"Заміна насосів рециркуляції типу НКу на нове енергоефективне насосне обладнання котельні по вул. Василя Сергієнка, 7, м. Запоріжжя"

Інформація про рециркуляційні насоси встановлені в котельні по вул. В.Сергієнка, 7

Ст. №	Тип	Продуктивність насосу (Q), $м^3$/год	Напір насосу (Н), м вод. ст.	Потужність двигуна (Нел.), кВт	Номінальні оберти (n), $хв^{-1}$	Напруга двигуна (U), В	Рік вводу в експлуа-тацію
11	НКу-250	250	32	40	1475	380	1973
12	НКу-250	250	32	40	1475	380	1974
23	НКу-250	250	32	40	1475	380	1981
24	НКу-250	250	32	55	1475	380	1981
25	НКу-250	250	32	55	1475	380	1981
26	НКу-250	250	32	55	1475	380	1981
27	НКу-250	250	32	55	1475	380	1981

Інформація про гідравлічний опір водогрійних котлів котельні по вул. В.Сергієнка, 7

Ст. №	Тип	Гідравлічний опір, м вод. ст.
11	ПТВМ-30М	28
12	ПТВМ-30М	
13	ПТВМ-30М	25
21	КВ-ГМ-100	25
22	КВ-ГМ-100	30

Пропонується замість рециркуляційних насосів типу НКу встановити сучасні енергоефективні високотемпературні насоси, наприклад Wilo Atmos GIGA-N з наступними технічними характеристиками

Порівняння технічних характеристик насосів типу НКу та пропонованих насосів Wilo Atmos GIGA-N

Найменування	Порівнювані насоси	
	НКу-250	Wilo Atmos GIGA-N 100/160-30/2
Продуктивність насосу (Q), $м^3$/год	250	250
Напір насосу (Н), м вод. ст.	32	32
Потужність двигуна ($N_{ел.}$), кВт	40 / 55	30
Номінальні оберти (n), $хв^{-1}$	1475	2945
Напруга двигуна (U), кВ	0,4	0,4

1. Розрахунок річного споживання електричної енергії в базовому варіанті (насоси НКу-250)

Споживна потужність електродвигуном рециркуляційного насосу НКу-250, кВт:

– для котлів ПТВМ-30М визначається за формулою (Порядок, (4.8), с. 46):

$$P_{НКу} = \frac{G_{НКу} \cdot H_{НКу} \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_н \cdot \eta_е \cdot \eta_м}$$

де $G_{НКу}$ – продуктивність рециркуляційного насосу ($м^3$/год);

$H_{НКу}$ – створюваний тиск, відповідно до витрати теплоносія (визначається згідно графічної характеристики насосу), м.вод.ст.;

$\eta_н$ – ККД на валу насоса (визначається згідно графічної характеристики насосу);

$\eta_е$ – ККД електродвигуна; (0,8)

$\eta_м$ – коефіцієнт корисної дії, який враховує втрати в підшипниках. (0,98)

Середня загальна продуктивність рециркуляційних насосів $G_{рец.заг.}$ визначається за формулою (Порядок, (4.12), с. 47):

$$G_{рец.заг.} = G_м \cdot \frac{t_{к.min} - \tau_2}{t_{к.} - t_{к.min}} \cdot \left(1 - \frac{t_{к.} - \tau_1}{t_{к.} - \tau_2}\right)$$

$G_м$ – витрата мережної води, т/год

$t_{к.min}$ – мінімальна допустима температура води на вході в сталевий котел за умов недопущення корозії (при роботі на газоподібному паливі $t_{к.min} = 70^0$C);

τ_1, τ_2 – середня за розрахунковий період робот котла температура відповідно в подавальному та зворотньому трубопроводах теплової мережі, ^{0}C

$t_{к.}$ – температура води на виході з котла, ^{0}C

$$t_{к.} = \frac{\Delta t_{кн.} \cdot Q_к}{Q_{кн.}} + t_{min}$$

$\Delta t_{кн.}$ – номінальний перепад температур води на виході та вході в котел, ^{0}C

$Q_{к.}$ – середня продуктивність котла, Гкал/год;

$Q_{кн.}$ – номінальна продуктивність котла, Гкал/год;

Місяць	$G_м$, т/год	τ_1, ^{0}C	τ_2, ^{0}C	$Q_{к.}$, Гкал/год	$t_к$, ^{0}C	$G_{рец.заг.}$, т/год	$G_{НКу}$, т/год	$H_{НКу}$, м вод.ст	$\eta_н$	$P_{НКу}$, кВт
січень										
лютий										
березень										
квітень	493,20	54,9	38,2	15,83	106,2	106,5	106,5	37,0	0,450	30,405
травень										
червень										
липень										
серпень										
вересень										
жовтень	492,58	59,0	40,1	15,81	106,1	116,7	116,7	36,5	0,475	31,144
листопад										
грудень										
РІК:	**492,89**	**57,0**	**39,2**	**15,82**	**106,2**	**111,6**	**111,6**	**36,8**	**0,463**	**30,774**

– для котлів КВ-ГМ-100 визначається за формулою (Порядок, (4.8), с. 46):

$$P_{НКу} = \frac{G_{НКу} \cdot H_{НКу} \cdot 10^3}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_н \cdot \eta_е \cdot \eta_м}$$

де $G_{НКу}$ – продуктивність рециркуляційного насосу ($м^3$/год);

$H_{НКу}$ – створюваний тиск, відповідно до витрати теплоносія (визначається згідно графічної характеристики насосу), м.вод.ст.;

$\eta_н$ – ККД на валу насоса (визначається згідно графічної характеристики насосу);

$\eta_е$ – ККД електродвигуна; (0,8)

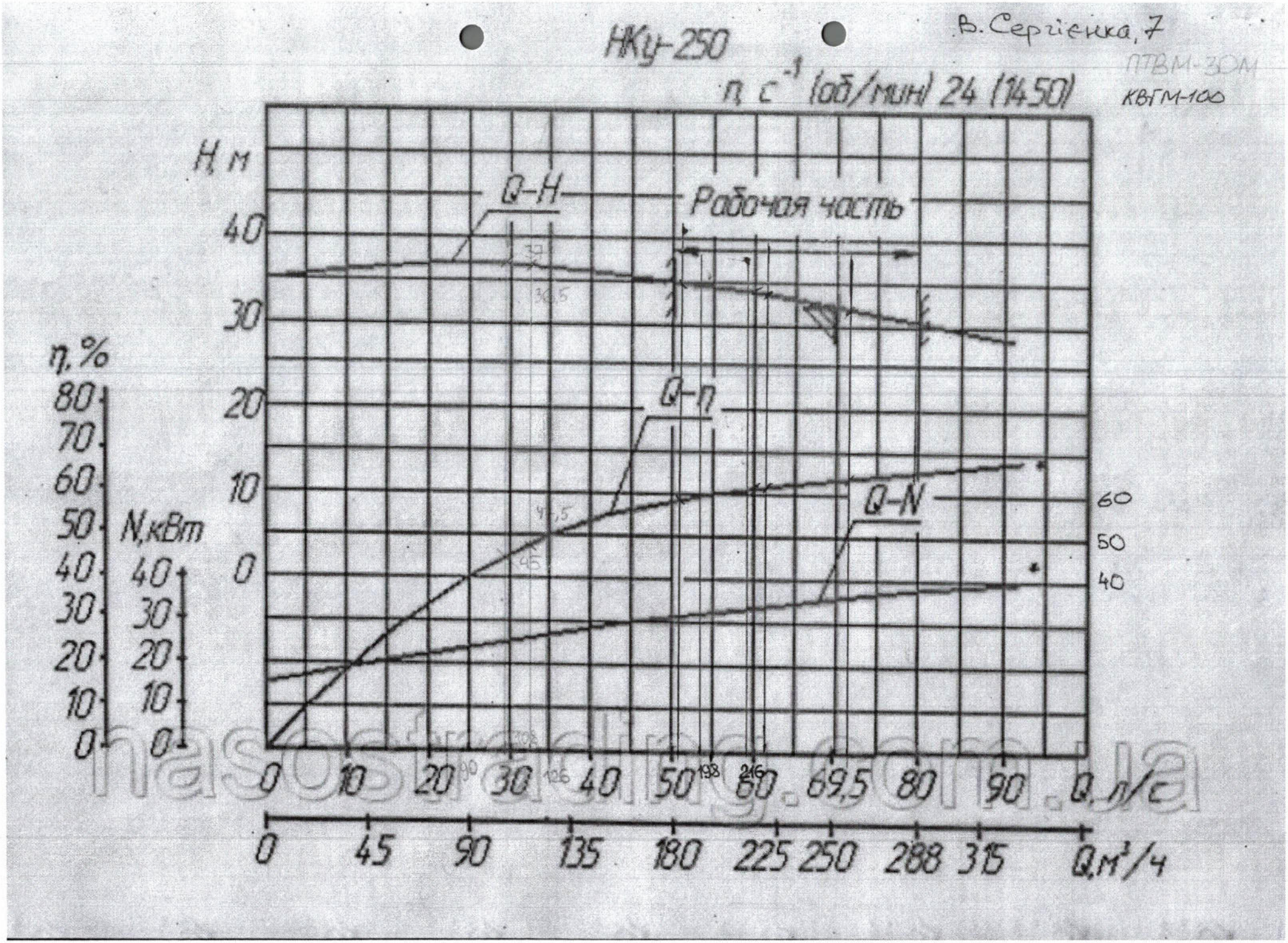
$\eta_м$ – коефіцієнт корисної дії, який враховує втрати в підшипниках. (0,98)

Середня загальна продуктивність рециркуляційних насосів $G_{рец.заг.}$ визначається за формулою (Порядок, (4.12), с. 47):

$$G_{рец.заг.} = G_м \cdot \frac{t_{к.min} - \tau_2}{t_{к.} - t_{к.min}} \cdot \left(1 - \frac{t_{к.} - \tau_1}{t_{к.} - \tau_2}\right)$$

$G_м$ – витрата мережної води, т/год

$t_{к.min}$ – мінімальна допустима температура води на вході в сталевий котел за умов недопущення корозії (при роботі на газоподібному паливі $t_{к.min} = 70^0$C);


НКу-250
В. Сергієнка, 7
ПТВМ-30М
КВГМ-100
n, с⁻¹ (об/мин) 24 (1450)
H, м
Q-H
Рабочая часть
Q-η
Q-N
η, %
N, кВт
0 10 20 30 40 50 60 69,5 80 90 Q, л/с
0 45 90 135 180 225 250 288 315 Q, м³/ч

τ_1, τ_2 — середня за розрахунковий період робот котла температура відповідно в подавальному та зворотньому трубопроводах теплової мережі, °С

$t_к$ — температура води на виході з котла, °С

$$t_{К.} = \frac{\Delta t_{кн.} \cdot Q_к}{Q_{кн.}} + t_{min}$$

$\Delta t_{кн.}$ – номінальний перепад температур води на виході та вході в котел, °С

$Q_к$ – середня продуктивність котла, Гкал/год;

$Q_{кн.}$ — номінальна продуктивність котла, Гкал/год;

Місяць	$G_м$, т/год	τ_1, °С	τ_2, °С	$Q_к$, Гкал/год	$t_к$, °С	$G_{рец.заг.}$, т/год	Кількість насосів	$G_{НКу}$, т/год	$H_{НКу}$, м вод.ст	$\eta_н$	$P_{НКу}$, кВт
січень	2402,80	82,9	50,8	61,21	119,0	443,6	2	221,8	33,5	0,62	41,632
лютий	2402,80	75,6	47,6	61,22	119,0	431,1	2	215,5	33,5	0,62	40,453
березень	2402,80	61,6	41,3	61,18	118,9	368,4	2	184,2	35,0	0,58	38,612
квітень	1909,60	54,9	38,2	61,30	119,0	255,8	1	255,8	32,0	0,64	44,428
травень											
червень											
липень											
серпень											
вересень											
жовтень	1910,22	59,0	40,1	61,30	119,0	278,8	1	278,8	31,5	0,65	46,940
листопад	2402,80	64,7	42,7	61,30	119,0	385,5	2	192,7	34,5	0,60	38,817
грудень	2402,80	73,7	46,8	61,24	119,0	423,9	2	212,0	34,0	0,61	41,039
РІК:	2261,98	67,5	43,9	61,25	119,0	369,6		**223,0**	33,4	0,62	41,703

Річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів НКу котлів ПТВМ-30М, кВт·год:

Річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів НКу котлів ПТВМ-30М визначається

$$W_{рец.НКу}^{ПТВМ-30М} = P_{НКу}^{ПТВМ-30М} \cdot T_{рец.}^{ПТВМ-30М}$$

Місяць	$P_{НКу}^{ПТВМ-30М}$, кВт	години роботи	$W_{рец}^{ПТВМ-30М}$, кВт·год
січень	0,00	0	0,00
лютий	0,00	0	0,00
березень	0,00	0	0,00
квітень	30,41	223	6 780,34
травень		0	
червень		0	
липень		0	
серпень		0	
вересень		0	
жовтень	31,14	200	6 228,75
листопад	0,00	0	0,00
грудень	0,00	0	0,00
РІК:	**8,79**	**423**	**13 009,08**

Річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів НКу котлів КВ-ГМ-100, кВт·год:

$$W_{рец.НКу}^{КВ-ГМ-100} = n \cdot P_{НКу}^{КВ-ГМ-100} \cdot T_{рец.}^{КВ-ГМ-100}$$

де n – кількість насосів що працюють

Місяць	$P_{НКу}^{КВ-ГМ-100}$, кВт	години роботи	Кількість насосів	$W_{рец.}^{КВ-ГМ-100}$, кВт·год
січень	41,63	744	2	61 949,09
лютий	40,45	672	2	54 368,53
березень	38,61	744	2	57 454,29
квітень	44,43	144	1	6 397,70
травень				0,00
червень				0,00
липень				0,00
серпень				0,00
вересень				0,00
жовтень	46,94	264	1	12 392,29
листопад	38,82	720	2	55 897,01
грудень	41,04	744	2	61 065,51
РІК:	**41,70**	**4 032**		**309 524,41**

Річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів котельні по вул. В. Сергієнка, 7

Споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів котельні по вул. В. Сергієнка, 7 складається зі споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів котлів ПТВМ-30М та котлів КВ-ГМ-100, кВт·год:

$$W_{рец.}^{НКу} = W_{рец.НКу}^{ПТВМ-30М} + W_{рец.НКу}^{КВ-ГМ-100} = \quad \mathbf{322\,533{,}491}$$

2. Розрахунок річного споживання електричної енергії в пропонованому варіанті

(сучасні насоси Wilo Atmos GIGA-N 100/160-30/2 із застосуванням ПЧ замість НКу-250)

Споживна потужність електродвигуном рециркуляційного насосу Wilo Atmos GIGA-N 100/160-30/2, кВт:

– для котлів ПТВМ-30М визначається за формулою (Порядок, (4.10), с. 47):

$$P_{Wilo}^{\text{ПЧ}} = \frac{G_{Wilo} \cdot H_{Wilo} \cdot 10^3 \cdot 1{,}02}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{н}} \cdot \eta_{\text{е}} \cdot \eta_{\text{м}} \cdot 0{,}96}$$

де G_{Wilo} – продуктивність рециркуляційного насосу ($м^3$/год);

H_{Wilo} – створюваний тиск, відповідно до витрати теплоносія (визначається згідно графічної характеристики насосу), м.вод.ст.;

$\eta_{\text{н}}$ – ККД на валу насоса (визначається згідно графічної характеристики насосу);

$\eta_{\text{е}}$ – ККД електродвигуна; (0,93)

$\eta_{\text{м}}$ – коефіцієнт корисної дії, який враховує втрати в підшипниках. (0,98)

Середня загальна продуктивність рециркуляційних насосів $G_{\text{рец.заг.}}$ визначається за формулою (Порядок, (4.12), с. 47):

$$G_{\text{рец.заг.}} = G_{\text{м}} \cdot \frac{t_{\text{к.}min} - \tau_2}{t_{\text{к.}} - t_{\text{к.}min}} \cdot \left(1 - \frac{t_{\text{к.}} - \tau_1}{t_{\text{к.}} - \tau_2}\right)$$

$G_{\text{м}}$ – витрата мережної води, т/год

$t_{\text{к.min}}$ – мінімальна допустима температура води на вході в сталевий котел за умов недопущення корозії (при роботі на газоподібному паливі $t_{\text{к.min}} = 70^0$C);

τ_1, τ_2 – середня за розрахунковий період робот котла температура відповідно в подавальному та зворотньому трубопроводах теплової мережі, °С

$t_{\text{к.}}$ – температура води на виході з котла, °С

$$t_{\text{к.}} = \frac{\Delta t_{\text{кн.}} \cdot Q_{\text{к}}}{Q_{\text{кн.}}} + t_{min}$$

$\Delta t_{\text{кн.}}$ – номінальний перепад температур води на виході та вході в котел, °С

$Q_{\text{к.}}$ – середня продуктивність котла, Гкал/год;

$Q_{\text{кн.}}$ – номінальна продуктивність котла, Гкал/год;

Місяць	$G_{\text{м}}$, т/год	τ_1, °С	τ_2, °С	$Q_{\text{к.}}$, Гкал/год	$t_{\text{к.}}$, °С	$G_{\text{рец.заг.}}$, т/год	G_{Wilo}, т/год	H_{Wilo}, м вод.ст	$\eta_{\text{н}}$	$P_{Wilo}^{\text{ПЧ}}$, кВт
січень										
лютий										
березень										
квітень	493,20	54,9	38,2	15,83	106,2	106,5	106,5	37,0	0,450	27,222
травень										
червень										
липень										
серпень										
вересень										
жовтень	492,58	59,0	40,1	15,81	106,1	116,7	116,7	36,5	0,475	27,884
листопад										
грудень										
РІК:	**492,89**	**57,0**	**39,2**	**15,82**	**106,2**	**111,6**	**111,6**	**36,8**	**0,463**	**27,553**

– для котлів КВ-ГМ-100 визначається за формулою (Порядок, (4.10), с. 47):

$$P_{Wilo}^{\text{ПЧ}} = \frac{G_{Wilo} \cdot H_{Wilo} \cdot 10^3 \cdot 1{,}02}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_{\text{н}} \cdot \eta_{\text{е}} \cdot \eta_{\text{м}} \cdot 0{,}96}$$

де G_{Wilo} – продуктивність рециркуляційного насосу ($м^3$/год);

H_{Wilo} – створюваний тиск, відповідно до витрати теплоносія

котельная В. Сергієнка, 7

wilo

Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

Гидравлические данные

Насос с сухим ротором стандартный
Atmos GIGA-N 100/160-30/2

Имя проекта: Проект без имени 2020-02-18 12:06:24.145

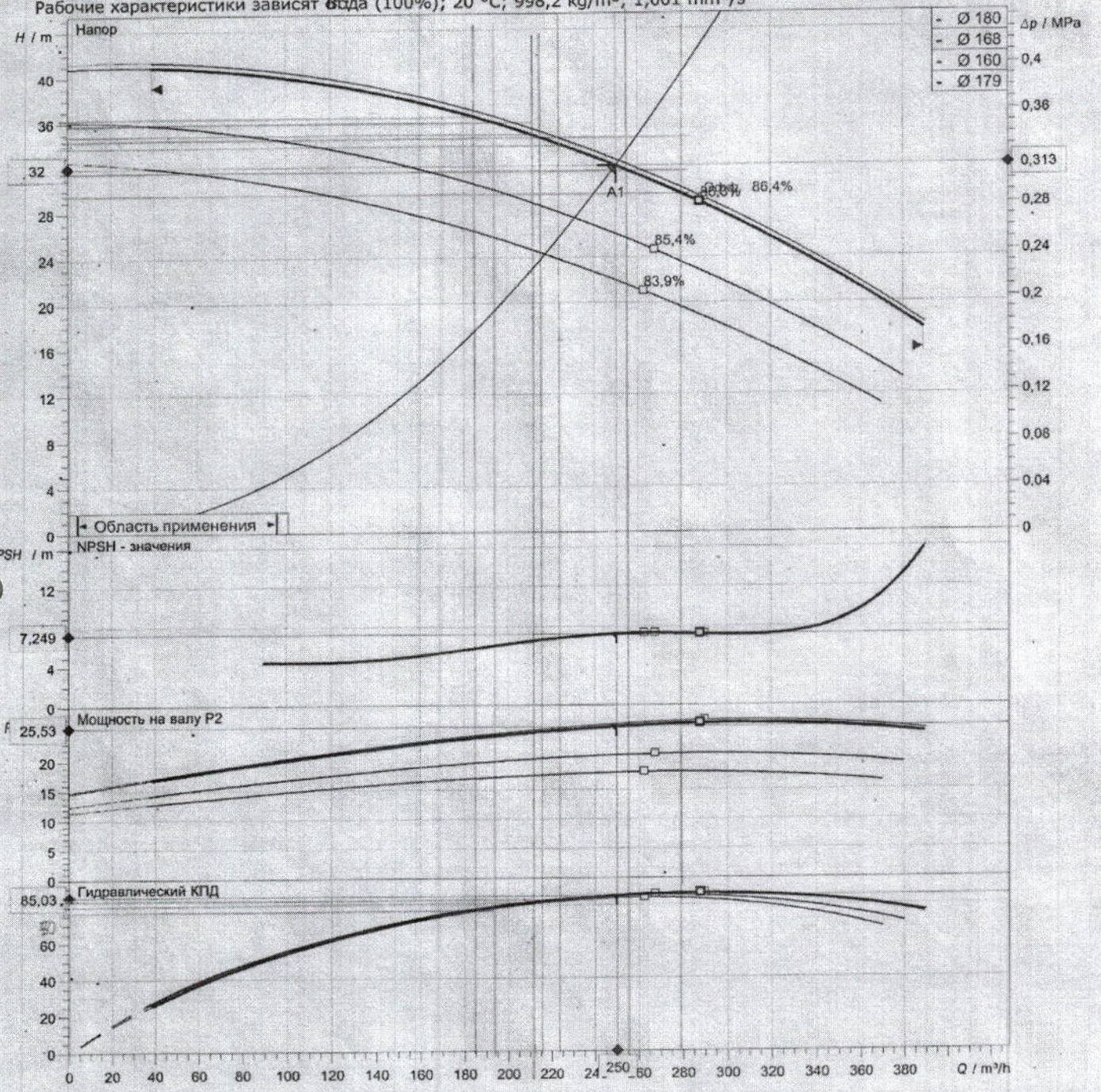
Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 18.02.20

Рабочие параметры

Число оборотов	Частота	Рабочая точка		Всас.патрубок	Напорн.патрубок
2965 1/min	**50 Hz**	**Q = 250,00 m³/h**	**H = 32,00 m**	**DN 125**	**DN 100**

Рабочие характеристики зависят от: Вода (100%); 20 °C; 998,2 kg/m³; 1,001 mm²/s



Возможны изменения

Программ версияSpaix, Версия 4.3.12 - 2019/12/06 (Build 293)
Версия данных 10.02.2020

(визначається згідно графічної характеристики насосу), м.вод.ст.;

$\eta_н$ – ККД на валу насоса (визначається згідно графічної характеристики насосу);

$\eta_е$ – ККД електродвигуна; (0,93)

$\eta_м$ – коефіцієнт корисної дії, який враховує втрати в підшипниках. (0,98)

Середня загальна продуктивність рециркуляційних насосів $G_{рец.заг.}$ визначається за формулою (Порядок, (4.12), с. 47):

$$G_{рец.заг.} = G_м \cdot \frac{t_{к.min} - \tau_2}{t_{к.} - t_{к.min}} \cdot \left(1 - \frac{t_{к.} - \tau_1}{t_{к.} - \tau_2}\right)$$

$G_м$ – витрата мережної води, т/год

$t_{к.min}$ – мінімальна допустима температура води на вході в сталевий котел за умов недопущення корозії (при роботі на газоподібному паливі $t_{к.min} = 70^0$C);

τ_1, τ_2 – середня за розрахунковий період робот котла температура відповідно в подавальному та зворотньому трубопроводах теплової мережі, °С

$t_{к.}$ – температура води на виході з котла, °С

$$t_{К.} = \frac{\Delta t_{кн.} \cdot Q_к}{Q_{кн.}} + t_{min}$$

$\Delta t_{кн.}$ – номінальний перепад температур води на виході та вході в котел, °С

$Q_{к.}$ – середня продуктивність котла, Гкал/год;

$Q_{кн.}$ – номінальна продуктивність котла, Гкал/год;

Місяць	$G_м$, т/год	τ_1, °С	τ_2, °С	$Q_{к.}$, Гкал/год	$t_{к.}$, °С	$G_{рец.заг.}$, т/год	Кількість насосів	G_{Wilo}, т/год	H_{Wilo}, м вод.ст	$\eta_н$	$P_{Wilo}^{ПЧ}$, кВт
січень	2402,80	82,9	50,8	61,21	119,0	443,6	2	221,8	34,0	0,83	28,259
лютий	2402,80	75,6	47,6	61,22	119,0	431,1	2	215,5	34,5	0,83	28,031
березень	2402,80	61,6	41,3	61,18	118,9	368,4	2	184,2	36,5	0,78	26,981
квітень	1909,60	54,9	38,2	61,30	119,0	255,8	1	255,8	31,5	0,85	29,482
травень											
червень											
липень											
серпень											
вересень											
жовтень	1910,22	59,0	40,1	61,30	119,0	278,8	1	278,8	29,5	0,85	30,098
листопад	2402,80	64,7	42,7	61,30	119,0	385,5	2	192,7	36,0	0,80	26,972
грудень	2402,80	73,7	46,8	61,24	119,0	423,9	2	212,0	35,0	0,82	28,137
РІК:	2261,98	67,5	43,9	61,25	119,0	369,6		**223,0**	33,9	0,82	28,280

Річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів Wilo котлів ПТВМ-30М, кВт·год:

Споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів котлів ПТВМ-30М: це споживання електричної енергії одним рециркуляційним насосом Wilo GIGA-N 100/160-30/2 з ПЧ:

$$W_{рец.Wilo}^{ПТВМ-30М} = P_{Wilo}^{ПТВМ-30М} \cdot T_{Wilo}^{ПТВМ-30М}$$

Місяць	$P_{Wilo}^{ПТВМ-30М}$, кВт	години роботи	$W_{рец.}^{ПТВМ-30М}$, кВт·год
січень	0,00	0	0,00
лютий	0,00	0	0,00
березень	0,00	0	0,00
квітень	27,22	223	6 070,61
травень		0	
червень		0	
липень		0	
серпень		0	
вересень		0	
жовтень	27,88	200	5 576,76
листопад	0,00	0	0,00
грудень	0,00	0	0,00
РІК:	**7,87**	**423**	**11 647,37**

Річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів Wilo котлів КВ-ГМ-100, кВт·год:

$$W_{\text{рец.}Wilo}^{\text{КВ-ГМ-100}} = n \cdot P_{Wilo}^{\text{КВ-ГМ-100}} \cdot T_{\text{рец.}}^{\text{КВ-ГМ-100}}$$

де n – кількість насосів що працюють

Місяць	$P_{Wilo}^{КВ-ГМ-100}$, кВт	години роботи	Кількість насосів	$W_{рец.}^{КВ-ГМ-100}$, кВт·год
січень	28,26	744	2	42 049,78
лютий	28,03	672	2	37 673,91
березень	26,98	744	2	40 147,15
квітень	29,48	144	1	4 245,48
травень				0,00
червень				0,00
липень				0,00
серпень				0,00
вересень				0,00
жовтень	30,10	264	1	7 945,81
листопад	26,97	720	2	38 840,08
грудень	28,14	744	2	41 868,00
РІК:	**28,28**	**4 032**		**212 770,22**

Річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів котельні по вул. В. Сергієнка, 7

Споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів котельні по вул. В. Сергієнка, 7 складається зі споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів котлів ПТВМ-30М та котлів КВ-ГМ-100, кВт·год:

$$W_{\text{рец.}}^{Wilo} = W_{\text{рец.}Wilo}^{\text{ПТВМ-30М}} + W_{\text{рец.}Wilo}^{\text{КВ-ГМ-100}} = \mathbf{224\,417{,}585}$$

3. Економія електричної енергії від впровадження заходу: "Заміна насосів рециркуляції типу НКу на нове енергоефективне насосне обладнання котельні по вул. Василя Сергієнка, 7, м. Запоріжжя".

Річна економія (зменшення споживання) електричної енергії від впровадження заходу, тис. кВт·год:

$$W_{ee} = \frac{W_{\text{рец.}}^{\text{НКу}} - W_{\text{рец.}}^{Wilo}}{1000} = \frac{\mathbf{322\,533{,}491} - \mathbf{224\,417{,}585}}{\mathbf{1\,000}} = \mathbf{98{,}116}$$

де $W_{\text{рец.}}^{\text{НКу}}$ – річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів типу НКу, кВт·год;

$W_{\text{рец.}}^{\text{Wilo}}$ – річне споживання електричної енергії на привід рециркуляційних насосів Wilo, кВт·год;

$$W_{ee} = \mathbf{98{,}12} \cdot \mathbf{0{,}123} = \mathbf{12{,}068} \ (\text{т у.п.})$$

Річний економічний ефект від впровадження заходу (без ПДВ), тис. грн.:

$$E_{ee} = W_{ee} \cdot c_{ee} = \mathbf{98{,}116} \cdot \mathbf{2{,}390} = \mathbf{234{,}507}$$

де W_{ee} – річна економія електричної енергії від впровадження заходу, тис. кВт·год;

C_{ee} – фактична вартість активної електроенергії (без ПДВ), грн./кВт·год. (2,3901)

Вартість впровадження заходу (без ПДВ), тис. грн.

Ц = **1 254,512** (насос Wilo GIGA-N 100/160-30/2 з приладом керування CR1-30,0 E – 3 компл.)

Термін окупності заходу, років (міс)

$$T = \frac{\text{Ц}}{E_{ee}} = \frac{\mathbf{1\,254{,}51}}{\mathbf{234{,}51}} = \mathbf{5{,}35} \quad (\ \mathbf{64{,}19}\ )$$

де Ц – вартість впровадження заходу, тис. грн.

E_{ee} – річний економічний ефект, тис. грн.

Технічні показники встановлюваного обладнання		
Назва показника	Од. виміру	Кількісне значення
Рециркуляційний насос марки Wilo Atmos GIGA-N 100/160-30/2 з приладом керування CR1-30,0 E	шт.	3
Економічні показники впровадження заходу		
Вартість впровадження заходу	тис. грн.	1 254,512
Річний економічний ефект	тис. кВт·год	98,116
	т. у. п.	12,068
	тис. грн.	234,507
Термін окупності	років	5,35
	місяців	64,19

Філія КОНЦЕРНУ "МТМ" Хортицького району

Затверджую:
Директор Філії
КОНЦЕРНУ "МТМ"
Хортицького району
_____ Сафін О.М.
(підпис) (Прізвище, ініціали)

А К Т
огляду та дефектування
рециркуляційного насосу НКу-250 ст. № 7

_____ м. Запоріжжя

Комісія у складі:
Михайлюченко С.В. – начальник котельні по вул. В.Сергієнко,7
Козуб М.І – слюсар з ремонту устаткування котельних та пилопідготовчих цехів
Мовчанюк Д.О – слюсар з ремонту устаткування котельних та пилопідготовчих цехів

склала цей акт про наступне:
Рециркуляційний насос НКу-250 ст. № 7 (інв. № У11791) введено в експлуатацію у 1981 році в котельні по вул. В.Сергієнко,7 м. Запоріжжя, експлуатується 38 роки(-ів). Під час внутрішнього огляду виявлено:
- **корпус насоса:** вертикальні поверхні роз'єму корпусу мають глибокі (до __ мм) раковини та пошкодження від корозії, через які відбувається витока (неможливо усунути підбором товщини прокладки);
- **робоче колесо:** діаметр 340 мм має раковини та механічний знос поверхонь в районі ущільнювального кільця, кільцевий зазор між якими становить 5 мм, що призводить до надмірної перетоки між камерами з високим та низьким тиском, через це насос створює напір 25 м вод. ст. що на 10% менше від номінального (паспортного) 32 м вод ст. (відхилення перевищує допустиме: мінус 3%).
- **вал:** сальникова втулка на своїх посадочних місцях на валу має люфт через прослаблення посадочних поверхонь валу (що є неприпустимим), корозію різьби прижимної гайки сальникової втулки.

Зазначені дефекти насосу неможливо усунути – експлуатація можлива лише після заміни 100% елементів насосу.

Висновок: рециркуляційний насос НКу-250 ст. № 7 (інв. № У11793) відпрацював свій термін експлуатації. Для відновлення працездатності потрібна 100 % заміна. Даний тип насосів є морально застарілим з низьким рівнем енергоефективності. Потрібна заміна на сучасний аналог з більш високим рівнем енергоефективності.

Члени комісії:
Начальник котельні по вул.В.Сергієнка,7 _____ Михайлюченко С.В.
Козуб М.І _____
Мовчанюк Д.О _____

Філія КОНЦЕРНУ "МТМ" Хортицького району

Затверджую:
Директор Філії
КОНЦЕРНУ "МТМ"
Хортицького району
_____ / Савін О.М
(Прізвище, ініціали)

А К Т
огляду та дефектування
рециркуляційного насосу НКу-250 ст. № 2

_____ м. Запоріжжя

Комісія у складі:
Михайліченко С.В – начальник котельні по вул. В.Сергієнка, 7
Маленка Д.О – слюсар з ремонту устаткування котельних та пилопідготовчих цехів
Калошин О.В – слюсар з ремонту устаткування котельних та пилопідготовчих цехів

склала цей акт про наступне:
Рециркуляційний насос НКу-250 ст. № 2 (інв. № 411076) введено в експлуатацію у 1981 році в котельні по вул. В.Сергієнка, 7 м. Запоріжжя, експлуатується 38 роки(-ів). Під час внутрішнього огляду виявлено:

– **корпус насоса:** вертикальні поверхні роз'єму корпусу мають глибокі (до 5 мм) раковини та пошкодження від корозії, через які відбувається витока (неможливо усунути підбором товщини прокладки);
– **робоче колесо:** діаметр ____ мм має раковини та механічний знос поверхонь в районі ущільнювального кільця, кільцевий зазор між якими становить 4 мм, що призводить до надмірної перетоки між камерами з високим та низьким тиском, через це насос створює напір 28 м вод. ст. що на 10% менше від номінального (паспортного) 32 м вод ст. (відхилення перевищує допустиме: мінус 3%).
– **вал:** сальникова втулка на своїх посадочних місцях на валу має люфт через прослаблення посадочних поверхонь валу (що є неприпустимим), корозію різьби прижимної гайки сальникової втулки.

Зазначені дефекти насосу неможливо усунути – експлуатація можлива лише після заміни 100% елементів насосу.

Висновок: рециркуляційний насос НКу-250 ст. №2 (інв. №411076) відпрацював свій термін експлуатації. Для відновлення працездатності потрібна 100 % заміна. Даний тип насосів є морально застарілим з низьким рівнем енергоефективності. Потрібна заміна на сучасний аналог з більш високим рівнем енергосфективності.

Члени комісії:
Начальник котельні по вул.В.Сергієнка,7 _____ Михайліченко С.В.
Маленка Д.О _____
Калошин О.В _____
_____

Філія КОНЦЕРНУ "МТМ" Хортицького району

Затверджую:
Директор Філії
КОНЦЕРНУ "МТМ"
Хортицького району
_____ Сова О.М.
(підпис) (Прізвище, ініціали)

А К Т
огляду та дефектування
рециркуляційного насосу НКу–250 ст. № 5

_____ м. Запоріжжя

Комісія у складі:
Михайліченко С.В – начальник котельні по вул. _____
Козуб М.Г – слюсар з ремонту устаткування котельних та пилопідготовчих цехів
Мелешко Д.О – слюсар з ремонту устаткування котельних та пилопідготовчих цехів

склала цей акт про наступне:
Рециркуляційний насос НКу–250 ст. № 5 (інв. № 411793) введено в експлуатацію у 1981 році в котельні по вул. В.Сергієнка 7 м. Запоріжжя, експлуатується 38 роки(-ів). Під час внутрішнього огляду виявлено:

– **корпус насоса:** вертикальні поверхні роз'єму корпусу мають глибокі (до __ мм) раковини та пошкодження від корозії, через які відбувається витока (неможливо усунути підбором товщини прокладки);
– **робоче колесо:** діаметр 340 мм має раковини та механічний знос поверхонь в районі ущільнювального кільця, кільцевий зазор між якими становить 5 мм, що призводить до надмірної перетоки між камерами з високим та низьким тиском, через це насос створює напір 27 м вод. ст. що на 10% менше від номінального (паспортного) 32 м вод ст. (відхилення перевищує допустиме: мінус 3%).
– **вал:** сальникова втулка на своїх посадочних місцях на валу має люфт через прослаблення посадочних поверхонь валу (що є неприпустимим), корозію різьби прижимної гайки сальникової втулки.

Зазначені дефекти насосу неможливо усунути – експлуатація можлива лише після заміни 100% елементів насосу.

Висновок: рециркуляційний насос НКу–250 ст. № 5 (інв. № 411793) відпрацював свій термін експлуатації. Для відновлення працездатності потрібна 100 % заміна. Даний тип насосів є морально застарілим з низьким рівнем енергоефективності. Потрібна заміна на сучасний аналог з більш високим рівнем енергоефективності.

Члени комісії:
Начальник котельні по вул.В.Сергієнка,7 Михайліченко С.В.
Козуб М.Г
Мелешко Д.О

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель председателя
Районной администрации
Запорожского городского совета
по Хортицкому району
_____ Д.В. Бут
"___" _____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер Концерна
"Городские Тепловые Сети"
_____ С.В. Астапенков
"___" _____ 2018 г.

ГРАФИК

централизованного качественно-количественного регулирования отпуска тепла от котельной по ул. В.Сергиенко, 7 филиала КОНЦЕРНА "ГОРОДСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ" Хортицкого района на отопительный период 2018 - 2019 гг.

Температура наружного воздуха, °С	Температура в подающем трубопроводе тепловой сети, T_1, °С	Температура в обратном трубопроводе тепловой сети, T_2, °С
10,0	46,3	34,0
9,0	49,3	35,5
8,0	52,2	36,9
7,0	55,2	38,3
6,0	58,2	39,7
5,0	61,0	41,0
4,0	63,9	42,3
3,0	66,7	43,6
2,0	69,5	44,9
1,0	72,3	46,1
0,0	75,1	47,4
-1,0	77,8	48,6
-2,0	80,5	49,8
-3,0	83,2	50,9
-4,0	85,9	52,1
-5,0	88,6	53,2
-6,0	91,2	54,3
-7,0	93,9	55,5
-8,0	96,6	56,6
-9,0	99,2	57,7
-10,0	100,0	58,0
-11,0	100,0	58,0
-12,0	100,0	58,0
-13,0	100,0	58,0
-14,0	100,0	58,0
-15,0	100,0	58,0
-16,0	100,0	58,0
-17,0	100,0	58,0
-18,0	100,0	58,0
-19,0	100,0	58,0
-20,0	100,0	58,0
-21,0	100,0	58,0

Главный инженер
Филиала КОНЦЕРНА "ГТС" Хортицкого района *С.В. Андрусенко*

Начальник ПС
Филиала КОНЦЕРНА "ГТС" Хортицкого района *Ю.С. Дидович*

"УТВЕРЖДАЮ"
Главный инженер
ФК "Городские тепловые сет
Хортицкого района
_____ Кузнецов В.В.
"__" _____ 2017 г.

