

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**  
**Режимные карты котлов**



**11.1 Режимная карта  
водогрейного котла №1 ЛК-92  
Верхние Ванны  
на газообразном топливе**

| №/№<br>п/п | Наименование показателей                                             | Един. изм            | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1.         | Теплопроизводительность                                              | Гкал/ч               | 0,3     | 0,76    | 0,91    |
| 2.         | Температура воды на входе в котел                                    | °C                   | 70      | 70      | 70      |
| 3.         | Температура воды на выходе из котла                                  | °C                   |         |         |         |
| 4.         | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 5       | 5       | 5       |
| 5.         | Давление пара на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  |         |         |         |
| 6.         | Расход воды через котел                                              | м <sup>3</sup> /ч    |         |         |         |
| 7.         | Количество горелок                                                   | шт                   | 2       | 2       | 2       |
| 8.         | Расход газа                                                          | ст.м <sup>3</sup> /ч | 49      | 109     | 130     |
| 9.         | Давление газа $P_{гг}$                                               | кгс/см <sup>2</sup>  |         | 3,0     |         |
| 10.        | Давление воздуха перед горелкой                                      | мм. в. ст.           |         |         |         |
| 11.        | Давление газа перед горелкой                                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,1     | 0,2     | 0,3     |
| 12.        | Степень открытия воздушной заслонки $L$                              | мм                   | 16,0    | 25,0    | 30,0    |
| 13.        | Разрежение в точке $Sm$                                              | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,0    | -2,0    | -2,0    |
| 14.        | Разрежение за агрегатом $San$                                        | кгс/м <sup>2</sup>   |         |         |         |
| 15.        | Температура уходящих газов                                           | °C                   | 200     | 216     | 242     |
| 16.        | Состав уходящих газов:                                               |                      |         |         |         |
|            | - окись углерода CO                                                  | ppm                  | 0       | 0       | 0       |
|            | - окись азота NO                                                     | ppm                  |         |         |         |
|            | - кислород O <sub>2</sub>                                            | %                    | 9,3     | 8,5     | 8,4     |
|            | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                     | %                    | 6,6     | 7,0     | 7,1     |
| 17.        | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                  | -                    | 1,71    | 1,61    | 1,59    |
| 18.        | Потери тепла:                                                        |                      |         |         |         |
|            | - с уходящими газами $q_2$                                           | %                    | 12,0    | 12,5    | 13,9    |
|            | - с химнедожогом $q_3$                                               | %                    | 0       | 0       | 0       |
|            | - в окружающую среду $q_5$                                           | %                    | 18,0    | 7,1     | 5,9     |
| 19.        | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                  | %                    | 70,0    | 80,4    | 80,2    |
| 20.        | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср^{бр}}$ | %                    |         | 76,9    |         |
| 21.        | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                                 | %                    |         | 1,3     |         |
| 22.        | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср^н}$     | %                    |         | 75,6    |         |
| 23.        | Удельный расход условного топлива                                    | Ву<br>кг/Гкал        |         | 188,9   |         |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8687 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик





**11.2 Режимная карта  
водогрейного котла №2 ЛК-92  
Верхние Ванны  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                                         | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                                          | Гкал/ч               | 0,52   | 0,96   | 1,78   |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                                | °C                   | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                              | °C                   |        |        |        |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                                   | кгс/см <sup>2</sup>  | 5      | 5      | 5      |
| 5.        | Давление пара на выходе из котла                                                 | кгс/см <sup>2</sup>  |        |        |        |
| 6.        | Расход воды через котел                                                          | м <sup>3</sup> /ч    |        |        |        |
| 7.        | Количество горелок                                                               | шт                   | 2      | 2      | 2      |
| 8.        | Расход газа                                                                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 79     | 141    | 161    |
| 9.        | Давление газа P <sub>г</sub> <sup>в</sup>                                        | кгс/см <sup>2</sup>  |        | 3,0    |        |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                                  | мм. в. ст.           |        |        |        |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                                     | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,1    | 0,3    | 0,4    |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки L                                            | мм                   | 18,0   | 34,0   | 40,0   |
| 13.       | Разрежение в точке Sm                                                            | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,0   | -2,0   | -2,0   |
| 14.       | Разрежение за агрегатом Sz                                                       | кгс/м <sup>2</sup>   |        |        |        |
| 15.       | Температура уходящих газов                                                       | °C                   | 212    | 245    | 265    |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                                           |                      |        |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                              | ppm                  | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                                 | ppm                  |        |        |        |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                                        | %                    | 10,9   | 10,0   | 9,1    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                                 | %                    | 5,7    | 6,2    | 6,7    |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов α                                     | -                    | 1,96   | 1,81   | 1,68   |
| 18.       | Потери тепла:                                                                    |                      |        |        |        |
|           | - с уходящими газами q <sub>2</sub>                                              | %                    | 14,5   | 15,8   | 16,2   |
|           | - с химнедожогом q <sub>3</sub>                                                  | %                    | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду q <sub>5</sub>                                              | %                    | 10,4   | 5,6    | 4,86   |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) η <sub>бр</sub>                          | %                    | 75,1   | 78,6   | 78,94  |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) η <sub>ср<sup>бр</sup></sub> | %                    |        | 77,55  |        |
| 21.       | Потери на собственные нужды q <sub>сн</sub>                                      | %                    |        | 1,3    |        |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) η <sub>ср<sup>н</sup></sub>   | %                    |        | 73,25  |        |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                                | Ву<br>кг ут/Гкал     |        | 194,9  |        |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 118687 Ккал/м<sup>3</sup>

2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик

Бажко И.В.



**11.4 Режимная карта  
водогрейного котла №4 ЛК-92  
Грязелечебница  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                             | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                              | Гкал/ч               | 0,32   | 0,49   | 0,9    |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                    | °С                   | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                  | °С                   |        |        |        |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 5      | 5      | 5      |
| 5.        | Давление пара на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  |        |        |        |
| 6.        | Расход воды через котел                                              | м <sup>3</sup> /ч    |        |        |        |
| 7.        | Количество горелок                                                   | шт                   | 2      | 2      | 2      |
| 8.        | Расход газа                                                          | ст.м <sup>3</sup> /ч | 55     | 76     | 132    |
| 9.        | Давление газа $P_{гг}$                                               | кгс/см <sup>2</sup>  |        | 3,0    |        |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                      | мм. в. ст.           |        |        |        |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,1    | 0,2    | 0,4    |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки $L$                              | мм                   | 7,0    | 14,0   | 22,0   |
| 13.       | Разрежение в точке $Sm$                                              | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,0   | -2,0   | -2,0   |
| 14.       | Разрежение за агрегатом $Sag$                                        | кгс/м <sup>2</sup>   |        |        |        |
| 15.       | Температура уходящих газов                                           | °С                   | 224    | 228    | 232    |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                               |                      |        |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                  | ppm                  | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                     | ppm                  |        |        |        |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                            | %                    | 12,1   | 10,1   | 9,1    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                     | %                    | 5,0    | 6,1    | 6,7    |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                  | —                    | 2,22   | 1,84   | 1,68   |
| 18.       | Потери тепла:                                                        |                      |        |        |        |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                           | %                    | 17,3   | 14,8   | 14,6   |
|           | - с химическим $q_3$                                                 | %                    | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду $q_4$                                           | %                    | 16,8   | 11,0   | 6,0    |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                  | %                    | 65,9   | 74,2   | 79,4   |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср^{бр}}$ | %                    |        | 73,2   |        |
| 21.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                                 | %                    |        | 1,3    |        |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср^н}$     | %                    |        | 71,9   |        |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                    | Ву<br>кг ут/Гкал     |        | 198,6  |        |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8687 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°С

Карту составил инженер-наладчик

Божко И.В.



**11.5 Режимная карта  
водогрейного котла ДКВР-10/13  
Грязелечебница  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                           | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 | Опыт№4 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                            | Гкал/ч               | 2,27   | 4,92   | 6,4    | 7,26   |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                  | °C                   | 70     | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                | °C                   |        |        |        |        |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                     | кгс/см <sup>2</sup>  | 5      | 5      | 5      | 5      |
| 5.        | Давление пара на выходе из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>  |        |        |        |        |
| 6.        | Расход воды через котел                                            | м <sup>3</sup> /ч    |        |        |        |        |
| 7.        | Количество горелок                                                 | шт                   | 2      | 2      | 2      | 2      |
| 8.        | Расход газа                                                        | ст.м <sup>3</sup> /ч | 290    | 629    | 822    | 940    |
| 9.        | Давление газа $P_{гг}$                                             | кгс/см <sup>2</sup>  |        |        | 3,0    |        |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                    | мм. в. ст.           | 20     | 36     | 65     | 84     |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                       | мм. в. ст.           | 10     | 60     | 100    | 130    |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки $L$                            | мм                   |        |        |        |        |
| 13.       | Разрежение в топке $Sm$                                            | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,5   | -2,5   | -3,0   | -3,0   |
| 14.       | Разрежение за агрегатом $S_{ag}$                                   | кгс/м <sup>2</sup>   |        |        |        |        |
| 15.       | Температура уходящих газов                                         | °C                   | 85     | 112    | 140    | 164    |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                             |                      |        |        |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                | ppm                  | 0      | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                   | ppm                  |        |        |        |        |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                          | %                    | 13,4   | 10,7   | 8,7    | 7,8    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                   | %                    | 4,3    | 5,8    | 6,9    | 7,4    |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                | -                    | 2,57   | 1,93   | 1,63   | 1,53   |
| 18.       | Потери тепла:                                                      |                      |        |        |        |        |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                         | %                    | 4,45   | 6,9    | 7,75   | 8,76   |
|           | - с химнедожогами $q_3$                                            | %                    | 0      | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду $q_5$                                         | %                    | 4,51   | 2,1    | 1,6    | 1,4    |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                | %                    | 91,04  | 91,0   | 90,65  | 89,84  |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср.бр}$ | %                    |        |        | 90,6   |        |
| 21.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                               | %                    |        |        | 1,3    |        |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср.н}$   | %                    |        |        | 89,3   |        |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                  | Ву<br>кг ут/Гкал     |        |        | 159,9  |        |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8606 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик Бориско И.В.





**11.1 Режимная карта  
водогрейного котла №2 ДКВР 10/13  
Зори  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                              | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                               | Гкал/ч               | 2,52   | 5,09   | 6,42   |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                     | °C                   | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                   | °C                   | —      | —      | —      |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                        | кгс/см <sup>2</sup>  | 5      | 5      | 5      |
| 5.        | Давление пара на выходе из котла                                      | кгс/см <sup>2</sup>  | —      | —      | —      |
| 6.        | Расход воды через котел                                               | м <sup>3</sup> /ч    | —      | 320    | —      |
| 7.        | Количество горелок                                                    | шт                   | 2      | 2      | 2      |
| 8.        | Расход газа                                                           | ст.м <sup>3</sup> /ч | 322    | 630    | 799    |
| 9.        | Давление газа P <sub>гг</sub>                                         | кгс/см <sup>2</sup>  | —      | 3,0    | —      |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                       | мм. в. ст.           | 3,5    | 18     | 32     |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                          | мм. в. ст.           | 6,0    | 32     | 56     |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки L                                 | мм                   | —      | —      | —      |
| 13.       | Разрежение в точке S <sub>m</sub>                                     | кгс/м <sup>2</sup>   | -5,0   | -5,0   | -5,0   |
| 14.       | Разрежение за агрегатом S <sub>аг</sub>                               | кгс/м <sup>2</sup>   | —      | —      | —      |
| 15.       | Температура уходящих газов                                            | °C                   | 86     | 102    | 126    |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                                |                      |        |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                   | ppm                  | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                      | ppm                  | —      | —      | —      |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                             | %                    | 11,2   | 7,1    | 6,1    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                      | %                    | 5,5    | 7,8    | 8,4    |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов α                          | —                    | 2,03   | 1,46   | 1,36   |
| 18.       | Потери тепла:                                                         |                      |        |        |        |
|           | - с уходящими газами q <sub>2</sub>                                   | %                    | 5,26   | 4,82   | 5,83   |
|           | - с химнедожогом q <sub>3</sub>                                       | %                    | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду q <sub>5</sub>                                   | %                    | 4,06   | 2,01   | 1,59   |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) η <sub>бг</sub>               | %                    | 90,68  | 93,1   | 92,58  |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) η <sub>србг</sub> | %                    | —      | 92,12  | —      |
| 21.       | Потери на собственные нужды q <sub>сн</sub>                           | %                    | —      | 1,3    | —      |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) η <sub>срн</sub>   | %                    | —      | 90,82  | —      |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                     | Ву<br>кг/ггГкал      | —      | 157,2  | —      |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8687,0 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик





**11.2 Режимная карта  
водогрейного котла №3 ДКВР 10/13  
Зори  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                                         | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                                          | Гкал/ч               | 4,08   | 5,35   | 6,88   |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                                | °C                   | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                              | °C                   | —      | —      | —      |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                                   | кгс/см <sup>2</sup>  | 5      | 5      | 5      |
| 5.        | Давление пара на выходе из котла                                                 | кгс/см <sup>2</sup>  | —      | —      | —      |
| 6.        | Расход воды через котел                                                          | м <sup>3</sup> /ч    | —      | 320    | —      |
| 7.        | Количество горелок                                                               | шт                   | 2      | 2      | 2      |
| 8.        | Расход газа                                                                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 504    | 656    | 840    |
| 9.        | Давление газа Р <sub>гг</sub>                                                    | кгс/см <sup>2</sup>  | —      | 3,0    | —      |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                                  | мм. в. ст.           | 1,8    | 3,0    | 8,6    |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                                     | мм. в. ст.           | 9,0    | 25     | 46     |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки L                                            | мм                   | —      | —      | —      |
| 13.       | Разрежение в точке Sm                                                            | кгс/м <sup>2</sup>   | -5,0   | -5,0   | -5,0   |
| 14.       | Разрежение за агрегатом Sag                                                      | кгс/м <sup>2</sup>   | —      | —      | —      |
| 15.       | Температура уходящих газов                                                       | °C                   | 73     | 81     | 91     |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                                           |                      |        |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                              | ppm                  | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                                 | ppm                  | —      | —      | —      |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                                        | %                    | 10,9   | 9,1    | 7,1    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                                 | %                    | 5,7    | 6,7    | 7,8    |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов α                                     | —                    | 1,96   | 1,68   | 1,46   |
| 18.       | Потери тепла:                                                                    |                      |        |        |        |
|           | - с уходящими газами q <sub>2</sub>                                              | %                    | 4,14   | 4,12   | 4,19   |
|           | - с химнедожогом q <sub>3</sub>                                                  | %                    | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду q <sub>5</sub>                                              | %                    | 2,5    | 1,9    | 1,49   |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) η <sub>бр</sub>                          | %                    | 93,36  | 93,98  | 94,32  |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) η <sub>ср<sup>бр</sup></sub> | %                    | —      | 93,9   | —      |
| 21.       | Потери на собственные нужды q <sub>сн</sub>                                      | %                    | —      | 1,3    | —      |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) η <sub>ср<sup>н</sup></sub>   | %                    | —      | 92,6   | —      |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                                | Ву<br>кг ут/Гкал     | —      | 154,2  | —      |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 86870 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик

Божко И.В.



10. Режимная карта  
водогрейного котла  
ДКВР 4/13 № 1  
на газообразном топливе

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                             | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                              | Гкал/ч               | 0,45   | 0,56   | 0,72   |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                    | °C                   | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                  | °C                   |        |        |        |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,0    | 7,0    | 7,0    |
| 5.        | Давление воды на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,0    | 5,0    | 5,0    |
| 6.        | Расход воды через котел                                              | м <sup>3</sup> /ч    | 60     | 60     | 60     |
| 7.        | Количество горелок                                                   | шт                   | 2      | 2      | 2      |
| 8.        | Расход газа                                                          | ст.м <sup>3</sup> /ч | 68     | 82,1   | 102    |
| 9.        | Давление газа $P_{гг}^{пр}$                                          | кгс/м <sup>2</sup>   | 340    | 340    | 340    |
| 10.       | Давление газа перед горелкой                                         | мм.в. ст.            | 20     | 30     | 45     |
| 11.       | Давление воздуха перед горелкой                                      | мм.в. ст.            | 4      | 4      | 8      |
| 12.       | Разрежение в топке $S_{тп}$                                          | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,5   | -2,5   | -2,5   |
| 13.       | Разрежение за агрегатом $S_{аг}$                                     | кгс/м <sup>2</sup>   | -50    | -50    | -50    |
| 14.       | Температура уходящих газов за агрегатом                              | °C                   | 65     | 75     | 80     |
| 15.       | Состав уходящих газов:                                               |                      |        |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                  | ppm                  | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                     | ppm                  |        |        |        |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                            | %                    | 11,4   | 10,3   | 9,6    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                     | %                    | 5,4    | 6,0    | 6,4    |
| 16.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                  | -                    | 2,03   | 1,87   | 1,75   |
| 17.       | Потери тепла:                                                        |                      |        |        |        |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                           | %                    | 3,7    | 4,1    | 4,2    |
|           | - с химнедожогом $q_3$                                               | %                    | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду $q_4$                                           | %                    | 15,2   | 12,5   | 9,7    |
| 18.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                  | %                    | 81,0   | 83,4   | 86,1   |
| 19.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср}^{бр}$ | %                    |        | 83,5   |        |
| 20.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                                 | %                    |        | 1,3    |        |
| 21.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср}^{н}$   | %                    |        | 82,2   |        |
| 22.       | Удельный расход условного топлива                                    | Ву<br>кг усл/Гкал    |        | 173,7  |        |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8214 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик ООО «Хорезь» Бабко И.В.





**10.1 Режимная карта  
водогрейного котла  
УНИВЕРСАЛ-5 котел №1  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                             | Един. изм            | Опыт№1                                                                             | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                              | Гкал/ч               | —                                                                                  | 0,14   | 0,2    |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                    | °C                   | 70                                                                                 | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                  | °C                   |                                                                                    |        |        |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 2,0                                                                                | 2,0    | 2,0    |
| 5.        | Давление воды на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  |                                                                                    | 1,2    |        |
| 6.        | Расход воды через котел                                              | м <sup>3</sup> /ч    | 17,2                                                                               | 17,2   | 17,2   |
| 7.        | Количество горелок                                                   | шт                   | 1                                                                                  | 1      | 1      |
| 8.        | Расход газа                                                          | ст.м <sup>3</sup> /ч | 6                                                                                  | 21,2   | 29,5   |
| 9.        | Давление газа $P_{гг}^{гг}$                                          | кгс/см <sup>2</sup>  |                                                                                    | 3,0    |        |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                      | мм. в. ст.           | —                                                                                  | —      | —      |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                         | х100Па               | 0,5                                                                                | 2,0    | 4,5    |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки $L$                              | мм                   | 50                                                                                 | 100    | 120    |
| 13.       | Разрежение в точке $S_m$                                             | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,5                                                                               | -2,5   | -2,5   |
| 14.       | Разрежение за агрегатом $S_{ag}$                                     | кгс/м <sup>2</sup>   |                                                                                    |        |        |
| 15.       | Температура уходящих газов                                           | °C                   | 55                                                                                 | 68     | 104    |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                               |                      |                                                                                    |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                  | ppm                  | 0                                                                                  | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                     | ppm                  |                                                                                    |        |        |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                            | %                    | Расчет не проводился т.к. нагрузка не соответствует допустимым требованиям к котлу | 7,5    | 5,0    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                     | %                    |                                                                                    | 7,6    | 9,0    |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                  | —                    |                                                                                    | 1,48   | 1,28   |
| 18.       | Потери тепла:                                                        |                      |                                                                                    |        |        |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                           | %                    |                                                                                    | 2,9    | 4,39   |
|           | - с химнедожога $q_3$                                                | %                    |                                                                                    | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду $q_5$                                           | %                    |                                                                                    | 17,1   | 12     |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                  | %                    |                                                                                    | 80,0   | 83,6   |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср}^{бр}$ | %                    |                                                                                    | 81,8   |        |
| 21.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                                 | %                    |                                                                                    | 1,3    |        |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср}^{н}$   | %                    |                                                                                    | 80,5   |        |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                    | Ву<br>кг ут/Гкал     |                                                                                    | 177,3  |        |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8214 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик ООО «Хорсь»



Божко И.В.

Утверждаю

Главный инженер

ООО «Объединение

котельных курорта»

А.А. Филин

30 февраля 2020г.



**10.2 Режимная карта  
водогрейного котла  
УНИВЕРСАЛ-5 котел №2  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                             | Един. изм.           | Опыт №1                                                                            | Опыт №2 | Опыт №3 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                              | Гкал/ч               |                                                                                    | 0,15    | 0,21    |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                    | °C                   | 70                                                                                 | 70      | 70      |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                  | °C                   |                                                                                    |         |         |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 2,0                                                                                | 2,0     | 2,0     |
| 5.        | Давление воды на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  |                                                                                    | 1,2     |         |
| 6.        | Расход воды через котел                                              | м <sup>3</sup> /ч    | 17,2                                                                               | 17,2    | 17,2    |
| 7.        | Количество горелок                                                   | шт                   | 1                                                                                  | 1       | 1       |
| 8.        | Расход газа                                                          | ст.м <sup>3</sup> /ч | 5                                                                                  | 23      | 31,5    |
| 9.        | Давление газа $P_{гг}^{пр}$                                          | кгс/см <sup>2</sup>  |                                                                                    | 3,0     |         |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                      | мм. в. ст.           | -----                                                                              | -----   | -----   |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                         | х100Па               | 0,3                                                                                | 2,0     | 4,0     |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки $L$                              | мм                   | 75                                                                                 | 110     | 120     |
| 13.       | Разрежение в топке $Sm$                                              | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,5                                                                               | -2,5    | -2,5    |
| 14.       | Разрежение за агрегатом $S_{ag}$                                     | кгс/м <sup>2</sup>   |                                                                                    |         |         |
| 15.       | Температура уходящих газов                                           | °C                   | 60                                                                                 | 65      | 102     |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                               |                      |                                                                                    |         |         |
|           | - окись углерода $CO$                                                | ppm                  | 0                                                                                  | 0       | 0       |
|           | - окись азота $NO$                                                   | ppm                  |                                                                                    |         |         |
|           | - кислород $O_2$                                                     | %                    | Расчет не проводился т.к. нагрузка не соответствует допустимым требованиям к котлу | 10,0    | 8,5     |
|           | - углекислый газ $CO_2$                                              | %                    |                                                                                    | 6,2     | 7,0     |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                  | -                    |                                                                                    | 1,81    | 1,61    |
| 18.       | Потери тепла:                                                        |                      |                                                                                    |         |         |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                           | %                    |                                                                                    | 3,3     | 5,27    |
|           | - с химнедожогами $q_3$                                              | %                    |                                                                                    | 0       | 0       |
|           | - в окружающую среду $q_4$                                           | %                    |                                                                                    | 16      | 11,4    |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                  | %                    |                                                                                    | 80,7    | 83,3    |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср}^{бр}$ | %                    |                                                                                    | 82,0    |         |
| 21.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                                 | %                    |                                                                                    | 1,3     |         |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср}^{н}$   | %                    |                                                                                    | 80,7    |         |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                    | Ву<br>кг ур/Гкал     |                                                                                    | 176,9   |         |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа - 8214 Ккал/м<sup>3</sup>

2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик ООО «Хорьк»



Бажко И.В.



