

Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УНИД

Шипулин Л.В.



2026

ОТЧЕТ

по работам, выполненным ЮУрГУ (НИУ) совместно с

ООО «Южно-Приобский ГПЗ»

по договору на оказание услуг №ЮПГПЗ/030/2026 от 30.01.2026

ОПИ «Повышение энергоэффективности электроприводов с частотным
регулированием (каскадное регулирование)»

Руководитель работ

к. т. н., доцент кафедры
ЭПМЭМ, Аникин А.С.

Челябинск
2026

Реферат

В данном отчете приведены результаты исследования по оптимизации асинхронных электроприводов с частотным управлением промышленных агрегатов, применяемых на Южно-Приобском ГПЗ.

В ходе работ были исследованы следующие объекты:

- Аппарат воздушного охлаждения 802/В М2;
- Аппарат воздушного охлаждения 701/1 М2;
- Насос циркуляции теплоносителя (воды) котельной установки № 2;
- Насос циркуляции теплоносителя (антифриза) котельной установки № 2;
- Насос артезианской скважины №1;
- Вентилятор маслоохладителя компрессора.

Была выполнена тестовая установка в станцию управления аппарата воздушного охлаждения 802/В М2 блока положительной динамической обратной связи «ДОС+», а также проведена настройка совместной работы блока «ДОС+» с преобразователем частоты.

Целью работ является подтверждение возможности повышения энергоэффективности электроприводов агрегатов с частотным регулированием, применяемых в процессе переработки попутного нефтяного газа.

В отчете приведено описание проведенных работ на стендах в ЮУрГУ, на агрегатах ООО «Южно-Приобский ГПЗ», результаты этих работ, анализ результатов, выводы и рекомендации по дальнейшим работам.

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....	4
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ	7
2. АНАЛИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	9
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	11
4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	16
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 7.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 8.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 9.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 10.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 11.....	78

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работ:

К.т.н., доцент каф. ЭПМЭМ

А.С. Аникин

Исполнители:

К.т.н., доцент каф. ЭПМЭМ

А.С. Аникин

К.т.н., ст. преподаватель каф. ЭПМЭМ

А.А. Балденков

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АВО – аппарат воздушного охлаждения;

ДКС – дожимная компрессорная станция;

ДОС – динамическая обратная связь;

ГПА – газоперекачивающий агрегат

ГПЗ – газоперерабатывающий завод;

НИУ – национальный исследовательский университет;

НТК – низкотемпературная конденсация;

ПНГ – попутный нефтяной газ;

ПЧ – преобразователь частоты;

СУ – станция управления;

УЭЦН – установка электрического центробежного насоса;

ЧРЭП – частотно-регулируемый электропривод;

ЭД – электродвигатель;

ЭП – электропривод;

ЭПМЭМ – электропривод, мехатроника и электромеханика;

ЮУрГУ – Южно-Уральский государственный университет;

$\cos\varphi$ (или PF – Power Factor) – коэффициент мощности потребляемой ЭП электроэнергии (на входе ПЧ);

$f_{\text{ЭД}}$ – частота напряжения питания ЭД (на выходе ПЧ), Гц;

$I_{\text{С}}$ – потребляемый из сети ток (на входе ПЧ), А;

$I_{\text{ЭД}}$, А – потребляемый ЭД ток (на выходе ПЧ), А;

P_{Σ} – суммарная активная мощность ЭП (на входе ПЧ), кВт;

$P_{\text{нас}}$ – давление жидкости в магистрали, МПа

Q_{Σ} – суммарная реактивная мощность ЭП (на входе ПЧ), кВАр;

S_{Σ} – суммарная полная мощность ЭП (на входе ПЧ), кВА;

$U_{\text{С}}$ – действующее значение напряжения сети (на входе ПЧ), В;

$U_{\text{ЭД}}$ – действующее значение напряжения питания ЭД (на выходе ПЧ), В.

ВВЕДЕНИЕ

Научно-техническая основа работ – предложение специалистов кафедры «Электропривод, мехатроника и электромеханика» ЮУрГУ, которые в течение 15 лет проводили целенаправленные исследования возможности оптимизации асинхронных электроприводов с частотным управлением. Специалистами ООО «Южно-Приобский ГПЗ» на основании этих предложений был разработан проект ОПИ «Повышение энергоэффективности электроприводов с частотным регулированием (каскадное регулирование)».

Необходимой частью этого проекта стало исследование ЧРЭП агрегатов, применяемых в процессе переработки попутного нефтяного газа, а также исследование возможности применения разработанных ЮУрГУ методов динамической коррекции, которые обеспечивают снижение токов статора, активной и реактивной мощности, потребляемых электроприводами.

Для проведения этих работ на объектах ООО «Южно-Приобский ГПЗ» был заключен договор на оказание услуг №ЮПГПЗ/030/2026 от 30.01.2026.

Работы на объектах ООО «Южно-Приобский ГПЗ» проводились совместно с сотрудниками ООО «Южно-Приобский ГПЗ», которые непосредственно осуществляли контроль за выполнением работ и оценивали возможность внедрения предлагаемые технических решений, исходя из технологических особенностей объектов, а также, совместно с привлеченными ООО «Южно-Приобский ГПЗ» представителями подрядных организаций, обслуживающих электротехническое оборудование.

Основные работы и результаты приведены в данном отчете.

1. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ

1.1 Подготовительные работы – изучение технических характеристик ЭП агрегатов, направленные ООО «Южно-Приобский ГПЗ» в адрес ЮУрГУ (Приложение 1), анализ данных от 01.06.2025 г. (Приложение 2) и от 03.03.2026 г. (Приложение 3) по работе ЭП агрегатов на основе асинхронных электродвигателей и преобразователей частоты (ПЧ) (показания тока, напряжения, частоты и загруженности на момент фактического замера), изготовление Электронного корректирующего устройства «ДОС+», состоящего из Блока динамической обратной связи ЮУРГУ.0601.01.000 и Блока вторичного питания для проведения экспериментов на территории завода, методики настройки параметров частотного регулирования.

1.2 На территории ООО «Южно-Приобский ГПЗ» совместно с ведущим инженером отдела главного энергетика и с представителями подрядных организаций, обслуживающих электротехническое оборудование, были проведены следующие работы:

1.2.1 Контроль параметров работы электроприводов агрегатов:

- напряжение, частота и ток статора электродвигателя агрегата. Данные фиксировались с помощью режима мониторинга ПЧ);
- напряжение и ток на входе преобразователя частоты агрегата. Измерения проводились с помощью Анализатора Fluke 438 и Мультиметра MasterChef MY64;
- потребляемая электроприводом агрегата мощность ($\cos\phi$, полная, активная и реактивная). Измерения проводились с помощью Анализатора Fluke 438;
- давление в магистрали (только для насосов котельной установки №2). Данные фиксировались с помощью панели оператора.

При этом были исследованы следующие агрегаты:

- Насос циркуляции теплоносителя (воды) 620 Н1.2 котельной установки № 2 (Приложение 4);
- Насос циркуляции теплоносителя (антифриза) 620 Н1.4 котельной установки № 2 (Приложение 5);
- Вентилятор маслоохладителя компрессора (Приложение 6);
- Насос артезианской скважины №1 (Приложение 7);
- Аппарат воздушного охлаждения 701/1 М2 (Приложение 8);
- Аппарат воздушного охлаждения 802/В М2 (Приложения 9 и 10).

1.2.2 Рассмотрение возможности подключения блока положительной динамической обратной связи «ДОС+» в станции управления агрегатами.

1.2.3 Тестовая установка в станцию управления аппарата воздушного охлаждения 802/В М2 электронного корректирующего устройства «ДОС+» с

подключением Блока динамической обратной связи ЮУРГУ.0601.01.000 к ПЧ Altivar 71.

1.3 После работ на территории ООО «Южно-Приобский ГПЗ» был проведен анализ результатов исследований агрегатов и предложены основные технические решения по модернизации аппаратов воздушного охлаждения с целью снижения потребления энергии в зимний период и увеличения производительности агрегатов в летний период.

2. АНАЛИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

2.1 После изучения технических характеристик ЭП агрегатов ООО «Южно-Приобский ГПЗ» были выбраны агрегаты на основе асинхронных электродвигателей и преобразователей частоты, т.е. регулируемые электроприводы с потенциальной возможностью оптимизации их работы. Их основную часть составляют аппараты воздушного охлаждения (АВО) ГПА-3 в кол-ве 10 шт., ГПА-1 в кол-ве 7 шт., ГПА-2 в кол-ве 7 шт., блока компрессорного агрегата в кол-ве 2 шт., НТК в кол-ве 6 шт., ДКС в кол-ве 8 шт. и насосы котельной № 2 в кол-ве 9 шт. В результате согласно исходным данным потенциальный фонд составляет 57 шт.

2.2 По данным о работе ЭП 34-х агрегатов от 01.06.2025 г. (Приложение 2) видно, что в летний период агрегаты работают на номинальной (или близких к ним, с отклонением до 2,2%) частоте напряжения питания электродвигателей (Рисунок 1). Согласно данным фактическая загруженность агрегатов составляет 96-100%. Таким образом в летний период оптимизация работы ЭП с целью снижения энергопотребления не представляется возможной.

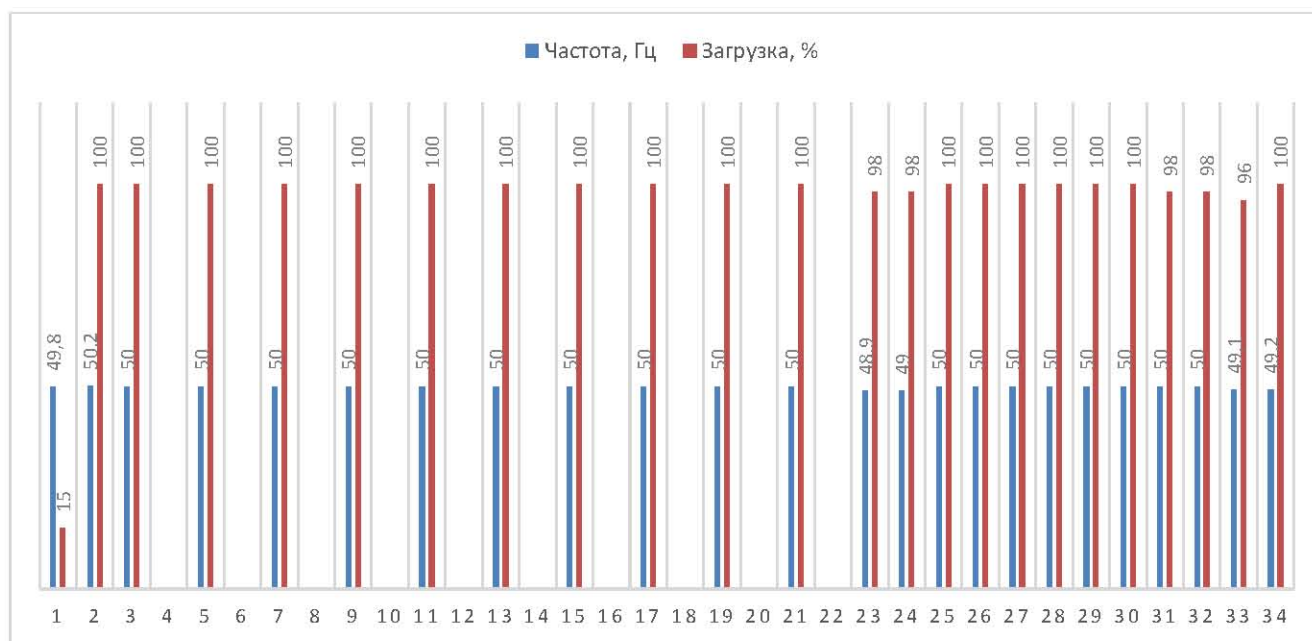


Рисунок 1. Данные о работе ЭП от 01.06.2025 г.

2.3 По данным о работе ЭП 12-ти АВО от 03.03.2026 г. (Приложение 3) видно, что в весенний период АВО частота питающего напряжения электродвигателей варьируется от 8,1 до 16,5 Гц (Рисунок 2). Согласно данным фактическая загруженность агрегатов составляет 14-36%. На основании этих

данных можно предположить, что оптимизация работы ЭП с целью снижения энергопотребления возможна для осеннего, зимнего и летнего периодов.