РЕЖИМНАЯ КАРТА

работы водогрейного котла типа КВ-ГМ-35-150 ст.№1
установленного в котельной по ул. В. Сергиенко, 7

пп	наименование параметра	Усл. обоз	Ед. изм	Нагрузка котла													
				45.26	49.23	53.20	56.97	60.86	66.03	69.69	73.31	76.94	80.51	84.17	87.71	95.80	98.29
1	Теплопроизводительность	Qк	Гкал/ч	15.84	17.23	18.62	19.94	21.30	23.11	24.39	25.66	26.93	28.18	29.46	30.70	33.53	34.40
2	Расход газа по прибору	Вк.	м³/ч	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000	4200	4400	4600
3	Температура уходящих газов	tух.г.	°С	121	127	132	138	144	142	148	153	157	161	165	169	174	179
4	Коэф. избытка воздуха в ух. газах	α		1.29	1.29	1.27	1.25	1.25	1.30	1.29	1.29	1.28	1.28	1.26	1.25	1.25	1.24
5	КПД котла (брутто)	КПДобр	%	92.26	92.11	92.10	91.99	91.79	91.47	91.28	91.10	91.03	90.89	90.82	90.75	90.59	90.41
6	Уд. расход усл. топлива на 1 Гкал	Bу	кгут/Гкал.	154.8	155.1	155.1	155.3	155.6	156.2	156.5	156.8	156.9	157.2	157.3	157.4	157.7	158.0
7	Температура воды на входе в котел	t1.	°С	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
8	Тем-ра воды на выходе из котла	t2.	°С	114	118	122	126	130	121	124	127	130	133	136	139	141	143
9	Расход воды через котел	Gк	м³/ч	380	380	380	380	380	480	480	480	480	480	480	480	510	510
10	Давление газа перед счетчиком	P г.сч.	кгс/см²	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
11	Давление газа перед горелкой№1	Рг.гор.	кг-с/м2	280	320	380	430	500	250	300	350	380	400	450	500	550	580
	Давление газа перед горелкой№2	Рг.гор.	кг-с/м2	-	-	-	-	-	250	300	350	380	400	450	500	550	580
	Давление газа перед горелкой№3	Рг.гор.	кг-с/м2	280	320	380	430	500	250	300	350	380	400	450	500	550	580
	Давление газа перед горелкой№4	Рг.гор.	кг-с/м2	280	320	380	430	500	250	300	350	380	400	450	500	550	580
	Давление газа перед горелкой№5	Рг.гор.	кг-с/м2	-	-	-	-	-	250	300	350	380	400	450	500	550	580
	Давление газа перед горелкой№6	Рг.гор.	кг-с/м2	280	320	380	430	500	250	300	350	380	400	450	500	550	580
12	Давление возд. после вентилятора А	Н вент.	кг-с/м2	56±5	65±5	78±5	95±5	115±5	-	-	-	-	-	119±5	127±16	145±5	165±5
	Давление возд. после вентилятора Б	Н вент.	кг-с/м2						56±5	69±5	83±5	93±5	105±5				
13	Давление воды перед котлом	P1	кг-с/м2	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1
14	Давление воды после котла	P2	кг-с/м2	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.3	7.3
15	Гидравлическое сопр-ние котла	P	кгс/см2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.8	2.8
16	Температура наружного воздуха	tх.в.	^С	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
17	Разрежение в топке	Sт	кг-с/м2	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5	2,5±1,5

"УТВЕРЖДАЮ"
Главный инженер филиала
Концерна "Городские тепловые сети"
Хортицкого района
_____ В.В.Кузнецов
"__" _____ 2017г.

РЕЖИМНАЯ КАРТА

работы водогрейного котла типа ПТВМ-30М №3
установленного в котельной по ул. В. Сергиенко, 7

№ пп	Наименование параметра	Усл. обоз	Ед. изм	Нагрузка котла в % от ном.							
				47,91	52,91	59,11	64,11	71,37	76,14	79,69	84,49
1	Теплопроизводительность	Qк	Гкал/час.	16,77	18,52	20,69	22,44	24,98	26,65	27,89	29,57
2	Расход газа по прибору	Gк.	м3/ч	2000	2200	2500	2700	3000	3300	3500	3700
3	Температура уходящих газов	tух.г..	°С	143	150	154	163	171	180	187	196
4	Коэффициент избытка воздуха в ух. газах	L		1,27	1,26	1,25	1,25	1,24	1,24	1,22	1,18
5	КПД котла (брутто)	КПДобр	%	91,42	91,38	91,20	90,85	90,64	90,27	89,99	89,94
6	Уд.расход условного топлива на 1 Гкал	Bу	кг.ут/Гкал	156,26	156,33	156,64	157,25	157,61	158,26	158,75	158,84
7	Температура воды на входе в котел	t1.	°С	70	70	70	70	70	70	70	70
8	Температура воды на выходе из котла	t2.	°С	107	111	116	120	126	130	133	137
9	Расход воды через котел	Gк	м3/час.	475	475	475	475	475	475	475	475
10	Давление воздуха после вентилятора	Hвен.	кг~с/м2	32±2	37±2	47±2	55±2	68±2	78±2	92±2	102±2
11	Давление газа перед горелками	Pг.1	кгс/м2	110±50	130±50	170±50	200±50	250±50	270±50	320±50	350±50
		Pг.2	кгс/м2	110±50	130±50	170±50	200±50	250±50	270±50	320±50	350±50
		Pг.3	кгс/м2	110±50	130±50	170±50	200±50	250±50	270±50	320±50	350±50
		Pг.4	кгс/м2	110±50	130±50	170±50	200±50	250±50	270±50	320±50	350±50
		Pг.5	кгс/м2	110±50	130±50	170±50	200±50	250±50	270±50	320±50	350±50
		Pг.6	кгс/м2	110±50	130±50	170±50	200±50	250±50	270±50	320±50	350±50
12	Давление воздуха перед горелками	Pв.1	кгс/м2	20±5	25±5	30±5	40±5	45±5	50±5	60±5	65±5
		Pв.2	кгс/м2	12±5	15±5	25±5	30±5	40±5	45±5	55±5	60±5
		Pв.3	кгс/м2	17±5	22±5	25±5	35±5	45±5	45±5	55±5	60±5
		Pв.4	кгс/м2	15±5	20±5	25±5	28±5	30±5	35±5	40±5	45±5
		Pв.5	кгс/м2	18±5	20±5	25±5	30±5	35±5	45±5	50±5	55±5
		Pв.6	кгс/м2	12±5	15±5	17±5	20±5	25±5	25±5	30±5	30±5
13	Гидравлическое сопротивление котла	P	кгс/см2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
14	Температура наружного воздуха	tх.в.	°С	4	4	4	4	4	4	4	4
15	Разрежение в топке	Sт	кг~с/м2	3,0±1,5	3,0±1,5	3,0±1,5	3,0±1,5	3,0±1,5	3,0±1,5	3,0±1,5	3,0±1,5
16	Концентрация в уходящих газах:										
	диоксид углерода	CO2	об.%	9,0	9,2	9,2	9,2	9,3	9,3	9,4	9,8
	оксид углерода	CO	об.%	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
	кислород	O2	об.%	4,9	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,2	3,6
	диоксид азота	NOx	об.%	0,0100	0,0102	0,0105	0,0111	0,0120	0,0125	0,0130	0,0130
17	Потери тепла с уходящими газами	q2	%	6,89	7,09	7,43	7,88	8,22	8,66	8,99	9,09
18	Потери тепла в окр. среду	q5	%	1,67	1,51	1,35	1,25	1,12	1,05	1,00	0,95
19	Потери тепла от хим.недожога	q3	%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
20	Концентрация приведенная к L=1:										
	диоксида азота	NOx	мг/м3	266,95	270,19	275,98	291,75	312,94	325,98	333,68	323,01
	оксид углерода	CO	мг/м3	81,24	80,62	79,99	79,99	79,37	79,37	78,12	75,62
21	Количество работающих горелок	n	шт.	6	6	6	6	6	6	6	6
22	Удельный выброс NOx	вNOx	г/Гкал.	291,99	295,66	302,60	321,12	345,24	361,10	370,78	359,12
23	Удельный выброс CO	вco	г/Гкал.	87,28	88,22	87,09	86,72	85,88	87,92	88,34	85,26
24	Массовый выброс:										
	диоксида азота	NOx	г/сек.	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,58	1,73
	оксид углерода	CO	г/сек.	0,14	0,17	0,23	0,29	0,31	0,36	0,41	0,47

ПРИМЕЧАНИЯ: 1) Режимная карта составлена при сжигании топлива: Qн.р.=8228 ккал/м3.

2) Показания режимной карты могут изменяться в зависимости от температуры наружного воздуха и физико-химических параметров газа

СОСТАВИЛ:
Вед.инж.ГНКО УТПП — **Голубец В.И.**

СОГЛАСОВАНО:
Начальник группы наладки котельного оборудования — **Волков В.М.**

Начальник уч.выработки — **Михайличенко С.В.**

"УТВЕРЖДАЮ"
Главный инженер филиала
Концерна "Городские тепловые сети"
Хортицкого района
_____Кузнецов В.В.
"22" 08. 2017г

РЕЖИМНАЯ КАРТА (летний режим)

Работы водогрейного котла типа ПТВМ-30М №3
установленного в котельной по ул. В. Сергиенко, 7

пп	наименование параметра	Усл. обоз	Ед. изм	Нагрузка котла в % от ном.		
				30,76	34,75	37,78
1	Теплопроизводительность	Qк	Гкал/час.	10,77	12,16	13,22
2	Расход газа по прибору	Gк.	м3/ч	770	1000	1200
3	Температура уходящих газов	tух.г.	°С	112	114	116
4	Коэффициент избытка воздуха в ух.газах	L		1,49	1,27	1,15
5	КПД котла (брутто)	КПДобр	%	91,99	92,91	93,41
6	Уд. расход условного топлива на 1 Гкал	By	кг.у.т/Гкал.	155,3	153,8	152,9
7	Температура воды на входе в котел	t1.	°С	70	70	70
8	Температура воды на выходе из котла	t2.	°С	100	104	107
9	Расход воды через котел	Gк	м3/ч	375	375	375
10	Давление газа перед горелками	Рг.гор.	кг-с/м2			
	Давление газа перед горелкой №1	Рг.г1	кг-с/м2	30	45	60
	Давление газа перед горелкой №2	Рг.г2	кг-с/м2	35	55	70
	Давление газа перед горелкой №3	Рг.г3	кг-с/м2	35	55	70
	Давление газа перед горелкой №4	Рг.г4	кг-с/м2	30	40	50
	Давление газа перед горелкой №5	Рг.г5	кг-с/м2	30	40	50
	Давление газа перед горелкой №6	Рг.г6	кг-с/м2	20	30	40
11	Давление воздуха после вентилятора	Нвен.	кг-с/м2	15	15	17
12	Давление воздуха перед горелками	Нгор.	кг-с/м2			
	Давление воздуха перед горелкой №1	Нг1	кг-с/м2	5	5	6
	Давление воздуха перед горелкой №2	Нг2	кг-с/м2	5	5	6
	Давление воздуха перед горелкой №3	Нг3	кг-с/м2	5	5	6
	Давление воздуха перед горелкой №4	Нг4.	кг-с/м2	5	5	6
	Давление воздуха перед горелкой №5	Нг5	кг-с/м2	5	5	6
	Давление воздуха перед горелкой №6	Нг6	кг-с/м2	5	5	6
13	Расход газа по коммерч. прибору	Gг.пр.	н.м3/ч	1200	1350	1500
14	Давление воды перед котлом	P1	кгс/см2	8	8	8
15	Давление воды после котла	P2	кгс/см2	6,3	6,3	6,3
16	Гидравлическое сопротивление котла	P	кгс/см2	1,7	1,7	1,7
17	Температура наружного воздуха	tх.в.	°С	21	21	21
18	Разрежение в топке	Sт	кг-с/м2	3	3	3
19	Концентрации в уходящих газах:					
	диоксид углерода	CO2	об.%	7,59	9,05	10,11
	оксид углерода	CO	об.%	0,005	0,005	0,005
	кислород	O2	об.%	7,5	4,9	3,0
	диоксид азота	NOx	об.%	0,0051	0,0065	0,0072
20	Потери тепла с уходящими газами	q2	%	5,39	4,77	4,45
21	Потери тепла в окр. среду	q5	%	2,60	2,30	2,12
22	Потери тепла от хим.недожога	q3	%	0,02	0,02	0,02
23	Концентрация приведенная к L=1:					
	диоксида азота	NOx	мг/м3	162,9	174,1	172,5
	оксид углерода	CO	мг/м3	97,2	81,5	72,9
24	Тип горелки	ДКЗ				
25	Количество работающих горелок	n	шт.	6	6	6
	Удельный выбросNOx	nNOx	г/Гкал.	177,1	187,4	184,7
	Удельный выбросCO	nco	г/Гкал.	106	87,7	78,1

ПРИМЕЧАНИЕ:
Режимная карта составлена при сжигании топлива Qн.р.=8250 ккал/м3.
Показания в режимной карте могут меняться в зависимости от изменения характеристик топлива и температуры наружного воздуха.
Прибор расхода газа на щите котла использовался как индикатор для ведения топочного режима котла.