**10.1 Режимная карта  
водогрейного котла  
КАСВ-1,86 котел №1  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                             | Един. изм            | Опыт №1 | Опыт №2 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                              | Гкал/ч               | 0,5     | 1,52    |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                    | °С                   | 70      | 70      |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                  | °С                   |         |         |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,0     | 7,0     |
| 5.        | Давление воды на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,0     | 5,0     |
| 6.        | Расход воды через котел                                              | м <sup>3</sup> /ч    | 64      | 64      |
| 7.        | Количество горелок                                                   | шт                   | 1       | 1       |
| 8.        | Расход газа                                                          | ст.м <sup>3</sup> /ч | 72      | 205     |
| 9.        | Давление газа $P_{г^{пр}}$                                           | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,3     | 0,3     |
| 10.       | Давление газа перед горелкой                                         | кПа                  | 0,2     | 1,2     |
| 11.       | Давление воздуха перед горелкой                                      | кПа                  | 3       | 30      |
| 12.       | Разрежение в топке $S_{тп}$                                          | кгс/м <sup>2</sup>   | наддув  | наддув  |
| 13.       | Разрежение за агрегатом $S_{аг}$                                     | кгс/м <sup>2</sup>   | наддув  | наддув  |
| 14.       | Температура уходящих газов за агрегатом                              | °С                   | 92      | 143     |
| 15.       | Состав уходящих газов:                                               |                      |         |         |
|           | - окись углерода CO                                                  | ppm                  | 0       | 0       |
|           | - окись азота NO                                                     | ppm                  |         |         |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                            | %                    | 6,9     | 1,8     |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                     | %                    | 7,9     | 10,8    |
| 16.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                  | -                    | 1,44    | 1,08    |
| 17.       | Потери тепла:                                                        |                      |         |         |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                           | %                    | 4,2     | 5,5     |
|           | - с химнедожогами $q_3$                                              | %                    | 0       | 0       |
|           | - в окружающую среду $q_4$                                           | %                    | 11,2    | 3,7     |
| 18.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                  | %                    | 84,6    | 90,8    |
| 19.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср^{бр}}$ | %                    |         | 87,7    |
| 20.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                                 | %                    |         | 1,3     |
| 21.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср^{н}}$   | %                    |         | 86,4    |
| 22.       | Удельный расход условного топлива                                    | Ву<br>кг/т/Гкал      |         | 165,3   |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8214 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°С

Карту составил инженер-наладчик ООО «Аврора»



Божко И.В.

Утверждаю  
Главный инженер  
ООО «Объединение  
котельных курорта»  
А.А. Филин  
03 2020г.



**10.2 Режимная карта  
водогрейного котла  
КАСВ-1,86 котел №2  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                             | Един. изм            | Отчит.№1 | Отчит.№2 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                              | Гкал/ч               | 0,52     | 1,5      |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                    | °С                   | 70       | 70       |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                  | °С                   |          |          |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,0      | 7,0      |
| 5.        | Давление воды на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,0      | 5,0      |
| 6.        | Расход воды через котел                                              | м <sup>3</sup> /ч    | 64       | 64       |
| 7.        | Количество горелок                                                   | шт                   | 1        | 1        |
| 8.        | Расход газа                                                          | ст.м <sup>3</sup> /ч | 73       | 201      |
| 9.        | Давление газа $P_2^{гп}$                                             | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,3      | 0,3      |
| 10.       | Давление газа перед горелкой                                         | кПа                  | 0,19     | 1,2      |
| 11.       | Давление воздуха перед горелкой                                      | кПа                  | 3        | 30       |
| 12.       | Разрежение в точке $S_m$                                             | кгс/м <sup>2</sup>   | наддув   | наддув   |
| 13.       | Разрежение за агрегатом $S_{ag}$                                     | кгс/м <sup>2</sup>   | наддув   | наддув   |
| 14.       | Температура уходящих газов за агрегатом                              | °С                   | 89       | 136      |
| 15.       | Состав уходящих газов:                                               |                      |          |          |
|           | - окись углерода CO                                                  | ppm                  | 0        | 0        |
|           | - окись азота NO                                                     | ppm                  |          |          |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                            | %                    | 7,1      | 1,6      |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                     | %                    | 7,8      | 10,9     |
| 16.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$                  | -                    | 1,46     | 1,07     |
| 17.       | Потери тепла:                                                        |                      |          |          |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                           | %                    | 3,17     | 5,18     |
|           | - с химнедожогом $q_3$                                               | %                    | 0        | 0        |
|           | - в окружающую среду $q_5$                                           | %                    | 10,7     | 3,7      |
| 18.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{бр}$                  | %                    | 86,1     | 91,1     |
| 19.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{ср^{бр}}$ | %                    |          | 88,6     |
| 20.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                                 | %                    |          | 1,3      |
| 21.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{ср^{н}}$   | %                    |          | 87,3     |
| 22.       | Удельный расход условного топлива                                    | Ву<br>кг уу/Гкал     |          | 163,6    |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8214 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°С

Карту составил инженер-наладчик ООО «Хорс»



Божко И.В.



**11.1 Режимная карта  
водогрейного котла №2 ДКВР 4/13  
МХП-Капельная  
на газообразном топливе**

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                          | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                           | Гкал/ч               | 0,49   | 0,85   | 1,11   |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                 | °C                   | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                               | °C                   | —      | —      | —      |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                    | кгс/см <sup>2</sup>  | 5      | 5      | 5      |
| 5.        | Давление пара на выходе из котла                                  | кгс/см <sup>2</sup>  | —      | —      | —      |
| 6.        | Расход воды через котел                                           | м <sup>3</sup> /ч    | —      | 60     | —      |
| 7.        | Количество горелок                                                | шт                   | 2      | 2      | 2      |
| 8.        | Расход газа                                                       | ст.м <sup>3</sup> /ч | 68     | 111,5  | 143    |
| 9.        | Давление газа $P_{гг}$                                            | кгс/см <sup>2</sup>  | —      | 3,0    | —      |
| 10.       | Давление воздуха перед горелкой                                   | мм. в. ст.           | 7      | 12     | 15     |
| 11.       | Давление газа перед горелкой                                      | мм. в. ст.           | 11     | 30     | 50     |
| 12.       | Степень открытия воздушной заслонки $L$                           | мм                   | —      | —      | —      |
| 13.       | Разрежение в точке $S_m$                                          | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,5   | -2,5   | -2,5   |
| 14.       | Разрежение за агрегатом $S_{ag}$                                  | кгс/м <sup>2</sup>   | —      | —      | —      |
| 15.       | Температура уходящих газов                                        | °C                   | 70     | 76     | 84     |
| 16.       | Состав уходящих газов:                                            |                      |        |        |        |
|           | - окись углерода $CO$                                             | ppm                  | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота $NO$                                                | ppm                  | —      | —      | —      |
|           | - кислород $O_2$                                                  | %                    | 11,0   | 10,0   | 8,5    |
|           | - углекислый газ $CO_2$                                           | %                    | 5,6    | 6,2    | 7,0    |
| 17.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов $\alpha$               | —                    | 1,99   | 1,81   | 1,61   |
| 18.       | Потери тепла:                                                     |                      |        |        |        |
|           | - с уходящими газами $q_2$                                        | %                    | 3,98   | 4,05   | 4,1    |
|           | - с химическим $q_3$                                              | %                    | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду $q_4$                                        | %                    | 13,7   | 7,9    | 6,05   |
| 19.       | Коэффициент полезного действия (брутто) $\eta_{br}$               | %                    | 82,32  | 88,05  | 89,85  |
| 20.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) $\eta_{србр}$ | %                    | —      | 86,74  | —      |
| 21.       | Потери на собственные нужды $q_{сн}$                              | %                    | —      | 1,3    | —      |
| 22.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) $\eta_{срн}$   | %                    | —      | 85,44  | —      |
| 23.       | Удельный расход условного топлива                                 | Ву<br>кг ут/Гкал     | —      | 167,1  | —      |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8687 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик

Бажко И.В.



10. Режимная карта  
водогрейного котла  
ДЕ6,5/14  
на газообразном топливе

| №№<br>п/п | Наименование показателей                                              | Един. изм            | Опыт№1 | Опыт№2 | Опыт№3 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| 1.        | Теплопроизводительность                                               | Гкал/ч               | 1,28   | 3,08   | 3,89   |
| 2.        | Температура воды на входе в котел                                     | °C                   | 70     | 70     | 70     |
| 3.        | Температура воды на выходе из котла                                   | °C                   |        |        |        |
| 4.        | Давление воды на входе в котел                                        | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,0    | 7,0    | 7,0    |
| 5.        | Давление воды на выходе из котла                                      | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,0    | 5,0    | 5,0    |
| 6.        | Расход воды через котел                                               | м <sup>3</sup> /ч    | 60     | 60     | 60     |
| 7.        | Количество горелок                                                    | шт                   | 1      | 1      | 1      |
| 8.        | Расход газа                                                           | см.м <sup>3</sup> /ч | 180    | 416    | 530    |
| 9.        | Давление газа P <sub>гг</sub>                                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,3    | 0,3    | 0,3    |
| 10.       | Давление газа перед горелкой                                          | мм.в. ст             | 4      | 18     | 29,5   |
| 11.       | Давление воздуха перед горелкой                                       | мм.в. ст             | 0,22   | 0,59   | 0,98   |
| 12.       | Разрежение в топке S <sub>т</sub>                                     | кгс/м <sup>2</sup>   | -2,5   | -2,5   | -2,5   |
| 13.       | Разрежение за агрегатом S <sub>аг</sub>                               | кгс/м <sup>2</sup>   | -50    | -50    | -50    |
| 14.       | Температура уходящих газов за агрегатом                               | °C                   | 108    | 146    | 176    |
| 15.       | Состав уходящих газов:                                                |                      |        |        |        |
|           | - окись углерода CO                                                   | ppm                  | 0      | 0      | 0      |
|           | - окись азота NO                                                      | ppm                  |        |        |        |
|           | - кислород O <sub>2</sub>                                             | %                    | 10,3   | 6,2    | 5,5    |
|           | - углекислый газ CO <sub>2</sub>                                      | %                    | 6,0    | 8,3    | 8,7    |
| 16.       | Коэффициент избытка воздуха уходящих газов α                          | -                    | 1,87   | 1,38   | 1,32   |
| 17.       | Потери тепла:                                                         |                      |        |        |        |
|           | - с уходящими газами q <sub>2</sub>                                   | %                    | 2,2    | 6,9    | 8,32   |
|           | - с химнедожогами q <sub>3</sub>                                      | %                    | 0      | 0      | 0      |
|           | - в окружающую среду q <sub>4</sub>                                   | %                    | 6,8    | 2,8    | 2,25   |
| 18.       | Коэффициент полезного действия (брутто) η <sub>бр</sub>               | %                    | 86,8   | 90,3   | 89,4   |
| 19.       | Коэффициент полезного действия усредненный (брутто) η <sub>србр</sub> | %                    |        | 88,8   |        |
| 20.       | Потери на собственные нужды q <sub>сн</sub>                           | %                    |        | 1,3    |        |
| 21.       | Коэффициент полезного действия усредненный (нетто) η <sub>срн</sub>   | %                    |        | 87,5   |        |
| 22.       | Удельный расход условного топлива                                     | Ву<br>кг уе/Гкал     |        | 163,2  |        |

Примечание: 1. Низшая теплота сгорания газа 8214 Ккал/м<sup>3</sup>  
2. При температуре воздуха на горение 20°C

Карту составил инженер-наладчик ООО «Хорськ»



Божко И.В.

" Утверждаю "

И.О. Главного инженера

АО «Энергоресурсы».



Новиков О.С.

2021 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№1 марки ДКВР-10/13 с 2-мя газовыми горелками ГМГ-5м установленный в котельной

№1 г.Ессентуки АО «Энергоресурсы».

Лит. Т.Ессентуки АО «Энергоресурсы»

| №<br>п/п                             | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения | Нагрузка                         |                    |                    |                               |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                                |                      | Минимал<br>ь-но<br>возможна<br>я | Промежу<br>-точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
| I. Топливо                           |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
|                                      | Тепловая нагрузка                                              | %                    | 19,9                             | 37,8               | 58,3               | 70,5                          |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 27.09.2021                       |                    |                    |                               |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                    |                    |                    |                               |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 2                                | 2                  | 2                  | 2                             |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 55,8                             | 99,6               | 150,7              | 182,7                         |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 190,0                            | 339,0              | 513,1              | 622,1                         |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 26000,0                          | 26000,0            | 26000,0            | 26000,0                       |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2               | 1,0                              | 20,0               | 50,0               | 78,0                          |
| II. Воздух                           |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 8                                    | Давление воздуха                                               | кгс/м2               | 2,0                              | 6,0                | 12,0               | 22,0                          |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м2               | 2,5                              | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| III. Теплоноситель                   |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 6,2                              | 6,4                | 6,2                | 6,2                           |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 4,4                              | 4,4                | 4,4                | 4,4                           |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 57,0                             | 59,0               | 60,0               | 62,0                          |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 76,0                             | 85,0               | 93,0               | 95,0                          |
| IV. Дымовые газы                     |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 103,0                            | 120,0              | 133,0              | 147,0                         |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                    | 4,3                              | 7,0                | 8,8                | 8,9                           |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                    | 13,3                             | 8,5                | 5,3                | 5,2                           |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                                | 0                  | 0                  | -                             |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 2,75                             | 1,68               | 1,34               | 1,33                          |
| V. Техничко-экономические показатели |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 1,407                            | 2,656              | 4,098              | 4,955                         |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                    | 85,21                            | 90,21              | 91,94              | 91,71                         |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                    | 83,21                            | 88,09              | 89,79              | 89,56                         |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 167,66                           | 158,37             | 155,37             | 155,78                        |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 171,68                           | 162,17             | 159,10             | 159,52                        |

ГПТ СК «Крейттелсэнерго»  
г. Ставрополь  
группа наладки теплоснабжения  
обслуживания

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

*РБ*

Треначко М.В.



**Режимная карта для водогрейного котла  
№2 марки ДКВР-10/13 с 2-мя газовыми горелками ГМГ-5м установленный в котельной  
№1 г.Ессентуки АО «Энергоресурсы».**

| №<br>п/п                             | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения | Нагрузка                        |                    |                    |                               |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                                |                      | Минимал<br>ь-но<br>возможн<br>я | Промежу<br>-точная | Промежу-<br>точная | Максимал<br>ь-но<br>возможная |
| I. Топливо                           |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                               |
|                                      | Тепловая нагрузка                                              | %                    | 23,6                            | 38,1               | 55,6               | 72,8                          |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 27.09.2021                      |                    |                    |                               |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                   |                    |                    |                               |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 2                               | 2                  | 2                  | 2                             |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 67,6                            | 102,8              | 145,4              | 189,8                         |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 230,1                           | 350,1              | 495,1              | 646,2                         |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 26000,0                         | 26000,0            | 26000,0            | 26000,0                       |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2               | 2,0                             | 20,0               | 40,0               | 75,0                          |
| II. Воздух                           |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                               |
| 8                                    | Давление воздуха                                               | кгс/м2               | 2,0                             | 2,0                | 5,0                | 15,0                          |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м2               | 2,0                             | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| III. Теплоноситель                   |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                               |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 6,3                             | 6,3                | 6,3                | 6,3                           |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 4,3                             | 4,3                | 4,3                | 4,3                           |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 60,0                            | 62,0               | 63,0               | 65,0                          |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 80,0                            | 85,0               | 90,0               | 93,0                          |
| IV. Дымовые газы                     |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                               |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 127,0                           | 138,0              | 142,0              | 158,0                         |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                    | 3,9                             | 6,1                | 8,1                | 9,1                           |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                    | 14,1                            | 10,2               | 6,6                | 5,4                           |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                               | 0                  | 0                  | 0                             |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 3,04                            | 1,95               | 1,45               | 1,35                          |
| V. Техничко-экономические показатели |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                               |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 1,662                           | 2,683              | 3,910              | 5,116                         |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                    | 83,13                           | 88,22              | 90,92              | 91,14                         |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                    | 81,18                           | 86,15              | 88,79              | 89,00                         |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 171,85                          | 161,94             | 157,12             | 156,75                        |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 175,97                          | 165,82             | 160,89             | 160,91                        |

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

Группа наладки теплоэнергетического оборудования  
Грипачко М.В.



2017 год.

**Режимная карта для водогрейного котла  
№3 марки ДКВР-10/13 с 2-ми газовыми горелками ГМГ-5м установленный в котельной  
№1 г.Ессентуки АО «Энергоресурсы».**

| №1 г.Ессентуки АО «Энергоресурсы». |                                                                |                   |                      |               |               |                       |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------|---------------|-----------------------|
| № п/п                              | Наименование параметра                                         | Единица измерения | Нагрузка             |               |               |                       |
|                                    |                                                                |                   | Минимально-возможная | Промежуточная | Промежуточная | Максимально-возможная |
| I. Топливо                         |                                                                |                   |                      |               |               |                       |
| 1                                  | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.         | 16.01.2017           |               |               |                       |
| 2                                  | Вид топлива                                                    | ~                 | Природный газ        |               |               |                       |
| 3                                  | Количество работающих горелок                                  | шт.               | 2                    | 2             | 2             | 2                     |
| 4                                  | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч              | 123,0                | 198,0         | 225,0         | 272,6                 |
| 5                                  | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч          | 423,3                | 681,5         | 774,4         | 938,2                 |
| 6                                  | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст        | 25000,0              | 25000,0       | 25000,0       | 25000,0               |
| 7                                  | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м²            | 10,0                 | 30,0          | 40,0          | 57,0                  |
| II. Воздух                         |                                                                |                   |                      |               |               |                       |
| 8                                  | Давление воздуха                                               | кгс/м²            | 10,0                 | 12,0          | 15,0          | 25,0                  |
| 9                                  | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м²            | 2,0                  | 2,0           | 2,0           | 2,0                   |
| III. Теплоноситель                 |                                                                |                   |                      |               |               |                       |
| 10                                 | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²           | 6,5                  | 6,5           | 6,5           | 6,5                   |
| 11                                 | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²           | 5,7                  | 5,7           | 5,7           | 5,7                   |
| 12                                 | Температура воды вход в котёл                                  | °C                | 57,0                 | 58,0          | 58,0          | 63,0                  |
| 13                                 | Температура воды выход из котла                                | °C                | 82,0                 | 83,0          | 94,0          | 98,0                  |
| IV. Дымовые газы                   |                                                                |                   |                      |               |               |                       |
| 14                                 | Температура уходящих газов                                     | °C                | 117,0                | 132,0         | 125,0         | 135,0                 |
| 15                                 | Углекислый газ                                                 | %                 | 5,3                  | 8,8           | 9,4           | 9,6                   |
| 16                                 | Кислород                                                       | %                 | 11,6                 | 5,3           | 4,2           | 3,9                   |
| 17                                 | Оксид углерода                                                 | %                 | 0                    | 0             | 0             | 0                     |
| 18                                 | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                 | 2,24                 | 1,34          | 1,25          | 1,23                  |
| V. Техно-экономические показатели  |                                                                |                   |                      |               |               |                       |
| 19                                 | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч            | 3,107                | 5,188         | 5,953         | 7,205                 |
| 20                                 | КПД брутто                                                     | %                 | 88,89                | 92,20         | 93,11         | 93,01                 |
| 21                                 | КПД нетто                                                      | %                 | 86,81                | 90,04         | 90,92         | 90,83                 |
| 22                                 | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал     | 160,71               | 154,95        | 153,43        | 153,59                |
| 23                                 | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал     | 164,56               | 158,67        | 157,12        | 157,28                |

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

*[Подпись]*

группа наладки теплоэнергетического оборудования  
Треначко М.В.

15.01.17

Средн  
5,363

" Утверждаю "

Главный инженер

АО "Энергоресурсы"

Плевако Р. М.

" 14.11.2021 " 2021 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№ 1 марки ДКВР-10/13 с газовыми горелками ГМГ-5М, установленного в котельной № 2  
г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения | Нагрузка                    |                    |                    |                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|                                       |                                                                |                      | Минимал<br>ь-по<br>возможна | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                      |                             |                    |                    |                            |
| Тепловая нагрузка                     |                                                                | %                    | 53,1                        | 77,6               | 93,1               | 100,0                      |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.               | 17.11.2021                  |                    |                    |                            |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | —                    | Природный газ               |                    |                    |                            |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 2                           | 2                  | 2                  | 2                          |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/час               | 139,5                       | 201,8              | 243,2              | 268,4                      |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/час           | 444,0                       | 642,3              | 774,0              | 854,2                      |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 22000,0                     | 22000,0            | 22000,0            | 22000,0                    |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | ×10 кгс/м²           | 0,5                         | 2,0                | 3,0                | 4,0                        |
| II. Воздух.                           |                                                                |                      |                             |                    |                    |                            |
| 8                                     | Давление воздуха                                               | ×10 кгс/м²           | 1,5                         | 3,0                | 4,5                | 5,5                        |
| 9                                     | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м²               | 2,5                         | 2,5                | 2,5                | 2,5                        |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                      |                             |                    |                    |                            |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | МПа                  | 0,86                        | 0,86               | 0,86               | 0,86                       |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | МПа                  | 0,72                        | 0,72               | 0,72               | 0,72                       |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 61,0                        | 65,0               | 67,0               | 70,0                       |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 74,0                        | 85,0               | 90,0               | 94,0                       |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                      |                             |                    |                    |                            |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 100,0                       | 114,0              | 129,0              | 135,0                      |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                    | 6,9                         | 8,3                | 8,4                | 8,6                        |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                    | 8,7                         | 6,3                | 6,1                | 5,7                        |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                           | 0                  | 0                  | 0                          |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 1,70                        | 1,43               | 1,41               | 1,38                       |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                      |                             |                    |                    |                            |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час             | 3,543                       | 5,175              | 6,210              | 6,851                      |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                    | 91,86                       | 92,76              | 92,36              | 92,33                      |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                    | 89,70                       | 90,59              | 90,19              | 90,17                      |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 155,52                      | 154,01             | 154,68             | 154,73                     |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 159,25                      | 157,70             | 158,39             | 158,44                     |

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

*Г. М. П.*

ГВП СК "Крайтопэнерго"  
г. Ставрополь  
Группа наладки теплоэнергетического  
оборудования

Грепачко А. М.



**Режимная карта для водогрейного котла  
№ 2 марки ДКВР-10/13 с газовыми горелками ГМГ-5М, установленного в котельной № 2  
г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"**

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                    |                    |                    |                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|                                       |                                                                |                         | Минимал<br>ь-но<br>возможна | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                         |                             |                    |                    |                            |
| Тепловая нагрузка                     |                                                                | %                       | 38,0                        | 61,4               | 83,3               | 100,0                      |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.                  | 14.09.2021                  |                    |                    |                            |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | ~                       | Природный газ               |                    |                    |                            |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 2                           | 2                  | 2                  | 2                          |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 94,2                        | 147,6              | 199,8              | 245,6                      |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 325,0                       | 509,2              | 689,2              | 847,2                      |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 26000,0                     | 26000,0            | 26000,0            | 26000,0                    |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | ×10 кгс/м <sup>2</sup>  | 0,6                         | 2,0                | 4,0                | 6,0                        |
| II. Воздух.                           |                                                                |                         |                             |                    |                    |                            |
| 8                                     | Давление воздуха                                               | ×10 кгс/м <sup>2</sup>  | 1,5                         | 2,0                | 4,0                | 6,0                        |
| 9                                     | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м <sup>2</sup>      | 2,5                         | 2,5                | 2,5                | 3,0                        |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                         |                             |                    |                    |                            |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 6,4                         | 6,4                | 6,4                | 6,4                        |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,4                         | 5,4                | 5,4                | 5,4                        |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °C                      | 58,0                        | 64,0               | 71,0               | 78,0                       |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °C                      | 65,0                        | 72,0               | 85,0               | 95,0                       |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                         |                             |                    |                    |                            |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °C                      | 113,0                       | 121,0              | 134,0              | 141,0                      |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                       | 6,2                         | 9,2                | 9,5                | 9,6                        |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                       | 10,0                        | 4,7                | 4,2                | 3,9                        |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                       | 0                           | 0                  | 0                  | 0                          |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | –                       | 1,92                        | 1,29               | 1,25               | 1,23                       |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                         |                             |                    |                    |                            |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 2,533                       | 4,097              | 5,555              | 6,836                      |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                       | 89,71                       | 92,62              | 92,79              | 92,88                      |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                       | 87,61                       | 90,45              | 90,61              | 90,71                      |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 159,24                      | 154,24             | 153,96             | 153,80                     |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 163,06                      | 157,94             | 157,66             | 157,49                     |

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

ГРУППА НАЛАДКИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ

Трепачко А. М.