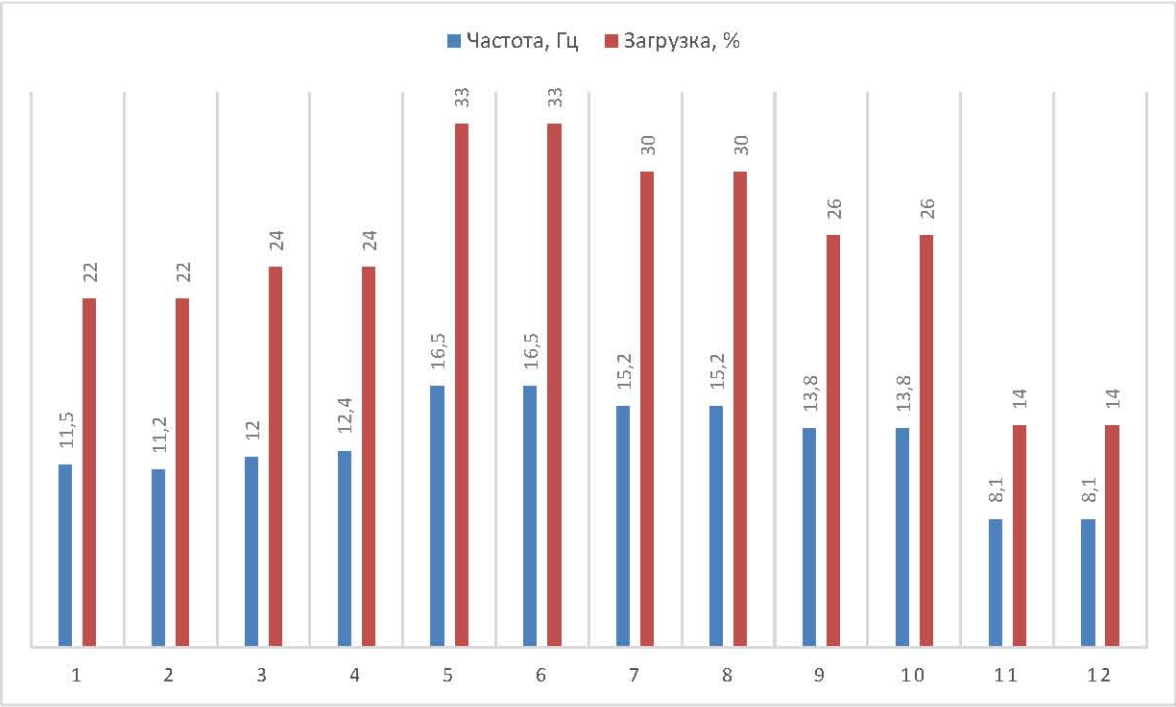


Рисунок 2. Данные о работе ЭП от 03.03.2026 г.

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Исследования работы ЭП насоса циркуляции теплоносителя (воды) 620 Н1.2 котельной установки № 2 проводились 12.04.2026 г. В состав ЭП входят электродвигатель Q2E 160L2C-40-PTC-H мощностью 18,5 кВт и преобразователь частоты Schneider Electric ATV 212 HD18 мощностью 18 кВт. В ходе исследований проводились замеры напряжения и тока на входе и выходе ПЧ, а также потребляемая электроприводом агрегата мощность на следующих частотах задания: 35, 40 и 46 Гц. При дальнейшем снижении частоты давление в магистрали выходило за допустимое минимальное значение. При частоте 46 Гц ток электродвигателя превышает на 5 % номинальное значение, поэтому дальнейшее увеличение может вызвать его перегрев.

Данные фиксировались с помощью режима мониторинга ПЧ, а также измерительных приборов Анализатора Fluke 438 и Мультиметра MasterChef MY64. Замеры проводились на разных частотах вращения насосного агрегата с контролем параметров работы в течение 6 минут. Экспорт данных и создание отчета по потребляемой электроприводом агрегата мощности ($\cos\varphi$, полная, активная и реактивная) выполнены с помощью специализированного программного обеспечения Power Log 430-II. Отчет по измерениям представлен в приложении 4. Дополнительно с помощью панели оператора была возможность контроля давления в магистрали насоса, данные которого поступали непосредственно с датчика давления. Результаты экспериментальных исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

$P_{\text{нас}}$, МПа	$f_{\text{эд}}$, Гц	$U_{\text{эд}}$, В	$I_{\text{эд}}$, А	$U_{\text{с}}$, В	$I_{\text{с}}$, А	$\cos\varphi$	S_{Σ} , кВА	P_{Σ} , кВт	Q_{Σ} , кВАр
0,33	46	350	33	398	29,5	0,95	20,34	19,38	6,18
0,25	40	287	26,3	398	19,8	0,94	13,62	12,78	4,71
0,19	35	238	21,3	398	13,6	0,93	9,36	8,64	3,60

3.2 Исследования работы ЭП насоса циркуляции теплоносителя (антифриза) 620 Н1.4 котельной установки № 2 проводились 12.04.2026 г. В состав ЭП входят электродвигатель AF 132S/2F-11S+E2/0808 мощностью 7,5 кВт и преобразователь частоты Schneider Electric ATV 212 HU75 мощностью 7,5 кВт. В ходе исследований проводились замеры напряжения и тока на входе и выходе ПЧ, а также потребляемая электроприводом агрегата мощность на следующих частотах задания 30, 35, 40 и 45 Гц. При дальнейшем снижении частоты давление в магистрали выходило за допустимое минимальное значение.

Данные фиксировались с помощью режима мониторинга ПЧ, а также

измерительных приборов Анализатора Fluke 438 и Мультиметра MasterChef МУ64. Замеры проводились на разных частотах вращения насосного агрегата с контролем параметров работы в течение 6 минут. Экспорт данных и создание отчета по потребляемой электроприводом агрегата мощности ($\cos\varphi$, полная, активная и реактивная) выполнены с помощью специализированного программного обеспечения Power Log 430-II. Отчет по измерениям представлен в приложении 5. Дополнительно с помощью панели оператора была возможность контроля давления в магистрали насоса, данные которого поступали непосредственно с датчика давления. Результаты экспериментальных исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

$P_{\text{нас}}, \text{МПа}$	$f_{\text{эд}}, \text{Гц}$	$U_{\text{эд}}, \text{В}$	$I_{\text{эд}}, \text{А}$	$U_{\text{с}}, \text{В}$	$I_{\text{с}}, \text{А}$	$\cos\varphi$	$S_{\Sigma}, \text{кВА}$	$P_{\Sigma}, \text{кВт}$	$Q_{\Sigma}, \text{кВАр}$
0,133	45	340	11,8	398	10,1	0,94	6,96	6,48	2,54
0,123	40	288	9,9	398	7,3	0,92	5,04	4,56	2,15
0,098	35	237	8,1	398	5,2	0,88	3,54	3,12	1,67
0,075	30	192	6,5	398	3,6	0,82	2,46	1,98	1,46

3.3 Исследования работы ЭП вентилятора маслоохладителя компрессора проводились 13.04.2026 г. В состав ЭП входят электродвигатель АИМУ 80А2У1 мощностью 1,5 кВт и преобразователь частоты Omron SYSDRIVE 3G3MX2 мощностью 1,5 кВт. В ходе исследований проводились замеры напряжения, частоты и тока на входе и выходе ПЧ, а также потребляемая электроприводом агрегата мощность на следующих частотах задания 10, 19,5 и 22,5 Гц. При дальнейшем увеличении частоты температура масла выходила за допустимое минимальное значение.

Данные фиксировались с помощью режима мониторинга ПЧ, а также измерительных приборов Анализатора Fluke 438 и Мультиметра MasterChef МУ64. Замеры проводились с контролем параметров работы в течение 6 минут. Экспорт данных и создание отчета по потребляемой электроприводом агрегата мощности ($\cos\varphi$, полная, активная и реактивная) выполнены с помощью специализированного программного обеспечения Power Log 430-II. Отчет по измерениям представлен в приложении 6. Результаты экспериментальных исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3

$f_{\text{эд}}, \text{Гц}$	$U_{\text{эд}}, \text{В}$	$I_{\text{эд}}, \text{А}$	$U_{\text{с}}, \text{В}$	$I_{\text{с}}, \text{А}$	$\cos\varphi$	$S_{\Sigma}, \text{кВА}$	$P_{\Sigma}, \text{кВт}$	$Q_{\Sigma}, \text{кВАр}$
10	96	2,56	405	1,6	0,22	1,08	0,24	1,05
19,5	162	2,14	405	3,2	0,34	1,98	0,30	1,96

22,5	189	2,1	405	3,3	0,31	2,1	0,30	2,08
------	-----	-----	-----	-----	------	-----	------	------

3.4 Исследования работы ЭП насоса артезианской скважины №1 проводились 12.04.2026 г. В состав ЭП входят электродвигатель ЭЦВ 8-40-120 мощностью 22 кВт и преобразователь частоты Schneider Electric ATV 312 HU75 мощностью 7,5 кВт. В ходе исследований проводились замеры напряжения, частоты и тока на входе и выходе ПЧ, а также потребляемая электроприводом агрегата мощность. Данные фиксировались с помощью режима мониторинга ПЧ, а также измерительных приборов Анализатора Fluke 438 и Мультиметра MasterChef MY64. Замеры проводились на частоте 35 Гц с контролем параметров работы в течение 6 минут. Экспорт данных и создание отчета по потребляемой электроприводом агрегата мощности ($\cos\varphi$, полная, активная и реактивная) выполнены с помощью специализированного программного обеспечения Power Log 430-II. Отчет по измерениям представлен в приложении 7. Результаты экспериментальных исследований представлены в табл. 4.

Таблица 4

$f_{эд}$, Гц	$U_{эд}$, В	$I_{эд}$, А	U_c , В	I_c , А	$\cos\varphi$	S_Σ , кВА	P_Σ , кВт	Q_Σ , кВАр
35	239	7,9	406	6,7	0,58	4,74	2,76	3,85

3.5 Исследования работы ЭП аппарата воздушного охлаждения 701/1 M2 11.04.2026 г. В состав ЭП входят электродвигатель Schneider Altivar 61 22kW 30HP ВАБ 225 LB12AV УХЛ1 мощностью 22 кВт и преобразователь частоты Schneider Altivar 61 мощностью 22 кВт. В ходе исследований проводились замеры напряжения, частоты и тока на входе и выходе ПЧ, а также потребляемая электроприводом агрегата мощность. Данные фиксировались с помощью режима мониторинга ПЧ, а также измерительных приборов Анализатора Fluke 438 и Мультиметра MasterChef MY64. Замеры проводились на частоте 27,8 Гц с контролем параметров работы в течение 6 минут. Экспорт данных и создание отчета по потребляемой электроприводом агрегата мощности ($\cos\varphi$, полная, активная и реактивная) выполнены с помощью специализированного программного обеспечения Power Log 430-II. Отчет по измерениям представлен в приложении 8. Результаты экспериментальных исследований представлены в табл. 5.

Таблица 5

$f_{эд}$, Гц	$U_{эд}$, В	$I_{эд}$, А	U_c , В	I_c , А	$\cos\varphi$	S_Σ , кВА	P_Σ , кВт	Q_Σ , кВАр
27,8	224	30,7	399	20,4	0,77	13,92	10,68	8,93

3.6 Исследования работы ЭП аппарата воздушного охлаждения 802/B M2 11.04.2026 г. и 15.04.2026 г. В состав ЭП входят электродвигатель ВАБ 225MB12 AVF мощностью 13 кВт и преобразователь частоты Schneider Electric Altivar 71 мощностью 15 кВт. В ходе исследований проводились замеры напряжения и тока на входе и выходе ПЧ, а также потребляемая электроприводом агрегата мощность на следующих частотах задания 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 и 50 (после оптимизации ЭП дополнительно на 55) Гц. Данные фиксировались с помощью режима мониторинга ПЧ, а также измерительных приборов Анализатора Fluke 438 и Мультиметра MasterChef MY64. Замеры проводились на частоте 35 Гц с контролем параметров работы в течение 6 минут. Экспорт данных и создание отчета по потребляемой электроприводом агрегата мощности ($\cos\varphi$, полная, активная и реактивная) выполнены с помощью специализированного программного обеспечения Power Log 430-II.

Отчет по измерениям параметров работы ЭП при стандартных настройках представлен в приложении 9, а результаты – в табл. 6. Отчет по измерениям параметров работы оптимизированного ЭП с электронным корректирующим устройством «ДОС+» (с подключением Блока вторичного питания и Блока динамической обратной связи ЮУРГУ.0601.01.000 10) представлен в приложении 10, а результаты – в табл. 7.

Таблица 6

$f_{эд}$, Гц	$U_{эд}$, В	$I_{эд}$, А	U_c , В	I_c , А	$\cos\varphi$	S_Σ , кВА	P_Σ , кВт	Q_Σ , кВАр
50	388	21,7	399	17,6	0,88	12,23	10,76	5,81
45	352	19,6	399	13,5	0,86	9,41	8,1	4,79
40	313	17,8	399	10,5	0,82	7,27	5,96	4,16
35	273	16,4	399	7,9	0,77	5,41	4,23	3,37
30	234	15,7	399	5,8	0,74	4,01	2,95	2,72
25	195	15	399	4,0	0,71	2,8	2,0	1,96
20	157	14,7	399	2,8	0,68	2,0	1,36	1,47
15	118	14,6	399	2,1	0,66	1,46	0,96	1,10
10	80	14,6	399	1,7	0,64	1,19	0,76	0,92
5	43	14,6	399	1,5	0,62	1,14	0,64	0,94

Таблица 7

$f_{эд}, \text{Гц}$	$U_{эд}, \text{В}$	$I_{эд}, \text{А}$	$U_c, \text{В}$	$I_c, \text{А}$	$\cos\varphi$	$S_{\Sigma}, \text{кВА}$	$P_{\Sigma}, \text{кВт}$	$Q_{\Sigma}, \text{кВАр}$
55	386	24,7	398	22	0,9	14,9	13,3	6,72
50	369	21,1	398	16,9	0,88	11,7	10,3	5,55
45	317	18,9	398	13	0,85	8,94	7,65	4,63
40	264	16,7	398	9,9	0,81	6,8	5,6	3,86
35	219	14,6	398	7,3	0,77	5,11	3,9	3,30
35	233	14,8	398	7,4	0,77	5,11	3,95	3,24
30	174	12,6	398	5,2	0,73	3,53	2,6	2,39
30	181	12,8	398	5,2	0,73	3,53	2,6	2,39
25	129	10,5	398	3,4	0,7	2,36	1,63	1,71
20	89	8,5	398	2,1	0,66	1,47	0,98	1,10
15	49	6,2	398	1,2	0,62	0,82	0,51	0,64
10	33	5,3	398	0,9	0,55	0,62	0,33	0,52
5	16	4,9	398	0,8	0,55	0,56	0,31	0,47

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1 Для управления циркуляционными насосами котельной установки № 2, а также насосом артезианской скважины №1 используются преобразователи частоты серии ATV212 и ATV312. Эти ПЧ специально разработаны для применения в системах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха (HVAC) и насосных станциях. Соответственно заводом-изготовителем ПЧ уже выполнена стандартная оптимизация их работы с учетом характера нагрузки.