СОСТАВИЛ: Голубец В.И.

Начальник группы наладки котельного оборудования Волков В.М.

Начальник участка выработки Михайличенко С.В.

"СОГЛАСОВАНО"
Главный инженер
ФК "Городские тепловые сети"
Хортицкого района
_____ В.В. Кузнецов
"27" ____ 2017 г.

РЕЖИМНАЯ КАРТА

работы водогрейного котла типа КВ-ГМ-100 ст.№4
установленного в котельной по ул. В. Сергиенко, 7

пп	наименование параметра	Усл. обоз	Ед. изм	Нагрузка котла								
				50.05	54.49	57.77	60.98	65.28	68.44	71.58	75.81	78.90
1	Теплопроизводительность	Qк	Гкал/ч	50.05	54.49	57.77	60.98	65.28	68.44	71.58	75.81	78.90
2	Расход газа по прибору	Gк.	м3/ч	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
3	Температура уходящих газов	tух.г.	°С	120	123	125	128	132	136	140	146	150
4	Коэф. избытка воздуха в ух. газах	L		1.15	1.14	1.14	1.12	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
5	КПД котла (брутто)	КПДобр	%	92.03	91.95	91.93	91.92	91.86	91.84	91.83	91.77	91.60
6	Уд. расход усл. топлива на 1 Гкал	Bу	кгут/Гкал.	155.17	155.30	155.34	155.36	155.45	155.48	155.50	155.60	155.90
7	Температура воды на входе в котел	t1.	°С	70	70	70	70	70	70	70	70	70
8	Тем-ра воды на выходе из котла	t2.	°С	114	118	121	124	128	131	134	138	141
9	Расход воды через котел	Gк	м3/ч	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
10	Давление газа перед горелкой№1	Рг.гор.	кг-с/м2	1200	1300	1500	1700	1900	2100	2400	2600	2800
11	Давление газа перед горелкой№2	Рг.гор.	кг-с/м2	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2500	2700	2900
12	Давление газа перед горелкой№3	Рг.гор.	кг-с/м2	1200	1400	1700	1900	2100	2300	2600	2700	2900
13	Давление возд. после вентилятора	Побщ.	кг-с/м2	85	100	125	140	160	180	200	230	250
14	Давление воздуха перед горелкой№1	Рв.гор.	кг-с/м2	85	100	130	135	155	170	190	225	250
15	Давление воздуха перед горелкой№2	Рв.гор.	кг-с/м2	70	90	110	120	140	160	180	210	235
16	Давление воздуха перед горелкой№3	Рв.гор.	кг-с/м2	70	85	110	115	135	175	185	200	225
17	Гидравлическое сопр-ние котла	P	кгс/см2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
18	Температура наружного воздуха	tх.в.	°С	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
19	Разрежение в топке	Sт	кг-с/м2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2
20	Концентрация в уходящих газах:											
	диоксид углерода	CO2	об.%	10.1	10.2	10.2	10.4	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
	оксид углерода	CO	об.%	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	кислород	O2	об.%	3.0	2.9	2.8	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3
	диоксид азота	NOx	об.%	0.0070	0.0070	0.0067	0.0068	0.0070	0.0070	0.0069	0.0070	0.0070
21	Потери тепла с уходящими газами	q2	%	6.96	7.11	7.19	7.25	7.35	7.41	7.45	7.55	7.75
22	Потери тепла в окр. среду	q5	%	1.00	0.92	0.87	0.82	0.77	0.73	0.70	0.66	0.63
23	Потери тепла от хим.недожога.	q3	%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
24	Концентрация приведенная к L=1:											
	диоксида азота	NOx	мг/м3	167.7	166.8	158.7	158.5	162.3	162.3	159.1	161.4	161.4
	оксид углерода	CO	мг/м3	72.9	72.5	72.1	70.9	70.6	70.6	70.2	70.2	70.2
25	Количество работающих горелок	n	шт.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Удельный выбросNOx	вNOx	г/Гкал.	179.6	178.7	170.1	169.9	174.1	174.4	171.2	174.1	174.4
	Удельный выбросCO	вco	г/Гкал.	77.8	77.0	77.8	77.7	77.0	78.0	78.6	78.3	79.2

Примечание: Режимная карта составлена при сжигании природного газа с Qн.р.–8180 ккал/м3.
Показания в режимной карте могут изменяться в зависимости от характеристик топлива и температуры наружного воздуха

СОСТАВИЛ: Голубец В.И.

Начальник группы наладки котельного оборудования Волков В.М.

Начальник участка выработки Михайличенко С.В.

"УТВЕРЖДАЮ"
Главный инженер
ФК "Городские тепловые сети "
Хортицкого района
_____ В.В.Кузнецов
"10" 03 2017

РЕЖИМНАЯ КАРТА

Работы водогрейного котла типа КВ-ГМ-100 ст.№5
установленного в котельной по ул. В. Сергиенко, 7

№ пп	наименование параметра	Усл. обоз	Ед. изм	Нагрузка котла в % от ном.									
				45.72	49.50	53.27	57.90	61.30	64.63	69.03	72.31	75.56	78.88
1	Теплопроизводительность	Qк	Гкал/ч	45.72	49.50	53.27	57.90	61.30	64.63	69.03	72.31	75.56	78.88
2	Расход газа по прибору	Gк.	м3/ч	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000	10500
3	Температура уходящих газов	tух.г..	*С	120	123	127	131	133	135	138	141	143	146
4	Коэф. избытка воздуха в ух. газа	L		1.35	1.35	1.32	1.30	1.30	1.27	1.25	1.23	1.21	1.21
5	КПД котла (брутто)	КПДобр	%	92.09	92.02	92.00	92.01	91.94	92.03	92.02	91.99	92.06	91.95
6	Уд.расход усл. топлива на 1 Гка.	By	кгут/Гка.	155.13	155.25	155.28	155.26	155.38	155.23	155.25	155.30	155.18	155.36
7	Температура воды на входе в ко	t1.	*С	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
8	Тем-ра воды на выходе из котла	t2.	*С	109	112	115	119	122	125	129	132	135	138
9	Расход воды через котел	Gк	м3/ч	1230	1240	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
10	Давление возд. после вентилято	Нвен..	кг-с/м2	75±2	90±2	105±2	125±2	145±2	160±2	170±2	180±2	190±2	210±2
11	Давление газа перед горелками	Рг.гор.											
	№1	Рв.гор.1	кг-с/см2	0.1	0.11	0.13	0.15	0.18	0.2	0.22	0.24	0.26	0.28
	№2	Рв.гор.2	кг-с/см2	0.1	0.11	0.13	0.15	0.17	0.2	0.22	0.24	0.26	0.28
	№3	Рв.гор.3	кг-с/см2	0.1	0.11	0.13	0.15	0.18	0.2	0.22	0.24	0.26	0.28
12	Давление воздуха перед горелка	Р в.гор.											
	№1	Рв.гор.1	кг-с/м2	65	75	90	110	120	130	145	150	170	180
	№2	Рв.гор.2	кг-с/м2	70	85	100	115	125	160	170	185	190	210
	№3	Рв.гор.3	кг-с/м2	60	75	90	105	118	130	140	145	160	175
13	Давление воды перед котлом	P1	кгс/см2	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
14	Давление воды после котла	P2	кгс/см2	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
15	Гидравлическое сопр-ние котла	P	кгс/см2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	Температура наружного воздуха	tх.в.	*С	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
17	Разрежение в топке	Sт	кг-с/м2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2	5±2
18	Концентрация в уходящих газах:												
	диоксид углерода	CO2	об.%	8.48	8.50	8.68	8.85	8.86	9.08	9.24	9.37	9.56	9.59
	оксид углерода	CO	об.%	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	кислород	O2	об.%	5.90	5.88	5.55	5.25	5.23	4.84	4.55	4.32	3.99	3.94
	диоксид азота	NOx	об.%	0.0065	0.0065	0.0066	0.0066	0.0067	0.0067	0.0068	0.0069	0.0070	0.0072
19	Потери тепла с уходящими газа	q2	%	6.80	6.95	7.04	7.11	7.22	7.18	7.24	7.30	7.26	7.40
20	Потери тепла в окр. среду .	q5	%	1.09	1.01	0.94	0.86	0.82	0.77	0.72	0.69	0.66	0.63
21	Потери тепла от хим.недожога.	q3	%	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
22	Концентрация приведенная к L=1::												
	диоксида азота	NOx	мг/м3	185.53	185.53	184.32	180.25	182.98	178.85	178.73	178.53	176.80	181.85
	оксид углерода	CO	мг/м3	86.87	86.87	84.99	83.12	83.12	81.24	79.99	78.74	76.87	76.87
23	Колиество работающих горелок	n	шт.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Удельный выбросNOx	вNOx	г/Гкал.	201.46	201.61	200.34	195.89	199.01	194.33	194.22	194.07	192.04	197.76
	Удельный выбросCO	вco	г/Гкал.	95.74	95.80	93.79	90.42	91.11	89.73	87.59	86.88	85.44	85.93

Примечание: Режимная карта составлена при сжигании природногогаза с Qн.р.=8170 ккал/м3.

СОСТАВИЛ:

Вед.инженер ГНКО УТПП — Голубец В.И.

Начальник группы наладки котельного оборудования — Волков В.М.

Начальник участка выработки — Михайличенко С.В.

7655 1

Министерство энергетического машиностроения

Дорогобужский котельный завод

Зареєстровано за № 47182
Державним НДІ ДЮП в енергетиці,
промисловості та підйомних споруд
Держнаглядохоронпраці
в Чернігівській області
"02" 09 2002 року

ПАСПОРТ

водогрейного котла №1

Регистрационный № 47182

Разрешение на изготовление № 28
от „15" мая 1987 г. выдано управлением центрального округа Госгортехнадзора СССР.

УДОСТОВЕРЕНИЕ

о качестве изготовления котла

одской № 7655 изготовлен декабрь 1987 г.
дата изготовления

жский котельный завод, пос. Верхне-Днепровский Смоленской области.

ма ТВГМ-35-150М (ПТВМ-30М-4)
водотрубный, прямоточный

давление воды:

входе в котел (максимальное) 25 кг/см²

ра воды на выходе из котла (расчетная) 150 °С

зводительность 35·10⁶ ккал-час.

сть нагрева:

лучистая 693 кв. м

конвективная 128,6 кв. м

пароперегревательная — кв. м

ем:

дяной 13,6 куб. м.

07441

истерство энергетического машиностроения

Дорогобужский котельный завод

ПАСПОРТ

водогрейного котла №2

Регистрационный № 47068

Пер... 47068
...
08 09 2002 року

Разрешение на изготовление № 18
от 26 сентября 1983 г. выдано управлением центрального округа Госгортехнадзора СССР.

УДОСТОВЕРЕНИЕ
о качестве изготовления котла

заводской № 6744 изготовлен март 1986г.
(дата изготовления)

тобужский котельный завод, пос. Верхне-Днепровский Смоленской области.

истема КВ-ГМ-35-150М (ПТВМ-30М)
стационарный, вертрубный, прямоточный.

тное давление воды:

а) на входе в котел (максимальное) 25 кгс/см2

ратура воды на выходе из котла (расчетная) 150 °С

производительность $35 \cdot 10^6$ ккал-час.

дность нагрева:

) конвективная 693 кв. м

) экранорадиационная 128,6 кв. м

) экраностроительная — кв. м

ем:

) водяной 13,6 куб. м.

Министерство энергетического машиностроения

Дорогобужский котельный завод

Зареєстровано за № 47082
в Запорізькій ДІОП в енергетиці,
котлонагляді та підйомних споруд
теруправління Держнаглядохоронпраці
по Запорізькій області
" 02 " 09 2002 року

ПАСПОРТ
водогрейного котла

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО 47082
в Запорожской областной инспекции
Регистрационный № котла
Госгортехнадзор УССР

Зареєстровано за № 47082
в Запорізькій ДІОП в енергетиці,
котлонагляді та підйомних споруд
теруправління Держнаглядохоронпраці
по Запорізькій області
" " 200_ року

ВЛАДЕЛЕЦ КОТЛА ОБЯЗАН:

1. До пуска в работу котел зарегистрировать в местном органе Госгортехнадзора.
2. При передаче котла другому владельцу вместе с котлом передать настоящий паспорт.

Разрешение на изготовление № 18
от 26 сентября 1983 г. выдано управлением центрального округа Госгортехнадзора СССР.

УДОСТОВЕРЕНИЕ
о качестве изготовления котла

Котел заводской № 6743 изготовлен март 1986 г
(дата изготовления)

Дорогобужский котельный завод, пос. Верхне-Днепровский Смоленской области.

Тип, система КВ-ГМ-30-150М (ПТВМ-30М)
стационарный, водотрубный, прямоточный.