**Режимная карта для водогрейного котла  
№03 марки ДКВР-10-13 лпв. №00048 с газовыми горелками ГМГ-4 установленный  
в котельной №2 А.О. «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Вокзальная, 37а.**

в котельной №2 АО: «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Вокзальная, 3/а.

| №<br>п/п                             | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                      |                    |                    |                                |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
|                                      |                                                                |                         | Минималь-<br>ная<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>ная<br>возможная |
| I. Топливо.                          |                                                                |                         |                               |                    |                    |                                |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.                  | 15.12.2022                    |                    |                    |                                |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                       | Природный газ                 |                    |                    |                                |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 2                             | 2                  | 2                  | 2                              |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 86,8                          | 146,3              | 237,8              | 287,3                          |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 261,0                         | 440,0              | 715,1              | 864,0                          |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 20019,5                       | 20019,5            | 20019,5            | 20019,5                        |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2                  | 5,0                           | 30,0               | 100,0              | 150,0                          |
| II. Воздух.                          |                                                                |                         |                               |                    |                    |                                |
| 8                                    | Давление воздуха                                               | кгс/м2                  | 5,0                           | 14,0               | 38,0               | 55,0                           |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м2                  | 2,0                           | 2,5                | 2,5                | 2,5                            |
| III. Теплоноситель.                  |                                                                |                         |                               |                    |                    |                                |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 8,0                           | 8,0                | 8,0                | 8,0                            |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 6,8                           | 6,8                | 6,8                | 6,8                            |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                      | 40,0                          | 47,0               | 52,0               | 59,0                           |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                      | 74,0                          | 83,0               | 93,0               | 100,0                          |
| IV. Дымовые газы.                    |                                                                |                         |                               |                    |                    |                                |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                      | 84,0                          | 104,0              | 124,0              | 143,0                          |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                       | 7,4                           | 9,0                | 9,0                | 9,2                            |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                       | 7,8                           | 5,0                | 4,9                | 4,6                            |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                       | 0                             | 0                  | 0                  | 0                              |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                       | 1,59                          | 1,31               | 1,31               | 1,28                           |
| V. Технико-экономические показатели. |                                                                |                         |                               |                    |                    |                                |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 2,037                         | 3,469              | 5,697              | 6,841                          |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                       | 91,11                         | 92,08              | 93,03              | 92,47                          |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                       | 88,98                         | 89,92              | 90,85              | 90,30                          |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./Гкал            | 156,79                        | 155,14             | 153,56             | 154,49                         |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./Гкал            | 160,56                        | 158,87             | 157,24             | 158,20                         |

Давление газа и давление воздуха смотреть на приборах котла. Разрежение на шите управления  
Составил: главный инженер



Подколзин Д.Г.



Режимная карта для водогрейного котла №1  
марки ДКВР-4-13 инв. № 00630 с газовыми горелками ГМГ-2М установленный  
в котельной №3 А.О. «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Пятигорская, 118.

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                         |                     |                     |                               |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                                |                         | Минимал<br>ь-но<br>возможна<br>я | Промеску-<br>точная | Промеску-<br>точная | Максимал<br>ь-но<br>возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                         |                                  |                     |                     |                               |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.                  | 23.10.2022                       |                     |                     |                               |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | ~                       | Природный газ                    |                     |                     |                               |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 2                                | 2                   | 2                   | 2                             |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 48,5                             | 65,5                | 90,5                | 99,8                          |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 176,9                            | 238,9               | 330,0               | 364,0                         |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 27000,0                          | 27000,0             | 27000,0             | 27000,0                       |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2                  | 50,0                             | 100,0               | 200,0               | 250,0                         |
| II. Воздух.                           |                                                                |                         |                                  |                     |                     |                               |
| 8                                     | Давление воздуха                                               | кгс/м2                  | 10,0                             | 18,0                | 40,0                | 41,0                          |
| 9                                     | Разрежение в газоходе                                          | Па                      | 30,0                             | 30,0                | 30,0                | 30,0                          |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                         |                                  |                     |                     |                               |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 7,3                              | 7,3                 | 7,3                 | 7,3                           |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 6,6                              | 6,6                 | 6,6                 | 6,6                           |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °C                      | 50,0                             | 52,0                | 53,0                | 55,0                          |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °C                      | 70,0                             | 72,0                | 79,0                | 86,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                         |                                  |                     |                     |                               |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °C                      | 107,0                            | 130,0               | 150,0               | 163,0                         |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                       | 8,1                              | 9,1                 | 9,3                 | 10,1                          |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                       | 6,7                              | 4,7                 | 4,5                 | 3,0                           |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                       | 0                                | 0                   | 0                   | 0                             |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                       | 1,46                             | 1,29                | 1,27                | 1,17                          |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                         |                                  |                     |                     |                               |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 1,301                            | 1,774               | 2,457               | 2,713                         |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                       | 89,74                            | 90,58               | 90,80               | 90,90                         |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                       | 87,63                            | 88,46               | 88,67               | 88,77                         |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 159,19                           | 157,71              | 157,33              | 157,16                        |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 163,01                           | 161,50              | 161,10              | 160,93                        |

Давление газа и давление воздуха смотреть на приборах котла. Разрежение на щите управления

Составил: начальник службы эксплуатации

Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

И.О. Ответственного инженера

АО «Энергоресурсы».

Новиков О.С.

2021 год.

Режимная карта для водогрейного котла  
№2 марки ДКВР-4/13 с газовой горелкой ГМГ-4м установленный в котельной  
№3 г.Ессентуки АО «Энергоресурсы».

№3 г.Ессентуки АО «Энергоресурсы».

| №<br>п/п                             | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения | Нагрузка                         |                    |                    |                               |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                                |                      | Минимал<br>ь-но<br>возможна<br>я | Промежу<br>-точная | Промежу<br>-точная | Максимал<br>ь-но<br>возможная |
| I. Топливо                           |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 22.03.2021                       |                    |                    |                               |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                    |                    |                    |                               |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 1                                | 1                  | 1                  | 1                             |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 31,0                             | 57,6               | 70,0               | 84,3                          |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 106,6                            | 198,1              | 240,8              | 290,0                         |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 24908,0                          | 24908,0            | 24908,0            | 24908,0                       |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2               | 10,0                             | 50,0               | 70,0               | 115,0                         |
| II. Воздух                           |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 8                                    | Давление воздуха                                               | кгс/м2               | 10,0                             | 30,0               | 43,0               | 65,0                          |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | Па                   | 24,0                             | 30,0               | 35,0               | 35,0                          |
| III. Теплоноситель                   |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 5,8                              | 5,8                | 5,8                | 5,8                           |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 5,6                              | 5,6                | 5,6                | 5,6                           |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 61,0                             | 66,0               | 74,0               | 80,0                          |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 88,0                             | 88,0               | 90,0               | 96,0                          |
| IV. Дымовые газы                     |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 88,0                             | 92,0               | 114,0              | 126,0                         |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                    | 7,5                              | 9,6                | 9,0                | 10,2                          |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                    | 7,8                              | 3,8                | 5,0                | 2,9                           |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                                | 0                  | 0                  | 0                             |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 1,52                             | 1,20               | 1,28               | 1,14                          |
| V. Техничко-экономические показатели |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                               |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 0,808                            | 1,588              | 1,920              | 2,327                         |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                    | 87,20                            | 92,28              | 91,82              | 92,36                         |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                    | 85,16                            | 90,12              | 89,67              | 90,19                         |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 163,82                           | 154,81             | 155,58             | 154,68                        |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 167,75                           | 158,52             | 159,31             | 158,39                        |

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

И.О. Ответственного инженера  
Треначко М.В.  
«наименование теплоэнергетического  
оборудования»



**Режимная карта для водогрейного котла  
№3 марки ДКВР-4/13 с газовой горелкой ГМГ-4м установленный в котельной  
№3 г.Ессентуки АО «Энергоресурсы».**

| №<br>п/п                             | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения | Нагрузка                        |                    |                    |                              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|
|                                      |                                                                |                      | Минимал<br>ь-по<br>возможа<br>я | Промежу<br>-точная | Промежу<br>-точная | Максималь<br>ь-по<br>возможа |
| I. Топливо                           |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                              |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 22.03.2021                      |                    |                    |                              |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                   |                    |                    |                              |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 1                               | 1                  | 1                  | 1                            |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 26,8                            | 43,3               | 57,6               | 71,2                         |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 92,0                            | 149,0              | 198,1              | 245,0                        |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 24908,0                         | 24908,0            | 24908,0            | 24908,0                      |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2               | 20,0                            | 60,0               | 100,0              | 160,0                        |
| II. Воздух                           |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                              |
| 8                                    | Давление воздуха                                               | кгс/м2               | 10,0                            | 25,0               | 45,0               | 65,0                         |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | Па                   | 20,0                            | 30,0               | 35,0               | 52,0                         |
| III. Теплоноситель                   |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                              |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 6,0                             | 6,0                | 6,0                | 6,0                          |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 5,6                             | 5,6                | 5,6                | 5,6                          |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 67,0                            | 69,0               | 73,0               | 78,0                         |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 80,0                            | 85,0               | 88,0               | 94,0                         |
| IV. Дымовые газы                     |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                              |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 84,0                            | 114,0              | 125,0              | 142,0                        |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                    | 7,2                             | 9,1                | 9,6                | 9,1                          |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                    | 8,1                             | 5,0                | 4,0                | 4,9                          |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                               | 0                  | 0                  | 0                            |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 1,63                            | 1,27               | 1,21               | 1,28                         |
| V. Техничко-экономические показатели |                                                                |                      |                                 |                    |                    |                              |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 0,685                           | 1,155              | 1,559              | 1,925                        |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                    | 85,70                           | 89,21              | 90,57              | 90,45                        |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                    | 83,70                           | 87,12              | 88,45              | 88,33                        |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 166,69                          | 160,13             | 157,73             | 157,95                       |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 170,69                          | 163,98             | 161,51             | 161,74                       |

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

Группа наладки теплоэнергетического  
оборудования  
г. Ставрополь  
Трещанко М.В.

" Утверждаю "

Главный инженер

А.О. «Энергоресурсы»

Плевако Р.М.

2021 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№04 марки ДКВР-10-13 инв. №00633 с газовыми горелками РДГ-5М установленный  
В котельной №3 А.О. «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Пятигорская, 118.

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                         |                    |                    |                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
|                                       |                                                                |                         | Минимал<br>ь-но<br>возможна<br>я | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь<br>ь-но<br>возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                         |                                  |                    |                    |                                |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | Ч.М.Г.                  | 17.11.2021                       |                    |                    |                                |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | —                       | Природный газ                    |                    |                    |                                |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 2                                | 2                  | 2                  | 2                              |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 102,0                            | 114,5              | 141,0              | 179,2                          |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 374,0                            | 420,0              | 517,0              | 657,1                          |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 26688,0                          | 26688,0            | 26688,0            | 26688,0                        |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2                  | 10,0                             | 20,0               | 35,0               | 50,0                           |
| II. Воздух.                           |                                                                |                         |                                  |                    |                    |                                |
| 8                                     | Давление воздуха                                               | кгс/м2                  | 10,0                             | 10,0               | 15,0               | 20,0                           |
| 9                                     | Разрежение в газоходе                                          | Па                      | 25,0                             | 25,0               | 25,0               | 30,0                           |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                         |                                  |                    |                    |                                |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 9,0                              | 9,0                | 9,0                | 9,0                            |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 7,8                              | 7,8                | 7,8                | 7,8                            |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °C                      | 40,0                             | 43,0               | 45,0               | 46,0                           |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °C                      | 70,0                             | 73,0               | 83,0               | 86,0                           |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                         |                                  |                    |                    |                                |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °C                      | 117,0                            | 130,0              | 145,0              | 150,0                          |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                       | 5,3                              | 5,8                | 6,5                | 7,5                            |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                       | 11,6                             | 10,6               | 9,5                | 7,7                            |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                       | 0                                | 0                  | 0                  | 0                              |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                       | 2,24                             | 2,02               | 1,82               | 1,57                           |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                         |                                  |                    |                    |                                |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 2,886                            | 3,244              | 4,006              | 5,162                          |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                       | 88,83                            | 88,92              | 89,19              | 90,43                          |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                       | 86,75                            | 86,84              | 87,10              | 88,31                          |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 160,82                           | 160,65             | 160,17             | 157,97                         |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 164,68                           | 164,51             | 164,01             | 161,76                         |

Давление газа и давление воздуха смотреть на приборах котла. Разрежение на шите управления  
Составил: начальник службы эксплуатации

*Подпись*

Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

Главный инженер

А.О. «Энергоресурсы»

Плещинко Р.М.

2021 год.

### Режимная карта для водогрейного котла

№05 марки ДКВР-10-13 инв. №000632 с газовыми горелками ГМГ-5М установленный в котельной №3 А.О. «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Пятигорская, 118.

| №<br>п/п                             | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения | Нагрузка                         |                    |                    |                                |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
|                                      |                                                                |                      | Минимал<br>ь-но<br>возможна<br>я | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь<br>ь-но<br>возможная |
| I. Топливо.                          |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.               | 17.11.2021                       |                    |                    |                                |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                    |                    |                    |                                |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 2                                | 2                  | 2                  | 2                              |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/час               | 86,2                             | 128,5              | 170,2              | 232,0                          |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/час           | 316,1                            | 471,2              | 624,1              | 850,7                          |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 26688,0                          | 26688,0            | 26688,0            | 26688,0                        |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кгс/м2               | 5,0                              | 20,0               | 40,0               | 80,0                           |
| II. Воздух.                          |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 8                                    | Давление воздуха                                               | кгс/м2               | 5,0                              | 5,0                | 6,0                | 11,0                           |
| 9                                    | Разрежение в газоходе                                          | Па                   | 25,0                             | 25,0               | 25,0               | 30,0                           |
| III. Теплоноситель.                  |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 8,5                              | 8,5                | 8,5                | 8,5                            |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 6,8                              | 6,8                | 6,8                | 6,8                            |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 40,0                             | 43,0               | 45,0               | 48,0                           |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 68,0                             | 72,0               | 85,0               | 90,0                           |
| IV. Дымовые газы.                    |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 110,0                            | 124,0              | 140,0              | 150,0                          |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                    | 4,5                              | 6,3                | 8,7                | 9,0                            |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                    | 13,0                             | 9,7                | 5,5                | 5,0                            |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                                | 0                  | 0                  | 0                              |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 2,63                             | 1,87               | 1,36               | 1,32                           |
| V. Технико-экономические показатели. |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час             | 2,405                            | 3,657              | 4,975              | 6,798                          |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                    | 87,58                            | 89,33              | 91,76              | 91,99                          |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                    | 85,53                            | 87,24              | 89,61              | 89,83                          |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 163,11                           | 159,92             | 155,68             | 155,30                         |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 167,03                           | 163,76             | 159,41             | 159,03                         |

Давление газа и давление воздуха смотреть на приборах котла. Разрежение на входе управления

Составил: инженер-теплотехник

Грещенко М.В.

Утверждаю:  
И.о. главного инженера  
АО «Энергоресурсы»  
Джигарханов А.Г.  
2022 г.

Режимная карта  
котла типа ДКВР-10/13 № 6, №-10-100к/инв. № 00631, № зав. 5983  
переведенного на водогрейный режим, установленного в котельной № 3  
АО «Энергоресурсы»

| №  | Наименование                                           | Размер               | 53,17% | 57,28% | 67,05% | 87,97% |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                          | Гкал/ч               | 3,54   | 3,81   | 4,46   | 5,85   |
| 2  | Давление воды на входе в котел                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,8    | 7,8    | 7,8    | 7,8    |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 6,6    | 6,6    | 6,6    | 6,6    |
| 4  | Температура воды на входе в котел                      | град. С              | 57     | 58     | 58     | 58     |
| 5  | Температура воды на выходе из котла                    | град. С              | 84,2   | 87,3   | 92,3   | 103    |
| 6  | Расход воды через котел по расходомеру                 | м <sup>3</sup> /ч    | 130    | 130    | 130    | 130    |
| 7  | Расход воды через котел фактический                    | м <sup>3</sup> /ч    | 130    | 130    | 130    | 130    |
| 8  | Вид топлива                                            | природный газ        |        |        |        |        |
| 9  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                | ккал/м <sup>3</sup>  | 8305   | 8305   | 8305   | 8305   |
| 10 | Расход газа, приведенный к ст. условиям                | ст.м <sup>3</sup> /ч | 472,9  | 508,5  | 595,1  | 780,4  |
| 11 | Давление газа перед горелками                          | кгс/м <sup>2</sup>   | 10     | 20     | 40     | 80     |
| 12 | Давление воздуха перед горелками                       | кгс/м <sup>2</sup>   | 10     | 15     | 25     | 35     |
| 13 | Количество работающих горелок                          | шт.                  | 2      | 2      | 2      | 2      |
| 14 | Разрежение в топке котла                               | мм.вд.ст.            | 2,5    | 2,5    | 2,5    | 2,5    |
| 15 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                  | а                    | 1,57   | 1,46   | 1,36   | 1,28   |
| 16 | Температура уходящих газов                             | град. С              | 121    | 130    | 145    | 165    |
| 17 | Состав уходящих газов                                  |                      |        |        |        |        |
|    | трехвалентные-СО <sub>2</sub>                          | %                    | 7,2    | 7,8    | 8,4    | 9      |
|    | кислород-О <sub>2</sub>                                | %                    | 8,2    | 7,1    | 6,1    | 5,0    |
|    | оксид углерода-СО                                      | ppm                  | следы  | следы  | следы  | следы  |
| 18 | Потери тепла                                           |                      |        |        |        |        |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 6,57   | 6,66   | 7,09   | 7,69   |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 3,39   | 3,14   | 2,68   | 2,05   |
| 19 | КПД котла "брутто"                                     | %                    | 90,04  | 90,20  | 90,23  | 90,26  |
| 20 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоты | кут/Гкал             | 158,59 | 158,32 | 158,27 | 158,20 |

Режимные указания:

1. Режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива-8305 ккал/м<sup>3</sup>
2. При изменении теплоты сгорания на +/- 5%, а также после капитального ремонта, необходима корректировка карты.

Режимную карту составил:  
Ведущий инженер



Бутенков В.Н.



«Утверждаю»

Главный инженер

АО «Энергоресурсы»

И.В. Божко

2020г.

Режимная карта  
водогрейного котла типа ДКВР 10/13 №1  
установленного в котельной №4

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1        | Опыт №2        | Опыт №3        |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 3,368          | 5,285          | 5,956          |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,2            | 7,2            | 7,2            |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,0            | 7,0            | 7,0            |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 144            | 144            | 144            |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |                |                |                |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166           | 8166           | 8166           |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 475            | 753            | 844            |
| 8  | Давление воздуха на горелку                                 | ×100Па               | 0,2            | 0,9            | 1,5            |
| 9  | Давление газа на горелку после регулирующей задвижки        | ×100Па               | Л-1,0<br>П-1,0 | Л-3,0<br>П-3,0 | Л-4,5<br>П-4,5 |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2              | 2              | 2              |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 3              | 3              | 3              |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,31           | 1,36           | 1,21           |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 211,1          | 244,3          | 263,4          |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |                |                |                |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                             | %                    | 8,77           | 8,42           | 9,56           |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 5,44           | 6              | 3,95           |
|    | оксид углерода - CO                                         | ppm                  | 0              | 0              | 0              |
|    | окись азота - NO                                            | ppm                  | 53             | 56             | 64             |
|    | диоксид азота - NO <sub>2</sub>                             | ppm                  | 0              | 0              | 0              |
|    | окислы азота - NO <sub>x</sub>                              | ppm                  | 53             | 56             | 64             |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |                |                |                |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 9,6            | 11,77          | 11,52          |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0              | 0              | 0              |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 3,63           | 2,32           | 2,06           |
| 16 | КПД по обратному балансу                                    | %                    | 86,77          | 85,91          | 86,42          |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 164,6          | 166,3          | 165,3          |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования





Утверждаю:  
Главный инженер  
АО «Энергоресурсы»  
И.В. Божко  
2020г.

Режимная карта  
водогрейного котла типа ДКВР 10/13 №2  
установленного в котельной №4

| №  | Наименование                                           | Размер               | Опыт №1        | Опыт №2        | Опыт №3        |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1  | Паропроизводительность котла                           | т/ч                  | 3,41           | 5,4            | 7,72           |
| 2  | Давление пара в верхнем барабане                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,0            | 7,0            | 7,0            |
| 3  | Энтальпия пара                                         | ккал/кг              | 661            | 661            | 661            |
| 4  | Вид топлива                                            | природный газ        |                |                |                |
| 5  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166           | 8166           | 8166           |
| 6  | Расход газа приведенный к ст. условиям                 | ст.м <sup>3</sup> /ч | 281            | 432            | 611            |
| 7  | Давление воздуха на горелку                            | ×100Па               | 3              | 5              | 7              |
| 8  | Давление газа на горелку после регулирующей задвижки   | ×100Па               | Л-0,4<br>П-0,4 | Л-0,7<br>П-0,7 | Л-1,5<br>П-1,5 |
| 9  | Разрежение в топке котла                               | мм.вод.ст.           | 3              | 3              | 3              |
| 10 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                  | а                    | 1,56           | 1,37           | 1,32           |
| 11 | Коэффициент избытка воздуха за котлоагрегатом          | а                    | 1,96           | 1,69           | 1,55           |
| 12 | Температура уходящих газов за котлом                   | °С                   | 241,5          | 248,5          | 264,4          |
| 13 | Температура уходящих газов за котлоагрегатом           | °С                   | 151,1          | 155,3          | 163            |
| 14 | Состав уходящих газов за котлом:                       |                      |                |                |                |
|    | окись углерода – CO                                    | ppm                  | 0              | 0              | 0              |
|    | кислород – O <sub>2</sub>                              | %                    | 8,05           | 6,02           | 5,47           |
|    | трехвалентные – CO <sub>2</sub>                        | %                    | 7,27           | 8,4            | 8,73           |
| 15 | Состав уходящих газов за котлоагрегатом:               |                      |                |                |                |
|    | трехвалентные – CO <sub>2</sub>                        | %                    | 5,72           | 6,67           | 7,33           |
|    | кислород – O <sub>2</sub>                              | %                    | 10,81          | 9,12           | 7,93           |
|    | окись углерода – CO                                    | ppm                  | 0              | 0              | 0              |
|    | окись азота – NO                                       | ppm                  | 39             | 37             | 52             |
|    | двуокись азота – NO <sub>2</sub>                       | ppm                  | 0              | 0              | 0              |
|    | окислы азота – NO <sub>x</sub>                         | ppm                  | 39             | 37             | 52             |
| 16 | Потери тепла котла:                                    |                      |                |                |                |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 13,03          | 12,02          | 12,51          |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0              | 0              | 0              |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 3,22           | 2,10           | 1,48           |
| 17 | КПД котла по обратному балансу                         | %                    | 83,75          | 85,88          | 86,01          |
| 18 | Потери тепла котлоагрегата:                            |                      |                |                |                |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 9,34           | 8,4            | 8,28           |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0              | 0              | 0              |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 4,57           | 2,97           | 2,10           |
| 19 | КПД котлоагрегата по обратному балансу                 | %                    | 86,09          | 88,63          | 89,62          |
| 20 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоты | кут/Гкал             | 165,9          | 161,2          | 159,4          |
| 21 | Теплопроизводительность котлоагрегата                  | Гкал/ч               | 1,976          | 3,127          | 4,471          |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования \_\_\_\_\_





«Утверждаю»  
главный инженер  
«Энергоресурсы»  
И.В. Божко  
2020г.