4.2 В связи с неполной загрузкой ЭП АВО существует возможность снижения основного магнитного потока двигателя (посредством изменения U/f -характеристики), особенно в периоды пониженной температуры окружающей среды. Однако следует учесть, что загрузка ЭП АВО зависит от угла установки лопастей осевого вентилятора.

Данные по углу установки лопастей осевого вентилятора АВО 802/В не были предоставлены при выполнении работ на объекте и на момент составления отчета. Данные экспериментальных исследований, анализ результатов и рекомендации актуальны для угла установки лопастей, соответствующему на 15.04.2026 г.

4.3 Оценка результатов оптимизации производилась по пяти параметрам: $I_{эд}$, A , I_c , A , S_Σ , кВА, P_Σ , кВт и Q_Σ , кВАр.

Формула для определения абсолютного изменения каждого из параметров представлена ниже

$$\Delta = P_{\text{дк}} - P_{\text{пк}},$$

где $P_{\text{дк}}$ – параметр до коррекции, $P_{\text{пк}}$ – параметр после коррекции.

Формула для определения относительного изменения каждого из параметров представлена ниже

$$\delta = \frac{\Delta}{P_{\text{дк}}} \cdot 100\%,$$

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{эд} = 50$ Гц представлен в табл. 8.

Таблица 6

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	21,7	17,6	12,23	10,76	5,81
После коррекции	21,1	16,9	11,7	10,3	5,55
Δ , ед.изм.	0,6	0,7	0,53	0,46	0,26
δ , %	2,76	3,98	4,33	4,28	4,48

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{эд} = 45$ Гц представлен в табл. 9.

Таблица 9

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	19,6	13,5	9,41	8,1	4,79
После коррекции	18,9	13	8,94	7,65	4,63
Δ , ед.изм.	0,7	0,5	0,47	0,45	0,16
δ , %	3,57	3,70	4,99	5,56	3,34

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{эд} = 40$ Гц представлен в табл. 10.

Таблица 10

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	17,8	10,5	7,27	5,96	4,16
После коррекции	16,7	9,9	6,8	5,6	3,86
Δ , ед.изм.	1,1	0,6	0,47	0,36	0,3
δ , %	6,18	5,71	6,46	6,04	7,21

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{эд} = 35$ Гц представлен в табл. 11.

Таблица 11

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	16,4	7,9	5,41	4,23	3,37
После коррекции	14,8	7,4	5,11	3,95	3,24
Δ , ед.изм.	1,6	0,5	0,3	0,28	0,13
δ , %	9,76	6,33	5,55	6,62	3,86

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2

при $f_{эд} = 30$ Гц представлен в табл. 12.

Таблица 12

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	15,7	5,8	4,01	2,95	2,72
После коррекции	12,8	5,2	3,53	2,6	2,39
Δ , ед.изм.	2,9	0,6	0,48	0,35	0,33
δ , %	18,47	10,34	11,97	11,86	12,13

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{эд} = 25$ Гц представлен в табл. 13.

Таблица 13

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	15	4,0	2,8	2,0	1,96
После коррекции	10,5	3,4	2,36	1,63	1,71
Δ , ед.изм.	4,5	0,6	0,44	0,37	0,25
δ , %	30,00	15,00	15,71	18,50	12,76

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{эд} = 20$ Гц представлен в табл. 14.

Таблица 14

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	14,7	2,8	2,0	1,36	1,47
После коррекции	8,5	2,1	1,47	0,98	1,10
Δ , ед.изм.	6,2	0,7	0,53	0,38	0,37
δ , %	42,18	25,00	26,50	27,94	25,17

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{эд} = 15$ Гц представлен в табл. 15.

Таблица 15

Параметры	$I_{эд}, A$	I_c, A	$S_{\Sigma}, кВА$	$P_{\Sigma}, кВт$	$Q_{\Sigma}, кВАр$
До коррекции	14,6	2,1	1,46	0,96	1,10
После коррекции	6,2	1,2	0,82	0,51	0,64
Δ , ед.изм.	8,4	0,9	0,64	0,45	0,46
δ , %	57,53	42,86	43,84	46,88	41,82

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{ЭД} = 10$ Гц представлен в табл. 16.

Таблица 16

Параметры	$I_{ЭД}$, А	I_C , А	S_{Σ} , кВА	P_{Σ} , кВт	Q_{Σ} , кВАр
До коррекции	14,6	1,7	1,19	0,76	0,92
После коррекции	5,3	0,9	0,62	0,33	0,52
Δ , ед.изм.	9,3	0,8	0,57	0,43	0,4
δ , %	63,70	47,06	47,90	56,58	43,48

Сравнительный анализ результатов оптимизации работы ЭП АВО 802/В М2 при $f_{ЭД} = 5$ Гц представлен в табл. 17.

Таблица 17

Параметры	$I_{ЭД}$, А	I_C , А	S_{Σ} , кВА	P_{Σ} , кВт	Q_{Σ} , кВАр
До коррекции	14,6	1,5	1,14	0,64	0,94
После коррекции	4,9	0,8	0,56	0,31	0,47
Δ , ед.изм.	9,7	0,7	0,58	0,33	0,47
δ , %	66,44	46,67	50,88	51,56	50,00

4.4 Зависимости абсолютного и относительного изменения тока электродвигателя АВО 802/В М2 и потребляемого из сети тока от частоты напряжения питания ЭД представлены на рисунках 3 и 4 соответственно.

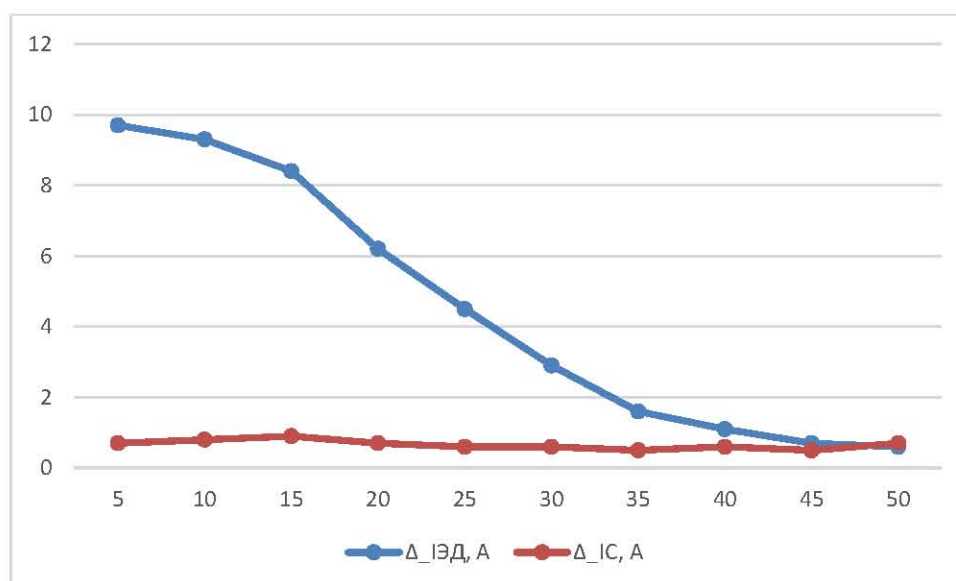


Рисунок 3. Абсолютное изменение тока электродвигателя и потребляемого из сети тока в зависимости от частоты напряжения питания ЭД

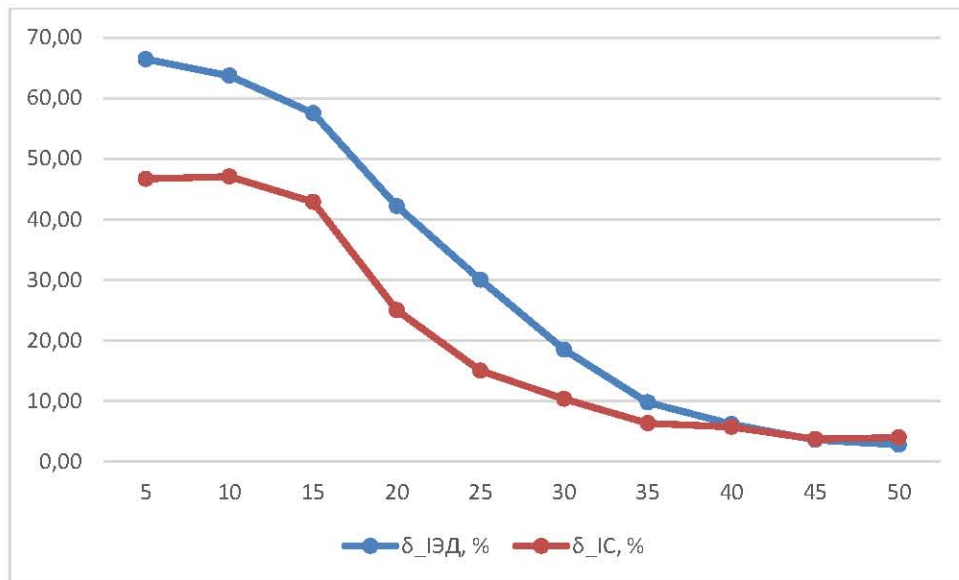


Рисунок 4. Относительное изменение тока электродвигателя и потребляемого из сети тока в зависимости от частоты напряжения питания ЭД

Снижение тока электродвигателя главным образом снижением основного магнитного потока на частоте напряжения питания ниже 50 Гц, т.к. при этом уменьшается момент сопротивления АВО.

4.5 Зависимости абсолютного и относительного изменения мгновенных мощностей ЭП АВО 802/В М2 от частоты напряжения питания ЭД представлены на рисунках 5 и 6 соответственно.

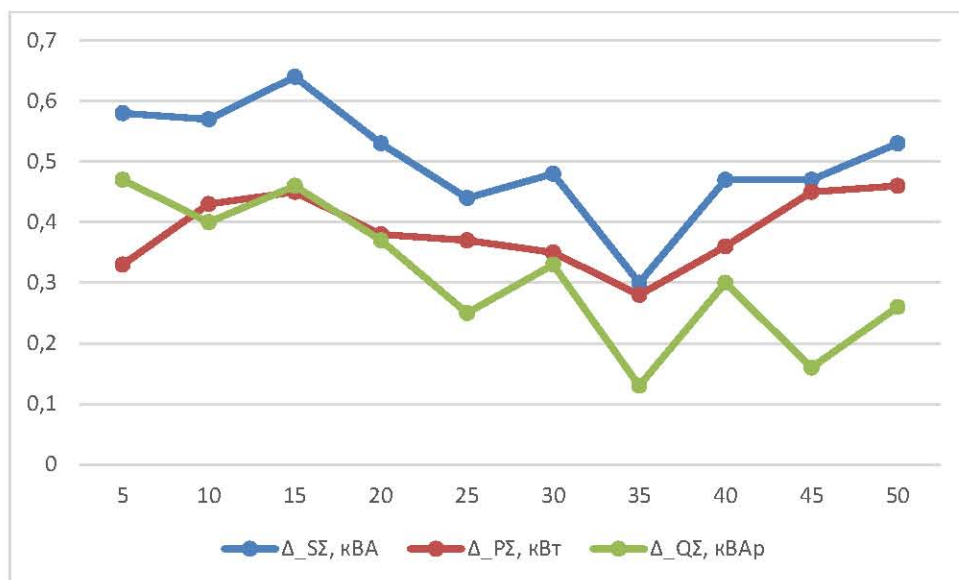


Рисунок 5. Абсолютное изменение мощностей в зависимости от частоты напряжения питания ЭД

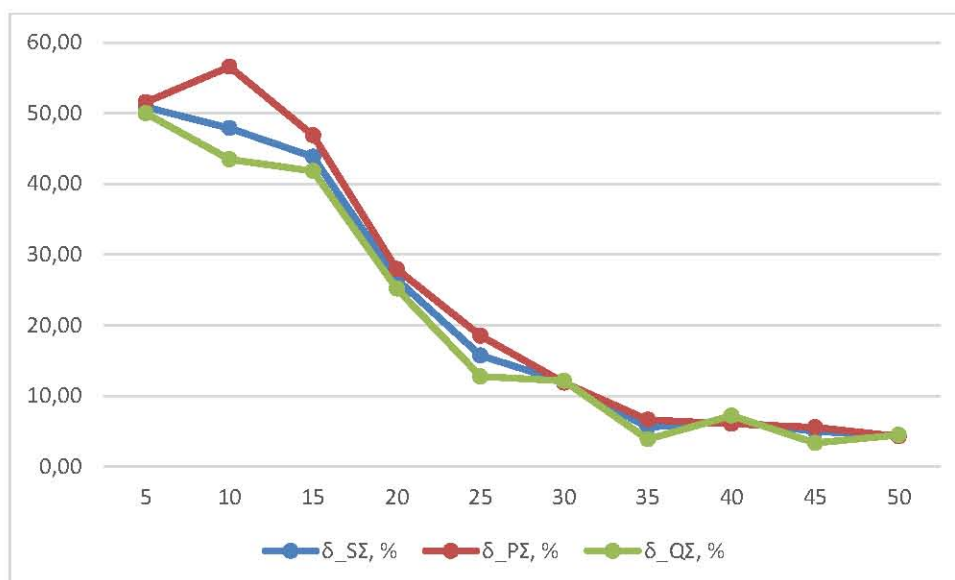


Рисунок 6. Относительное изменение мощностей в зависимости от частоты напряжения питания ЭД

Для оценки годовой экономии электрической энергии необходимы годовые данные по фактической частоте задания (или фактической загрузженности электродвигателя) АВО 802/В.