Расчетное давление воды:

а) на входе в котел (максимальное) 25 кгс/см2

Температура воды на выходе из котла (расчетная) 150 °С

Теплопроизводительность $35 \cdot 10^6$ ккал-час.

Поверхность нагрева:

а) конвективная 693 кв. м

б) экранорадиационная 128,6 кв. м

в) экраностроительная — кв. м

Объем:

а) водяной 13,6 куб. м.

Дорогобужский котельный завод

ПАСПОРТ

ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА
КВ – ГМ – 100 № 4

Регистрационный № 46802

Министерство энергетического машиностроения

Дорогобужский котельный завод

Зареєстровано за № 46802
в Запорізькій ДІОП в енергетиці,
котлонагляді, та підйомних споруд
Управління Держнаглядохоронпраці
по Запорізькій області
" 02 " 09 2002 року

ПАСПОРТ
водогрейного котла

ЗАРЕГИСТРИРОВАН № 46802
В ВМ[illegible]
[illegible]ЛОНАДЗОРА
Управ[illegible] Днепровского округа
Госгортехнадзора УССР

Регистрационный №

ВЛАДЕЛЕЦ КОТЛА ОБЯЗАН:

1. До пуска в работу котел зарегистрировать в местном органе Госгортехнадзора.
2. При передаче котла другому владельцу вместе с котлом передать настоящий пас[illegible]

Разрешение на изготовление № 18
от „19" ноября 1973 г. выдано управлением Центрального округа Госгортехнадзора СССР.

УДОСТОВЕРЕНИЕ

о качестве изготовления котла

Котел заводской № 3517 изготовлен май 1979г
(дата изготовления)

Дорогобужский котельный завод, пос. Верхне-Днепровский Смоленской области.

Тип, система КВ-ГМ-100

Расчетное давление воды:

а) на входе в котел (максимальное) 25 кг-см2

Температура воды на выходе из котла (расчетная) 150 °С

Теплопроизводительность 100 · 10⁶ ккал-час.

Поверхность нагрева:

а] конвективная 2385 кв. м

б] экранорадиационная 325 кв. м

в] экраностроительная — кв. м

О б ъ е м:

а) водяной 300 куб. м.

Дорогобужский котельный завод

ПАСПОРТ

ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА

КВ – ГМ – 100 № 5

Регистрационный № 46803

Дорогобужский котельный завод

ПАСПОРТ
водогрейного котла

Зареєстровано за № 46803
в Запорізькій ДІОП в енергетиці,
котлонагляді та підйомних споруд
Головному управлінні Держнаглядохоронпраці
по Запорізькій області
02 09 2002 року

Регистрационный № 46803

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
ГОСГОРТЕХНАДЗОР

ВЛАДЕЛЕЦ КОТЛА ОБЯЗАН:

1. До пуска в работу котел зарегистрировать в местном органе Госгортехнадзора.
2. При передаче котла другому владельцу вместе с котлом передать настоящий паспорт.

Заказ-наряд №_____

Разрешение на изготовление № 13
от "8" мая 1980 г. выдано управлением Центрального округа Госгортехнадзора СССР.

УДОСТОВЕРЕНИЕ

о качестве изготовления котла

Котел заводской № 4026 изготовлен июль 1980 г.
(дата изготовления)

Тип, система КВ-ГМ-100

Расчетное давление воды:

а) на входе в котел (максимальное) 25 кгс-см^2

Температура воды на выходе из котла (расчетная) 150 °С

Теплопроизводительность $100 \cdot 10^6$ ккал-час.

Поверхность нагрева:

а) конвективная 2385 м^2

б) экранорадиационная 325 м^2

в) экраностроительная — м^2

Объем:

а) водяной 30.0 м^3.

Ремонтный журнал
рециркуляционных насосов РН №1 – РН №2.

насос РЦ № 2 инв № 411076

дата, год	Описание произведенных работ	Ф.И.О исполнителей	подпись ответственного лица
01.2017г.	разборка насоса. Замена подшипников - 313 (1 шт.)	Резенко Николай Ук	
05.2017г.	разборка насоса. Замена сальникового вкладыша.	Кудин Козуб	
06.2018г.	разборка насоса. Замена прижимной сальниковой планки.	Резенко Кудин	
04.2019г.	разборка насоса, замена прижимной гайки рабочего колеса.	Резенко Калюжный	

насос РН № 5 инв. № 411793

число, год	описание произведенных работ	Производили	Подпись ответственного лица
02.2017г.	Разборка насоса, замена сальниковой втулки. Почистили все составляющие детали насоса. Залили масло.	Козуб Фёдоров.	
05.2018г.	Разборка насоса. Замена подшипника.	Кузьма Козуб	
06.2018г.	Разборка насоса. Замена пришедшей сальниковой набивки.	Федоров Маленко	
04.2019г.	Разборка насоса, замена пришедших в негодность рабочего колеса. Чистка всех составляющих деталей насоса.	Маленко Козуб.	

насос РН № 7 инв. № 411791

число, год	описание производимых работ	исполнитель	подпись ответственного лица
03.2017г.	Разборка насоса. Замена подшипника.	Кудин Николай Егор	
05.2017г.	Разборка насоса. Замена пришлифовка сальниковой камеры. Чистка всех составляющих деталей насоса. Замена масла.	Кудин Егор	
01.2018г.	Разборка насоса. Замена сальниковой втулки.	Малина Дарья	
05.2019г.	Разборка насоса. Чистка всех составляющих деталей насоса. Замена пришлифовка камеры, рабочего колеса.	Малина Егор	

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

При заказе запасных частей указывайте заводской номер насоса, выбитый на табличке, год выпуска и наименование детали.

АДРЕС ЗАВОДА: 641700, г. Катайск, Курганской обл., ул. Матросова, 1.

Агрегат электронасосный центробежный циркуляционный марки НКУ-90

заводской номер У-43 смонтирован с двигателем АИР180S4

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество	Примечание
Электронасосный агрегат	1	
Запасные части:		
втулка защитная	1	
кольцо уплотняющее	1	
кольцо К-3	1 компл.	
кольцо защитное	1	
подшипник 3086313	1	
Контрольно-измерительные приборы:		
манометр ОБМ1-100-4,0 (40,0) кл. точности 2,5	2	для НКу-140, НКу-90
манометр МП-3-100-10,0 (100,0) кл. точности 2,5	2	для НКу-250, НКу-140М
Паспорт	1	

Перечень запасных частей, поставляемых по отдельному договору и за отдельную плату согласно приложения 2.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И КОНСЕРВАЦИИ

Агрегат соответствует техническим условиям ТУ 26-06-915-74, испытан, законсервирован и признан годным для эксплуатации.

Ответственный за приемку и консервацию _____

Дата приемки и консервации _____ г.

Принято ОТК-199 3 1 02

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ЗАКАЗЧИКА

Представитель заказчика _____

_____ 199 г.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Завод-изготовитель гарантирует:

1) получение спецификационных данных в соответствии с таблицей 1 и с отклонениями по напору ±5%;

2) надежную и безаварийную работу насоса в течение 12 месяцев со дня эксплуатации при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения насосов в соответствии с инструкцией по эксплуатации;

3) безвозмездное устранение в кратчайший, технически возможный, срок дефектов и неполадок, а также замену деталей, вышедших из строя в течение гарантийного срока по причине поломки или преждевременного износа, являющегося следствием применения некачественного материала или неудовлетворительного изготовления.

ПРИМЕЧАНИЕ. Износ сальниковой набивки и замена деталей из комплекта запчастей не являются причиной рекламации.

Согласно ГОСТ 22352-77 гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня ввода насоса в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня получения для действующих и 9 месяцев — для строящихся предприятий.

Гарантии на двигатель — согласно технических условий завода-изготовителя.

При нарушении гарантийных пломб завод-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ НАСОСОВ

Типоразмер насоса	Подача		Напор, м	Мощность насоса, кВт	Давление на входе, МПа (кгс/см²), не более	Частота вращения, С⁻¹ (об/мин.)	Двигатель		К ПД, %, не более	Температура перекачиваемой жидкости К (°С), не более
	м³/ч	л/с					Типоразмер	Мощность, кВт		
НКу-90	90	25	38	16,5	2,0(20)	24 (1450)	АИР180S4 4АМ180S4	22	80	483(210)
НКу-140	140	38,9	49	30,8						
НКу-250	250	69,5	32	35,3			АИР200L4 4АМ200L4	45		528(255)
НКу-140М	140	38,9	49	30,8	4,6(47)					
НКу-140Ма	150	41,7	35	23,5			АИР180М4 4АМ180М4	30		

НАЗНАЧЕНИЕ

Агрегаты электронасосные центробежные типа НКу (рис. 1, рис. 2) предназначены для обеспечения принудительной циркуляции в змеевиковых котлах-утилизаторах.

Характеристики и рекомендуемые области применения даны на рис. 4, 5, 6, 7.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Электронасосный агрегат состоит из насоса и двигателя, смонтированных на общей фундаментной раме. Вращающий момент к ротору насоса передается от двигателя через муфту. Муфта ограждена щитком. Материал основных деталей см. в приложении 3.

Насос состоит из приводной и проточной частей. Приводная часть состоит из опорного кронштейна, в котором на подшипниках установлен вал насоса. Подшипники закрыты крышками. Проточная часть состоит из спирального корпуса, который крепится к фланцу опорного кронштейна, рабочего колеса, насаженного на конец вала, и всасывающего патрубка, присоединенного к спиральному корпусу.

Насосы поставляются с напорным патрубком, направленным вертикально вверх. На нем предусмотрено резьбовое отверстие для присоединения манометра, заглушаемое при поставке пробкой.

Рабочее колесо выполнено из двух дисков, соединенных лопатками; передний диск с входным отверстием. Рабочее колесо имеет уплотняющий поясок, который в паре с уплотнительным кольцом, запрессованным во всасывающем патрубке, образует уплотнение, служащее для уменьшения перетока жидкости из области высокого давления в область низкого давления.

На валу насоса рабочее колесо крепится гайкой.

Всасывающий патрубок крепится к спиральному корпусу и является его крышкой. На фланце патрубка имеется резьбовое отверстие для присоединения манометра, заглушаемое при поставке пробкой.

Сальниковое уплотнение насоса служит для уплотнения вала в месте выхода из корпуса насоса и состоит из отдельных колец, установленных с относительным смещением разрезов на 120°.

В насосах НКу-90, НКу-140 набивкой служит асбестопроволочный шнур марки АПР, а в насосах НКу-250, НКу-140М — асбестовый прорезиненный сухой шнур марки АПС. Сальник и вал охлаждаются водой, подаваемой в камеру между корпусами сальника и радиатором. В крышку сальника подводится холодная вода для охлаждения вала и уменьшения парения из сальника. Для предотвращения износа вала под сальниковой набивкой на него надета защитная втулка.

Подшипники вала смазываются маслом индустриальным И-20А или И-30А ГОСТ 20799—88, заливаемым в масляную ванну опорного кронштейна до уровня, отмеченного рисками на маслоуказателе. Другие виды смазки можно применять только после официального подтверждения их пригодности заводом-изготовителем.

УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

1. При работе агрегата все вращающиеся части оградить.
2. Агрегат заземлить согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.
3. Не подтягивать сальник во время работы.
4. Ремонтировать агрегат только при отключенном двигателе.
5. Шумовые характеристики агрегатов указаны в приложении 1.

ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Приемка и монтаж

При приемке насоса и электронасосного агрегата:

проверьте комплектность поставки в соответствии с паспортом;

проверьте наличие пломб (фланцы всасывающего и напорного патрубков насоса опломбированы навесными пломбами);

убедитесь в отсутствии повреждений;

при полной исправности передайте насос или агрегат электронасосный на монтажную площадку.

При монтаже электронасосного агрегата:

установите агрегат с фундаментными болтами на фундамент, подготовленный по габаритным размерам агрегата (рис. 3, табл. 2);

залейте колодцы с фундаментными болтами быстросхватывающимся раствором цемента;

после затвердевания цемента в колодцах затяните фундаментные болты;

присоедините всасывающий и напорный трубопроводы;

У насосного агрегата с втулочно-пальцевыми муфтами смещение осей валов насоса и двигателя не должно превышать 0,15 мм; разность расстояний между торцами полумуфт, определяющая излом осей не должна превышать 0,3 мм.

Присоединение трубопроводов

Трубопроводы (всасывающий и напорный) должны иметь опоры, исключающие передачу усилий на насос. Всасывающий трубопровод должен быть максимально коротким, не должен иметь резких перегибов, местных подъемов и колен большой кривизны. Скорость жидкости во всасывающем трубопроводе не должна превышать 2 м/с. На всасывающем трубопроводе обязательно устанавливайте задвижку, шпиндель которой располагайте горизонтально во избежание образования воздушных мешков. В зависимости от условий работы на всасывающем трубопроводе может быть установлен обратный клапан.

На напорном трубопроводе обязательно установите задвижку и обратный клапан. Скорость жидкости в напорном трубопроводе не должна превышать 3 м/с.