Режимная карта  
водогрейного котла типа ДКВР 10/13 №3  
установленного в котельной №4

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт<br>№1   | Опыт<br>№2   | Опыт<br>№3   |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 3,412        | 4,217        | 4,880        |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,6          | 7,6          | 7,6          |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 7,2          | 7,2          | 7,2          |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 140          | 140          | 140          |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |              |              |              |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166         | 8166         | 8166         |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 466          | 567          | 670          |
| 8  | Давление воздуха на горелку                                 | кгс/м <sup>2</sup>   | 0,1          | 0,4          | 1,1          |
| 9  | Давление газа на горелку после регулирующей задвижки        | кгс/м <sup>2</sup>   | Л-10<br>П-10 | Л-20<br>П-20 | Л-40<br>П-40 |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2            | 2            | 2            |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2,5          | 2,5          | 2,5          |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,55         | 1,23         | 1,36         |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 138,3        | 148,7        | 180,9        |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |              |              |              |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                             | %                    | 7,36         | 9,43         | 8,42         |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 7,9          | 4,19         | 6            |
|    | окись углерода - CO                                         | ppm                  | 0            | 0            | 0            |
|    | окись азота - NO                                            | ppm                  | 43           | 38           | 46           |
|    | диоксид азота - NO <sub>2</sub>                             | ppm                  | 0            | 0            | 0            |
|    | окислы азота - NO <sub>x</sub>                              | ppm                  | 64           | 56           | 53           |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |              |              |              |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 6,76         | 6,01         | 8,29         |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0            | 0            | 0            |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 3,59         | 2,9          | 2,51         |
| 16 | КПД по обратному балансу                                    | %                    | 89,65        | 91,09        | 89,2         |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 159,3        | 156,8        | 160,2        |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования \_\_\_\_\_



Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
Плевако Р.М.  
2021 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№3 марки ТВГ-1,5 ИНВ № 00469 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
в котельной №5 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Лермонтова, 56

| №<br>п/п                                     | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                              |                                                                     |                      | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                              | Тепловая нагрузка                                                   | %                    | 41,95                        | 47,14              | 58,38              | 63,69                         |
| <b>I. Топливо.</b>                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 1                                            | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.               | 15.10.2021                   |                    |                    |                               |
| 2                                            | Вид топлива                                                         | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                            | Количество работающих горелок                                       | шт.                  | 2,0                          | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                            | Расход газа по счётчику                                             | м³/час               | 27,6                         | 30,3               | 36,6               | 40,1                          |
| 5                                            | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м³/час           | 95,74                        | 105,25             | 127,14             | 139,12                        |
| 6                                            | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст           | 25500,0                      | 25500,0            | 25500,0            | 25500,0                       |
| 7                                            | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                  | 4,00                         | 5,00               | 7,50               | 9,00                          |
| <b>II. Воздух.</b>                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 8                                            | Открытие воздушной заслонки                                         | см                   | 8,00                         | 8,00               | 9,00               | 12,00                         |
| 9                                            | Разрежение в конвективной части котла                               | кгс/м²               | 1,00                         | 1,00               | 1,00               | 1,00                          |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                   |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 10                                           | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см²              | 5,8                          | 5,8                | 5,8                | 5,8                           |
| 11                                           | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см²              | 4,8                          | 4,8                | 4,8                | 4,8                           |
| 12                                           | Расход теплоносителя через котёл                                    | м³/час               | ~                            | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                           | Температура воды вход в котёл                                       | °C                   | 41,0                         | 45,0               | 46,0               | 47,0                          |
| 14                                           | Температура воды выход из котла                                     | °C                   | 62,0                         | 64,0               | 65,0               | 66,0                          |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                     |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 15                                           | Температура уходящих газов                                          | °C                   | 307,0                        | 318,0              | 340,0              | 354,0                         |
| 16                                           | Углекислый газ                                                      | %                    | 7,90                         | 8,70               | 10,00              | 10,10                         |
| 17                                           | Кислород                                                            | %                    | 7,0                          | 5,5                | 3,1                | 3,1                           |
| 18                                           | Оксид углерода                                                      | %                    | 0                            | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                           | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                    | 1,50                         | 1,36               | 1,18               | 1,17                          |
| <b>V. Техничко-экономические показатели.</b> |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 20                                           | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час             | 0,629                        | 0,707              | 0,876              | 0,955                         |
| 21                                           | КПД брутто                                                          | %                    | 75,57                        | 77,27              | 79,25              | 79,02                         |
| 22                                           | КПД нетто                                                           | %                    | 73,97                        | 75,64              | 77,58              | 77,35                         |
| 23                                           | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал        | 188,97                       | 184,80             | 180,18             | 180,72                        |
| 24                                           | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал         | 193,05                       | 188,79             | 184,68             | 184,63                        |
| <b>Составил</b>                              |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:               |                                                                     |                      | Подколзин Д.Г.               |                    |                    |                               |


 «Сверждаю»  
 Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
 Плевако Р.М.  
 2022 год.

**Режимная карта для водогрейного котла**  
**№4 марки ТВГ-1,5 ИНВ № 00978 с газовыми горелками Г ПЧ-С, установленного**  
**в котельной №5 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Лермонтова, 56**

| №<br>п/п                                     | Наименование показателя                                          | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                                                                                             |                    |                    |                               |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                              |                                                                  |                         | Минималь-<br>но<br>возможная                                                                         | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                              | <b>Тепловая нагрузка</b>                                         | <b>%</b>                | <b>41,95</b>                                                                                         | <b>47,14</b>       | <b>58,38</b>       | <b>63,69</b>                  |
| <b>I. Топливо.</b>                           |                                                                  |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 1                                            | Дата проведения испытаний                                        | ч.м.г.                  | 15.10.2021                                                                                           |                    |                    |                               |
| 2                                            | Вид топлива                                                      | ~                       | Природный газ                                                                                        |                    |                    |                               |
| 3                                            | Количество работающих горелок                                    | шт.                     | 2,0                                                                                                  | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                            | Расход газа по счётчику                                          | м <sup>3</sup> /час     | 27,2                                                                                                 | 39,1               | 42,3               | 47,0                          |
| 5                                            | Расход газа приведённый к стандартным условиям                   | ст. м <sup>3</sup> /час | 93,72                                                                                                | 135,02             | 146,03             | 162,04                        |
| 6                                            | Давление газа перед газовым счётчиком                            | мм вод. ст              | 25500,0                                                                                              | 25500,0            | 25500,0            | 25500,0                       |
| 7                                            | Давление газа перед горелкой                                     | кРа                     | 4,00                                                                                                 | 7,50               | 10,00              | 12,50                         |
| <b>II. Воздух.</b>                           |                                                                  |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 8                                            | Открытие воздушной заслонки                                      | см                      | 8,00                                                                                                 | 11,00              | 15,00              | 18,00                         |
| 9                                            | Разрежение в конвективной части котла                            | кгс/м2                  | 2,00                                                                                                 | 1,50               | 1,50               | 1,50                          |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                   |                                                                  |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 10                                           | Давление воды вход в котёл                                       | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,1                                                                                                  | 5,1                | 5,1                | 5,1                           |
| 11                                           | Давление воды выход из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 4,2                                                                                                  | 4,2                | 4,2                | 4,2                           |
| 12                                           | Расход теплоносителя через котёл                                 | м3/час                  | ~                                                                                                    | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                           | Температура воды вход в котёл                                    | °С                      | 53,0                                                                                                 | 54,0               | 56,0               | 57,0                          |
| 14                                           | Температура воды выход из котла                                  | °С                      | 61,0                                                                                                 | 62,0               | 65,0               | 66,0                          |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                     |                                                                  |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 15                                           | Температура уходящих газов                                       | °С                      | 326,0                                                                                                | 373,0              | 390,0              | 428,0                         |
| 16                                           | Углекислый газ                                                   | %                       | 8,20                                                                                                 | 9,40               | 9,30               | 9,60                          |
| 17                                           | Кислород                                                         | %                       | 6,4                                                                                                  | 4,2                | 4,4                | 3,9                           |
| 18                                           | Оксид углерода                                                   | %                       | 0                                                                                                    | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                           | Коэффициент избытка воздуха                                      | ~                       | 1,44                                                                                                 | 1,25               | 1,26               | 1,23                          |
| <b>V. Техничко-экономические показатели.</b> |                                                                  |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 20                                           | Теплопроизводительность                                          | Гкал/час                | 0,609                                                                                                | 0,901              | 0,966              | 1,060                         |
| 21                                           | КПД брутто                                                       | %                       | 74,69                                                                                                | 76,78              | 76,08              | 75,25                         |
| 22                                           | КПД нетто                                                        | %                       | 73,12                                                                                                | 75,16              | 74,48              | 73,66                         |
| 23                                           | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал           | 191,18                                                                                               | 185,98             | 187,69             | 189,76                        |
| 24                                           | Удельный расход условного топлива на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал            | 195,30                                                                                               | 189,99             | 191,74             | 193,85                        |
| <b>Составил:</b>                             |                                                                  |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации                |                                                                  |                         |  Подколзин Д.Г. |                    |                    |                               |

Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
Плевако Р.М.  
2021/год.

Режимная карта для водогрейного котла

№5 марки ТВГ-1,5 ИНВ № 00977 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
в котельной №5 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Лермонтова, 56

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                                     |                      | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                       | Тепловая нагрузка                                                   | %                    | 56,45                        | 73,99              | 87,19              | 93,12                         |
| I. Топливо.                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.               | 15.10.2021                   |                    |                    |                               |
| 2                                     | Вид топлива                                                         | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                       | шт.                  | 2,0                          | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                     | Расход газа по счётчику                                             | м³/час               | 34,6                         | 46,6               | 54,8               | 58,7                          |
| 5                                     | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м³/час           | 120,19                       | 161,98             | 190,36             | 203,73                        |
| 6                                     | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст           | 25500,0                      | 25500,0            | 25500,0            | 25500,0                       |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                  | 5,00                         | 10,00              | 15,00              | 18,00                         |
| II. Воздух.                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 8                                     | Открытие воздушной заслонки                                         | см                   | 15,00                        | 22,00              | 25,00              | 27,00                         |
| 9                                     | Разрежение в конвективной части котла                               | кгс/м²               | 2,00                         | 2,00               | 2,00               | 1,50                          |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см²              | 5,7                          | 5,7                | 5,7                | 5,7                           |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см²              | 4,0                          | 4,0                | 4,0                | 4,0                           |
| 12                                    | Расход теплоносителя через котёл                                    | м³/час               | ~                            | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                    | Температура воды вход в котёл                                       | °C                   | 45,0                         | 46,0               | 47,0               | 47,0                          |
| 14                                    | Температура воды выход из котла                                     | °C                   | 67,0                         | 70,0               | 73,0               | 73,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 15                                    | Температура уходящих газов                                          | °C                   | 294,0                        | 370,0              | 401,0              | 410,0                         |
| 16                                    | Углекислый газ                                                      | %                    | 10,10                        | 9,90               | 10,80              | 10,80                         |
| 17                                    | Кислород                                                            | %                    | 3,1                          | 3,3                | 1,8                | 1,8                           |
| 18                                    | Оксид углерода                                                      | %                    | 0                            | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                    | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                    | 1,17                         | 1,19               | 1,10               | 1,10                          |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 20                                    | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час             | 0,847                        | 1,110              | 1,308              | 1,397                         |
| 21                                    | КПД брутто                                                          | %                    | 81,08                        | 78,86              | 79,07              | 78,91                         |
| 22                                    | КПД нетто                                                           | %                    | 79,36                        | 77,18              | 77,40              | 77,23                         |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал        | 176,12                       | 181,09             | 180,59             | 180,98                        |
| 24                                    | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал         | 179,94                       | 185,00             | 184,50             | 184,89                        |
| Составил:                             |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:        |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |

Подколзин Д.Г.

Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
Писако Р.М.  
202 / год.

Режимная карта для водогрейного котла

№6 марки ТВГ-1,5 ИНВ № 00468 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
в котельной №5 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Лермонтова, 56

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                                     |                      | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                       | Тепловая нагрузка                                                   | %                    | 45,22                        | 60,19              | 69,88              | 88,52                         |
| I. Топливо.                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.               | 15.10.2021                   |                    |                    |                               |
| 2                                     | Вид топлива                                                         | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                       | шт.                  | 2,0                          | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                     | Расход газа по счётчику                                             | м³/час               | 30,6                         | 38,9               | 45,3               | 57,5                          |
| 5                                     | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м³/час           | 106,30                       | 135,13             | 157,19             | 199,70                        |
| 6                                     | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст           | 25500,0                      | 25500,0            | 25500,0            | 25500,0                       |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                  | 5,00                         | 7,50               | 10,00              | 17,50                         |
| II. Воздух.                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 8                                     | Открытие воздушной заслонки                                         | см                   | 15,00                        | 16,00              | 20,00              | 23,00                         |
| 9                                     | Разрежение в конвективной части котла                               | кгс/м²               | 1,75                         | 1,50               | 1,75               | 1,50                          |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см²              | 5,7                          | 5,7                | 5,7                | 5,7                           |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см²              | 4,0                          | 4,0                | 4,0                | 4,0                           |
| 12                                    | Расход теплоносителя через котёл                                    | м³/час               | ~                            | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                    | Температура воды вход в котёл                                       | °C                   | 45,0                         | 46,0               | 47,0               | 48,0                          |
| 14                                    | Температура воды выход из котла                                     | °C                   | 70,0                         | 72,0               | 75,0               | 78,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 15                                    | Температура уходящих газов                                          | °C                   | 357,0                        | 373,0              | 385,0              | 448,0                         |
| 16                                    | Углекислый газ                                                      | %                    | 7,90                         | 9,40               | 9,20               | 10,50                         |
| 17                                    | Кислород                                                            | %                    | 6,9                          | 4,3                | 4,6                | 2,3                           |
| 18                                    | Оксид углерода                                                      | %                    | 0                            | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                    | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                    | 1,49                         | 1,26               | 1,28               | 1,12                          |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 20                                    | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час             | 0,678                        | 0,902              | 1,048              | 1,328                         |
| 21                                    | КПД брутто                                                          | %                    | 73,35                        | 76,84              | 76,74              | 76,51                         |
| 22                                    | КПД нетто                                                           | %                    | 71,81                        | 75,12              | 75,12              | 74,90                         |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал        | 194,68                       | 185,85             | 186,09             | 186,63                        |
| 24                                    | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал         | 198,87                       | 189,86             | 190,11             | 190,66                        |
| Составил                              |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:        |                                                                     |                      | Подколзин Д.Г.               |                    |                    |                               |


 Утверждаю  
 Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
 Пивако Р.М.  
 202/ год.

**Режимная карта для водогрейного котла**  
**№7 марки ТВГ-1,5 № 00467 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного**  
**в котельной №5 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Лермонтова, 56**

| №<br>п/п                             | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                                                                                              |                    |                    |                               |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                                     |                         | Минималь-<br>но<br>возможная                                                                          | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
| I. Топливо.                          |                                                                     |                         |                                                                                                       |                    |                    |                               |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.                  | 15.10.2021                                                                                            |                    |                    |                               |
| 2                                    | Вид топлива                                                         | —                       | Природный газ                                                                                         |                    |                    |                               |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                       | шт.                     | 2,0                                                                                                   | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                    | Расход газа по счётчику                                             | м <sup>3</sup> /час     | 31,1                                                                                                  | 37,8               | 48,7               | 56,8                          |
| 5                                    | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м <sup>3</sup> /час | 108,10                                                                                                | 131,13             | 169,17             | 197,31                        |
| 6                                    | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст              | 25500,0                                                                                               | 25500,0            | 25500,0            | 25500,0                       |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                     | 5,00                                                                                                  | 7,50               | 12,50              | 17,50                         |
| II. Воздух.                          |                                                                     |                         |                                                                                                       |                    |                    |                               |
| 8                                    | Открытие воздушной заслонки                                         | см                      | 13,00                                                                                                 | 16,00              | 24,00              | 26,00                         |
| 9                                    | Разрежение в конвективной части котла                               | кгс/м2                  | 2,00                                                                                                  | 2,00               | 2,00               | 1,75                          |
| III. Теплоноситель.                  |                                                                     |                         |                                                                                                       |                    |                    |                               |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,6                                                                                                   | 5,6                | 5,6                | 5,6                           |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см <sup>2</sup>     | 3,8                                                                                                   | 3,8                | 3,8                | 3,8                           |
| 12                                   | Расход теплоносителя через котёл                                    | м3/час                  | ~                                                                                                     | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                   | Температура воды вход в котёл                                       | °C                      | 41,0                                                                                                  | 42,0               | 43,0               | 44,0                          |
| 14                                   | Температура воды выход из котла                                     | °C                      | 66,0                                                                                                  | 69,0               | 74,0               | 77,0                          |
| IV. Дымовые газы.                    |                                                                     |                         |                                                                                                       |                    |                    |                               |
| 15                                   | Температура уходящих газов                                          | °C                      | 349,0                                                                                                 | 369,0              | 400,0              | 416,0                         |
| 16                                   | Углекислый газ                                                      | %                       | 8,90                                                                                                  | 9,50               | 9,90               | 10,00                         |
| 17                                   | Кислород                                                            | %                       | 5,2                                                                                                   | 4,2                | 3,4                | 2,0                           |
| 18                                   | Оксид углерода                                                      | %                       | 0                                                                                                     | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                   | Коэффициент избытка воздуха                                         | —                       | 1,33                                                                                                  | 1,25               | 1,19               | 1,11                          |
| V. Технико-экономические показатели. |                                                                     |                         |                                                                                                       |                    |                    |                               |
| 20                                   | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час                | 0,713                                                                                                 | 0,877              | 1,137              | 1,343                         |
| 21                                   | КПД брутто                                                          | %                       | 75,85                                                                                                 | 76,97              | 77,34              | 78,33                         |
| 22                                   | КПД нетто                                                           | %                       | 74,24                                                                                                 | 75,34              | 75,70              | 76,67                         |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал           | 188,28                                                                                                | 185,54             | 184,64             | 182,31                        |
| 24                                   | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал            | 192,34                                                                                                | 189,54             | 188,63             | 186,25                        |
| Составил                             |                                                                     |                         |                                                                                                       |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:       |                                                                     |                         |  — Подколзин Д.Г. |                    |                    |                               |

Утверждаю  
Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
Иванов Р.М.  
2021 год.

Режимная карта для водогрейного котла  
№8 марки ТВГ-1,5 ИНВ № 00466 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
в котельной №5 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Лермонтова, 56

| №<br>п/п                             | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                                                                                             |                    |                    |                               |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                                     |                         | Минималь-<br>но<br>возможная                                                                         | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
| I. Топливо.                          |                                                                     |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.                  | 02.11.2021                                                                                           |                    |                    |                               |
| 2                                    | Вид топлива                                                         | ~                       | Природный газ                                                                                        |                    |                    |                               |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                       | шт.                     | 2,0                                                                                                  | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                    | Расход газа по счётчику                                             | м <sup>3</sup> /час     | 29,8                                                                                                 | 41,0               | 42,6               | 60,2                          |
| 5                                    | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м <sup>3</sup> /час | 100,03                                                                                               | 137,80             | 143,05             | 202,34                        |
| 6                                    | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст              | 24000,0                                                                                              | 24000,0            | 24000,0            | 24000,0                       |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                     | 4,00                                                                                                 | 7,50               | 12,50              | 17,50                         |
| II. Воздух.                          |                                                                     |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 8                                    | Открытие воздушной заслонки                                         | см                      | 13,00                                                                                                | 17,00              | 23,00              | 34,00                         |
| 9                                    | Разрежение в конвективной части котла                               | кгс/м2                  | 2,00                                                                                                 | 2,20               | 2,70               | 3,20                          |
| III. Теплоноситель.                  |                                                                     |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,2                                                                                                  | 5,2                | 5,2                | 5,2                           |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см <sup>2</sup>     | 4,8                                                                                                  | 4,8                | 4,8                | 4,8                           |
| 12                                   | Расход теплоносителя через котёл                                    | м3/час                  | ~                                                                                                    | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                   | Температура воды вход в котёл                                       | °C                      | 56,0                                                                                                 | 60,0               | 61,0               | 63,0                          |
| 14                                   | Температура воды выход из котла                                     | °C                      | 61,0                                                                                                 | 63,0               | 65,0               | 67,0                          |
| IV. Дымовые газы.                    |                                                                     |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 15                                   | Температура уходящих газов                                          | °C                      | 180,0                                                                                                | 263,0              | 311,0              | 360,0                         |
| 16                                   | Углекислый газ                                                      | %                       | 4,90                                                                                                 | 6,80               | 6,70               | 7,60                          |
| 17                                   | Кислород                                                            | %                       | 12,3                                                                                                 | 8,9                | 9,0                | 7,4                           |
| 18                                   | Оксид углерода                                                      | %                       | 0                                                                                                    | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                   | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                       | 2,43                                                                                                 | 1,74               | 1,75               | 1,55                          |
| V. Технико-экономические показатели. |                                                                     |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 20                                   | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час                | 0,689                                                                                                | 0,948              | 0,943              | 1,341                         |
| 21                                   | КПД брутто                                                          | %                       | 79,22                                                                                                | 79,17              | 75,81              | 76,27                         |
| 22                                   | КПД нетто                                                           | %                       | 77,54                                                                                                | 77,49              | 74,21              | 74,65                         |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал           | 180,25                                                                                               | 180,38             | 188,36             | 187,24                        |
| 24                                   | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал            | 184,15                                                                                               | 184,28             | 192,42             | 191,28                        |
| Составил                             |                                                                     |                         |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:       |                                                                     |                         |  Подколзин Д.Г. |                    |                    |                               |

Утверждаю  
**Главный инженер АО «Энергоресурсы»**  
 Илевако Р.М.  
 2021/год.



**Режимная карта для водогрейного котла  
 9 марки ТВГ-1,5 ИНВ № 00465 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
 в котельной №5 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Лермонтова, 56**

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                          | Единицы<br>измерения | Нагрузка                                                                                             |                    |                    |                               |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                                  |                      | Минималь-<br>но<br>возможная                                                                         | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                  |                      |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                        | ч.м.г.               | 02.11.2021                                                                                           |                    |                    |                               |
| 2                                     | Вид топлива                                                      | —                    | Природный газ                                                                                        |                    |                    |                               |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                    | шт.                  | 2,0                                                                                                  | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                     | Расход газа по счётчику                                          | м³/час               | 30,7                                                                                                 | 34,5               | 40,5               | 48,1                          |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                   | ст. м³/час           | 103,12                                                                                               | 115,82             | 136,02             | 161,67                        |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                            | мм вод. ст           | 24000,0                                                                                              | 24000,0            | 24000,0            | 24000,0                       |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                     | кПа                  | 4,00                                                                                                 | 5,00               | 7,50               | 11,00                         |
| II. Воздух.                           |                                                                  |                      |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 8                                     | Открытие воздушной заслонки                                      | см                   | 15,00                                                                                                | 16,00              | 22,00              | 28,00                         |
| 9                                     | Разрежение в конвективной части котла                            | кгс/м²               | 2,50                                                                                                 | 2,50               | 3,00               | 3,20                          |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                  |                      |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                       | кгс/см²              | 4,9                                                                                                  | 4,9                | 4,9                | 4,9                           |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                     | кгс/см²              | 4,2                                                                                                  | 4,2                | 4,2                | 4,2                           |
| 12                                    | Расход теплоносителя через котёл                                 | м³/час               | —                                                                                                    | —                  | —                  | —                             |
| 13                                    | Температура воды вход в котёл                                    | °C                   | 53,0                                                                                                 | 55,0               | 56,0               | 58,0                          |
| 14                                    | Температура воды выход из котла                                  | °C                   | 61,0                                                                                                 | 63,0               | 65,0               | 67,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                  |                      |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 15                                    | Температура уходящих газов                                       | °C                   | 385,0                                                                                                | 400,0              | 407,0              | 427,0                         |
| 16                                    | Углекислый газ                                                   | %                    | 8,50                                                                                                 | 9,30               | 9,50               | 10,00                         |
| 17                                    | Кислород                                                         | %                    | 5,8                                                                                                  | 4,5                | 4,1                | 3,2                           |
| 18                                    | Оксид углерода                                                   | %                    | 0                                                                                                    | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                    | Коэффициент избытка воздуха                                      | —                    | 1,38                                                                                                 | 1,27               | 1,24               | 1,18                          |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                  |                      |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| 20                                    | Теплопроизводительность                                          | Гкал/час             | 0,649                                                                                                | 0,744              | 0,886              | 1,064                         |
| 21                                    | КПД брутто                                                       | %                    | 72,37                                                                                                | 73,82              | 74,95              | 75,70                         |
| 22                                    | КПД нетто                                                        | %                    | 70,85                                                                                                | 72,27              | 73,37              | 74,11                         |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал        | 197,31                                                                                               | 193,44             | 190,51             | 188,63                        |
| 24                                    | Удельный расход условного топлива на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал         | 201,55                                                                                               | 197,60             | 194,62             | 192,70                        |
| Составил                              |                                                                  |                      |                                                                                                      |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:        |                                                                  |                      |  Подколзин Д.Г. |                    |                    |                               |

«Утверждаю»

Режимная карта

водогрейного котла типа ДКВР 4/13 №3

установленного в котельной №6

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 1,37    | 1,68    | 1,83    |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 6,6     | 6,6     | 6,6     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,6     | 5,6     | 5,6     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 39      | 39      | 39      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 192,9   | 235,7   | 260,2   |
| 8  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 10      | 18      | 24      |
| 9  | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 10 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 3,0     | 3,5     | 4,0     |
| 11 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,89    | 1,66    | 1,64    |
| 12 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 133     | 160     | 180     |
| 13 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                             | %                    | 5,6     | 6,8     | 7,0     |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 10,0    | 9,0     | 9,0     |
|    | оксид углерода - CO                                         | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 14 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 8,65    | 9,35    | 10,64   |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 6,36    | 5,18    | 4,74    |
| 15 | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 84,99   | 85,47   | 84,62   |
| 16 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 168,02  | 167,08  | 168,75  |

## Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



«Утверждаю»



Главный инженер

АО «Энергоресурсы»

В.В. Божко

2020г.