4.6 В станции управления АВО 802/В М2 с преобразователем частоты существует возможность подключения устройства динамической коррекции «ДОС+». Продемонстрирована реализация на преобразователе частоты функция суммирования основного сигнала задания с сигналом от блока «ДОС+». Полноценная настройка совместной работы блока «ДОС+» с преобразователем частоты требует согласования с углом установки лопастей осевого вентилятора. Рекомендуемая схема подключения электронного корректирующего устройства «ДОС+» к преобразователю частоты Schneider Electric Altivar 71 АВО 802/В М2 представлена в приложении 11.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

5.1 ПЧ серии ATV212 и ATV312 оптимизированны для работы с насосами, соответственно потенциальная эффективность предлагаемых ЮУрГУ методик на данных агрегатах будет ниже заявленных в ТЗ к договору №ЮПППЗ/030/2026 от 30.01.2026.

5.2 Для дальнейших работ по оптимизации работы ЭП АВО необходимо установить значение угла установки лопастей осевых вентиляторов АВО 802/В М2 и 701/1 М2 на 15 апреля 2026 г.

5.3 Рассмотреть возможность увеличения угла установки лопастей осевого вентилятора АВО 802/В М2. При проведении работ по изменению угла установки провести замеры соответствия тока электродвигателя (через функцию мониторинга ПЧ) установленному углу.

5.4 Результаты экспериментов на АВО 802/В М2 по снижению основного магнитного потока с установкой корректирующего устройства «ДОС+» подтверждают потенциальную эффективность предлагаемых ЮУрГУ методик, а именно:

- снижение потребляемой электроприводом активной мощности на 5–10 % при выполнении агрегатом производственных задач при частоте напряжения питания ЭД ниже 45 Гц;

- снижение потребляемой электроприводом реактивной мощности на 25–50 % при выполнении агрегатом производственных задач при частоте напряжения питания ЭД ниже 25 Гц;

- повышение эффективности выполнения электроприводом требований к агрегату – увеличение момента вращения на 25-30 %, или увеличение скорости вращения вентиляторов на 30–50 % без превышения номинальных параметров двигателя и преобразователя частоты.

Дальнейшую оптимизацию ЭП АВО 802/В М2 целесообразно проводить при максимально-возможной производительности вентилятора, т.е. при соответствующем угле установки лопастей.

5.6 Для полного анализа эффективности оснащения ЭП АВО устройствами динамической коррекции «ДОС+» необходимо счетчики электрической энергии в шкаф управления. Для более объективной оценки следует отследить работу ЭП за более длительный интервал (3-4 месяца) с устройством (-ами) динамической коррекции «ДОС+» и без него при контроле фактической частоты задания (или

фактической загруженности электродвигателя).

5.5 С учетом того, что ток при номинальной частоте напряжения питания ЭД 50 Гц составляет ниже номинального значения, то работы по оптимизации ЭП АВО 802/В М2 и внедрению динамической коррекции следует продолжить в направлении увеличения производительности агрегатов в летний период.

5.6 Все работы, предусмотренные договором об оказании услуг №ЮПТПЗ/030/2026 от 30.01.2026 г., выполнены в полном объеме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крюков, Н. П. Аппараты воздушного охлаждения / Н. П. Крюков. – М. : Химия, 1983. – 168 с.
2. Кодкин, В.Л. Эффективное частотное управление асинхронными электроприводами для работы при перегрузках / В.Л. Кодкин, А.С. Аникин, Я.А. Шмарин //Электротехника.–2014.–Том 10.– С.56-59.
3. Хворов Г.А., Юмашев М.В. Анализ энергосберегающих технологий охлаждения газа на основе аппаратов воздушного охлаждения в транспорте газа ПАО "Газпром" // Территория Нефтегаз. 2016. №9.
4. Калинин А.Ф., Меркурьева Ю.С., Фомин А.В. Оценка эффективности использования частотно-регулируемого электропривода аппаратов воздушного охлаждения газа на линейных компрессорных станциях магистральных газопроводов. Территория «НЕФТЕГАЗ». 2019;(11):68-75.
5. Мутугуллина, И. А. Повышение энергетической эффективности аппаратов воздушного охлаждения / И. А. Мутугуллина, К. Ю. Маякин // Символ науки: международный научный журнал. – 2021. – № 12-1. – С. 13-15.
6. Kodkin, V. The Reflection Mode of the Moment Loads by an Asynchronous Electric Drive with Vector Control and the Features of this Mode in the Rotation Drive of the Tower Crane / V. Kodkin, A.. Anikin //Proceedings – 2020 International Ural Conference on Electrical Power Engineering, UralCon 2020.–2020.– P.416-420
7. Kodkin, V.L Experimental Research of a Doubly Fed Induction Machine Controlled by a Rotor Side Converter / V.L. Kodkin, A.S. Anikin, A.A. Baldenkov //Proceedings - 2021 International Russian Automation Conference, RusAutoCon 2021.– 2021.– P.940-944.
8. Кодкин, В.Л. Применение спектрального анализа токов ротора для оценки эффективности работы систем управления асинхронных электроприводов / В.Л. Кодкин, А.С. Аникин, А.А. Балденков //Электротехника (*англ. Russian Electrical Engineering).–2021.–Том 1.– С.34-39
9. Kodkin, V.L Experimental study of the VFD's speed stabilization processes under torque disturbances / V.L. Kodkin, A.S. Anikin //.–2023.–Vol. 14 No. 1.– P.606-613.
10. Аникин, А.С. Динамическая положительная связь в асинхронных электроприводах с частотным управлением / А.С. Аникин, В.Л. Кодкин, А.А. Балденков //Приоритеты мировой науки: эксперимент и научная дискуссия. Материалы 8 международной научной конференции. Научно-издательский центр «Открытие». North Charleston, SC, USA, 2015.–2015.– С.119-124.
11. Kodkin, V.L Dynamic Load Disturbance Correction for Alternative Current Electric Drives / V.L. Kodkin, A.S. Anikin, I.A. Shmarin //2016 2nd International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2016

- Proceedings.–2016.–Vol.

12. Преобразователи частоты серии ATV212. Инструкция по эксплуатации.
13. Преобразователи частоты серии ATV3312. Инструкция по эксплуатации.
14. Преобразователи частоты Altivar 71. Руководство по программированию.
15. Преобразователи частоты Altivar 61. Руководство по программированию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Технические характеристики ЭП агрегатов

1	ГПА-2	КБВ-1	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	UD1206/1443451-001-2 №33157-5086	нет
2	ГПА-2	НМС-1	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	BA132M2Y2 №459	нет
3	ГПА-2	ВВОД-1	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	BA160M4Y2 №09110315	нет
4	ГПА-2	НВОД-1	Danfoss VLT HVAC Drive 4 kW	АИМЛ 100L4 №0170	нет
5	ГПА-2	ВВОД-2	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	BA160M4Y2 №497	нет
6	ГПА-2	НВОД-2	Danfoss VLT HVAC Drive 4 kW	АИМЛ 100L4 №0166	нет
7	ГПА-2	ВМОД-1	Omron 3G3MX2-A4022-E 2.2kW	АИМ 80A4Y2,5 №01591	цифровой
8	ГПА-2	ВМОД-2		4BP80 A4 №29500001	цифровой
9	ГПА-2	ВМОК-1	Omron 3G3MX2-A4055-E 5.5kW	4BP 100S4 №2316061	цифровой
10	ГПА-2	ВМОК-2		4BP 100S4 №2137609	цифровой
11	ГПА-2	ВМОК-3	Omron 3G3MX2-A4055-E 5.5kW	4BP 100S4 №2137612	цифровой
12	ГПА-2	ВМОК-4		4BP 100S4 №2533065	цифровой
ЮП ГПЗ		Котельная №1 (тит.600)			
1	Котельная №1 (тит.600)	Н-1	Schneider Altistart ATS22D62Q	TM100SB2B51 №1108/1365435-001-13	цифровой
2	Котельная №1 (тит.600)	Н-2	Schneider Altistart ATS22D62Q	TM100SB2B51 №1108/1365435-001-12	цифровой
3	Котельная №1 (тит.600)	Н-3	Schneider Altistart ATS22D62Q	TM100SB2B51 №1108/1365435-001-18	цифровой
ЮП ГПЗ		Котельная №2 (тит.620)			

12	ДКС	ABO BX 802B/2	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	BAE 225MB12 AVF №180100491	Цифровой
13	НТК	ABO BX 703/1	Omron 3G3MX2-A4055-E 5.5kW	F43616C4BG-1012V1-KR №FG 1201A-1	нет
14	НТК	ABO BX 703/2	Omron 3G3MX2-A4040-E 4kW	F43616C4BG-1012V1-KR №FG 1201A-2	нет
	юп гпз	НКУ ГПА-1 (тит.200/1)			
1	ГПА-1	КБВ-1	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	UD1206/1443451-001-2 №2946103	нет
2	ГПА-1	НМС-1	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	BA132M2Y2 №270	нет
3	ГПА-1	ВВОД-1	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	BA160M4 №091103146	нет
4	ГПА-1	НВОД-1	Danfoss VLT HVAC Drive 4 kW	ЛИМЛ 100L4 №0164	нет
5	ГПА-1	ВВОД-2	Danfoss VLT MCD5-0037B 18.5 kW	BA160M4 №091103149	нет
6	ГПА-1	НВОД-2	Danfoss VLT HVAC Drive 4 kW	ЛИМЛ 100L4 №0162	нет
7	ГПА-1	ВМОД-1	Omron 3G3MX2-A4022-E 2.2kW	ЛИМ 80A4Y2,5 №1057	цифровой
8	ГПА-1	ВМОД-2		4BP80 A4 №2883894	цифровой
9	ГПА-1	ВМОК-1	Omron 3G3MX2-A4055-E 5.5kW	4BP 100S4 №2137618	цифровой
10	ГПА-1	ВМОК-2		4BP 100S4 №1118969	цифровой
11	ГПА-1	ВМОК-3	Omron 3G3MX2-A4055-E 5.5kW	4BP 100S4 №1118975	цифровой
12	ГПА-1	ВМОК-4		4BP 100S4 №1118974	цифровой
	юп гпз	НКУ ГПА-2 (тит.200/2)			

6	Блок компрессорного агрегата	ABO BX 301 M-2	Schneider ATV 312 HU75	BA160S №141101565	Цифровой
ЮП ГПЗ		2КТП-1 10/0,4 кВ 2х1600кВА (тит.410/1)			
1	Насосная противопож. водоснабжения	Насос 623-001-A	Schneider Altistart ATS48C48Q 250kW	ILG6 318-4MA90-Z №140702603	нет
2	Насосная противопож. водоснабжения	Насос 623-001-B	Schneider Altistart ATS48C48Q 250kW	ILG6 318-4MA90-Z №140702602	нет
3	Насосная противопож. водоснабжения	Насос 623-001-C	Schneider Altistart ATS48C48Q 250kW	ILG6 318-4MA90-Z №140702601	нет
ЮП ГПЗ		2КТП-2 10/0,4 кВ 2х1600кВА (тит.410/1)			
1	НТК	ABO BX 701/1	Schneider Altivar 61 22kW 30HP	N 74n-2 №2361989	Цифровой
2	НТК	ABO BX 701/2	Schneider Altivar 61 22kW 30HP	N 74n-2 №2362938	Цифровой
3	НТК	ABO BX 702/1	Schneider Altivar 71 18,5kW 25HP	АИМ 10L4 №3145	Цифровой
4	НТК	ABO BX 702/2	Schneider Altivar 71 18,5kW 25HP	АИМ 10L4 №3144	Цифровой
5	ДКС	ABO BX 801A/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	BAE 225MB12AVUXL1 №140701426	Цифровой
6	ДКС	ABO BX 801A/2	Schneider Altivar 61 11kW 15HP	BAC07-9-12 №0723	Цифровой
7	ДКС	ABO BX 801B/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	BAC07-9-12 №0749	Цифровой
8	ДКС	ABO BX 801B/2	Schneider Altivar 61 11kW 15HP	BAC07-9-12 №0764	Цифровой
9	ДКС	ABO BX 802A/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	BAE 225MB12AVUXL1 №140701438	Цифровой
10	ДКС	ABO BX 802A/2	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	BAE 225MB12AVUXL1 №180100490	Цифровой
11	ДКС	ABO BX 802B/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	BAC07K-13-12 №011122	Цифровой

ЮП ПТЗ

	ЮП ПТЗ	2КТП-1 10/0,4 кВ 2х2500кВА (тит.400)			
1	ГПА-3	ABO BX 203A/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №140200828	Цифровой
2	ГПА-3	ABO BX 203A/2	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №140200829	Цифровой
3	ГПА-3	ABO BX 203B/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №140200827	Цифровой
4	ГПА-3	ABO BX 203B/2	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №140200811	Цифровой
5	ГПА-3	ABO BX 204A/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №180100493	Цифровой
6	ГПА-3	ABO BX 204A/2	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №180100492	Цифровой
7	ГПА-3	ABO BX 204A/3	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	ВАСО7К-13-12 № 2911	Цифровой
8	ГПА-3	ABO BX 204B/1	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №140801436	Цифровой
9	ГПА-3	ABO BX 204B/2	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №140701428	Цифровой
10	ГПА-3	ABO BX 204B/3	Schneider Altivar 71 15kW 20HP	БАБ 225MB12 №180100488	Цифровой
	ЮП ПТЗ	2КТП-2 10/0,4 кВ 2х2500кВА (тит.406)			
1	ГПА-1	ABO BX 201/1	Schneider ATV 312 HD11	ВАСО 7К-9-12 №011590	Цифровой
2	ГПА-1	ABO BX 202/1	Schneider ATV 312 HD15	ВАСО 7К-9-12 №011207	Цифровой
3	ГПА-2	ABO BX 201/2	Schneider ATV 312 HD11	ВАСО 7К-9-12 №011592	Цифровой
4	ГПА-2	ABO BX 202/2	Schneider ATV 312 HD15	БАБ 225MB12AVУХЛ1 №140701431	Цифровой
5	Блок компрессорного агрегата	ABO BX 301 М-1	Schneider ATV 312 HU75	АИМУ160S8 №07615	Цифровой

1	ельная №2 (тит.601/1)	Н-1.1	Schneider ATV 212 HD18	Q2E 160L2C-40-PTC-H	цифровой
2	ельная №2 (тит.601/1)	Н-1.2	Schneider ATV 212 HD18	Q2E 160L2C-40-PTC-H	цифровой
3	ельная №2 (тит.601/1)	Н-1.3	Schneider ATV 212 HU75	132SIMB5	цифровой
4	ельная №2 (тит.601/1)	Н-1.4	Schneider ATV 212 HU75	132SIMB5	цифровой
5	КНС бытовых стоков (тит.609)	Н-1	Schneider ATV 312 HU40	GRUNFOS	цифровой
6	Арт. скважина №1 (тит.601/1)	Н-1	Schneider ATV 312 HU75	ДАП6-11	цифровой
7	Арт. скважина №2 (тит.601/1)	Н-2	Schneider ATV 212 HU75	ДАП6-11	цифровой
8	Арт. скважина №3 (тит.601/2)	Н-3	Schneider Altivar 61 11kW	ДАП6-11	цифровой
9	Арт. скважина №4 (тит.601/2)	Н-4	Schneider Altivar 61 11kW	ДАП6-11	цифровой

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Данные по нагрузженности ЭП от 01.06.2025 г.