Подготовка к пуску

При подготовке насоса к работе:

залейте масло в масляную ванну кронштейна до уровня, отмеченного рисками на маслоуказателе;

проверьте действие манометровых кранов и задвижек;

проверьте от руки вращение ротора насоса; ротор должен проворачиваться без заеданий;

тщательно установите сальниковую набивку;

подготовьте двигатель к пуску согласно инструкции по обслуживанию двигателя;

выньте пальцы муфты и кратковременным пуском проверьте направление вращения ротора двигателя. Ротор должен вращаться против часовой стрелки, если смотреть со стороны двигателя.

Пуск

Для пуска насоса:

закройте задвижку на напорном трубопроводе;

включите магистрали охлаждения сальника и подшипников;

откройте полностью задвижку на всасывающем трубопроводе;

заполните насос жидкостью, прогрейте в течение 1,5...2 ч;

включите двигатель;

установите необходимый режим работы с помощью задвижки на напорном трубопроводе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не допускается работа насоса при закрытой задвижке на напорном трубопроводе более 2 мин. и регулирование работы насоса с помощью задвижки на всасывающем трубопроводе.

В случае ненормальной работы агрегата выключите двигатель и устраните неисправность.

Техническое обслуживание

Во время работы:

следите за сальником насоса. При правильной подтяжке через сальник должна просачиваться жидкость отдельными каплями или тонкой струйкой;

следите за состоянием подшипников. Установившаяся температура подшипников насоса не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 313К (40°С), двигателя — согласно инструкции завода-изготовителя;

следите за уровнем масла в масляной ванне. Заменяйте масло через 100 ч. работы в начальный период и в зависимости от чистоты его в дальнейшем;

следите за состоянием муфты.

Остановка

Для остановки агрегата:

закройте задвижку на напорном трубопроводе;

остановите двигатель;

закройте задвижку на всасывающем трубопроводе;

отключите систему охлаждения;

слейте жидкость из насоса.

При остановке насоса на длительное время:

извлеките кольца сальниковой набивки;
законсервируйте все обработанные поверхности деталей;

РАЗБОРКА И СБОРКА

Разбирайте насос в такой последовательности:
отсоедините всасывающий и напорный трубопроводы, трубопроводы подачи охлаждающей воды и арматуру;
выверните болты, крепящие насос и двигатель к фундаментной раме, снимите двигатель и насос;
отверните гайки, крепящие всасывающий патрубок к корпусу насоса, и снимите патрубок с заточки корпуса;
отверните гайку рабочего колеса;
снимите рабочее колесо с вала;
отверните гайки, крепящие спиральный корпус к опорному кронштейну, и снимите корпус вместе с корпусом сальника и радиатором;
отверните гайки и снимите корпус сальника с радиатором;
спрессуйте полумуфту насоса;
уберите шпонку с вала, снимите защитную втулку и отбойник;
отсоедините крышки подшипников и снимите их;
выньте ротор со стаканом в сторону муфты.
Собирайте насос в обратном порядке.
При сборке:
проверьте вращение ротора от руки за полумуфту, ротор должен вращаться свободно, без заеданий.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае замены, подшипники перед напрессовкой на вал нагрейте в масле до температуры 373 К (100° С).

Разбирайте и собирайте двигатель в соответствии с инструкцией по обслуживанию двигателей.

Учет работы агрегата ведите по форме, приведенной в приложении 4.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Насос напор развивает, но воды не подает	Большое сопротивление в напорном трубопроводе	Уменьшить сопротивление
Снижение подачи ниже расчетной	Недостаточный подпор	Увеличить подпор
	Завышена температура жидкости для подпора на входе в насос	Снизить температуру
		Заменить уплотнительные кольца
Насос потребляет большую мощность	Износились уплотнения	Ослабить сальник, заменить сальниковую набивку
	Сильно затянут сальник	
	Рабочее колесо имеет более широкие каналы вследствие износа	Заменить рабочее колесо
	Увеличенная подача насоса	Уменьшить подачу с помощью задвижки на напорном трубопроводе
Перегрев сальника	Недостаточная циркуляция охлаждающей воды	Усилить циркуляцию охлаждающей воды
	Износились уплотнения	Ослабить затяжку сальника
	Туго набит сальник насоса	
Ненормальный шум в корпусе насоса, насос кавитирует	Увеличенная подача	Уменьшить подачу с помощью задвижки на напорном трубопроводе
	Высокая температура перекачиваемой жидкости для подпора на входе в насос	Снизить температуру жидкости

Продолжение

Неисправность	Причина	Способ устранения
Неравномерная работа, вибрация	Плохое центрирование валов насоса и двигателя См. причины и способы устранения предыдущей неисправности	Отцентрировать валы
Перегрев подшипников опорного кронштейна	Недостаточное охлаждение масляной ванны Недостаточное количество масла Плохое центрирование валов насоса и двигателя	Усилить циркуляцию охлаждающей воды Добавить масла Отцентрировать валы

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортировать электронасосный агрегат разрешается любым видом транспорта.

Храните агрегат в сухом помещении на деревянных подкладках. Запасные детали храните в закрытых ящиках. При длительном хранении агрегата на складе не реже одного раза в шесть месяцев проверяйте состояние консервационной смазки и обновляйте ее по мере надобности.

Гарантийный срок хранения 12 месяцев со дня изготовления агрегата.

Сведения о хранении фиксируются в приложении 5.

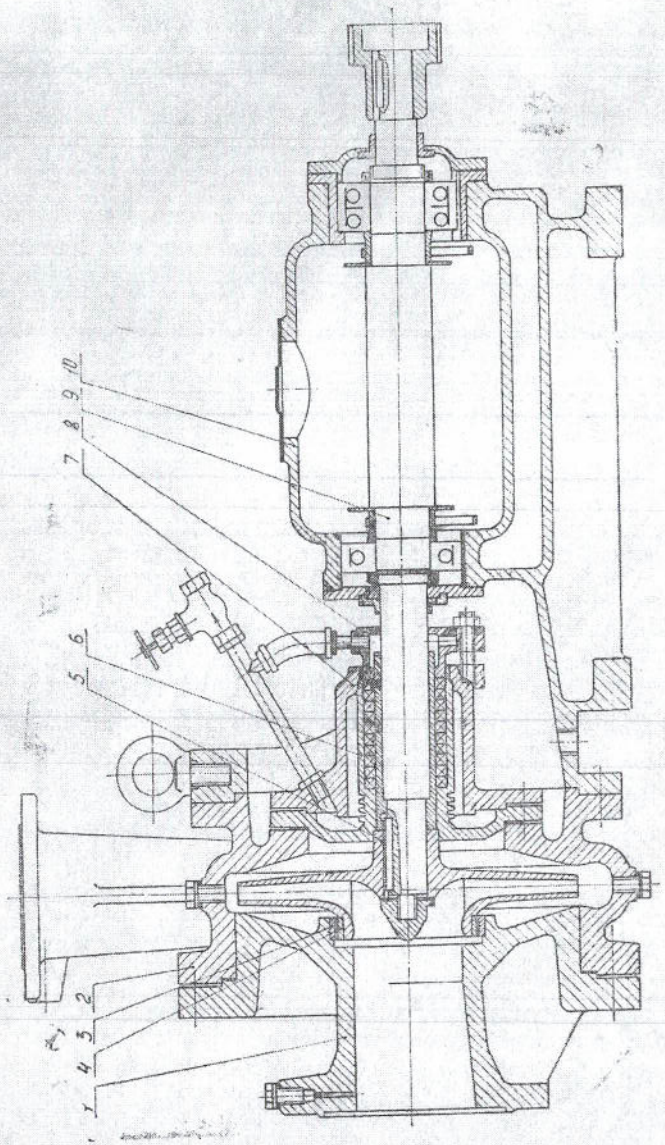


Рис. 1. Продольный разрез насосов НКу-90, НКу-140
1—патрубок всасывающий, 2—корпус спиральный, 3—кольцо уплотняющее, 4—кольцо защитное, 5—колесо рабочее, 6—радиатор, 7—корпус сальника, 8—крышка сальника, 9—вал, 10—кронштейн.

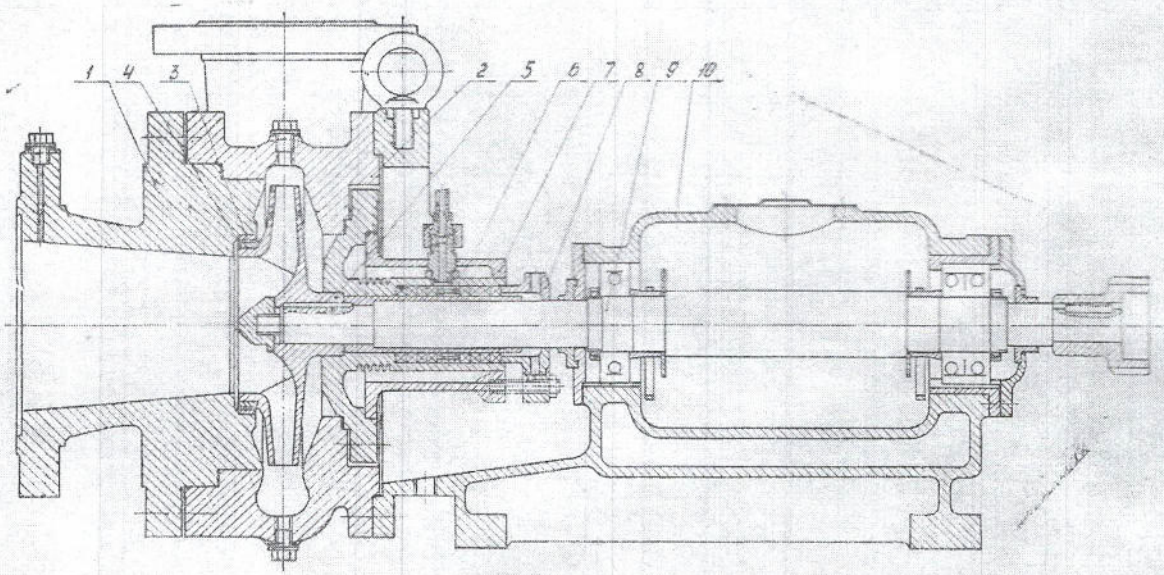


Рис. 2. Продольный разрез насосов НКу-250, НКу-140М
1—патрубок всасывающий, 2—корпус спиральный, 3—кольцо уплотняющее, 4—кольцо защитное, 5—колесо рабочее, 6—кольцо фонарное, 7—корпус сальника, 8—рабочее, 6—кольцо фонарное, 7—корпус сальника, 8—крышка сальника, 9—вал, 10—кронштейн.

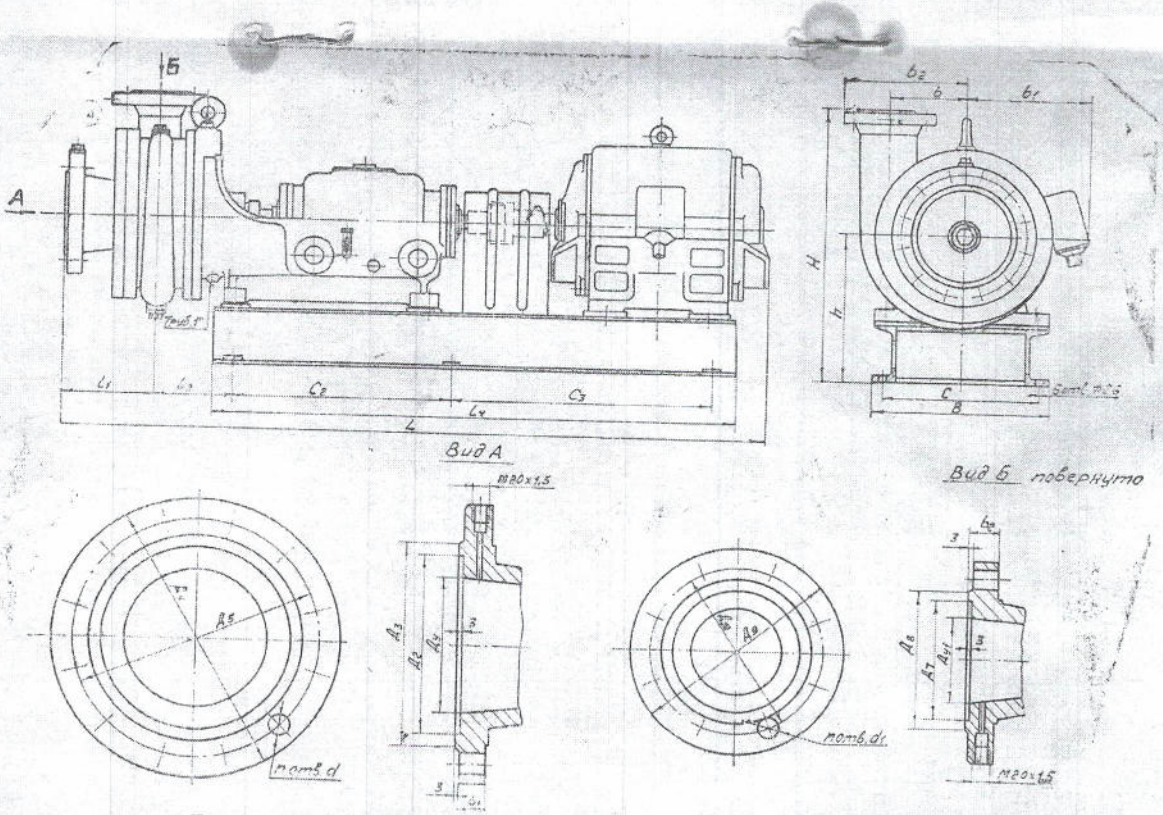


Рис. 3. Габаритные и присоединительные размеры насоса.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