### Режимная карта

водогрейного котла типа ДКВР 4/13 №4

установленного в котельной №6

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 1,83    | 2,08    | 2,27    |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 6,6     | 6,6     | 6,6     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,8     | 5,8     | 5,8     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 63      | 63      | 63      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 261,2   | 294,9   | 327,5   |
| 8  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 10      | 14      | 20      |
| 9  | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 10 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 4,5     | 5,0     | 5,5     |
| 11 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 2,13    | 1,87    | 1,84    |
| 12 | Температура уходящих газов                                  | °C                   | 155     | 170     | 200     |
| 13 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                             | %                    | 5,2     | 6       | 6,1     |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 11,7    | 10,4    | 10,2    |
|    | оксид углерода - CO                                         | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 14 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 11,25   | 11,15   | 12,98   |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0,00    | 0,01    | 0,01    |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 4,75    | 4,18    | 3,83    |
| 15 | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 84,00   | 84,67   | 83,18   |
| 16 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 170,00  | 168,66  | 171,68  |

### Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования \_\_\_\_\_



«Утверждаю»



**Режимная карта**  
**водогрейного котла типа ДКВР 4/13 №5**  
**установленного в котельной №6**

| №  | Наименование                                           | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                          | Гкал/ч               | 1,07    | 1,49    | 1,67    |
| 2  | Давление воды на входе в котел                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 6,6     | 6,6     | 6,6     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,8     | 5,8     | 5,6     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                 | м <sup>3</sup> /ч    | 167     | 167     | 167     |
| 5  | Вид топлива                                            | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                 | ст.м <sup>3</sup> /ч | 153,9   | 208,8   | 232,1   |
| 8  | Давление газа перед горелками                          | кПа                  | 10      | 18      | 22,5    |
| 9  | Количество работающих горелок                          | шт.                  | 3       | 3       | 3       |
| 10 | Разрежение в топке котла                               | мм.вод.ст.           | 5,5     | 6,0     | 6,0     |
| 11 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                  | а                    | 1,32    | 1,22    | 1,15    |
| 12 | Температура уходящих газов                             | °C                   | 144     | 170     | 172     |
| 13 | Состав уходящих газов:                                 |                      |         |         |         |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                        | %                    | 8,7     | 9,5     | 10,1    |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                              | %                    | 5,6     | 4,2     | 3,1     |
|    | оксид углерода - CO                                    | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 14 | Потери тепла:                                          |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 6,96    | 7,66    | 7,42    |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0,00    | 0,00    | 0,12    |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 9,45    | 6,81    | 6,06    |
| 15 | КПД котла «брутто»                                     | %                    | 83,59   | 85,53   | 86,39   |
| 16 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоты | кут/Гкал             | 170,83  | 166,96  | 165,30  |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



" Утверждаю "

Главный инженер

АО "Энергоресурсы"

Плевако Р. М.

16.11.2021 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№ 1 марки КСВ-2,9 с газовыми горелками ГИФ-С-100, установленного в котельной № 7

г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                                |                         | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                         |                              |                    |                    |                               |
| Тепловая нагрузка                     |                                                                | %                       | 8,5                          | 47,8               | 61,4               | 85,7                          |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.                  | 16.11.2021                   |                    |                    |                               |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | ~                       | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 1                            | 3                  | 3                  | 3                             |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 32,0                         | 133,0              | 174,0              | 257,0                         |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 35,1                         | 153,1              | 196,8              | 278,1                         |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 2000,0                       | 1900,0             | 1700,0             | 1200,0                        |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                     | 2,0                          | 3,0                | 5,0                | 10,0                          |
| II. Воздух.                           |                                                                |                         |                              |                    |                    |                               |
| 8                                     | Открытие воздушной заслонки                                    | см                      | 5,0                          | 7,0                | 10,0               | 15,0                          |
| 9                                     | Разрежение в газоходе                                          | кгс/м <sup>2</sup>      | 2,0                          | 2,7                | 3,3                | 5,2                           |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                         |                              |                    |                    |                               |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,2                          | 6,4                | 6,4                | 6,4                           |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 4,8                          | 5,0                | 5,0                | 5,0                           |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °С                      | 45,0                         | 49,0               | 54,0               | 60,0                          |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °С                      | 57,0                         | 71,0               | 80,0               | 90,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                         |                              |                    |                    |                               |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °С                      | 60,0                         | 100,0              | 120,0              | 170,0                         |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                       | 4,1                          | 6,5                | 6,7                | 7,6                           |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                       | 13,7                         | 9,5                | 9,1                | 7,4                           |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                       | 0,02                         | 0,00               | 0,00               | 0,00                          |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                       | 2,90                         | 1,83               | 1,77               | 1,54                          |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                         |                              |                    |                    |                               |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 0,212                        | 1,191              | 1,532              | 2,137                         |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                       | 67,90                        | 89,60              | 89,58              | 88,48                         |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                       | 66,31                        | 87,50              | 87,48              | 86,40                         |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 210,38                       | 159,44             | 159,47             | 161,46                        |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 215,43                       | 163,27             | 163,30             | 165,33                        |

Примечание: смотровые лючки горелок должны быть закрыты на всех режимах работы котла, при работе котла на 1-ой (средней) горелке, воздушные заслонки на других горелках должны быть закрыты.

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

Бориса наладки теплоэнергетического оборудования

Трепачко А. М.

" Утверждаю "

Главный инженер

АО "Энергоресурсы"

Насвако Р. М.

2021 год.

# Режимная карта для водогрейного котла

№ 2 марки КСВ-2,9 с газовыми горелками ГИФ-С-100, установленного в котельной № 7  
г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                                |                      | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| Тепловая нагрузка                     |                                                                | %                    | 10,8                         | 46,8               | 60,4               | 86,2                          |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.               | 16.11.2021                   |                    |                    |                               |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 1                            | 3                  | 3                  | 3                             |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/час               | 38,9                         | 133,0              | 173,0              | 257,9                         |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/час           | 42,7                         | 153,1              | 195,7              | 279,0                         |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 2000,0                       | 1900,0             | 1700,0             | 1200,0                        |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                  | 2,5                          | 3,0                | 5,0                | 10,0                          |
| II. Воздух.                           |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 8                                     | Открытие воздушной заслонки                                    | см                   | 2,0                          | 8,0                | 10,0               | 15,0                          |
| 9                                     | Разрежение в газоходе                                          | кгс/м²               | 1,5                          | 2,7                | 3,0                | 4,5                           |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 5,4                          | 6,0                | 6,0                | 6,0                           |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 4,6                          | 5,0                | 5,0                | 5,0                           |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 46,0                         | 48,0               | 55,0               | 61,0                          |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 58,0                         | 71,0               | 82,0               | 91,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 80,0                         | 127,0              | 147,0              | 177,0                         |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                    | 4,0                          | 6,6                | 7,6                | 8,3                           |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                    | 13,8                         | 9,3                | 7,5                | 6,3                           |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                    | 0,01                         | 0,01               | 0,00               | 0,00                          |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 2,93                         | 1,79               | 1,55               | 1,43                          |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час             | 0,270                        | 1,167              | 1,506              | 2,149                         |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                    | 72,06                        | 87,75              | 88,60              | 88,65                         |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                    | 70,37                        | 85,69              | 86,52              | 86,57                         |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 198,24                       | 162,80             | 161,24             | 161,14                        |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 203,00                       | 166,70             | 165,11             | 165,01                        |

Примечание: смотровые лючки горелок должны быть закрыты на всех режимах работы котла, при работе котла на 1-ой (средней) горелке, воздушные заслонки на других горелках должны быть закрыты.

Составил: ведущий инженер (теплотехник)

Группа наладки теплоэнергетического оборудования  
Тришачко А. М.

«Утверждаю»



2020г.

**Режимная карта**  
**водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №3**  
**установленного в котельной №8**

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,98    | 1,27    | 1,48    |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 6       | 6       | 6       |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,8     | 5,8     | 5,8     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 40      | 41,5    | 42      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 139,1   | 183,7   | 225,0   |
| 8  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 5       | 10      | 15      |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 25      | 50      | 50      |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2,0     | 2,0     | 2,5     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,13    | 1,13    | 1,21    |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °C                   | 205     | 254     | 304     |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                             | %                    | 10,4    | 10,4    | 9,6     |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 2,7     | 2,6     | 4,1     |
|    | оксид углерода - CO                                         | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 8,62    | 10,96   | 15,52   |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0,04    | 0,02    | 0,17    |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 5,31    | 4,07    | 3,49    |
| 16 | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 86,03   | 84,94   | 80,83   |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 165,99  | 168,11  | 176,68  |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по паладке оборудования





**Режимная карта**  
**водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №4**  
**установленного в котельной №8**

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,96    | 1,22    | 1,47    |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 6       | 6       | 6       |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,8     | 5,8     | 5,8     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 41      | 41,5    | 42      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 133,4   | 170,9   | 206,3   |
| 8  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 5       | 10      | 15      |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 60      | 110     | 130     |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2       | 2,5     | 2,5     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,25    | 1,16    | 1,12    |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °C                   | 181     | 229     | 258     |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                             | %                    | 9,1     | 10      | 10,5    |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 4,5     | 3,2     | 2,6     |
|    | оксид углерода - CO                                         | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 8,42    | 10,25   | 11,11   |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 5,41    | 4,25    | 3,53    |
| 16 | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 86,16   | 85,50   | 85,35   |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 165,73  | 167,02  | 167,31  |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования \_\_\_\_\_



«Утверждаю»

Главный инженер

ООО «Энергоресурсы»

И.В. Божко

2020г.



**Режимная карта**  
**водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №5**  
**установленного в котельной №8**

| №  | Наименование                                           | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                          | Гкал/ч               | 0,99    | 1,20    | 1,39    |
| 2  | Давление воды на входе в котел                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 6       | 6       | 6       |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 5,8     | 5,8     | 5,8     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                 | м <sup>3</sup> /ч    | 41      | 41,5    | 41,5    |
| 5  | Вид топлива                                            | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                 | ст.м <sup>3</sup> /ч | 140,7   | 171,2   | 206,2   |
| 8  | Давление газа перед горелками                          | кПа                  | 5       | 7,5     | 10      |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                    | мм                   | 110     | 120     | 170     |
| 10 | Количество работающих горелок                          | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 11 | Разрежение в топке котла                               | мм.вод.ст.           | 2,0     | 2,0     | 2,0     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                  | а                    | 1,87    | 1,75    | 1,65    |
| 13 | Температура уходящих газов                             | °C                   | 168     | 192     | 258     |
| 14 | Состав уходящих газов:                                 |                      |         |         |         |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                        | %                    | 6       | 6,4     | 6,8     |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                              | %                    | 10,4    | 9,6     | 8,9     |
|    | оксид углерода - CO                                    | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 15 | Потери тепла:                                          |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 10,49   | 11,57   | 15,52   |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0,02    | 0,03    | 0,00    |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 5,24    | 4,32    | 3,73    |
| 16 | КПД котла «брутто»                                     | %                    | 84,25   | 84,09   | 80,74   |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоты | кут/Гкал             | 169,50  | 169,83  | 176,86  |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



«Утверждаю»



**Режимная карта**  
**водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №1**  
**установленного в котельной №9**

| №  | Наименование                                           | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                          | Гкал/ч               | 0,80    | 0,95    | 1,2     |
| 2  | Давление воды на входе в котел                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,8     | 3,8     | 3,8     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,6     | 3,6     | 3,6     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                 | м <sup>3</sup> /ч    | 44      | 46      | 48      |
| 5  | Вид топлива                                            | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                 | ст.м <sup>3</sup> /ч | 114,3   | 134,1   | 168,3   |
| 8  | Давление газа перед горелками                          | кПа                  | 5       | 7,5     | 10      |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                    | мм                   | 60      | 90      | 100     |
| 10 | Количество работающих горелок                          | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 11 | Разрежение в топке котла                               | мм.вод.ст.           | 2,5     | 2,5     | 2,5     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                  | а                    | 1,44    | 1,21    | 1,16    |
| 13 | Температура уходящих газов                             | °С                   | 194     | 217     | 226     |
| 14 | Состав уходящих газов:                                 |                      |         |         |         |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                        | %                    | 8,2     | 9,5     | 10      |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                              | %                    | 7,2     | 4       | 3,2     |
|    | оксид углерода - CO                                    | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 15 | Потери тепла:                                          |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 9,97    | 9,89    | 10,07   |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0,01    | 0,01    | 0,00    |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 6,51    | 5,48    | 4,31    |
| 16 | КПД котла «брутто»                                     | %                    | 83,51   | 84,62   | 85,62   |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоты | кут/Гкал             | 171,00  | 168,75  | 166,79  |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования \_\_\_\_\_





Режимная карта  
водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №2  
установленного в котельной №9

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт<br>№1 | Опыт<br>№2 | Опыт<br>№3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,87       | 0,96       | 1,06       |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,8        | 3,8        | 3,8        |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,6        | 3,6        | 3,6        |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 44         | 48         | 54         |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |            |            |            |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326       | 8326       | 8326       |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 124,2      | 136,3      | 149,4      |
| 8  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 5          | 7,5        | 10         |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 60         | 90         | 100        |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2          | 2          | 2          |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2,5        | 2,5        | 2,5        |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,35       | 1,20       | 1,14       |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 196        | 224        | 239        |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |            |            |            |
|    | трехвалентные - CO <sub>2</sub>                             | %                    | 8,6        | 9,6        | 10,3       |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 6,0        | 3,9        | 2,8        |
|    | оксид углерода - CO                                         | ppm                  | следы      | следы      | следы      |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |            |            |            |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 9,52       | 10,27      | 10,18      |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0,01       | 0,01       | 0,00       |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 5,92       | 5,41       | 4,90       |
| 16 | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 84,55      | 84,31      | 84,92      |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 168,90     | 169,37     | 168,16     |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования \_\_\_\_\_





Утверждаю "  
Главный инженер  
АО «Энергоресурсы»

Пленяко Р.М.

202/ год.

Режимная карта для парового котла  
№3 марки Е-1,0-0,9 Г-3 № 00317 установленного в котельной №9  
АО «Энергоресурсы» г.Ессентуки ул. Партизанская, 4

| №<br>п/п                                     | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Минимально<br>возможная<br>нагрузка | Промежуточная<br>нагрузка | Максимально<br>возможная<br>нагрузка |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <b>I. Топливо.</b>                           |                                                                |                         |                                     |                           |                                      |
|                                              | <b>Тепловая нагрузка</b>                                       | %                       | 39                                  | 51,3                      | 62,4                                 |
| 1                                            | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.                  | 18.10.21.                           |                           |                                      |
| 2                                            | Вид топлива                                                    | ~                       | Природный газ                       |                           |                                      |
| 3                                            | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 1                                   | 1                         | 1                                    |
| 4                                            | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 15,76                               | 18,91                     | 20,7                                 |
| 5                                            | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 52,5                                | 63,0                      | 69,0                                 |
| 6                                            | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 25000                               | 25000                     | 25000,0                              |
| 7                                            | Давление газа перед горелкой                                   | Па                      | 150                                 | 200                       | 250,0                                |
| <b>II. Воздух.</b>                           |                                                                |                         |                                     |                           |                                      |
| 8                                            | Давление воздуха перед горелкой                                | Па                      | 150                                 | 200                       | 250,00                               |
| 9                                            | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м <sup>2</sup>      | 3                                   | 3                         | 3,0                                  |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                   |                                                                |                         |                                     |                           |                                      |
| 10                                           | Давление пара в барабане                                       | кгс/см <sup>2</sup>     | 0,4                                 | 0,48                      | 0,6                                  |
| 11                                           | Температура питательной воды                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 22,0                                | 22,0                      | 22,0                                 |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                     |                                                                |                         |                                     |                           |                                      |
| 12                                           | Температура уходящих газов                                     | °С                      | 143                                 | 200                       | 250,0                                |
| 13                                           | Углекислый газ                                                 | %                       | 4,4                                 | 6                         | 6,3                                  |
| 14                                           | Кислород                                                       | %                       | 13,2                                | 10,3                      | 9,7                                  |
| 15                                           | Оксид углерода                                                 | %                       | 0                                   | 0                         | 0                                    |
| 16                                           | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                       | 2,70                                | 1,98                      | 1,86                                 |
| <b>V. Техничко-экономические показатели.</b> |                                                                |                         |                                     |                           |                                      |
| 17                                           | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 0,376                               | 0,450                     | 0,477                                |
| 18                                           | Паропроизводительность                                         | т/час                   | 0,620                               | 0,739                     | 0,781                                |
| 19                                           | КПД брутто                                                     | %                       | 82,52                               | 82,18                     | 79,60                                |
| 20                                           | КПД нетто                                                      | %                       | 80,59                               | 80,05                     | 77,73                                |
| 21                                           | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 173,12                              | 173,83                    | 179,47                               |
| 22                                           | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 177,27                              | 178,01                    | 183,78                               |

Составил:  
начальник службы эксплуатации



Подколзин Д.Г.



**Режимная карта для парового котла**  
**№4 марки Е-1,0-0,9 Г-3 № 00316 установленного в котельной №9**  
**№9 АО «Энергоресурсы». г. Ессентуки ул.Партизанская, 4.**

| №<br>п/п                             | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                            |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|                                      |                                                                |                      | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но возможная |
| I. Топливо                           |                                                                |                      |                              |                    |                    |                            |
|                                      | Тепловая нагрузка.                                             | %                    | 32,1                         | 42,2               | 55,2               | 64,3                       |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 18.10.2021                   |                    |                    |                            |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                            |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 1                            | 1                  | 1                  | 1                          |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 12,3                         | 14,1               | 15,9               | 20,4                       |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 41,0                         | 47,0               | 53,0               | 68,0                       |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 25000,0                      | 25000,0            | 25000,0            | 25000,0                    |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | Ра                   | 200,0                        | 225,0              | 275,0              | 375,0                      |
| II. Воздух                           |                                                                |                      |                              |                    |                    |                            |
| 8                                    | Давление воздуха перед горелкой                                | Ра                   | 145,0                        | 150,0              | 170,0              | 250,0                      |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м2               | 3,0                          | 3,0                | 3,0                | 3,5                        |
| III. Теплоноситель                   |                                                                |                      |                              |                    |                    |                            |
| 10                                   | Давление пара в барабане                                       | кгс/см²              | 0,4                          | 0,5                | 0,6                | 0,6                        |
| 11                                   | Температура питательной воды                                   | °C                   | 23,0                         | 23,0               | 23,0               | 23,0                       |
| 12                                   | Энтальпия насыщенного пара                                     | ккал/кг              | 629,5                        | 631,6              | 632,5              | 633,4                      |
| IV. Дымовые газы                     |                                                                |                      |                              |                    |                    |                            |
| 13                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 135,0                        | 144,0              | 148,0              | 166,0                      |
| 14                                   | Углекислый газ                                                 | %                    | 4,0                          | 4,4                | 5,2                | 5,4                        |
| 15                                   | Кислород                                                       | %                    | 14,0                         | 13,1               | 11,7               | 11,4                       |
| 16                                   | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                            | 0                  | 0                  | 0                          |
| 17                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 3,03                         | 2,67               | 2,27               | 2,20                       |
| V. Техничко-экономические показатели |                                                                |                      |                              |                    |                    |                            |
| 18                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 0,286                        | 0,334              | 0,386              | 0,497                      |
| 19                                   | Паропроизводительность                                         | т/ч                  | 0,471                        | 0,549              | 0,634              | 0,814                      |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                    | 80,20                        | 81,75              | 83,89              | 84,12                      |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                    | 78,32                        | 79,84              | 81,93              | 82,15                      |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 178,13                       | 174,74             | 170,29             | 169,83                     |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 182,41                       | 178,93             | 174,38             | 173,91                     |

**Составил:**

**Подколзин Д.Г.**

" Утверждаю "

Главный инженер

АО "Энергоресурсы"

Цаевако Р.М.

2022 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№1 марки TTC-500 с газовой горелкой CIB UNIGAS P60 установленного в котельной  
№ 10 г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"

| №<br>п/п                                    | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения  | Малое<br>горение | Большое горение |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| <b>I. Топливо</b>                           |                                                                |                       |                  |                 |
|                                             | Тепловая нагрузка                                              | %                     | 42,4             | 98,5            |
| 1                                           | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.             | 05.02.2022       |                 |
| 2                                           | Вид топлива                                                    | ~                     | Природный газ    |                 |
| 3                                           | Количество работающих горелок                                  | шт.                   | 1                | 1               |
| 4                                           | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /ч     | 7,7              | 17,8            |
| 5                                           | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /ч | 24,0             | 55,6            |
| 6                                           | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст            | 21026,0          | 21026,0         |
| 7                                           | Давление газа после регулятора давления газа ГРУ               | кгс/см <sup>2</sup>   | 0,20             | 0,20            |
| 8                                           | Давление газа на выходе из блока газовых клапанов              | kPa                   | 1,2              | 0,85            |
| <b>II. Воздух</b>                           |                                                                |                       |                  |                 |
| 9                                           | Давление воздуха перед горелкой                                | kPa                   | 0,10             | 1,0             |
| 10                                          | Давление в топке котла                                         | kPa                   | 0                | 0,2             |
| <b>III. Теплоноситель</b>                   |                                                                |                       |                  |                 |
| 11                                          | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>   | 3,8              | 3,8             |
| 12                                          | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>   | 3,5              | 3,5             |
| 13                                          | Температура воды вход в котёл                                  | °C                    | 55,0             | 57,0            |
| 14                                          | Температура воды выход из котла                                | °C                    | 71,0             | 75,0            |
| <b>IV. Дымовые газы</b>                     |                                                                |                       |                  |                 |
| 15                                          | Температура уходящих газов                                     | °C                    | 121,0            | 187,0           |
| 16                                          | Углекислый газ                                                 | %                     | 8,2              | 9,6             |
| 17                                          | Кислород                                                       | %                     | 6,5              | 4,0             |
| 18                                          | Оксид углерода                                                 | %                     | 0                | 0               |
| 19                                          | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                     | 1,45             | 1,23            |
| <b>V. Техничко-экономические показатели</b> |                                                                |                       |                  |                 |
| 20                                          | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч                | 0,182            | 0,421           |
| 21                                          | КПД брутто                                                     | %                     | 92,35            | 90,92           |
| 22                                          | КПД нетто                                                      | %                     | 90,18            | 88,79           |
| 23                                          | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал         | 154,69           | 157,13          |
| 24                                          | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал         | 158,40           | 160,90          |

Примечание: шибер газохода котла должен быть полностью открыт, на всех режимах работы котла

Составил: начальник службы эксплуатации

Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

Главный инженер

АО "Энергоресурсы"

Плевако Р.М.