Место установки электрооборудования	Тип электрооборудования	Мощность электрооборудования, кВт	Номинальная нагрузка электрооборудования, А	Тип и мощность ПЧ, кВт:	Фактическая токовая нагрузка на момент замера, А	Фактическое напряжение на момент замера, В	Фактическая частота на момент замера, Гц	Фактическая загруженность электрооборудования на момент замера, %
BX-801 A M1	BAБ	13	31,8	Altivar71 15кВт	28	230/400	48,9	98
BX-801 A M2	BACO 7-9-12	9	21,6	Altivar61 11кВт	18	230/400	49	98
BX-801 B M1	BACO 7-9-12	9	21,6	Altivar71 15кВт	18,9	230/400	50	100
BX-801 B M2	BACO 7-9-12	9	21,6	Altivar61 11кВт	18,2	230/400	50	100
BX-802 A M1	BAБ	13	31,8	Altivar71 15кВт	29,1	230/400	50	100
BX-802 A M2	BAБ	13	31,8	Altivar71 15кВт	27,9	230/400	50	100
BX-802 B M1	BACO 7К-13-12	13	32	Altivar71 15кВт	31,3	230/400	50	100
BX-802 B M2	BAБ	13	31,8	Altivar71 15кВт	29,1	230/400	50	100
BX-701 A M1	BAБ 225 LB12AV УХЛ1	18,5	46	Altivar61 22кВт	44,2	230/400	50	98
BX-701 A M2	BAБ 225 LB12AV УХЛ1	18,5	46	Altivar61 22кВт	41,6	230/400	50	98
BX-702 A M1	BACO 7К-15-12	15	35	Altivar71 18,5кВт	32,3	230/400	49,1	96
BX-702 A M2	BACO 7К-15-12	15	35	Altivar71 18,5кВт	31,8	230/400	49,2	100

**Данные по электродвигателям и ПЧ его управления,
показания тока, напряжения, частоты и загрузки на момент фактического замера.**

Место установки электродвигателя	Тип электродвигателя	Мощность электродвигателя, кВт	Номинальная нагрузка электродвигателя, А	Тип и мощность ПЧ, кВт:	Фактическая токсовая нагрузка на момент замера, А	Фактическое напряжение на момент замера, В	Фактическая частота на момент замера, Гц	Фактическая загруженность электродвигателя на момент замера, %
BX-301 M1	A/IMY 160S8	7,5	18,4	Altivar 7 5кВт один ПЧ на два эл.двиг.	4,5	230/400	49,8	15
BX-301 M2	BA 160	7,5	18	Altivar 7 5кВт один ПЧ на два эл.двиг.	11	230/400	50,2	100
BX-201/1 M1	BACO 7-9-12	9	22,4	Altivar 11кВт один ПЧ на два эл.двиг.	16,1	230/400	50	100
BX-201/1M2	BACO 7-9-12	9	22,4	Altivar 11кВт один ПЧ на два эл.двиг.	18,4	230/400	50	100
BX-202/1 M1	BACO 7K-13-12	13	32	Altivar 11кВт один ПЧ на три эл.двиг.	23,4	230/400	50	100
BX-202/1 M2	BAБ 225MB 12ΦV УХЛ1	13	31,8	Altivar 11кВт один ПЧ на три эл.двиг.	27,8	230/400	50	100
BX-202/1 M3	BACO 7K-13-12	13	32	Altivar 11кВт один ПЧ на три эл.двиг.	30,5	230/400	50	100
BX-201/2 M1	BACO 7-9-12	9	22,4	Altivar 11кВт один ПЧ на два эл.двиг.	19,1	230/400	50	100
BX-201/2 M2	BACO 7-9-12	9	22,4	Altivar 11кВт один ПЧ на два эл.двиг.	18,5	230/400	50	100
BX-202/2 M1	BAБ 225MB 12ΦV УХЛ1	13	31,8	Altivar 11кВт один ПЧ на три эл.двиг.	20,8	230/400	50	100
BX-202/2 M2	BACO 7-13-12	13	30	Altivar 11кВт один ПЧ на три эл.двиг.	29,7	230/400	50	100
BX-202/2 M3	BAБ 225MB 12ΦV УХЛ1	13	31,8	Altivar 11кВт один ПЧ на три эл.двиг.	23,8	230/400	50	100

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Данные по нагрузженности ЭП от 03.03.2026 г.

Данные по электродвигателям и ПЧ его управления,

показания тока, напряжения, частоты и загруженности на момент фактического замера от 03.03.2026г.

Место установки электродвигателя	Тип электродвигателя	Мощность электродвигателя, кВт	Номинальная нагрузка электродвигателя, А	Тип и мощность ПЧ, кВт:	Фактическая токовая нагрузка на момент замера, А	Фактическое напряжение на момент замера, В	Фактическая частота на экране ПЧ момент замера, Гц	Фактическая загруженность электродвигателя на момент замера, %
BX-801 A M1	BAБ	13	31,8	Allvar71 15кВт	15,9	230/400	11,5	22
BX-801 A M2	BACO 7K-13-12	13	32	Allvar71 15кВт	15	230/400	11,2	22
BX-801 B M1	ДВВ250МА	13	27,6	Allvar340 15кВт	12	230/400	12	24
BX-801 B M2	ДВВ250МА	13	27,6	Allvar71 15кВт	15	230/400	12,4	24
BX-802 A M1	BAБ	13	31,8	Allvar71 15кВт	15	230/400	16,5	33
BX-802 A M2	BAБ	13	31,8	Allvar71 15кВт	16	230/400	16,5	33
BX-802 B M1	BACO 7K-13-12	13	32	Allvar71 15кВт	16	230/400	15,2	30
BX-802 B M2	BAБ	13	31,8	Allvar71 15кВт	16	230/400	15,2	30
BX-701 A M1	BAБ 225 LB12AV УХЛ1	18,5	46	Allvar61 22кВт	29	230/400	13,8	26
BX-701 A M2	BAБ 225 LB12AV УХЛ1	18,5	46	Allvar61 22кВт	29	230/400	13,8	26
BX-702 A M1	BACO 7K-15-12	15	35	Allvar71 18,5кВт	17,9	230/400	8,1	14
BX-702 A M2	BACO 7K-15-12	15	35	Allvar71 18,5кВт	17,9	230/400	8,1	14

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Результаты замеров на агрегате «Насос циркуляции воды 620 Н1.2»

Дата	Функция	Много Min	Много Avg	Много Max
12.04.2026 10:39:46.620мсек	Активная мощность	8.52 kW	8.64 kW	8.78 kW
12.04.2026 10:39:46.620мсек	Полная мощность	9.3 kVA	9.36 kVA	9.48 kVA
12.04.2026 10:39:46.620мсек	Реактивная мощность	-360 var	-300 var	-240 var
12.04.2026 10:39:46.620мсек	PF	0.92	0.82	0.93
12.04.2026 10:39:46.620мсек	Активная энергия			145 Wh
12.04.2026 10:39:46.620мсек	Полная энергия			157 VAh
12.04.2026 10:39:46.620мсек	Реактивная энергия			5 VARh
12.04.2026 10:39:46.620мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:40:46.620мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:40:46.620мсек	Реактивная мощность	-360 var	-300 var	-240 var
12.04.2026 10:40:46.620мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:40:46.620мсек	Активная энергия			289 Wh
12.04.2026 10:40:46.620мсек	Полная энергия			313 VAh
12.04.2026 10:40:46.620мсек	Реактивная энергия			10 VARh
12.04.2026 10:41:46.620мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:41:46.620мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:41:46.620мсек	Реактивная мощность	-360 var	-300 var	-240 var
12.04.2026 10:41:46.620мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:41:46.620мсек	Активная энергия			433 Wh
12.04.2026 10:41:46.620мсек	Полная энергия			469 VAh
12.04.2026 10:41:46.620мсек	Реактивная энергия			15 VARh
12.04.2026 10:42:46.620мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:42:46.620мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:42:46.620мсек	Реактивная мощность	-360 var	-300 var	-240 var
12.04.2026 10:42:46.620мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:42:46.620мсек	Активная энергия			577 Wh
12.04.2026 10:42:46.620мсек	Полная энергия			625 VAh
12.04.2026 10:42:46.620мсек	Реактивная энергия			20 VARh
12.04.2026 10:43:46.620мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:43:46.620мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:43:46.620мсек	Реактивная мощность	-360 var	-300 var	-240 var
12.04.2026 10:43:46.620мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:43:46.620мсек	Активная энергия			721 Wh
12.04.2026 10:43:46.620мсек	Полная энергия			781 VAh
12.04.2026 10:43:46.620мсек	Реактивная энергия			25 VARh
12.04.2026 10:44:46.620мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:44:46.620мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:44:46.620мсек	Реактивная мощность	-360 var	-300 var	-240 var
12.04.2026 10:44:46.620мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:44:46.620мсек	Активная энергия			865 Wh
12.04.2026 10:44:46.620мсек	Полная энергия			936 VAh
12.04.2026 10:44:46.620мсек	Реактивная энергия			31 VARh
12.04.2026 10:45:46.620мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:45:46.620мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:45:46.620мсек	Реактивная мощность	-360 var	-300 var	-240 var
12.04.2026 10:45:46.620мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:45:46.620мсек	Активная энергия			969 Wh
12.04.2026 10:45:46.620мсек	Полная энергия			941 VAh
12.04.2026 10:45:46.620мсек	Реактивная энергия			31 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная мощность	12.66 kW	12.78 kW	13.02 kW
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная мощность	13.5 kVA	13.86 kVA	13.86 kVA
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная мощность	-180 var	-60 var	0 var
12.04.2026 10:32:31.43мсек	PF	0.93	0.94	0.94
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная энергия			0.214 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная энергия			0.228 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная энергия			0.001 kVARh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная мощность	-180 var	-60 var	0 var
12.04.2026 10:32:31.43мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная энергия			0.428 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная энергия			0.455 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная энергия			0.003 kVARh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная мощность	-180 var	-60 var	0 var
12.04.2026 10:32:31.43мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная энергия			0.641 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная энергия			0.682 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная энергия			0.004 kVARh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная мощность	-180 var	-60 var	0 var
12.04.2026 10:32:31.43мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная энергия			0.855 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная энергия			0.908 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная энергия			0.005 kVARh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная мощность	-180 var	-60 var	0 var
12.04.2026 10:32:31.43мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная энергия			1.068 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная энергия			1.136 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная энергия			0.007 kVARh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная мощность	-180 var	-60 var	0 var
12.04.2026 10:32:31.43мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная энергия			1.282 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная энергия			1.363 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная энергия			0.008 kVARh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная мощность	-120 var	-60 var	0 var
12.04.2026 10:32:31.43мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Активная энергия			1.289 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Полная энергия			1.372 kWh
12.04.2026 10:32:31.43мсек	Реактивная энергия			0.008 kVARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
12.04.2026 10:23:44 14сек	Активная мощность	19,14 kW	19,38 kW	19,56 kW
12.04.2026 10:23:44 14сек	Полная мощность	20,16 kVA	20,34 kVA	20,58 kVA
12.04.2026 10:23:44 14сек	Реактивная мощность	360 var	420 var	540 var
12.04.2026 10:23:44 14сек	PF	0,95	0,95	0,95
12.04.2026 10:23:44 14сек	Активная энергия			0,334 kWh
12.04.2026 10:23:44 14сек	Полная энергия			0,341 kWh
12.04.2026 10:23:44 14сек	Реактивная энергия			0,007 kVARh
12.04.2026 10:24:44 14сек	Активная мощность	19,2 kW	19,32 kW	19,56 kW
12.04.2026 10:24:44 14сек	Полная мощность	20,16 kVA	20,34 kVA	20,58 kVA
12.04.2026 10:24:44 14сек	Реактивная мощность	360 var	420 var	540 var
12.04.2026 10:24:44 14сек	PF	0,95	0,95	0,95
12.04.2026 10:24:44 14сек	Активная энергия			0,645 kWh
12.04.2026 10:24:44 14сек	Полная энергия			0,679 kWh
12.04.2026 10:24:44 14сек	Реактивная энергия			0,014 kVARh
12.04.2026 10:25:44 14сек	Активная мощность	19,14 kW	19,32 kW	19,5 kW
12.04.2026 10:25:44 14сек	Полная мощность	20,1 kVA	20,34 kVA	20,46 kVA
12.04.2026 10:25:44 14сек	Реактивная мощность	360 var	420 var	480 var
12.04.2026 10:25:44 14сек	PF	0,95	0,95	0,95
12.04.2026 10:25:44 14сек	Активная энергия			0,968 kWh
12.04.2026 10:25:44 14сек	Полная энергия			1,018 kWh
12.04.2026 10:25:44 14сек	Реактивная энергия			0,021 kVARh
12.04.2026 10:26:44 14сек	Активная мощность	19,14 kW	19,32 kW	19,5 kW
12.04.2026 10:26:44 14сек	Полная мощность	20,16 kVA	20,34 kVA	20,52 kVA
12.04.2026 10:26:44 14сек	Реактивная мощность	360 var	420 var	540 var
12.04.2026 10:26:44 14сек	PF	0,95	0,95	0,95
12.04.2026 10:26:44 14сек	Активная энергия			1,29 kWh
12.04.2026 10:26:44 14сек	Полная энергия			1,357 kWh
12.04.2026 10:26:44 14сек	Реактивная энергия			0,039 kVARh
12.04.2026 10:27:44 14сек	Активная мощность	19,02 kW	19,32 kW	19,56 kW
12.04.2026 10:27:44 14сек	Полная мощность	19,98 kVA	20,34 kVA	20,58 kVA
12.04.2026 10:27:44 14сек	Реактивная мощность	360 var	420 var	480 var
12.04.2026 10:27:44 14сек	PF	0,95	0,95	0,95
12.04.2026 10:27:44 14сек	Активная энергия			1,613 kWh
12.04.2026 10:27:44 14сек	Полная энергия			1,698 kWh
12.04.2026 10:27:44 14сек	Реактивная энергия			0,056 kVARh
12.04.2026 10:28:44 14сек	Активная мощность	18 kW	19,08 kW	19,5 kW
12.04.2026 10:28:44 14сек	Полная мощность	18,96 kVA	20,04 kVA	20,46 kVA
12.04.2026 10:28:44 14сек	Реактивная мощность	240 var	420 var	540 var
12.04.2026 10:28:44 14сек	PF	0,95	0,95	0,95
12.04.2026 10:28:44 14сек	Активная энергия			1,93 kWh
12.04.2026 10:28:44 14сек	Полная энергия			2,03 kWh
12.04.2026 10:28:44 14сек	Реактивная энергия			0,042 kVARh
12.04.2026 10:29:44 14сек	Активная мощность	19,2 kW	19,32 kW	19,38 kW
12.04.2026 10:29:44 14сек	Полная мощность	20,16 kVA	20,28 kVA	20,4 kVA
12.04.2026 10:29:44 14сек	Реактивная мощность	420 var	420 var	420 var
12.04.2026 10:29:44 14сек	PF	0,95	0,95	0,95
12.04.2026 10:29:44 14сек	Активная энергия			1,944 kWh
12.04.2026 10:29:44 14сек	Полная энергия			2,045 kWh
12.04.2026 10:29:44 14сек	Реактивная энергия			0,043 kVARh