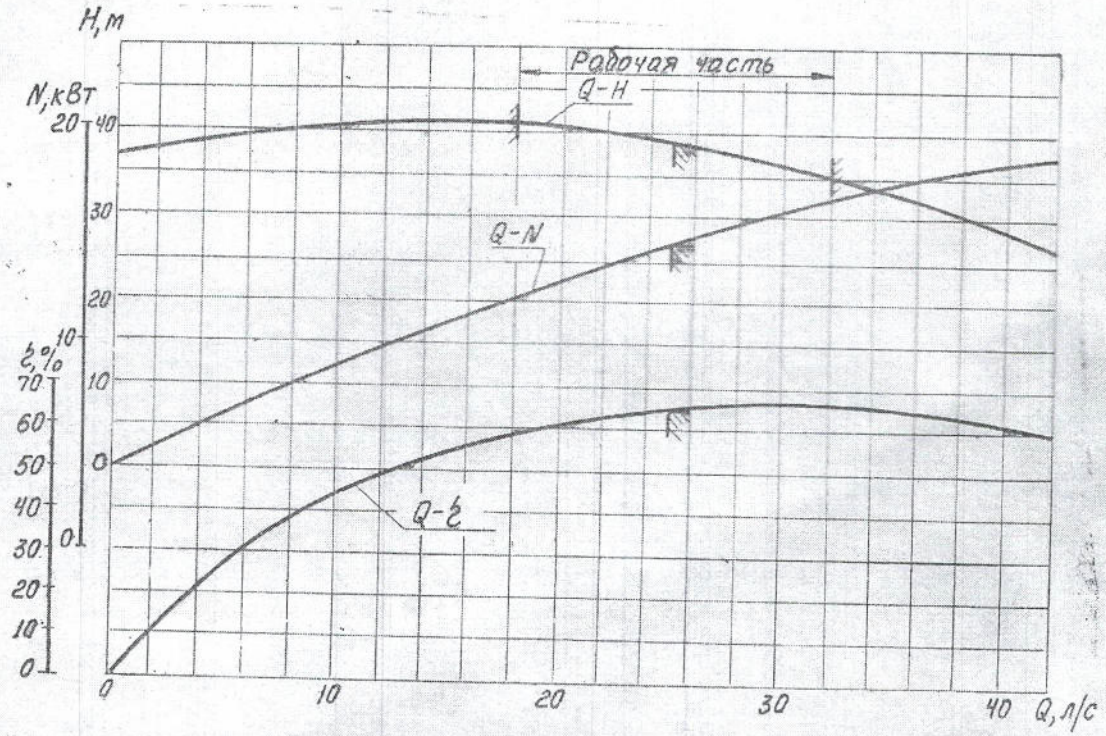
Таблица 2

Типоразмер насоса	Двигатель		Размеры, мм													Масса насоса кг	Масса агрег., кг
	марка	мощн. квт	L	l_1	l_2	l_4	C	C_2	C_3	b	b_1	b_2	B	h	H		
НКу-90	АИР180S4 4АМ180S4	22	1900 1935	250	230	1350		610	610	205	184	316			760	434	675 680
НКу-140			2070		213	1520				227		356	506	430		480	870
НКу-250	АИР200L4 4АМ200L4	45	2140	310	224	1520	440	650	650	220	210	368			880	590	975
НКу-140М			2100	273	213	1450				227		352	510	450		480	970
НКу-140Ма	АИР180М4 4АМ180М4	30	1950 1970		220	1350		610	610		184					577	845 850

Продолжение табл. 2

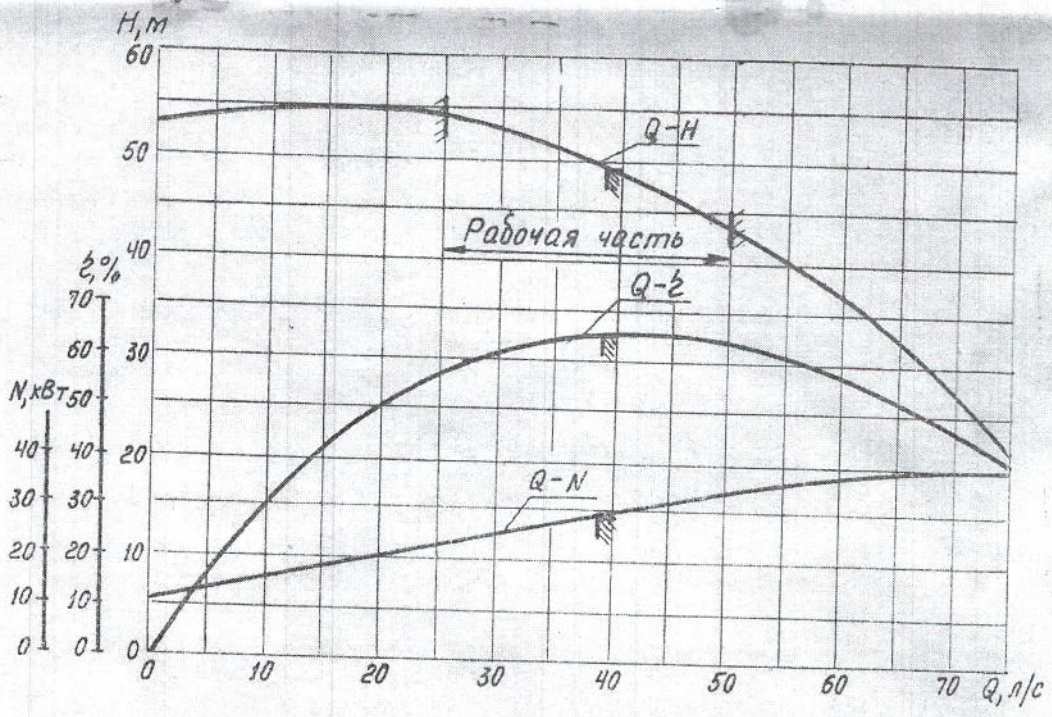
Типоразмер насоса	Всасывающий патрубок Размеры, мм							
	Ду	$Д_2$	$Д_3$	$Д_4$	$Д_5$	d	b_1	n
НКу-90 НКу-140	150	204	218	300	250	27	27	8
НКу-250	200	260	300	405	345	33	41	12
НКу-140М НКу-140Ма	150	204	240	340	280			8

Типоразмер насоса	Напорный патрубок Размеры, мм							
	$Ду_1$	$Д_7$	$Д_8$	$Д_9$	$Д_{10}$	d_1	b_2	n
НКу-90	80	121	138	195	160	18	19	8
НКу-140	100	150	162	230	190	23	21	
НКу-250	125	176	205	295	240	30	33	
НКу-140М НКу-140Ма	100	150	170	250	200	26	32	



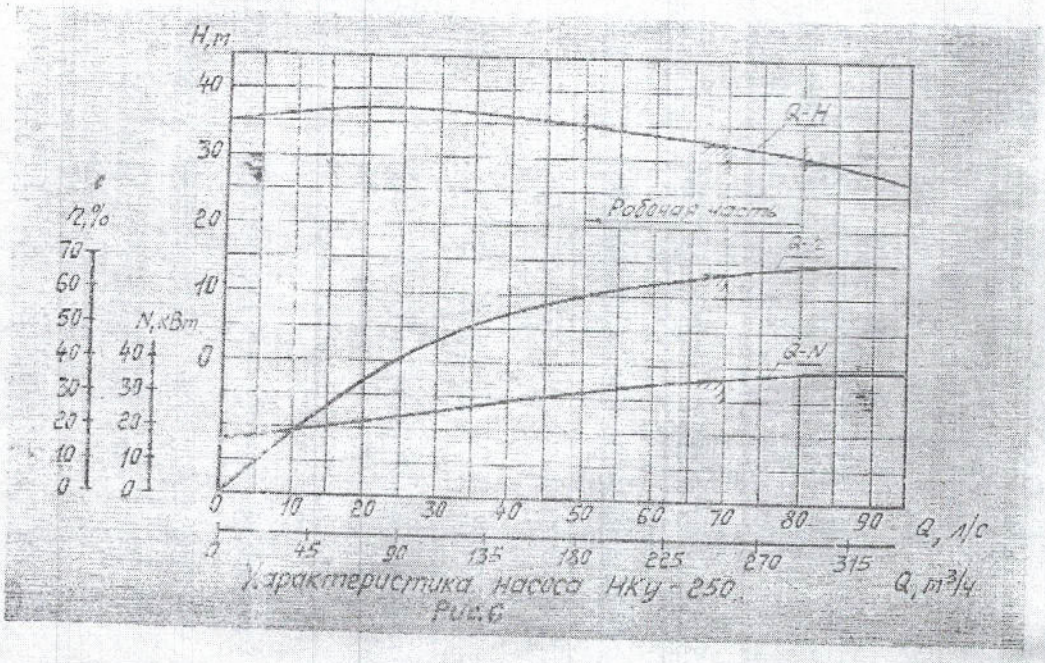
Характеристика насоса НКу-90

РИС. 4



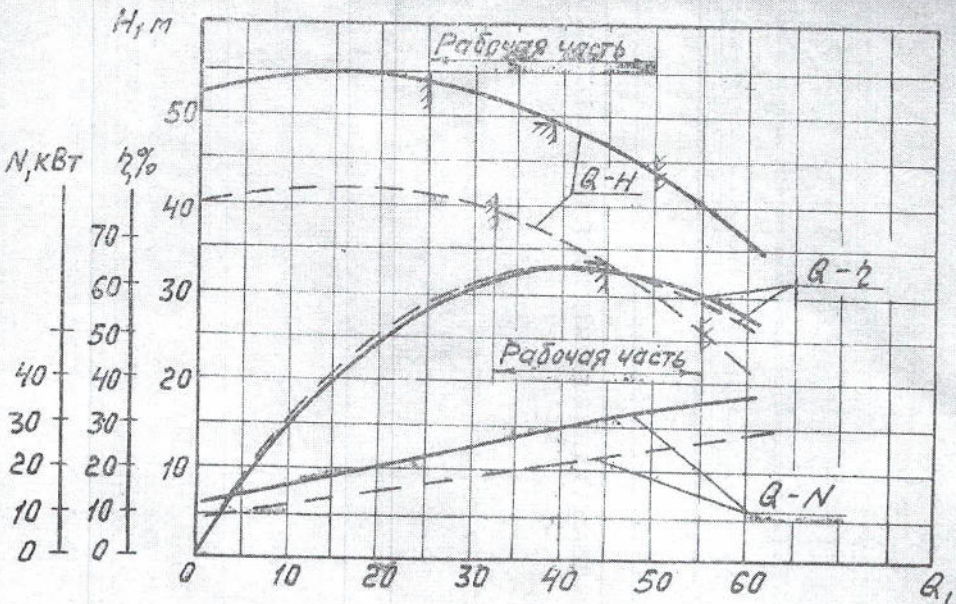
Характеристика насоса НКу-140

РИС. 5



Характеристика насоса НКу-250.

Рис. 6



——— Характеристика насоса НКу-140М

– – – Характеристика насоса НКу-140М-а

РИС. 7

АРМАТУРА И ПРИБОРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ НАСОСОВ НКу

Типоразмер насоса	Вентиль запорный муфтовый на РУ = 1,6 МПа (16 кгс/см²)		Манометр ∅ 100, кл. 1,5	
	Количество на насос	Условный проход, мм	Количество на насос	Шкала
НКу-90	1	15	2	0 ... 40
НКу-140	1	15	2	0 ... 40
НКу-250	—	—	2	0 ... 100
НКу-140М	—	—	2	0 ... 100
	—	—		

Приложение 1

ШУМОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ

Типоразмер насоса	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА
НКу-90	103
НКу-140	108
НКу-250	108
НКу-140М	108
НКу-140Ма	108

ПРИМЕЧАНИЕ. При комплектации насосов другими двигателями уровень звукового давления не должен превышать уровень шума комплектующего двигателя более, чем на 3 дБА.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ

запасных частей, поставляемых по отдельному договору и за отдельную плату

Наименование	Количество	Примечание
Вал	1	
Втулка защитная	1	
Гайка рабочего колеса	1	
Колесо рабочее	1	
Кольцо уплотняющее	1	
Кольцо К-3	1 компл.	
Кольцо защитное	1	

Приложение 3

МАТЕРИАЛ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Наименование детали	Материал	
	НКу-140М, НКу-250	НКу-90, НКу-140
Корпус спиральный	25Л ГОСТ 977-88	СЧ-30 ГОСТ 1412-85
Патрубок всасывающий	25Л ГОСТ 977-88	СЧ-30 ГОСТ 1412-85
Колесо рабочее	СЧ-20 ГОСТ 1412-85	СЧ-20 ГОСТ 1412-85
Втулка защитная	Сталь 40Х-б ГОСТ 4543-71	Сталь 40Х-б ГОСТ 4543-71
Вал	Сталь 40Х-б ГОСТ 4543-71	Сталь 40Х-б ГОСТ 4543-71