2022 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№2 марки TTC-500 с газовой горелкой CIB UNIGAS P60 установленного в котельной  
№ 10 г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"

| №<br>п/п                                    | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения  | Малое<br>горение | Большое горение |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| <b>I. Топливо</b>                           |                                                                |                       |                  |                 |
|                                             | Тепловая нагрузка                                              | %                     | 42,4             | 98,5            |
| 1                                           | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.             | 05.02.2022       |                 |
| 2                                           | Вид топлива                                                    | ~                     | Природный газ    |                 |
|                                             | Количество работающих горелок                                  | шт.                   | 1                | 1               |
| 4                                           | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /ч     | 7,7              | 17,8            |
| 5                                           | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /ч | 24,0             | 55,7            |
| 6                                           | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст            | 21026,0          | 21026,0         |
| 7                                           | Давление газа после регулятора давления газа ГРУ               | кгс/см <sup>2</sup>   | 0,20             | 0,20            |
| 8                                           | Давление газа на выходе из блока газовых клапанов              | kPa                   | 1,3              | 0,85            |
| <b>II. Воздух</b>                           |                                                                |                       |                  |                 |
| 9                                           | Давление воздуха перед горелкой                                | kPa                   | 0,10             | 1,0             |
| 10                                          | Давление в топке котла                                         | kPa                   | 0                | 0,1             |
| <b>III. Теплоноситель</b>                   |                                                                |                       |                  |                 |
| 11                                          | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>   | 3,8              | 3,8             |
| 12                                          | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>   | 3,5              | 3,5             |
| 13                                          | Температура воды вход в котёл                                  | °C                    | 55,0             | 57,0            |
| 14                                          | Температура воды выход из котла                                | °C                    | 70,0             | 75,0            |
| <b>IV. Дымовые газы</b>                     |                                                                |                       |                  |                 |
| 15                                          | Температура уходящих газов                                     | °C                    | 118,0            | 174,0           |
| 16                                          | Углекислый газ                                                 | %                     | 8,7              | 9,4             |
| 17                                          | Кислород                                                       | %                     | 5,4              | 4,3             |
| 18                                          | Оксид углерода                                                 | %                     | 0                | 0               |
| 19                                          | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                     | 1,35             | 1,26            |
| <b>V. Техничко-экономические показатели</b> |                                                                |                       |                  |                 |
| 20                                          | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч                | 0,182            | 0,422           |
| 21                                          | КПД брутто                                                     | %                     | 92,84            | 91,45           |
| 22                                          | КПД нетто                                                      | %                     | 90,66            | 89,30           |
| 23                                          | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кгс/Гкал              | 153,88           | 156,22          |
| 24                                          | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кгс/Гкал              | 157,57           | 159,97          |

Примечание: шибер газохода котла должен быть полностью открыт, на всех режимах работы котла

Составил: начальник службы эксплуатации

Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

Главный инженер  
АО "Энергоресурсы"

Павлако Р.М.

2022 год.

Режимная карта для водогрейного котла

№3 марки TTC-500 с газовой горелкой CIB UNIGAS P60 установленного в котельной  
№ 10 г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"

| №<br>п/п                                    | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения  | Малое<br>горение | Большое горение |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| <b>I. Топливо</b>                           |                                                                |                       |                  |                 |
| Тепловая нагрузка                           |                                                                | %                     | 42,4             | 98,5            |
| 1                                           | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.             | 05.02.2022       |                 |
| 2                                           | Вид топлива                                                    | ~                     | Природный газ    |                 |
| 3                                           | Количество работающих горелок                                  | шт.                   | 1                | 1               |
| 4                                           | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /ч     | 7,8              | 17,9            |
| 5                                           | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /ч | 24,5             | 56,0            |
| 6                                           | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст            | 21026,0          | 21026,0         |
| 7                                           | Давление газа после регулятора давления газа ГРУ               | кгс/см <sup>2</sup>   | 0,20             | 0,20            |
| 8                                           | Давление газа на выходе из блока газовых клапанов              | kPa                   | 1,3              | 0,90            |
| <b>II. Воздух</b>                           |                                                                |                       |                  |                 |
| 9                                           | Давление воздуха перед горелкой                                | kPa                   | 0,10             | 1,0             |
| 10                                          | Давление в топке котла                                         | kPa                   | 0                | 0,2             |
| <b>III. Теплоноситель</b>                   |                                                                |                       |                  |                 |
| 11                                          | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>   | 3,8              | 3,8             |
| 12                                          | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>   | 3,5              | 3,5             |
| 13                                          | Температура воды вход в котёл                                  | °C                    | 55,0             | 57,0            |
| 14                                          | Температура воды выход из котла                                | °C                    | 70,0             | 75,0            |
| <b>IV. Дымовые газы</b>                     |                                                                |                       |                  |                 |
| 15                                          | Температура уходящих газов                                     | °C                    | 117,0            | 180,0           |
| 16                                          | Углекислый газ                                                 | %                     | 8,4              | 9,7             |
| 17                                          | Кислород                                                       | %                     | 6,1              | 3,8             |
| 18                                          | Оксид углерода                                                 | %                     | 0                | 0               |
| 19                                          | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                     | 1,41             | 1,21            |
| <b>V. Техничко-экономические показатели</b> |                                                                |                       |                  |                 |
| 20                                          | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч                | 0,186            | 0,424           |
| 21                                          | КПД брутто                                                     | %                     | 92,73            | 91,34           |
| 22                                          | КПД нетто                                                      | %                     | 90,56            | 89,20           |
| 23                                          | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал         | 154,05           | 156,40          |
| 24                                          | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал         | 157,75           | 160,15          |

Примечание: шибер газохода котла должен быть полностью открыт, на всех режимах работы котла

Составил: начальник службы эксплуатации

Подколзин Д.Г.

Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
Илевако Р.М.  
февраль 2022 год.

Режимная карта для водогрейного котла  
№4 марки ТВГ-1,5 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
в котельной №10 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Кисловодская, 201

| №<br>п/п                                     | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                              |                                                                     |                         | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                              | Тепловая нагрузка                                                   | %                       | 30,56                        | 41,45              | 45,90              | 53,41                         |
| <b>I. Топливо.</b>                           |                                                                     |                         |                              |                    |                    |                               |
| 1                                            | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.                  | 05.02.2022                   |                    |                    |                               |
| 2                                            | Вид топлива                                                         | ~                       | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                            | Количество работающих горелок                                       | шт.                     | 2,0                          | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                            | Расход газа по счётчику                                             | м <sup>3</sup> /час     | 22,4                         | 29,5               | 32,6               | 37,7                          |
| 5                                            | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м <sup>3</sup> /час | 70,01                        | 92,21              | 102,01             | 118,01                        |
| 6                                            | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст              | 21026,0                      | 21026,0            | 21026,0            | 21026,0                       |
| 7                                            | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                     | 2,50                         | 6,00               | 7,50               | 10,00                         |
| <b>II. Воздух.</b>                           |                                                                     |                         |                              |                    |                    |                               |
| 8                                            | Открытие воздушной заслонки                                         | см                      | 4,00                         | 8,00               | 10,00              | 14,00                         |
| 9                                            | Разрежение за котлом                                                | кгс/м2                  | 2,50                         | 2,50               | 2,50               | 2,50                          |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                   |                                                                     |                         |                              |                    |                    |                               |
| 10                                           | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см <sup>2</sup>     | 4,7                          | 4,7                | 4,7                | 4,7                           |
| 11                                           | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см <sup>2</sup>     | 3,4                          | 3,4                | 3,4                | 3,4                           |
| 12                                           | Расход теплоносителя через котёл                                    | м3/час                  | ~                            | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                           | Температура воды вход в котёл                                       | °C                      | 57,0                         | 59,0               | 61,0               | 47,0                          |
| 14                                           | Температура воды выход из котла                                     | °C                      | 71,0                         | 72,0               | 73,0               | 77,0                          |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                     |                                                                     |                         |                              |                    |                    |                               |
| 15                                           | Температура уходящих газов                                          | °C                      | 155,0                        | 176,0              | 188,0              | 228,0                         |
| 16                                           | Углекислый газ                                                      | %                       | 6,60                         | 7,80               | 7,80               | 8,80                          |
| 17                                           | Кислород                                                            | %                       | 9,3                          | 8,1                | 8,1                | 5,4                           |
| 18                                           | Оксид углерода                                                      | %                       | 0                            | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                           | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                       | 1,79                         | 1,62               | 1,62               | 1,36                          |
| <b>V. Техничко-экономические показатели.</b> |                                                                     |                         |                              |                    |                    |                               |
| 20                                           | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час                | 0,458                        | 0,622              | 0,689              | 0,801                         |
| 21                                           | КПД брутто                                                          | %                       | 79,42                        | 81,87              | 81,96              | 82,43                         |
| 22                                           | КПД нетто                                                           | %                       | 77,74                        | 80,13              | 80,22              | 80,68                         |
| 23                                           | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./Гкал            | 179,80                       | 174,42             | 174,24             | 173,23                        |
| 24                                           | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал            | 183,69                       | 178,20             | 178,02             | 176,99                        |
| <b>Составил</b>                              |                                                                     |                         |                              |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации                |                                                                     |                         | Подколзин Д.Г.               |                    |                    |                               |

Утверждаю  
 Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
 Плевако Р.М.  
 05.02.2022 год.

Режимная карта для водогрейного котла  
 №5 марки ТВГ-1,5 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
 в котельной №10 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Кисловодская, 201

| №<br>п/п                                     | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения      | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                              |                                                                     |                           | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                              | Тепловая нагрузка                                                   | %                         | 36,91                        | 39,72              | 44,66              | 50,81                         |
| <b>I. Топливо.</b>                           |                                                                     |                           |                              |                    |                    |                               |
| 1                                            | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.                    | 05.02.2022                   |                    |                    |                               |
| 2                                            | Вид топлива                                                         | ~                         | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                            | Количество работающих горелок                                       | шт.                       | 2,0                          | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                            | Расход газа по счётчику                                             | м <sup>3</sup> /час       | 26,5                         | 28,8               | 32,6               | 37,1                          |
| 5                                            | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м <sup>3</sup> /час   | 82,98                        | 90,02              | 101,95             | 116,01                        |
| 6                                            | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст                | 21026,0                      | 21026,0            | 21026,0            | 21026,0                       |
| 7                                            | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                       | 5,00                         | 6,00               | 7,50               | 10,00                         |
| <b>II. Воздух.</b>                           |                                                                     |                           |                              |                    |                    |                               |
| 8                                            | Открытие воздушной заслонки                                         | см                        | 0,00                         | 0,00               | 1,00               | 3,00                          |
| 9                                            | Разрежение за котлом                                                | кгс/м2                    | 2,50                         | 2,50               | 2,50               | 3,00                          |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                   |                                                                     |                           |                              |                    |                    |                               |
| 10                                           | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см <sup>2</sup>       | 4,7                          | 4,7                | 4,7                | 4,7                           |
| 11                                           | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см <sup>2</sup>       | 3,8                          | 3,8                | 3,8                | 3,8                           |
| 12                                           | Расход теплоносителя через котёл                                    | м3/час                    | ~                            | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                           | Температура воды вход в котёл                                       | °C                        | 44,0                         | 46,0               | 48,0               | 51,0                          |
| 14                                           | Температура воды выход из котла                                     | °C                        | 71,0                         | 72,0               | 75,0               | 77,0                          |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                     |                                                                     |                           |                              |                    |                    |                               |
| 15                                           | Температура уходящих газов                                          | °C                        | 112,0                        | 136,0              | 153,0              | 170,0                         |
| 16                                           | Углекислый газ                                                      | %                         | 4,10                         | 4,50               | 4,50               | 4,70                          |
| 17                                           | Кислород                                                            | %                         | 13,7                         | 12,9               | 12,9               | 12,5                          |
| 18                                           | Оксид углерода                                                      | %                         | 0                            | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                           | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                         | 2,88                         | 2,61               | 2,61               | 2,49                          |
| <b>V. Техничко-экономические показатели.</b> |                                                                     |                           |                              |                    |                    |                               |
| 20                                           | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час                  | 0,554                        | 0,596              | 0,670              | 0,762                         |
| 21                                           | КПД брутто                                                          | %                         | 80,99                        | 80,34              | 79,77              | 79,75                         |
| 22                                           | КПД нетто                                                           | %                         | 79,27                        | 78,64              | 78,08              | 78,06                         |
| 23                                           | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг условн. топлива / Гкал | 476,32                       | 177,74             | 179,01             | 179,05                        |
| 24                                           | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг условн. топлива / Гкал | 180,74                       | 181,59             | 182,88             | 182,93                        |
| <b>Составил</b>                              |                                                                     |                           |                              |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:               |                                                                     |                           | Нодколзин Д.Г.               |                    |                    |                               |

Утверждаю ""  
 Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
 Слевако Р.М.  
 28 февраля 2022 год.

Режимная карта для водогрейного котла  
 №6 марки ТВГ-1,5 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
 в котельной №10 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Кисловодская, 201

| №<br>п/п                                     | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                              |                                                                     |                      | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                              | Тепловая нагрузка                                                   | %                    | 26,77                        | 36,92              | 42,10              | 48,65                         |
| <b>I. Топливо.</b>                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 1                                            | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.               | 05.02.2022                   |                    |                    |                               |
| 2                                            | Вид топлива                                                         | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                            | Количество работающих горелок                                       | шт.                  | 2,0                          | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                            | Расход газа по счётчику                                             | м³/час               | 21,4                         | 27,2               | 32,3               | 37,4                          |
| 5                                            | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м³/час           | 67,01                        | 85,01              | 101,01             | 117,01                        |
| 6                                            | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст           | 21026,0                      | 21026,0            | 21026,0            | 21026,0                       |
| 7                                            | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                  | 2,50                         | 5,00               | 7,50               | 10,00                         |
| <b>II. Воздух.</b>                           |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 8                                            | Открытие воздушной заслонки                                         | см                   | 0,00                         | 0,50               | 4,00               | 4,5/4                         |
| 9                                            | Разрежение за котлом                                                | Ра                   | 25,00                        | 25,00              | 20,00              | 20,00                         |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                   |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 10                                           | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см²              | 3,5                          | 3,5                | 3,5                | 3,5                           |
| 11                                           | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см²              | 3,2                          | 3,2                | 3,2                | 3,2                           |
| 12                                           | Расход теплоносителя через котёл                                    | м³/час               | ~                            | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                           | Температура воды вход в котёл                                       | °C                   | 44,0                         | 46,0               | 47,0               | 51,0                          |
| 14                                           | Температура воды выход из котла                                     | °C                   | 72,0                         | 73,0               | 75,0               | 78,0                          |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                     |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 15                                           | Температура уходящих газов                                          | °C                   | 184,0                        | 204,0              | 295,0              | 347,0                         |
| 16                                           | Углекислый газ                                                      | %                    | 4,80                         | 7,20               | 7,90               | 9,00                          |
| 17                                           | Кислород                                                            | %                    | 12,4                         | 8,2                | 6,9                | 5,0                           |
| 18                                           | Оксид углерода                                                      | %                    | 0                            | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                           | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                    | 2,45                         | 1,64               | 1,49               | 1,31                          |
| <b>V. Техничко-экономические показатели.</b> |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 20                                           | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час             | 0,402                        | 0,554              | 0,631              | 0,730                         |
| 21                                           | КПД брутто                                                          | %                    | 72,49                        | 79,04              | 75,84              | 75,68                         |
| 22                                           | КПД нетто                                                           |                      | 70,97                        | 77,37              | 74,24              | 74,08                         |
| 23                                           | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./Гкал         | 96,99                        | 180,66             | 188,29             | 188,68                        |
| 24                                           | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал         | 201,23                       | 184,57             | 192,35             | 192,75                        |
| <b>Составил:</b>                             |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации                |                                                                     |                      | Подколзин Д.Г.               |                    |                    |                               |



**Режимная карта для водогрейного котла №1  
марки ТВГ-0,75 ивн. №00933 с газовой горелкой ГИФ-С установленный  
в котельной №11 г. Ессентуки ОАО «Энергоресурсы»**

| №<br>п/п                             | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                                |                      | Минимум<br>1-го<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максимум<br>1-го<br>возможная |
| I. Топливо                           |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| Тепловая нагрузка                    |                                                                | %                    | 14,9                         | 26,2               | 30                 | 38,3                          |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 22.10.2022                   |                    |                    |                               |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 2                            | 2                  | 2                  | 2                             |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 16,9                         | 27,8               | 31,3               | 40,0                          |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 18,7                         | 30,8               | 34,7               | 44,3                          |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 1700,0                       | 1700,0             | 1700,0             | 1700,0                        |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                  | 0,5                          | 1,5                | 2,0                | 3,5                           |
| II. Воздух                           |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 8                                    | Открытие воздушной заслонки                                    | см                   | 2,2                          | 2,5                | 3,5                | 5,0                           |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м2               | 2,2                          | 2,5                | 2,5                | 3,0                           |
| III. Теплоноситель                   |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 5,0                          | 5,0                | 5,0                | 5,0                           |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 3,5                          | 3,5                | 3,5                | 3,5                           |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 42,0                         | 44,0               | 45,0               | 46,0                          |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 47,0                         | 48,0               | 50,0               | 52,0                          |
| IV. Дымовые газы                     |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 189,0                        | 231,0              | 244,0              | 278,0                         |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                    | 7,3                          | 7,5                | 8,0                | 8,1                           |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                    | 8,0                          | 7,5                | 6,7                | 6,5                           |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                    | 0,18                         | 0,15               | 0,12               | 0,11                          |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 1,67                         | 1,55               | 1,47               | 1,45                          |
| V. Техничко-экономические показатели |                                                                |                      |                              |                    |                    |                               |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 0,117                        | 0,205              | 0,234              | 0,299                         |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                    | 72,71                        | 77,60              | 78,76              | 78,76                         |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                    | 71,01                        | 75,78              | 76,91              | 76,91                         |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./Гкал         | 196,47                       | 184,10             | 181,39             | 181,38                        |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./Гкал         | 201,19                       | 188,52             | 185,75             | 185,74                        |

Составил: начальник службы эксплуатации:

Подколзин Д.Г.



**Режимная карта для водогрейного котла №2  
марки ТВГ-0,75 ивн. №00934 с газовой горелкой ГИФ-С установленный в котельной  
№11 г. Ессентуки ОАО АО «Энергоресурсы»**

| №<br>п/п                             | Наименование параметра                                         | Единица<br>измерения  | Нагрузка                    |                    |                    |                               |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                                |                       | Минимал<br>ь-но<br>возможна | Проекту-<br>точная | Проекту-<br>точная | Максима-<br>ль-но<br>возможна |
| I. Топливо                           |                                                                |                       |                             |                    |                    |                               |
| 1                                    | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.             | 22.10.2022                  |                    |                    |                               |
| 2                                    | Вид топлива                                                    | ~                     | Природный газ               |                    |                    |                               |
| 3                                    | Количество работающих горелок                                  | шт.                   | 2                           | 2                  | 2                  | 2                             |
| 4                                    | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /ч     | 15,5                        | 24,9               | 28,9               | 38,4                          |
| 5                                    | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /ч | 17,2                        | 27,6               | 32,0               | 42,6                          |
| 6                                    | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст            | 1700,0                      | 1700,0             | 1700,0             | 1700,0                        |
| 7                                    | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                   | 0,5                         | 1,5                | 2,0                | 3,5                           |
| II. Воздух                           |                                                                |                       |                             |                    |                    |                               |
| 8                                    | Открытие воздушной заслонки                                    | см                    | 1,0                         | 2,5                | 2,5                | 5,0                           |
| 9                                    | Разрежение в топке котла                                       | кгс/м2                | 1,5                         | 2,0                | 2,2                | 2,0                           |
| III. Теплоноситель                   |                                                                |                       |                             |                    |                    |                               |
| 10                                   | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>   | 5,0                         | 5,0                | 5,0                | 5,0                           |
| 11                                   | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>   | 3,2                         | 3,2                | 3,2                | 3,2                           |
| 12                                   | Температура воды вход в котёл                                  | °C                    | 43,0                        | 44,0               | 45,0               | 47,0                          |
| 13                                   | Температура воды выход из котла                                | °C                    | 50,0                        | 53,0               | 55,0               | 58,0                          |
| IV. Дымовые газы                     |                                                                |                       |                             |                    |                    |                               |
| 14                                   | Температура уходящих газов                                     | °C                    | 164,0                       | 190,0              | 205,0              | 215,0                         |
| 15                                   | Углекислый газ                                                 | %                     | 7,1                         | 9,6                | 9,1                | 9,0                           |
| 16                                   | Кислород                                                       | %                     | 8,2                         | 3,8                | 5,2                | 5,0                           |
| 17                                   | Оксид углерода                                                 | %                     | 0,00                        | 0,00               | 0,00               | 0,00                          |
| 18                                   | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                     | 1,67                        | 1,22               | 1,32               | 1,31                          |
| V. Техничко-экономические показатели |                                                                |                       |                             |                    |                    |                               |
| 19                                   | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч                | 0,109                       | 0,194              | 0,225              | 0,306                         |
| 20                                   | КПД брутто                                                     | %                     | 73,91                       | 82,05              | 82,00              | 83,79                         |
| 21                                   | КПД нетто                                                      | %                     | 72,18                       | 80,12              | 80,08              | 81,83                         |
| 22                                   | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./Гкал          | 193,28                      | 174,12             | 174,21             | 170,49                        |
| 23                                   | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./Гкал          | 197,92                      | 178,29             | 178,39             | 174,58                        |

Составил: начальник службы эксплуатации:



*Подпись*

Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

Главный инженер  
А.О. «Энергоресурсы»

Плевако Р.М.  
20 /год.

Режимная карта для водогрейного котла  
№02 марки КВГ-4,65 инв.№00953 с газовыми горелками ПГБ-С-150, установленный  
в котельной №12 А.О. «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Иглина, 4.

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Нагрузка                    |                    |                    |                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
|                                       |                                                                |                         | Минимал<br>ь-но<br>возможна | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь<br>ь-но<br>возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                         |                             |                    |                    |                                |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.                  | 16.11.2021                  |                    |                    |                                |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | ~                       | Природный газ               |                    |                    |                                |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 3                           | 3                  | 3                  | 3                              |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 199,0                       | 234,7              | 270,4              | 337,8                          |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 252,8                       | 298,2              | 343,5              | 429,1                          |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 2845,0                      | 2845,0             | 2845,0             | 2845,0                         |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                     | 5,0                         | 7,5                | 10,0               | 15,0                           |
| II. Воздух.                           |                                                                |                         |                             |                    |                    |                                |
| 8                                     | Давление воздуха                                               | кгс/м2                  | 4,0                         | 5,0                | 5,0                | 12,0                           |
| 9                                     | Разрежение в газоходе                                          | кгс/м2                  | 2,2                         | 2,5                | 2,5                | 1,7                            |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                         |                             |                    |                    |                                |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 7,6                         | 7,6                | 7,6                | 7,6                            |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,7                         | 5,7                | 5,7                | 5,7                            |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °C                      | 41,0                        | 45,0               | 47,0               | 50,0                           |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °C                      | 88,0                        | 97,0               | 105,0              | 111,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                         |                             |                    |                    |                                |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °C                      | 134,0                       | 144,0              | 152,0              | 175,0                          |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                       | 4,9                         | 5,7                | 6,8                | 7,2                            |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                       | 12,2                        | 10,8               | 8,8                | 8,1                            |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                       | 0                           | 0                  | 0                  | 0                              |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                       | 2,40                        | 2,06               | 1,74               | 1,63                           |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                         |                             |                    |                    |                                |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 1,859                       | 2,228              | 2,611              | 3,251                          |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                       | 84,64                       | 85,99              | 87,50              | 87,22                          |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                       | 82,66                       | 83,98              | 85,44              | 85,18                          |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 168,77                      | 166,13             | 163,27             | 163,79                         |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 172,82                      | 170,11             | 167,19             | 167,72                         |

Составил: начальник службы эксплуатации

Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

Главный инженер

А.О. «Энергоресурсы»

Илевко Р.М.

2022/год.