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Результаты замеров на агрегате «Насос циркуляции антифриза 620 Н1.4»

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
12.04.2026 11:25:18 261мсек	Активная мощность	3.06 kW	3.12 kW	3.18 kW
12.04.2026 11:25:18 261мсек	Полная мощность	3.48 kVA	3.54 kVA	3.6 kVA
12.04.2026 11:25:18 261мсек	Реактивная мощность -180 var		-120 var	-60 var
12.04.2026 11:25:18 261мсек	PF	0.87	0.87	0.88
12.04.2026 11:25:18 261мсек	Активная энергия			52 Wh
12.04.2026 11:25:18 261мсек	Полная энергия			59 VAh
12.04.2026 11:25:18 261мсек	Реактивная энергия			2 VARh
12.04.2026 11:25:18 261мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:26:18 261мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:26:18 261мсек	Реактивная мощность -180 var		-120 var	-60 var
12.04.2026 11:26:18 261мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:26:18 261мсек	Активная энергия			104 Wh
12.04.2026 11:26:18 261мсек	Полная энергия			118 VAh
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Реактивная энергия			4 VARh
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Реактивная мощность -180 var		-120 var	-60 var
12.04.2026 11:27:18 261мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Активная энергия			155 Wh
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Полная энергия			177 VAh
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Реактивная энергия			6 VARh
12.04.2026 11:27:18 261мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:28:18 261мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:28:18 261мсек	Реактивная мощность -180 var		-120 var	-60 var
12.04.2026 11:28:18 261мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:28:18 261мсек	Активная энергия			207 Wh
12.04.2026 11:28:18 261мсек	Полная энергия			236 VAh
12.04.2026 11:28:18 261мсек	Реактивная энергия			8 VARh
12.04.2026 11:29:18 261мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:29:18 261мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:29:18 261мсек	Реактивная мощность -180 var		-120 var	-60 var
12.04.2026 11:29:18 261мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:29:18 261мсек	Активная энергия			255 Wh
12.04.2026 11:29:18 261мсек	Полная энергия			285 VAh
12.04.2026 11:29:18 261мсек	Реактивная энергия			10 VARh
12.04.2026 11:29:18 261мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:30:18 261мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:30:18 261мсек	Реактивная мощность -180 var		-120 var	-60 var
12.04.2026 11:30:18 261мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:30:18 261мсек	Активная энергия			310 Wh
12.04.2026 11:30:18 261мсек	Полная энергия			354 VAh
12.04.2026 11:30:18 261мсек	Реактивная энергия			12 VARh
12.04.2026 11:31:18 261мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:31:18 261мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:31:18 261мсек	Реактивная мощность -120 var		-120 var	-120 var
12.04.2026 11:31:18 261мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:31:18 261мсек	Активная энергия			312 Wh
12.04.2026 11:31:18 261мсек	Полная энергия			356 VAh
12.04.2026 11:31:18 261мсек	Реактивная энергия			12 VARh

FLUKE®

Дата:

28.04.2026 11:12:43

Страница:

1

Имя файла:

MEAS-411 -- FLUKE-430-II (COM3).log

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
12.04.2026 11:12:58 533мсек	Активная мощность	6.42 kW	6.48 kW	6.6 kW
12.04.2026 11:12:58 533мсек	Полная мощность	6.9 kVA	6.96 kVA	7.08 kVA
12.04.2026 11:12:58 533мсек	Реактивная мощность 60 var	0.93	120 var	180 var
12.04.2026 11:12:58 533мсек	PF	0.93	0.93	0.94
12.04.2026 11:12:58 533мсек	Активная энергия			109 Wh
12.04.2026 11:12:58 533мсек	Полная энергия			116 VAh
12.04.2026 11:12:58 533мсек	Реактивная энергия			2 VAh
12.04.2026 11:13:58 533мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:13:58 533мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:13:58 533мсек	Реактивная мощность 60 var	0	120 var	120 var
12.04.2026 11:13:58 533мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:13:58 533мсек	Активная энергия			217 Wh
12.04.2026 11:13:58 533мсек	Полная энергия			232 VAh
12.04.2026 11:13:58 533мсек	Реактивная энергия			4 VAh
12.04.2026 11:14:58 533мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:14:58 533мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:14:58 533мсек	Реактивная мощность 60 var	0	120 var	120 var
12.04.2026 11:14:58 533мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:14:58 533мсек	Активная энергия			325 Wh
12.04.2026 11:14:58 533мсек	Полная энергия			349 VAh
12.04.2026 11:14:58 533мсек	Реактивная энергия			5 VAh
12.04.2026 11:15:58 533мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:15:58 533мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:15:58 533мсек	Реактивная мощность 60 var	0	120 var	120 var
12.04.2026 11:15:58 533мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:15:58 533мсек	Активная энергия			433 Wh
12.04.2026 11:15:58 533мсек	Полная энергия			465 VAh
12.04.2026 11:15:58 533мсек	Реактивная энергия			7 VAh
12.04.2026 11:16:58 533мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:16:58 533мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:16:58 533мсек	Реактивная мощность 60 var	0	120 var	120 var
12.04.2026 11:16:58 533мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:16:58 533мсек	Активная энергия			542 Wh
12.04.2026 11:16:58 533мсек	Полная энергия			581 VAh
12.04.2026 11:16:58 533мсек	Реактивная энергия			9 VAh
12.04.2026 11:17:58 533мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:17:58 533мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:17:58 533мсек	Реактивная мощность 60 var	0	120 var	120 var
12.04.2026 11:17:58 533мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:17:58 533мсек	Активная энергия			650 Wh
12.04.2026 11:17:58 533мсек	Полная энергия			696 VAh
12.04.2026 11:17:58 533мсек	Реактивная энергия			11 VAh
12.04.2026 11:18:58 533мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:18:58 533мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:18:58 533мсек	Реактивная мощность 60 var	0	120 var	120 var
12.04.2026 11:18:58 533мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:18:58 533мсек	Активная энергия			653 Wh
12.04.2026 11:18:58 533мсек	Полная энергия			700 VAh
12.04.2026 11:18:58 533мсек	Реактивная энергия			11 VAh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная мощность	4.56 kW	4.56 kW	4.52 kW
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная мощность	5.04 kVA	5.04 kVA	5.1 kVA
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная мощность	-60 var	0 var	0 var
12.04.2026 11:04:47 701мсек	PF	0.91	0.91	0.92
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная энергия	0 kWh	0 kWh	77 Wh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная энергия	0 kWh	0 kWh	84 VAh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная энергия	0 kWh	0 kWh	0 VARh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная мощность	-60 var	0 var	0 var
12.04.2026 11:04:47 701мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная энергия	0 kWh	0 kWh	148 Wh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная энергия	0 kWh	0 kWh	162 VAh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная энергия	0 kWh	0 kWh	1 VARh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная мощность	-120 var	-80 var	0 var
12.04.2026 11:04:47 701мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная энергия	0 kWh	0 kWh	222 Wh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная энергия	0 kWh	0 kWh	244 VAh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная энергия	0 kWh	0 kWh	2 VARh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная мощность	-60 var	0 var	0 var
12.04.2026 11:04:47 701мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная энергия	0 kWh	0 kWh	298 Wh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная энергия	0 kWh	0 kWh	327 VAh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная энергия	0 kWh	0 kWh	2 VARh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная мощность	-60 var	0 var	0 var
12.04.2026 11:04:47 701мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная энергия	0 kWh	0 kWh	374 Wh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная энергия	0 kWh	0 kWh	411 VAh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная энергия	0 kWh	0 kWh	2 VARh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная мощность	-60 var	0 var	0 var
12.04.2026 11:04:47 701мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная энергия	0 kWh	0 kWh	450 Wh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная энергия	0 kWh	0 kWh	484 VAh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная энергия	0 kWh	0 kWh	3 VARh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная мощность	-60 var	0 var	0 var
12.04.2026 11:04:47 701мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Активная энергия	0 kWh	0 kWh	453 Wh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Полная энергия	0 kWh	0 kWh	487 VAh
12.04.2026 11:04:47 701мсек	Реактивная энергия	0 kWh	0 kWh	3 VARh

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Результаты замеров на агрегате «Вентилятор маслоохладителя компрессора»



Дата	Функция	Min	Avg	Max
13.04.2026 11:40:07.465мсек	Активная мощность	120 W	300 W	480 W
13.04.2026 11:40:07.465мсек	Полная мощность	1,26 kVA	2,1 kVA	5,28 kVA
13.04.2026 11:40:07.465мсек	Реактивная мощность	-120 var	120 var	360 var
13.04.2026 11:40:07.465мсек	PF	0,05	0,15	0,31
13.04.2026 11:40:07.465мсек	Активная энергия			5 Wh
13.04.2026 11:40:07.465мсек	Полная энергия			35 VAh
13.04.2026 11:40:07.465мсек	Реактивная энергия			2 VAh
13.04.2026 11:41:07.465мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:41:07.465мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:41:07.465мсек	Реактивная мощность	0 var	120 var	240 var
13.04.2026 11:41:07.465мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:41:07.465мсек	Активная энергия			5 Wh
13.04.2026 11:41:07.465мсек	Полная энергия			36 VAh
13.04.2026 11:41:07.465мсек	Реактивная энергия			2 VAh

FLUKE®

Датум скана

28.04.2026 11:20:52

Страница 1

Имя файла

MEAS_416 -- FLUKE 430-II (COM3).log

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
13.04.2026 11:32:29 767мсек	Активная мощность	60 W	240 W	420 W
13.04.2026 11:32:29 767мсек	Полная мощность	0,78 kVA	1,68 kVA	1,74 kVA
13.04.2026 11:32:29 767мсек	Реактивная мощность	-180 var	120 var	420 var
13.04.2026 11:32:29 767мсек	PF	0,05	0,22	0,4
13.04.2026 11:32:29 767мсек	Активная энергия			4 Wh
13.04.2026 11:32:29 767мсек	Полная энергия			16 VAh
13.04.2026 11:32:29 767мсек	Реактивная энергия			2 VARh
13.04.2026 11:33:29 767мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:33:29 767мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:33:29 767мсек	Реактивная мощность	-120 var	120 var	360 var
13.04.2026 11:33:29 767мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:33:29 767мсек	Активная энергия			4 Wh
13.04.2026 11:33:29 767мсек	Полная энергия			19 VAh
13.04.2026 11:33:29 767мсек	Реактивная энергия			2 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
13.04.2026 11:20:35 54мсек	Активная мощность	50 W	300 W	480 W
13.04.2026 11:20:35 54мсек	Полная мощность	1,02 kVA	1,98 kVA	4,32 kVA
13.04.2026 11:20:35 54мсек	Реактивная мощность	-240 var	120 var	800 var
13.04.2026 11:20:35 54мсек	PF	0,04	0,15	0,34
13.04.2026 11:20:35 54мсек	Активная энергия	0 W	0 W	5 Wh
13.04.2026 11:20:35 54мсек	Полная энергия	0 W	0 W	33 VAh
13.04.2026 11:20:35 54мсек	Реактивная энергия	0 W	0 W	2 VAh
13.04.2026 11:21:35 54мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:21:35 54мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:21:35 54мсек	Реактивная мощность	-300 var	120 var	420 var
13.04.2026 11:21:35 54мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:21:35 54мсек	Активная энергия	0 W	0 W	0 Wh
13.04.2026 11:21:35 54мсек	Полная энергия	0 W	0 W	71 VAh
13.04.2026 11:21:35 54мсек	Реактивная энергия	0 W	0 W	4 VAh
13.04.2026 11:22:35 54мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:22:35 54мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:22:35 54мсек	Реактивная мощность	-420 var	120 var	720 var
13.04.2026 11:22:35 54мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:22:35 54мсек	Активная энергия	0 W	0 W	14 Wh
13.04.2026 11:22:35 54мсек	Полная энергия	0 W	0 W	95 VAh
13.04.2026 11:22:35 54мсек	Реактивная энергия	0 W	0 W	6 VAh
13.04.2026 11:23:35 54мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:23:35 54мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:23:35 54мсек	Реактивная мощность	-240 var	120 var	480 var
13.04.2026 11:23:35 54мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:23:35 54мсек	Активная энергия	0 W	0 W	18 Wh
13.04.2026 11:23:35 54мсек	Полная энергия	0 W	0 W	116 VAh
13.04.2026 11:23:35 54мсек	Реактивная энергия	0 W	0 W	9 VAh
13.04.2026 11:24:35 54мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:24:35 54мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:24:35 54мсек	Реактивная мощность	-180 var	120 var	360 var
13.04.2026 11:24:35 54мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:24:35 54мсек	Активная энергия	0 W	0 W	23 Wh
13.04.2026 11:24:35 54мсек	Полная энергия	0 W	0 W	136 VAh
13.04.2026 11:24:35 54мсек	Реактивная энергия	0 W	0 W	10 VAh
13.04.2026 11:25:35 54мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:25:35 54мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:25:35 54мсек	Реактивная мощность	-120 var	120 var	360 var
13.04.2026 11:25:35 54мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:25:35 54мсек	Активная энергия	0 W	0 W	27 Wh
13.04.2026 11:25:35 54мсек	Полная энергия	0 W	0 W	158 VAh
13.04.2026 11:25:35 54мсек	Реактивная энергия	0 W	0 W	12 VAh
13.04.2026 11:26:35 54мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
13.04.2026 11:26:35 54мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
13.04.2026 11:26:35 54мсек	Реактивная мощность	-60 var	120 var	300 var
13.04.2026 11:26:35 54мсек	PF	0	0	0
13.04.2026 11:26:35 54мсек	Активная энергия	0 W	0 W	28 Wh
13.04.2026 11:26:35 54мсек	Полная энергия	0 W	0 W	159 VAh
13.04.2026 11:26:35 54мсек	Реактивная энергия	0 W	0 W	13 VAh

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Результаты замеров на агрегате «Насос артезианской скважины»

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	1.86 kW	2.76 kW	2.94 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	3.42 kVA	4.74 kVA	5.04 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0.54	0.58	0.59
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная энергия			46 Wh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная энергия			80 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная энергия			5 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная энергия			92 Wh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная энергия			158 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная энергия			10 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная энергия			137 Wh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная энергия			237 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная энергия			15 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная энергия			182 Wh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная энергия			315 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная энергия			21 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная энергия			227 Wh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная энергия			393 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная энергия			26 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная энергия			272 Wh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная энергия			471 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная энергия			31 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная энергия			317 Wh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная энергия			548 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная энергия			36 VAh
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:22:58.279мсек	Реактивная мощность	240 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:22:58.279мсек	PF	0	0	0

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
12.04.2026 14:29:58 279мсек	Активная энергия			362 Wh
12.04.2026 14:29:58 279мсек	Полная энергия			626 VAh
12.04.2026 14:29:58 279мсек	Реактивная энергия			41 VARh
12.04.2026 14:30:58 279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:30:58 279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:30:58 279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:30:58 279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:30:58 279мсек	Активная энергия			407 Wh
12.04.2026 14:30:58 279мсек	Полная энергия			704 VAh
12.04.2026 14:30:58 279мсек	Реактивная энергия			45 VARh
12.04.2026 14:31:58 279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:31:58 279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:31:58 279мсек	Реактивная мощность	180 var	300 var	420 var
12.04.2026 14:31:58 279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:31:58 279мсек	Активная энергия			452 Wh
12.04.2026 14:31:58 279мсек	Полная энергия			782 VAh
12.04.2026 14:31:58 279мсек	Реактивная энергия			51 VARh
12.04.2026 14:32:58 279мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
12.04.2026 14:32:58 279мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
12.04.2026 14:32:58 279мсек	Реактивная мощность	240 var	300 var	360 var
12.04.2026 14:32:58 279мсек	PF	0	0	0
12.04.2026 14:32:58 279мсек	Активная энергия			459 Wh
12.04.2026 14:32:58 279мсек	Полная энергия			795 VAh
12.04.2026 14:32:58 279мсек	Реактивная энергия			52 VARh

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Результаты замеров на агрегате «АВО 701/1 М2»

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
11.04.2026 14:03:10 642мсек	Активная мощность	10,5 kW	10,68 kW	10,74 kW
11.04.2026 14:03:10 642мсек	Полная мощность	13,74 kVA	13,92 kVA	14,04 kVA
11.04.2026 14:03:10 642мсек	Реактивная мощность	2,22 kVar	2,28 kVar	2,28 kVar
11.04.2026 14:03:10 642мсек	PF	0,77	0,77	0,77
11.04.2026 14:03:10 642мсек	Активная энергия			0,178 kWh
11.04.2026 14:03:10 642мсек	Полная энергия			0,232 kWh
11.04.2026 14:03:10 642мсек	Реактивная энергия			0,058 kVarh
11.04.2026 14:03:10 642мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kVA
11.04.2026 14:04:10 642мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
11.04.2026 14:04:10 642мсек	Реактивная мощность	2,22 kVar	2,28 kVar	2,28 kVar
11.04.2026 14:04:10 642мсек	PF	0	0	0
11.04.2026 14:04:10 642мсек	Активная энергия			0,356 kWh
11.04.2026 14:04:10 642мсек	Полная энергия			0,464 kWh
11.04.2026 14:04:10 642мсек	Реактивная энергия			0,075 kVarh
11.04.2026 14:05:10 642мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
11.04.2026 14:05:10 642мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
11.04.2026 14:05:10 642мсек	Реактивная мощность	2,22 kVar	2,28 kVar	2,28 kVar
11.04.2026 14:05:10 642мсек	PF	0	0	0
11.04.2026 14:05:10 642мсек	Активная энергия			0,533 kWh
11.04.2026 14:05:10 642мсек	Полная энергия			0,696 kWh
11.04.2026 14:05:10 642мсек	Реактивная энергия			0,113 kVarh
11.04.2026 14:06:10 642мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
11.04.2026 14:06:10 642мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
11.04.2026 14:06:10 642мсек	Реактивная мощность	2,22 kVar	2,22 kVar	2,28 kVar
11.04.2026 14:06:10 642мсек	PF	0	0	0
11.04.2026 14:06:10 642мсек	Активная энергия			0,71 kWh
11.04.2026 14:06:10 642мсек	Полная энергия			0,927 kWh
11.04.2026 14:06:10 642мсек	Реактивная энергия			0,15 kVarh
11.04.2026 14:07:10 642мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
11.04.2026 14:07:10 642мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
11.04.2026 14:07:10 642мсек	Реактивная мощность	2,22 kVar	2,28 kVar	2,28 kVar
11.04.2026 14:07:10 642мсек	PF	0	0	0
11.04.2026 14:07:10 642мсек	Активная энергия			0,888 kWh
11.04.2026 14:07:10 642мсек	Полная энергия			1,159 kWh
11.04.2026 14:07:10 642мсек	Реактивная энергия			0,188 kVarh
11.04.2026 14:08:10 642мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
11.04.2026 14:08:10 642мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
11.04.2026 14:08:10 642мсек	Реактивная мощность	2,22 kVar	2,28 kVar	2,28 kVar
11.04.2026 14:08:10 642мсек	PF	0	0	0
11.04.2026 14:08:10 642мсек	Активная энергия			1,065 kWh
11.04.2026 14:08:10 642мсек	Полная энергия			1,39 kWh
11.04.2026 14:08:10 642мсек	Реактивная энергия			0,225 kVarh
11.04.2026 14:09:10 642мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
11.04.2026 14:09:10 642мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
11.04.2026 14:09:10 642мсек	Реактивная мощность	2,22 kVar	2,28 kVar	2,28 kVar
11.04.2026 14:09:10 642мсек	PF	0	0	0
11.04.2026 14:09:10 642мсек	Активная энергия			1,073 kWh
11.04.2026 14:09:10 642мсек	Полная энергия			1,401 kWh
11.04.2026 14:09:10 642мсек	Реактивная энергия			0,227 kVarh

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Результаты замеров на агрегате «АВО 802/В М2»