**Режимная карта для водогрейного котла**

**№02 марки КВГ-4,65 инв.№00954 с газовыми горелками ПГД-С-150 установленный в котельной №12 А.О. «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Инглина, 4.**

| №<br>п/п | Наименование показателя                                        |                                       | Единицы<br>измерения | Нагрузка                         |                    |                    |                                |
|----------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
|          |                                                                |                                       |                      | Минимал<br>ь-но<br>возможна<br>я | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь<br>ь-но<br>возможная |
|          |                                                                | I. Топливо.                           |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 1        | Дата проведения испытаний                                      |                                       | ч.м.г.               | 16.11.2021                       |                    |                    |                                |
| 2        | Вид топлива                                                    |                                       | ~                    | Природный газ                    |                    |                    |                                |
| 3        | Количество работающих горелок                                  |                                       | шт.                  | 3                                | 3                  | 3                  | 3                              |
| 4        | Расход газа в рабочих условиях                                 |                                       | м³/час               | 187,8                            | 239,5              | 281,5              | 337,4                          |
| 5        | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 |                                       | ст. м³/час           | 236,9                            | 302,1              | 355,1              | 425,6                          |
| 6        | Давление газа перед газовым счётчиком                          |                                       | мм вод. ст           | 2845,0                           | 2845,0             | 2845,0             | 2845,0                         |
| 7        | Давление газа перед горелкой                                   |                                       | кПа                  | 3,0                              | 5,0                | 7,0                | 10,0                           |
|          |                                                                | II. Воздух.                           |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 8        | Давление воздуха                                               |                                       | кгс/м2               | 2,0                              | 4,0                | 7,0                | 10,0                           |
| 9        | Разрежение в газоходе                                          |                                       | кгс/м2               | 2,5                              | 2,5                | 2,5                | 2,5                            |
|          |                                                                | III. Теплоноситель.                   |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 10       | Давление воды вход в котёл                                     |                                       | кгс/см²              | 7,5                              | 7,5                | 7,5                | 7,5                            |
| 11       | Давление воды выход из котла                                   |                                       | кгс/см²              | 5,7                              | 5,7                | 5,7                | 5,7                            |
| 12       | Температура воды вход в котёл                                  |                                       | °C                   | 41,0                             | 43,0               | 45,0               | 48,0                           |
| 13       | Температура воды выход из котла                                |                                       | °C                   | 88,0                             | 95,0               | 108,0              | 114,0                          |
|          |                                                                | IV. Дымовые газы.                     |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 14       | Температура уходящих газов                                     |                                       | °C                   | 178,0                            | 196,0              | 214,0              | 234,0                          |
| 15       | Углекислый газ                                                 |                                       | %                    | 6,4                              | 8,4                | 7,8                | 9,0                            |
| 16       | Кислород                                                       |                                       | %                    | 9,6                              | 6,1                | 7,1                | 5,0                            |
| 17       | Оксид углерода                                                 |                                       | %                    | 0                                | 0                  | 0                  | 0                              |
| 18       | Коэффициент избытка воздуха                                    |                                       | ~                    | 1,85                             | 1,41               | 1,51               | 1,32                           |
|          |                                                                | V. Техничко-экономические показатели. |                      |                                  |                    |                    |                                |
| 19       | Теплопроизводительность                                        |                                       | Гкал/час             | 1,714                            | 2,254              | 2,617              | 3,169                          |
| 20       | КПД брутто                                                     |                                       | %                    | 83,29                            | 85,88              | 84,85              | 85,70                          |
| 21       | КПД нетто                                                      |                                       | %                    | 81,34                            | 83,86              | 82,86              | 83,69                          |
| 22       | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла |                                       | кг у.т./ Гкал        | 171,52                           | 166,35             | 168,37             | 166,70                         |
| 23       | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       |                                       | кг у.т./ Гкал        | 175,64                           | 170,34             | 172,41             | 170,70                         |

Давление газа и давление воздуха смотреть на приборах котла. Разрежение на щите управления

Составил: инженер-теплотехник

Треначко М.В.

" Утверждаю "

Главный инженер  
А.О. «Энергоресурсь»

Плевако Р.М.  
2021/год.

**Режимная карта для водогрейного котла**

№03 марки КВГ-4,65 инв.№00955 с газовыми горелками ПГД-С-150 установленный  
в котельной №12 А.О. «Энергоресурсь» г. Ессентуки ул. Инглина, 4.

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения | Нагрузка                         |                    |                    |                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|
|                                       |                                                                |                      | Минимал<br>ь-но<br>возможна<br>я | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>ь-но<br>возможная |
| I. Топливо.                           |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                 |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.               | 16.11.2021                       |                    |                    |                                 |
| 2                                     | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ                    |                    |                    |                                 |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 3                                | 3                  | 2                  | 2                               |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/час               | 206,2                            | 255,4              | 302,9              | 337,0                           |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/час           | 260,1                            | 322,1              | 382,1              | 425,1                           |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 2845,0                           | 2845,0             | 2845,0             | 2845,0                          |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                  | 4,0                              | 6,0                | 9,0                | 11,0                            |
| II. Воздух.                           |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                 |
| 8                                     | Давление воздуха                                               | кгс/м2               | 7,0                              | 7,0                | 7,0                | 10,0                            |
| 9                                     | Разрежение в газоходе                                          | кгс/м2               | 3,0                              | 3,0                | 2,5                | 2,3                             |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                 |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 7,7                              | 7,7                | 7,7                | 7,7                             |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 5,8                              | 5,8                | 5,8                | 5,8                             |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 48,0                             | 50,0               | 52,0               | 58,0                            |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 65,0                             | 73,0               | 82,0               | 90,0                            |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                 |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 158,0                            | 169,0              | 187,0              | 200,0                           |
| 15                                    | Углекислый газ                                                 | %                    | 5,3                              | 6,8                | 8,6                | 9,2                             |
| 16                                    | Кислород                                                       | %                    | 11,5                             | 8,8                | 5,7                | 4,3                             |
| 17                                    | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                                | 0                  | 0                  | 0                               |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 2,21                             | 1,73               | 1,38               | 1,31                            |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                |                      |                                  |                    |                    |                                 |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час             | 1,887                            | 2,410              | 2,905              | 3,424                           |
| 20                                    | КПД брутто                                                     | %                    | 83,49                            | 86,10              | 87,52              | 87,56                           |
| 21                                    | КПД нетто                                                      | %                    | 81,53                            | 84,08              | 85,47              | 85,1                            |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 171,11                           | 165,92             | 163,22             | 162,5                           |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 175,22                           | 169,90             | 166,14             | 165,2                           |

Давление газа и давление воздуха смотреть на приборах котла. Разрежение на шите управления

Составил: инженер-теплотехник

Треничко М.В.

«Утверждаю»

Главный инженер

АО «Энергоресурсы»

И.В. Божко

2021г.



Режимная карта

водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №1  
установленного в котельной №14

| №  | Наименование                                           | Размер               | Опыт<br>№1    | Опыт<br>№2    | Опыт<br>№3    |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                          | Гкал/ч               | 0,88          | 1,04          | 1,14          |
| 2  | Давление воды на входе в котел                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 4,2           | 4,2           | 4,2           |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,8           | 3,8           | 3,8           |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                 | м <sup>3</sup> /ч    | 42            | 42            | 42            |
| 5  | Вид топлива                                            | природный газ        |               |               |               |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                | ккал/м <sup>3</sup>  | 8243          |               |               |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                 | ст.м <sup>3</sup> /ч | 126,0         | 149,4         | 159           |
| 8  | Давление газа перед горелками                          | кПа                  | 3             | 4             | 5             |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                    | мм                   | 60            | 73            | 90            |
| 10 | Количество работающих горелок                          | шт.                  | 2             | 2             | 2             |
| 11 | Разрежение в топке котла                               | мм.вод.ст.           | (-2,5)-(-3,0) | (-2,5)-(-3,0) | (-2,5)-(-3,0) |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                  | а                    | 1,73          | 1,65          | 1,53          |
| 13 | Температура уходящих газов                             | °C                   | 160           | 176           | 191           |
| 14 | Состав уходящих газов:                                 |                      |               |               |               |
|    | диоксид углерода - CO <sub>2</sub>                     | %                    | 6,5           | 6,8           | 7,4           |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                              | %                    | 9,4           | 8,9           | 7,8           |
|    | окись углерода - CO                                    | ppm                  | 0             | 0             | 0             |
| 15 | Потери тепла:                                          |                      |               |               |               |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 9,5           | 10,18         | 10,4          |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0,01          | 0,00          | 0,00          |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 5,9           | 5,05          | 4,6           |
| 16 | КПД котла «брутто»                                     | %                    | 84,6          | 84,8          | 85,0          |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоты | кут/Гкал             | 168,4         |               |               |

Режимные указания:

- Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8242 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования

*Анастасия Евгеньевна*



«Утверждаю»

Главный инженер

Энергоресурсы»

И.В. Божко

2021г.



## Режимная карта

водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №2  
установленного в котельной №14

| №  | Наименование                                                         | Размер               | Опыт<br>№1    | Опыт<br>№2    | Опыт<br>№3    | Опыт<br>№4    |
|----|----------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                                        | Гкал/ч               | 0,67          | 0,83          | 1,06          | 1,18          |
| 2  | Давление воды на входе в котел                                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 4,2           | 4,2           | 4,2           | 4,2           |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                                     | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,9           | 3,9           | 3,9           | 3,9           |
| 4  | Расход воды через котел по<br>расходомеру                            | м <sup>3</sup> /ч    | 38            | 38            | 38            | 38            |
| 5  | Вид топлива                                                          | природный газ        |               |               |               |               |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания<br>топлива                           | ккал/м <sup>3</sup>  | 8243          |               |               |               |
| 7  | Расход газа приведенный к ст.<br>условиям                            | ст.м <sup>3</sup> /ч | 96            | 117           | 149           | 166           |
| 8  | Давление газа перед горелками                                        | кПа                  | 1,5           | 2             | 4             | 5             |
| 9  | Степень открытия воздушной<br>заслонки                               | мм                   | 40            | 50            | 60            | 60            |
| 10 | Количество работающих горелок                                        | шт.                  | 2             | 2             | 2             | 2             |
| 11 | Разрежение в топке котла                                             | мм.вод.ст            | (-2,5)-(-3,0) | (-2,5)-(-3,0) | (-2,5)-(-3,0) | (-2,5)-(-3,0) |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за<br>котлом                             | а                    | 1,5           | 1,48          | 1,44          | 1,43          |
| 13 | Температура уходящих газов                                           | °C                   | 142           | 154           | 166           | 178           |
| 14 | Состав уходящих газов:                                               |                      |               |               |               |               |
|    | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                                  | %                    | 7,6           | 7,7           | 7,9           | 8,0           |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                            | %                    | 7,5           | 7,3           | 6,9           | 6,8           |
|    | окись углерода - CO                                                  | ppm                  | 0             | 0             | 0             | 0             |
| 15 | Потери тепла:                                                        |                      |               |               |               |               |
|    | с уходящими газами                                                   | %                    | 7,35          | 7,9           | 8,41          | 8,96          |
|    | от химического недожога                                              | %                    | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          |
|    | в окружающую среду                                                   | %                    | 7,8           | 6,3           | 4,95          | 4,4           |
| 16 | КПД котла «брутто»                                                   | %                    | 84,85         | 85,80         | 86,64         | 86,64         |
| 17 | Удельный расход условного<br>топлива на выработку<br>теплоты энергии | кут/Гкал             | 166,2         |               |               |               |

Режимные указания:

2. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8243 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования





Режимная карта  
водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №1  
установленного в котельной №16

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт<br>№1 | Опыт<br>№2 | Опыт<br>№3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,76       | 0,96       | 1,21       |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 2,6        | 2,6        | 2,6        |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 2,0        | 2,0        | 2,0        |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 48         | 48         | 48         |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |            |            |            |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326       | 8326       | 8326       |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 107,1      | 136,1      | 176,7      |
| 8  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 5          | 7,5        | 10         |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 100        | 125        | 175        |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2          | 2          | 2          |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2,0        | 2,0        | 2,0        |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,57       | 1,51       | 1,48       |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 150        | 186        | 238        |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |            |            |            |
|    | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 7          | 7,6        | 7,8        |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 8,0        | 7,8        | 7,5        |
|    | окись углерода - CO                                         | ppm                  | следы      | следы      | следы      |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |            |            |            |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 8,1        | 9,87       | 13,21      |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0,02       | 0,01       | 0,00       |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 6,82       | 5,39       | 4,26       |
| 16 | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 85,06      | 84,73      | 82,52      |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Ткал             | 167,88     | 168,54     | 173,05     |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования





Режимная карта  
водогрейного котла типа ТВГ-1,5 №2  
установленного в котельной №16

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,71    | 0,89    | 1,08    |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 2,6     | 2,6     | 2,6     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 1,8     | 1,8     | 1,8     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 47      | 47      | 47      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8326    | 8326    | 8326    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 103,1   | 129,8   | 162,9   |
| 8  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 5       | 7,5     | 10      |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 110     | 120     | 170     |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2,0     | 2,0     | 2,0     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,87    | 1,75    | 1,65    |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 168     | 192     | 258     |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|    | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 6       | 6,4     | 6,8     |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 10,4    | 9,6     | 8,9     |
|    | окись углерода - CO                                         | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 10,49   | 11,57   | 15,52   |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0,02    | 0,03    | 0,00    |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 7,34    | 5,80    | 4,79    |
| 16 | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 82,15   | 82,61   | 79,69   |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 173,83  | 172,86  | 179,20  |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8326 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования

«Утверждаю»

Главный инженер

АО «Энергоресурсы»

И.В. Божко

2021г.



Режимная карта

водогрейного котла типа ТВГ-0,75 №2

установленного в котельной №17

| №   | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|-----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1.  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,57    | 0,68    | 0,7     |
| 2.  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 3.  | Нижшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8245    | 8245    | 8245    |
| 4.  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 95      | 50      | 60      |
| 5.  | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 6.  | Давление газа перед горелками                               | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,08    | 0,1     | 0,11    |
| 7.  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 90      | 106     | 115     |
| 8.  | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | -3,0    | -3,0    | -3,0    |
| 9.  | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,48    | 1,44    | 1,41    |
| 10. | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 335     | 340     | 350     |
| 11. | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|     | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 7,7     | 7,9     | 8,1     |
|     | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 7,3     | 6,9     | 6,6     |
|     | окись углерода - CO                                         | ppm                  | 0       | 0       | 0       |
| 12. | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|     | с уходящими газами                                          | %                    | 18,6    | 18,5    | 22      |
|     | от химического недожога                                     | %                    | 0       | 0       | 0       |
|     | в окружающую среду                                          | %                    | 4,6     | 3,86    | 3,9     |
| 13. | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 76,8    | 77,64   | 74,1    |
|     |                                                             |                      |         | 76,18   |         |
| 14. | КПД котла «нетто»                                           | %                    |         | 74,88   |         |
| 15. | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             |         | 190     |         |

Режимные указания:

3. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8245 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



МП

«Утверждаю»

Главный инженер

АО «Энергоресурсы»

И.В. Божко

06 2021г.



Режимная карта

водогрейного котла типа ТВГ-0,75 №3

установленного в котельной №17

| №   | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|-----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 16. | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,42    | 0,51    | 0,56    |
| 17. | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 18. | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8243    | 8243    | 8243    |
| 19. | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 30      | 45      | 60      |
| 20. | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 2       | 2       | 2       |
| 21. | Давление газа перед горелками                               | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,08    | 0,1     | 0,11    |
| 22. | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 69      | 85      | 92      |
| 23. | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | -3,0    | -3,0    | -3,0    |
| 24. | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,78    | 1,73    | 1,65    |
| 25. | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 310     | 335     | 350     |
| 26. | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|     | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 6,3     | 6,5     | 6,8     |
|     | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 9,8     | 9,4     | 8,9     |
|     | окись углерода - CO                                         | ppm                  | 0       | 0       | 0       |
| 27. | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|     | с уходящими газами                                          | %                    | 20,2    | 21,4    | 21,6    |
|     | от химического недожога                                     | %                    | 0       | 0       | 0       |
|     | в окружающую среду                                          | %                    | 6,25    | 5,14    | 4,68    |
| 28. | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 73,55   | 73,46   | 73,72   |
|     |                                                             |                      |         | 73,58   |         |
| 29. | КПД котла «нетто»                                           | %                    |         | 72,28   |         |
| 30. | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             |         | 197,6   |         |

Режимные указания:

4. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8243 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



МП

Сверждаю ""  
 Главный инженер АО «Энергоресурсы» Плевако Р.М.  
 202/ год.



Режимная карта для водогрейного котла  
 №4 марки ТВГ-0,75 ИНВ № 00529 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
 в котельной №17 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Маяковского, 47

| №<br>п/п                                    | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения | Нагрузка                     |                    |                    |                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                             |                                                                     |                      | Минималь-<br>но<br>возможная | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                             | Тепловая нагрузка                                                   | %                    | 72,57                        | 81,59              | 85,77              | 95,86                         |
| <b>I. Топливо.</b>                          |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 1                                           | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.               | 15.10.2021                   |                    |                    |                               |
| 2                                           | Вид топлива                                                         | ~                    | Природный газ                |                    |                    |                               |
| 3                                           | Количество работающих горелок                                       | шт.                  | 2,0                          | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                           | Расход газа по счётчику                                             | м³/час               | 21,2                         | 24,0               | 25,3               | 28,0                          |
| 5                                           | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м³/час           | 76,00                        | 86,04              | 90,70              | 100,38                        |
| 6                                           | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст           | 26000,0                      | 26000,0            | 26000,0            | 26000,0                       |
| 7                                           | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                  | 5,00                         | 7,50               | 8,50               | 10,00                         |
| <b>II. Воздух.</b>                          |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 8                                           | Открытие воздушной заслонки                                         | см                   | 10,00                        | 16,00              | 17,00              | 19,00                         |
| 9                                           | Разрежение в конвективной части котла                               | кгс/м²               | 2,00                         | 2,50               | 2,50               | 2,50                          |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                  |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 10                                          | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см²              | 7,2                          | 7,2                | 7,2                | 7,2                           |
| 11                                          | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см²              | 5,4                          | 5,4                | 5,4                | 5,4                           |
| 12                                          | Расход теплоносителя через котёл                                    | м³/час               | ~                            | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                          | Температура воды вход в котёл                                       | °C                   | 41,0                         | 42,0               | 43,0               | 45,0                          |
| 14                                          | Температура воды выход из котла                                     | °C                   | 58,0                         | 60,0               | 62,0               | 65,0                          |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                    |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 15                                          | Температура уходящих газов                                          | °C                   | 278,0                        | 307,0              | 322,0              | 329,0                         |
| 16                                          | Углекислый газ                                                      | %                    | 9,30                         | 9,60               | 9,90               | 10,60                         |
| 17                                          | Кислород                                                            | %                    | 4,4                          | 3,8                | 3,3                | 2,1                           |
| 18                                          | Оксид углерода                                                      | %                    | 0                            | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                          | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                    | 1,26                         | 1,22               | 1,19               | 1,11                          |
| <b>V. Технико-экономические показатели.</b> |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| 20                                          | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час             | 0,544                        | 0,612              | 0,643              | 0,719                         |
| 21                                          | КПД брутто                                                          | %                    | 82,42                        | 81,86              | 81,63              | 82,44                         |
| 22                                          | КПД нетто                                                           | %                    | 80,54                        | 79,76              | 79,76              | 80,55                         |
| 23                                          | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./Гкал         | 173,26                       | 174,44             | 174,94             | 173,22                        |
| 24                                          | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал         | 177,51                       | 178,52             | 179,03             | 177,28                        |
| <b>Составил:</b>                            |                                                                     |                      |                              |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации:              |                                                                     |                      | Подколзин Д.Г.               |                    |                    |                               |




 Утверждаю  
 Главный инженер АО «Энергоресурсы»  
 Плевако Р.М.  
 2022/год.

**Режимная карта для водогрейного котла**

**№5 марки ТВГ-0,75 ИНВ № 00164 с газовыми горелками ГИФ-С, установленного  
 в котельной №17 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. Маяковского, 47**

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                             | Единицы<br>измерения | Нагрузка                                                                             |                    |                    |                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|
|                                       |                                                                     |                      | Минималь-<br>но<br>возможная                                                         | Промежу-<br>точная | Промежу-<br>точная | Максималь-<br>но<br>возможная |
|                                       | Тепловая нагрузка                                                   | %                    | 65,86                                                                                | 75,21              | 86,21              | 93,50                         |
| I. Топливо.                           |                                                                     |                      |                                                                                      |                    |                    |                               |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                           | ч.м.г.               | 17.10.2021                                                                           |                    |                    |                               |
| 2                                     | Вид топлива                                                         | ~                    | Природный газ                                                                        |                    |                    |                               |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                       | шт.                  | 2,0                                                                                  | 2,0                | 2,0                | 2,0                           |
| 4                                     | Расход газа по счётчику                                             | м³/час               | 20,5                                                                                 | 23,4               | 26,4               | 29,3                          |
| 5                                     | Расход газа приведённый к<br>стандартным условиям                   | ст. м³/час           | 73,60                                                                                | 84,00              | 94,61              | 104,97                        |
| 6                                     | Давление газа перед газовым<br>счётчиком                            | мм вод. ст           | 26000,0                                                                              | 26000,0            | 26000,0            | 26000,0                       |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                        | кПа                  | 4,00                                                                                 | 5,00               | 6,00               | 7,50                          |
| II. Воздух.                           |                                                                     |                      |                                                                                      |                    |                    |                               |
| 8                                     | Открытие воздушной заслонки                                         | см                   | 9,00                                                                                 | 16,00              | 16,00              | 18,00                         |
| 9                                     | Разрежение в конвективной части котла                               | кгс/м2               | 1,50                                                                                 | 1,50               | 1,50               | 2,00                          |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                     |                      |                                                                                      |                    |                    |                               |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                          | кгс/см²              | 6,8                                                                                  | 6,8                | 6,8                | 6,8                           |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                        | кгс/см²              | 5,0                                                                                  | 5,0                | 5,0                | 5,0                           |
| 12                                    | Расход теплоносителя через котёл                                    | м3/час               | ~                                                                                    | ~                  | ~                  | ~                             |
| 13                                    | Температура воды вход в котёл                                       | °C                   | 40,0                                                                                 | 41,0               | 42,0               | 43,0                          |
| 14                                    | Температура воды выход из котла                                     | °C                   | 58,0                                                                                 | 60,0               | 62,0               | 67,0                          |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                     |                      |                                                                                      |                    |                    |                               |
| 15                                    | Температура уходящих газов                                          | °C                   | 375,0                                                                                | 388,0              | 403,0              | 430,0                         |
| 16                                    | Углекислый газ                                                      | %                    | 9,60                                                                                 | 9,70               | 10,40              | 10,20                         |
| 17                                    | Кислород                                                            | %                    | 3,9                                                                                  | 3,8                | 1,9                | 2,8                           |
| 18                                    | Оксид углерода                                                      | %                    | 0                                                                                    | 0                  | 0                  | 0                             |
| 19                                    | Коэффициент избытка воздуха                                         | ~                    | 1,23                                                                                 | 1,22               | 1,14               | 1,15                          |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                     |                      |                                                                                      |                    |                    |                               |
| 20                                    | Теплопроизводительность                                             | Гкал/час             | 0,494                                                                                | 0,564              | 0,646              | 0,701                         |
| 21                                    | КПД брутто                                                          | %                    | 77,22                                                                                | 77,28              | 78,55              | 76,88                         |
| 22                                    | КПД нетто                                                           | %                    | 75,42                                                                                | 75,50              | 76,77              | 75,14                         |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива<br>на производство 1 Гкал тепла   | кг у.т./ Гкал        | 184,92                                                                               | 184,79             | 181,79             | 185,74                        |
| 24                                    | Удельный расход условного топлива<br>на единицу выработанного тепла | кг у.т./Гкал         | 189,21                                                                               | 189,08             | 186,02             | 190,05                        |
| Составил:                             |                                                                     |                      |  |                    |                    |                               |
| начальник службы эксплуатации         |                                                                     |                      |                                                                                      |                    |                    |                               |
|                                       |                                                                     |                      | Подколзин Д.Г.                                                                       |                    |                    |                               |

«Утверждаю»

Главный инженер

«Энергоресурсы»

И.В. Божко

2020г.



Режимная карта

водогрейного котла типа КСВ-2,9 №6

установленного в котельной №17

| №   | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|-----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1.  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 1,33    | 1,53    | 1,77    |
| 2.  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 3.  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8668    | 8668    | 8668    |
| 4.  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 193     | 224     | 257     |
| 5.  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 6       | 10      | 12      |
| 6.  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 195     | 270     | 350     |
| 7.  | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 3       | 3       | 3       |
| 8.  | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | -3,0    | -3,0    | -3,0    |
| 9.  | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,78    | 1,71    | 1,61    |
| 10. | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 250     | 275     | 283     |
| 11. | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|     | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 6,3     | 6,6     | 7,0     |
|     | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 9,8     | 9,3     | 8,5     |
|     | окись углерода - CO                                         | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 12. | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|     | с уходящими газами                                          | %                    | 15,99   | 17      | 16,8    |
|     | от химического недожога                                     | %                    | 0,06    | 0,03    | 0,02    |
|     | в окружающую среду                                          | %                    | 4,5     | 3,9     | 3,37    |
| 13. | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 79,51   | 79,1    | 79,83   |
|     |                                                             |                      |         | 79,48   |         |
| 14. | КПД котла «нетто»                                           | %                    |         | 78,18   |         |
| 15. | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             |         | 182,6   |         |

Режимные указания:

2. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8668 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



МП

«Утверждаю»

Главный инженер

АО «Энергоресурсы»

И.В. Бояко

2020г.



Режимная карта

водогрейного котла типа КСВ-2,9 №7

установленного в котельной №17

| №   | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|-----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1.  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 1,47    | 1,7     | 2,05    |
| 2.  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 3.  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8668    | 8668    | 8668    |
| 4.  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 204     | 235     | 286     |
| 5.  | Давление газа перед горелками                               | кПа                  | 6       | 10      | 14      |
| 6.  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 200     | 260     | 370     |
| 7.  | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 3       | 3       | 3       |
| 8.  | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | -3,0    | -3,0    | -3,0    |
| 9.  | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,81    | 1,73    | 1,63    |
| 10. | Температура уходящих газов                                  | °C                   | 200     | 210     | 240     |
| 11. | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|     | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 6,2     | 6,5     | 6,9     |
|     | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 10      | 9,4     | 8,7     |
|     | окись углерода - CO                                         | ppm                  | следы   | следы   | следы   |
| 12. | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|     | с уходящими газами                                          | %                    | 12,7    | 12,8    | 14,1    |
|     | от химического недожога                                     | %                    | 0       | 0       | 0       |
|     | в окружающую среду                                          | %                    | 4,1     | 3,5     | 2,92    |
| 13. | КПД котла «брутто»                                          | %                    | 83,2    | 83,7    | 82,98   |
|     |                                                             |                      | 83,29   |         |         |
| 14. | КПД котла «нетто»                                           | %                    | 81,99   |         |         |
| 15. | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 174,1   |         |         |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8668 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



МП



**Режимная карта для водогрейного котла  
№1 марки RIELO RTO-250 с газовой горелкой R.B.L. RS28 378330 установленный  
в котельной №18 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. М. Горького, 82.**

| №<br>п/п                                     | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения    | Минимально<br>возможная<br>нагрузка | Максимально<br>возможная<br>нагрузка |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|                                              | <b>Тепловая нагрузка</b>                                       | <b>%</b>                | <b>36,10</b>                        | <b>40,70</b>                         |
| <b>I. Топливо.</b>                           |                                                                |                         |                                     |                                      |
| 1                                            | Дата проведения испытаний                                      | ч.м.г.                  | 22.10. 2022                         |                                      |
| 2                                            | Вид топлива                                                    | ~                       | Природный газ                       |                                      |
| 3                                            | Количество работающих горелок                                  | шт.                     | 1                                   | 1                                    |
| 4                                            | Расход газа в рабочих условиях                                 | м <sup>3</sup> /час     | 3,6                                 | 5,9                                  |
| 5                                            | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м <sup>3</sup> /час | 12,5                                | 20,6                                 |
| 6                                            | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст              | 26016,0                             | 26016,0                              |
| 7                                            | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                     | 0,28                                | 0,66                                 |
| <b>II. Воздух.</b>                           |                                                                |                         |                                     |                                      |
| 8                                            | Давление воздуха                                               | кПа                     | 0,25                                | 0,60                                 |
| 9                                            | Давление в топке                                               | кПа                     | 0,10                                | 0,21                                 |
| <b>III. Теплоноситель.</b>                   |                                                                |                         |                                     |                                      |
| 10                                           | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,0                                 | 5,0                                  |
| 11                                           | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см <sup>2</sup>     | 4,8                                 | 4,8                                  |
| 12                                           | Температура воды вход в котёл                                  | °C                      | 48,0                                | 54,0                                 |
| 13                                           | Температура воды выход из котла                                | °C                      | 60,0                                | 65,0                                 |
| <b>IV. Дымовые газы.</b>                     |                                                                |                         |                                     |                                      |
| 14                                           | Температура уходящих газов                                     | °C                      | 91,0                                | 115,0                                |
| 15                                           | Углекислый газ                                                 | %                       | 9,4                                 | 10,0                                 |
| 16                                           | Кислород                                                       | %                       | 4,3                                 | 3,2                                  |
| 17                                           | Оксид углерода                                                 | %                       | 0                                   | 0                                    |
| 18                                           | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                       | 1,26                                | 1,19                                 |
| <b>V. Техничко-экономические показатели.</b> |                                                                |                         |                                     |                                      |
| 19                                           | Теплопроизводительность                                        | Гкал/час                | 0,099                               | 0,164                                |
| 20                                           | КПД брутто                                                     | %                       | 92,43                               | 93,00                                |
| 21                                           | КПД нетто                                                      | %                       | 90,21                               | 90,77                                |
| 22                                           | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 154,66                              | 153,69                               |
| 23                                           | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 158,37                              | 157,38                               |

Составил: начальник службы эксплуатации

*Подпись* - Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

Главный инженер

АО «Энергоресурсы»

Джигарханов А.Г.

" 10.05.2022 год.

# Режимная карта для водогрейного котла

№2 марки RIELO RTO-250 с газовой горелкой R.B.L. RS28 378330 установленный  
в котельной №18 АО «Энергоресурсы» г. Ессентуки ул. М. Горького, 82.

| №<br>п/п                              | Наименование показателя                                           | Единицы<br>измерения    | Минимально<br>возможная<br>нагрузка | Максимально<br>возможная<br>нагрузка |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|                                       | Тепловая нагрузка                                                 | %                       | 36,10                               | 40,70                                |
| I. Топливо.                           |                                                                   |                         |                                     |                                      |
| 1                                     | Дата проведения испытаний                                         | ч.м.г.                  | 22.10. 2022                         |                                      |
| 2                                     | Вид топлива                                                       | —                       | Природный газ                       |                                      |
| 3                                     | Количество работающих горелок                                     | шт.                     | 1                                   | 1                                    |
| 4                                     | Расход газа в рабочих условиях                                    | м <sup>3</sup> /час     | 4,4                                 | 7,0                                  |
| 5                                     | Расход газа приведённый к стандартным условиям                    | ст. м <sup>3</sup> /час | 15,5                                | 24,5                                 |
| 6                                     | Давление газа перед газовым счётчиком                             | мм вод. ст              | 26016,0                             | 26016,0                              |
| 7                                     | Давление газа перед горелкой                                      | кПа                     | 0,42                                | 0,90                                 |
| II. Воздух.                           |                                                                   |                         |                                     |                                      |
| 8                                     | Давление воздуха                                                  | кПа                     | 0,40                                | 0,87                                 |
| 9                                     | Давление в топке                                                  | кПа                     | 0,18                                | 0,30                                 |
| III. Теплоноситель.                   |                                                                   |                         |                                     |                                      |
| 10                                    | Давление воды вход в котёл                                        | кгс/см <sup>2</sup>     | 5,0                                 | 5,0                                  |
| 11                                    | Давление воды выход из котла                                      | кгс/см <sup>2</sup>     | 4,8                                 | 4,8                                  |
| 12                                    | Температура воды вход в котёл                                     | °C                      | 49,0                                | 55,0                                 |
| 13                                    | Температура воды выход из котла                                   | °C                      | 61,0                                | 65,0                                 |
| IV. Дымовые газы.                     |                                                                   |                         |                                     |                                      |
| 14                                    | Температура уходящих газов                                        | °C                      | 89,0                                | 124,0                                |
| 15                                    | Углекислый газ                                                    | %                       | 9,3                                 | 9,4                                  |
| 16                                    | Кислород                                                          | %                       | 4,5                                 | 4,3                                  |
| 17                                    | Оксид углерода                                                    | %                       | 0                                   | 0                                    |
| 18                                    | Коэффициент избытка воздуха                                       | ~                       | 1,27                                | 1,26                                 |
| V. Техничко-экономические показатели. |                                                                   |                         |                                     |                                      |
| 19                                    | Теплопроизводительность                                           | Гкал/час                | 0,124                               | 0,194                                |
| 20                                    | КПД брутто                                                        | %                       | 93,47                               | 92,68                                |
| 21                                    | КПД нетто                                                         | %                       | 91,20                               | 90,48                                |
| 22                                    | Удельный расход условного топлива на<br>производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал           | 152,97                              | 154,19                               |
| 23                                    | Удельный расход условного топлива на<br>отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал           | 156,64                              | 157,89                               |

Составил: начальник службы эксплуатации

Подколзин Д.Г.

«Утверждаю»



**Режимная карта**  
**водогрейного котла типа Riello RTQ-200 №1**  
**установленного в котельной №20**

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт<br>№1 | Опыт<br>№2 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------|------------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,104      | 0,191      |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,8        | 3,8        |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,6        | 3,6        |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 15         | 15         |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |            |            |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166       | 8166       |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 14         | 25         |
| 8  | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 1          | 1          |
| 9  | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,87       | 1,08       |
| 10 | Температура уходящих газов                                  | °C                   | 86,3       | 111,8      |
| 11 | Состав уходящих газов:                                      |                      |            |            |
|    | диоксид углерода - CO <sub>2</sub>                          | %                    | 6,01       | 10,9       |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 10,29      | 1,6        |
|    | окись углерода - CO                                         | ppm                  | 0          | 0          |
|    | окис азота - NO                                             | ppm                  | 30         | 66         |
|    | диоксид азота - NO <sub>2</sub>                             | ppm                  | 0          | 0          |
|    | окислы азота - NO <sub>x</sub>                              | ppm                  | 30         | 66         |
| 12 | Потери тепла:                                               |                      |            |            |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 4,3        | 3,73       |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0          | 0          |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 5,13       | 2,87       |
| 13 | КПД котла по обратному балансу                              | %                    | 90,57      | 93,40      |
| 14 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 157,7      | 153,0      |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования

 

«Утверждаю»

Режимная карта

водогрейного котла типа Riello RTQ-200 №2

установленного в котельной №20

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,104   | 0,191   |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,8     | 3,8     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,6     | 3,6     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 15      | 15      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166    | 8166    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 14      | 25      |
| 8  | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 1       | 1       |
| 9  | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,87    | 1,08    |
| 10 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 86,3    | 111,8   |
| 11 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |
|    | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 6,01    | 10,9    |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 10,29   | 1,6     |
|    | окись углерода - CO                                         | ppm                  | 0       | 0       |
|    | окис азота - NO                                             | ppm                  | 30      | 66      |
|    | двуокись азота - NO <sub>2</sub>                            | ppm                  | 0       | 0       |
|    | окислы азота - NO <sub>x</sub>                              | ppm                  | 30      | 66      |
| 12 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 4,3     | 3,73    |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0       | 0       |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 5,13    | 2,87    |
| 13 | КПД котла по обратному балансу                              | %                    | 90,57   | 93,40   |
| 14 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 157,7   | 153,0   |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования



МП

" Утверждаю "

Главный инженер  
АО "Энергоресурсы"

Плевако Р.М.  
2021/ год.

**Режимная карта для водогрейного котла  
№01 марки Megaprex N 1020 ИНВ.№00-000051 с газовой горелкой Lamborghini 140 PM/2-E,  
установленного в котельной № 21 г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"**

| №<br>п/п                                    | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения | Малое<br>горение | Большое<br>горение |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| <b>I. Топливо</b>                           |                                                                |                      |                  |                    |
|                                             | <b>Тепловая нагрузка</b>                                       | <b>%</b>             | <b>38,8</b>      | <b>54,7</b>        |
| 1                                           | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 01.10.2021       |                    |
| 2                                           | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ    |                    |
| 3                                           | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 1                | 1                  |
| 4                                           | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 11,7             | 16,6               |
| 5                                           | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 41,2             | 58,8               |
| 6                                           | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 27000,0          | 27000,0            |
| 7                                           | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                  | 0,29             | 0,52               |
| <b>II. Воздух</b>                           |                                                                |                      |                  |                    |
| 8                                           | Угол открытия воздушной заслонки                               | °                    | 19,00            | 31,00              |
| 9                                           | Давление в топке котла                                         | кПа                  | 0,09             | 0,16               |
| <b>III. Теплоноситель</b>                   |                                                                |                      |                  |                    |
| 10                                          | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 2,1              | 2,1                |
| 11                                          | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 2,0              | 2,0                |
| 12                                          | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 52,0             | 56,0               |
| 13                                          | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 60,0             | 65,0               |
| <b>IV. Дымовые газы</b>                     |                                                                |                      |                  |                    |
| 14                                          | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 88,0             | 115,0              |
| 15                                          | Углекислый газ                                                 | %                    | 10,5             | 9,3                |
| 16                                          | Кислород                                                       | %                    | 2,2              | 4,4                |
| 17                                          | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                | 0                  |
| 18                                          | Коэффициент избытка воздуха                                    | ~                    | 1,12             | 1,27               |
| <b>V. Техничко-экономические показатели</b> |                                                                |                      |                  |                    |
| 19                                          | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 0,340            | 0,480              |
| 20                                          | КПД брутто                                                     | %                    | 95,02            | 94,00              |
| 21                                          | КПД нетто                                                      | %                    | 92,79            | 91,80              |
| 22                                          | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 150,35           | 151,97             |
| 23                                          | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 153,95           | 155,62             |

Составил: начальник службы эксплуатации:

*Подколзин Д.Г.*

Подколзин Д.Г.

" Утверждаю "

Главный инженер  
АО "Энергоресурсы"  
Илевая Р.М.  
20    год.



**Режимная карта для водогрейного котла  
№02 марки Megaprex N 1020 ИНВ.№00-000052 с газовой горелкой Lamborghini 140 PM/2-E,  
установленного в котельной № 21 г. Ессентуки АО "Энергоресурсы"**

| №<br>п/п                                    | Наименование показателя                                        | Единицы<br>измерения | Малое<br>горение | Большое<br>горение |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| <b>I. Топливо</b>                           |                                                                |                      |                  |                    |
|                                             | Тепловая нагрузка                                              | %                    | 28,4             | 64,7               |
| 1                                           | Дата проведения испытаний                                      | чч.мм.гг.            | 01.10.2021       |                    |
| 2                                           | Вид топлива                                                    | ~                    | Природный газ    |                    |
| 3                                           | Количество работающих горелок                                  | шт.                  | 1                | 1                  |
| 4                                           | Расход газа в рабочих условиях                                 | м³/ч                 | 8,6              | 19,7               |
| 5                                           | Расход газа приведённый к стандартным условиям                 | ст. м³/ч             | 30,4             | 69,7               |
| 6                                           | Давление газа перед газовым счётчиком                          | мм вод. ст           | 27000,0          | 27000,0            |
| 7                                           | Давление газа перед горелкой                                   | кПа                  | 0,17             | 0,63               |
| <b>II. Воздух</b>                           |                                                                |                      |                  |                    |
| 8                                           | Угол открытия воздушной заслонки                               | °                    | 17,00            | 45,00              |
| 9                                           | Давление в топке котла                                         | кПа                  | 0,08             | 0,21               |
| <b>III. Теплоноситель</b>                   |                                                                |                      |                  |                    |
| 10                                          | Давление воды вход в котёл                                     | кгс/см²              | 2,7              | 2,7                |
| 11                                          | Давление воды выход из котла                                   | кгс/см²              | 2,3              | 2,3                |
| 12                                          | Температура воды вход в котёл                                  | °C                   | 52,0             | 56,0               |
| 13                                          | Температура воды выход из котла                                | °C                   | 58,0             | 62,0               |
| <b>IV. Дымовые газы</b>                     |                                                                |                      |                  |                    |
| 14                                          | Температура уходящих газов                                     | °C                   | 80,0             | 121,0              |
| 15                                          | Углекислый газ                                                 | %                    | 9,3              | 8,6                |
| 16                                          | Кислород                                                       | %                    | 4,4              | 5,6                |
| 17                                          | Оксид углерода                                                 | %                    | 0                | 0                  |
| 18                                          | Коэффициент избытка воздуха                                    | -                    | 1,26             | 1,36               |
| <b>V. Техничко-экономические показатели</b> |                                                                |                      |                  |                    |
| 19                                          | Теплопроизводительность                                        | Гкал/ч               | 0,249            | 0,567              |
| 20                                          | КПД брутто                                                     | %                    | 94,35            | 93,63              |
| 21                                          | КПД нетто                                                      | %                    | 92,14            | 91,44              |
| 22                                          | Удельный расход условного топлива на производство 1 Гкал тепла | кг у.т./ Гкал        | 151,40           | 152,57             |
| 23                                          | Удельный расход условного топлива на отпуск 1 Гкал тепла       | кг у.т./ Гкал        | 155,04           | 156,24             |

Составил: начальник службы эксплуатации:



Подколзин Д.Г.

«Утверждаю»  
 Главный инженер  
 АО «Энергоресурсы»  
 И.В. Бойко  
 « 30 » 11 2020г.



Режимная карта  
 водогрейного котла типа ТВГ-2,5 №1  
 установленного в котельной №23

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,999   | 1,451   |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 4,5     | 4,5     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,8     | 3,8     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 42      | 42      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166    | 8166    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 139     | 201     |
| 8  | Давление газа на горелку после регулирующей задвижки        | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,04    | 0,06    |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 120     | 180     |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 3       | 3       |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2,5     | 2,5     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 1,2     | 1,26    |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °С                   | 162,9   | 181,7   |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |
|    | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 9,66    | 9,16    |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 3,8     | 4,69    |
|    | окись углерода - CO                                         | ppm                  | 0       | 0       |
|    | окис азота - NO                                             | ppm                  | 52      | 64      |
|    | двуокись азота - NO <sub>2</sub>                            | ppm                  | 0       | 0       |
|    | окислы азота - NO <sub>x</sub>                              | ppm                  | 52      | 64      |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 6,69    | 7,91    |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0       | 0       |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 5,33    | 3,69    |
| 16 | КПД котла по обратному балансу                              | %                    | 87,98   | 88,4    |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 162,4   | 161,6   |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования

  
 ШРАМКО  
 Анастасия  
 09.01.2007-1993  
 МИ



Режимная карта  
водогрейного котла типа ТВГ-2,5 №2  
установленного в котельной №23

| №  | Наименование                                                | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 | Опыт №3 |
|----|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                               | Гкал/ч               | 0,270   | 0,537   | 0,856   |
| 2  | Давление воды на входе в котел                              | кгс/см <sup>2</sup>  | 4,5     | 4,5     | 4,5     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                            | кгс/см <sup>2</sup>  | 4,0     | 4,0     | 4,0     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                      | м <sup>3</sup> /ч    | 24      | 24      | 24      |
| 5  | Вид топлива                                                 | природный газ        |         |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                     | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166    | 8166    | 8166    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                      | ст.м <sup>3</sup> /ч | 45      | 78      | 121     |
| 8  | Давление газа на горелку после регулирующей задвижки        | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,04    | 0,04    | 0,04    |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                         | мм                   | 20      | 30      | 100     |
| 10 | Количество работающих горелок                               | шт.                  | 1       | 2       | 3       |
| 11 | Разрежение в топке котла                                    | мм.вод.ст.           | 2,5     | 2,5     | 2,5     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                       | а                    | 3,67    | 1,58    | 1,14    |
| 13 | Температура уходящих газов                                  | °C                   | 97,3    | 123,7   | 180,7   |
| 14 | Состав уходящих газов:                                      |                      |         |         |         |
|    | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                         | %                    | 2,98    | 7,19    | 10,25   |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                                   | %                    | 15,7    | 8,2     | 2,7     |
|    | окись углерода - CO                                         | ppm                  | 0       | 0       | 0       |
|    | окис азота - NO                                             | ppm                  | 27      | 36      | 46      |
|    | двуокись азота - NO <sub>2</sub>                            | ppm                  | 0       | 0       | 0       |
|    | окислы азота - NO <sub>x</sub>                              | ppm                  | 27      | 36      | 46      |
| 15 | Потери тепла:                                               |                      |         |         |         |
|    | с уходящими газами                                          | %                    | 9,95    | 6,16    | 7,25    |
|    | от химического недожога                                     | %                    | 0       | 0       | 0       |
|    | в окружающую среду                                          | %                    | 16,47   | 9,50    | 6,12    |
| 16 | КПД по обратному балансу                                    | %                    | 73,58   | 84,34   | 86,63   |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоэнергии | кут/Гкал             | 194,1   | 169,4   | 164,9   |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °C

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования

«Энергосервис»  
 Главный инженер  
 И.В. Божко  
 « 30 » 2020г.

Режимная карта  
 водогрейного котла типа ТВГ-2,5 №3  
 установленного в котельной №23

| №  | Наименование                                           | Размер               | Опыт №1 | Опыт №2 |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------|
| 1  | Теплопроизводительность котла                          | Гкал/ч               | 1,035   | 1,482   |
| 2  | Давление воды на входе в котел                         | кгс/см <sup>2</sup>  | 4,5     | 4,5     |
| 3  | Давление воды на выходе из котла                       | кгс/см <sup>2</sup>  | 3,5     | 3,5     |
| 4  | Расход воды через котел по расходомеру                 | м <sup>3</sup> /ч    | 45      | 45      |
| 5  | Вид топлива                                            | природный газ        |         |         |
| 6  | Низшая рабочая теплота сгорания топлива                | ккал/м <sup>3</sup>  | 8166    | 8166    |
| 7  | Расход газа приведенный к ст. условиям                 | ст.м <sup>3</sup> /ч | 143     | 207     |
| 8  | Давление газа на горелку после регулирующей задвижки   | кгс/см <sup>2</sup>  | 0,04    | 0,06    |
| 9  | Степень открытия воздушной заслонки                    | мм                   | 70      | 180     |
| 10 | Количество работающих горелок                          | шт.                  | 3       | 3       |
| 11 | Разрежение в топке котла                               | мм.вод.ст.           | 2,5     | 2,5     |
| 12 | Коэффициент избытка воздуха за котлом                  | а                    | 1,56    | 1,22    |
| 13 | Температура уходящих газов                             | °С                   | 125,8   | 202,8   |
| 14 | Состав уходящих газов:                                 |                      |         |         |
|    | двуокись углерода - CO <sub>2</sub>                    | %                    | 7,3     | 9,47    |
|    | кислород - O <sub>2</sub>                              | %                    | 8       | 4,1     |
|    | окись углерода - CO                                    | ppm                  | 0       | 0       |
|    | окис азота - NO                                        | ppm                  | 38      | 61      |
|    | двуокись азота - NO <sub>2</sub>                       | ppm                  | 0       | 0       |
|    | окислы азота - NO <sub>x</sub>                         | ppm                  | 38      | 61      |
| 15 | Потери тепла:                                          |                      |         |         |
|    | с уходящими газами                                     | %                    | 6,21    | 8,74    |
|    | от химического недожога                                | %                    | 0       | 0       |
|    | в окружающую среду                                     | %                    | 5,18    | 3,58    |
| 16 | КПД котла по обратному балансу                         | %                    | 88,61   | 87,88   |
| 17 | Удельный расход условного топлива на выработку теплоты | кут/Гкал             | 161,2   | 162,9   |

Режимные указания:

1. Временная режимная карта составлена при теплоте сгорания топлива 8166 ккал/м<sup>3</sup> при t воздуха на горение +20 °С

Режимную карту составил:

Инженер по наладке оборудования

*И.В. Божко*  
 И.В. Божко  
 МП