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 10:36:57 905мсек	Активная мощность	10,56 kW	10,8 kW	10,98 kW
15.04.2026 10:36:57 905мсек	Полная мощность	12 kVA	12,24 kVA	12,42 kVA
15.04.2026 10:36:57 905мсек	Реактивная мощность	2,58 kVar	2,64 kVar	2,7 kVar
15.04.2026 10:36:57 905мсек	PF	0,88	0,88	0,88
15.04.2026 10:36:57 905мсек	Активная энергия			181 Wh
15.04.2026 10:36:57 905мсек	Полная энергия			205 VAh
15.04.2026 10:36:57 905мсек	Реактивная энергия			44 VARh
15.04.2026 10:37:57 905мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:37:57 905мсек	Полная мощность	12,12 kVA	12,3 kVA	12,66 kVA
15.04.2026 10:37:57 905мсек	Реактивная мощность	2,58 kVar	2,64 kVar	2,76 kVar
15.04.2026 10:37:57 905мсек	PF	0,88	0,88	0,88
15.04.2026 10:37:57 905мсек	Активная энергия			362 Wh
15.04.2026 10:37:57 905мсек	Полная энергия			0 VAh
15.04.2026 10:37:57 905мсек	Реактивная энергия			0 VARh
15.04.2026 10:38:57 905мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:38:57 905мсек	Полная мощность	12,06 kVA	12,24 kVA	12,36 kVA
15.04.2026 10:38:57 905мсек	Реактивная мощность	2,58 kVar	2,64 kVar	2,7 kVar
15.04.2026 10:38:57 905мсек	PF	0,88	0,88	0,88
15.04.2026 10:38:57 905мсек	Активная энергия			541 Wh
15.04.2026 10:38:57 905мсек	Полная энергия			0 VAh
15.04.2026 10:38:57 905мсек	Реактивная энергия			0 VARh
15.04.2026 10:39:57 905мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:39:57 905мсек	Полная мощность	12,12 kVA	12,18 kVA	12,24 kVA
15.04.2026 10:39:57 905мсек	Реактивная мощность	2,58 kVar	2,64 kVar	2,64 kVar
15.04.2026 10:39:57 905мсек	PF	0,88	0,88	0,88
15.04.2026 10:39:57 905мсек	Активная энергия			551 Wh
15.04.2026 10:39:57 905мсек	Полная энергия			0 VAh
15.04.2026 10:39:57 905мсек	Реактивная энергия			0 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 10:42:07 372мсек	Активная мощность	7.98 kW	8.1 kW	8.22 kW
15.04.2026 10:42:07 372мсек	Полная мощность	9.3 kVA	9.48 kVA	9.6 kVA
15.04.2026 10:42:07 372мсек	Реактивная мощность	1.86 kVar	1.92 kVar	1.98 kVar
15.04.2026 10:42:07 372мсек	PF	0.85	0.86	0.86
15.04.2026 10:42:07 372мсек	Активная энергия			135 Wh
15.04.2026 10:42:07 372мсек	Полная энергия			158 VAh
15.04.2026 10:42:07 372мсек	Реактивная энергия			32 VARh
15.04.2026 10:43:07 372мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:43:07 372мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:43:07 372мсек	Реактивная мощность	1.86 kVar	1.92 kVar	1.92 kVar
15.04.2026 10:43:07 372мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:43:07 372мсек	Активная энергия			270 Wh
15.04.2026 10:43:07 372мсек	Полная энергия			315 VAh
15.04.2026 10:43:07 372мсек	Реактивная энергия			64 VARh
15.04.2026 10:44:07 372мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:44:07 372мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:44:07 372мсек	Реактивная мощность	1.86 kVar	1.92 kVar	1.92 kVar
15.04.2026 10:44:07 372мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:44:07 372мсек	Активная энергия			405 Wh
15.04.2026 10:44:07 372мсек	Полная энергия			472 VAh
15.04.2026 10:44:07 372мсек	Реактивная энергия			96 VARh
15.04.2026 10:45:07 372мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:45:07 372мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:45:07 372мсек	Реактивная мощность	1.86 kVar	1.92 kVar	1.92 kVar
15.04.2026 10:45:07 372мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:45:07 372мсек	Активная энергия			413 Wh
15.04.2026 10:45:07 372мсек	Полная энергия			481 VAh
15.04.2026 10:45:07 372мсек	Реактивная энергия			98 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 10:47:37 443мсек	Активная мощность	5,82 kW	5,94 kW	6,06 kW
15.04.2026 10:47:37 443мсек	Полная мощность	7,14 kVA	7,26 kVA	7,38 kVA
15.04.2026 10:47:37 443мсек	Реактивная мощность	1,38 kVar	1,44 kVar	1,44 kVar
15.04.2026 10:47:37 443мсек	PF	0,81	0,82	0,82
15.04.2026 10:47:37 443мсек	Активная энергия			99 Wh
15.04.2026 10:47:37 443мсек	Полная энергия			121 VAh
15.04.2026 10:47:37 443мсек	Реактивная энергия			24 VARh
15.04.2026 10:48:37 443мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:48:37 443мсек	Полная мощность	7,14 kVA	7,26 kVA	7,38 kVA
15.04.2026 10:48:37 443мсек	Реактивная мощность	1,38 kVar	1,44 kVar	1,44 kVar
15.04.2026 10:48:37 443мсек	PF	0,81	0,82	0,82
15.04.2026 10:48:37 443мсек	Активная энергия			198 Wh
15.04.2026 10:48:37 443мсек	Полная энергия			242 VAh
15.04.2026 10:48:37 443мсек	Реактивная энергия			47 VARh
15.04.2026 10:49:37 443мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:49:37 443мсек	Полная мощность	7,2 kVA	7,26 kVA	7,38 kVA
15.04.2026 10:49:37 443мсек	Реактивная мощность	1,38 kVar	1,44 kVar	1,44 kVar
15.04.2026 10:49:37 443мсек	PF	0,82	0,82	0,82
15.04.2026 10:49:37 443мсек	Активная энергия			297 Wh
15.04.2026 10:49:37 443мсек	Полная энергия			364 VAh
15.04.2026 10:49:37 443мсек	Реактивная энергия			71 VARh
15.04.2026 10:50:37 443мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:50:37 443мсек	Полная мощность	7,26 kVA	7,32 kVA	7,32 kVA
15.04.2026 10:50:37 443мсек	Реактивная мощность	1,44 kVar	1,44 kVar	1,44 kVar
15.04.2026 10:50:37 443мсек	PF	0,82	0,82	0,82
15.04.2026 10:50:37 443мсек	Активная энергия			300 Wh
15.04.2026 10:50:37 443мсек	Полная энергия			367 VAh
15.04.2026 10:50:37 443мсек	Реактивная энергия			72 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 10:52:31 555мсек	Активная мощность	4.14 kW	4.2 kW	4.32 kW
15.04.2026 10:52:31 555мсек	Полная мощность	5.34 kVA	5.46 kVA	5.58 kVA
15.04.2026 10:52:31 555мсек	Реактивная мощность	0.96 kVar	1.02 kVar	1.02 kVar
15.04.2026 10:52:31 555мсек	PF	0.77	0.77	0.77
15.04.2026 10:52:31 555мсек	Активная энергия			71 Wh
15.04.2026 10:52:31 555мсек	Полная энергия			91 VAh
15.04.2026 10:52:31 555мсек	Реактивная энергия			17 VARh
15.04.2026 10:52:31 555мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:53:31 555мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:53:31 555мсек	Реактивная мощность	0.96 kVar	1.02 kVar	1.02 kVar
15.04.2026 10:53:31 555мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:53:31 555мсек	Активная энергия			141 Wh
15.04.2026 10:53:31 555мсек	Полная энергия			182 VAh
15.04.2026 10:53:31 555мсек	Реактивная энергия			33 VARh
15.04.2026 10:54:31 555мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:54:31 555мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:54:31 555мсек	Реактивная мощность	0.96 kVar	1.02 kVar	1.02 kVar
15.04.2026 10:54:31 555мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:54:31 555мсек	Активная энергия			211 Wh
15.04.2026 10:54:31 555мсек	Полная энергия			273 VAh
15.04.2026 10:54:31 555мсек	Реактивная энергия			50 VARh
15.04.2026 10:55:31 555мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:55:31 555мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:55:31 555мсек	Реактивная мощность	0.96 kVar	1.02 kVar	1.02 kVar
15.04.2026 10:55:31 555мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:55:31 555мсек	Активная энергия			213 Wh
15.04.2026 10:55:31 555мсек	Полная энергия			276 VAh
15.04.2026 10:55:31 555мсек	Реактивная энергия			50 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 10:57:55 484мсек	Активная мощность	2.88 kW	2.04 kW	3 kW
15.04.2026 10:57:55 484мсек	Полная мощность	3.96 kVA	4.02 kVA	4.08 kVA
15.04.2026 10:57:55 484мсек	Реактивная мощность	600 var	660 var	660 var
15.04.2026 10:57:55 484мсек	PF	0.73	0.74	0.74
15.04.2026 10:57:55 484мсек	Активная энергия			49 Wh
15.04.2026 10:57:55 484мсек	Полная энергия			61 VAh
15.04.2026 10:57:55 484мсек	Реактивная энергия			11 VARh
15.04.2026 10:58:55 484мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:58:55 484мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:58:55 484мсек	Реактивная мощность	600 var	660 var	660 var
15.04.2026 10:58:55 484мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:58:55 484мсек	Активная энергия			99 Wh
15.04.2026 10:58:55 484мсек	Полная энергия			134 VAh
15.04.2026 10:58:55 484мсек	Реактивная энергия			21 VARh
15.04.2026 10:59:55 484мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 10:59:55 484мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 10:59:55 484мсек	Реактивная мощность	600 var	660 var	660 var
15.04.2026 10:59:55 484мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 10:59:55 484мсек	Активная энергия			147 Wh
15.04.2026 10:59:55 484мсек	Полная энергия			200 VAh
15.04.2026 10:59:55 484мсек	Реактивная энергия			32 VARh
15.04.2026 11:00:55 484мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 11:00:55 484мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:00:55 484мсек	Реактивная мощность	600 var	660 var	660 var
15.04.2026 11:00:55 484мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:00:55 484мсек	Активная энергия			149 Wh
15.04.2026 11:00:55 484мсек	Полная энергия			202 VAh
15.04.2026 11:00:55 484мсек	Реактивная энергия			32 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 11:01:57 876мсек	Активная мощность	1.92 kW	1.98 kW	2.04 kW
15.04.2026 11:01:57 876мсек	Полная мощность	2.76 kVA	2.82 kVA	2.88 kVA
15.04.2026 11:01:57 876мсек	Реактивная мощность	300 var	350 var	350 var
15.04.2026 11:01:57 876мсек	PF	0.7	0.71	0.72
15.04.2026 11:01:57 876мсек	Активная энергия			33 Wh
15.04.2026 11:01:57 876мсек	Полная энергия			47 VAh
15.04.2026 11:01:57 876мсек	Реактивная энергия			6 VARh
15.04.2026 11:02:57 876мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 11:02:57 876мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:02:57 876мсек	Реактивная мощность	300 var	350 var	350 var
15.04.2026 11:02:57 876мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:02:57 876мсек	Активная энергия			66 Wh
15.04.2026 11:02:57 876мсек	Полная энергия			93 VAh
15.04.2026 11:02:57 876мсек	Реактивная энергия			11 VARh
15.04.2026 11:03:57 876мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 11:03:57 876мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:03:57 876мсек	Реактивная мощность	300 var	350 var	350 var
15.04.2026 11:03:57 876мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:03:57 876мсек	Активная энергия			100 Wh
15.04.2026 11:03:57 876мсек	Полная энергия			140 VAh
15.04.2026 11:03:57 876мсек	Реактивная энергия			17 VARh
15.04.2026 11:04:57 876мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 11:04:57 876мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:04:57 876мсек	Реактивная мощность	300 var	350 var	350 var
15.04.2026 11:04:57 876мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:04:57 876мсек	Активная энергия			101 Wh
15.04.2026 11:04:57 876мсек	Полная энергия			141 VAh
15.04.2026 11:04:57 876мсек	Реактивная энергия			17 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 11:06:28 233мсек	Активная мощность	1.32 kW	1.38 kW	1.44 kW
15.04.2026 11:06:28 233мсек	Полная мощность	1.98 kVA	2.04 kVA	2.1 kVA
15.04.2026 11:06:28 233мсек	Реактивная мощность	180 var	180 var	180 var
15.04.2026 11:06:28 233мсек	PF	0.67	0.68	0.69
15.04.2026 11:06:28 233мсек	Активная энергия			23 Wh
15.04.2026 11:06:28 233мсек	Полная энергия			34 VAh
15.04.2026 11:06:28 233мсек	Реактивная энергия			3 VARh
15.04.2026 11:07:28 233мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 11:07:28 233мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:07:28 233мсек	Реактивная мощность	180 var	180 var	180 var
15.04.2026 11:07:28 233мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:07:28 233мсек	Активная энергия			46 Wh
15.04.2026 11:07:28 233мсек	Полная энергия			67 VAh
15.04.2026 11:07:28 233мсек	Реактивная энергия			6 VARh
15.04.2026 11:08:28 233мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 11:08:28 233мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:08:28 233мсек	Реактивная мощность	180 var	180 var	180 var
15.04.2026 11:08:28 233мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:08:28 233мсек	Активная энергия			68 Wh
15.04.2026 11:08:28 233мсек	Полная энергия			100 VAh
15.04.2026 11:08:28 233мсек	Реактивная энергия			9 VARh
15.04.2026 11:09:28 233мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 11:09:28 233мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:09:28 233мсек	Реактивная мощность	180 var	180 var	180 var
15.04.2026 11:09:28 233мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:09:28 233мсек	Активная энергия			69 Wh
15.04.2026 11:09:28 233мсек	Полная энергия			101 VAh
15.04.2026 11:09:28 233мсек	Реактивная энергия			9 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 11:10:20 980мсек	Активная мощность	960 W	960 W	960 W
15.04.2026 11:10:20 980мсек	Полная мощность	1,44 kVA	1,5 kVA	1,55 kVA
15.04.2026 11:10:20 980мсек	Реактивная мощность	60 var	60 var	120 var
15.04.2026 11:10:20 980мсек	PF	0,63	0,65	0,66
15.04.2026 11:10:20 980мсек	Активная энергия			16 Wh
15.04.2026 11:10:20 980мсек	Полная энергия			25 VAh
15.04.2026 11:10:20 980мсек	Реактивная энергия			1 VAh
15.04.2026 11:11:20 980мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 11:11:20 980мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:11:20 980мсек	Реактивная мощность	60 var	60 var	120 var
15.04.2026 11:11:20 980мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:11:20 980мсек	Активная энергия			3,2 Wh
15.04.2026 11:11:20 980мсек	Полная энергия			49 VAh
15.04.2026 11:11:20 980мсек	Реактивная энергия			3 VAh
15.04.2026 11:12:20 980мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 11:12:20 980мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:12:20 980мсек	Реактивная мощность	60 var	60 var	120 var
15.04.2026 11:12:20 980мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:12:20 980мсек	Активная энергия			48 Wh
15.04.2026 11:12:20 980мсек	Полная энергия			74 VAh
15.04.2026 11:12:20 980мсек	Реактивная энергия			4 VAh
15.04.2026 11:13:20 980мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 11:13:20 980мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:13:20 980мсек	Реактивная мощность	60 var	60 var	60 var
15.04.2026 11:13:20 980мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:13:20 980мсек	Активная энергия			49 Wh
15.04.2026 11:13:20 980мсек	Полная энергия			75 VAh
15.04.2026 11:13:20 980мсек	Реактивная энергия			4 VAh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 11:15:39 319мсек	Активная мощность	720 W	780 W	780 W
15.04.2026 11:15:39 319мсек	Полная мощность	1,14 kVA	1,2 kVA	1,26 kVA
15.04.2026 11:15:39 319мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	60 var
15.04.2026 11:15:39 319мсек	PF	0,61	0,64	0,65
15.04.2026 11:15:39 319мсек	Активная энергия			13 Wh
15.04.2026 11:15:39 319мсек	Полная энергия			20 VAh
15.04.2026 11:15:39 319мсек	Реактивная энергия			0 VARh
15.04.2026 11:16:39 319мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 11:16:39 319мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:16:39 319мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	60 var
15.04.2026 11:16:39 319мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:16:39 319мсек	Активная энергия			25 Wh
15.04.2026 11:16:39 319мсек	Полная энергия			40 VAh
15.04.2026 11:16:39 319мсек	Реактивная энергия			-1 VARh
15.04.2026 11:17:39 319мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 11:17:39 319мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:17:39 319мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	60 var
15.04.2026 11:17:39 319мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:17:39 319мсек	Активная энергия			38 Wh
15.04.2026 11:17:39 319мсек	Полная энергия			59 VAh
15.04.2026 11:17:39 319мсек	Реактивная энергия			1 VARh
15.04.2026 11:18:39 319мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 11:18:39 319мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 11:18:39 319мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	60 var
15.04.2026 11:18:39 319мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 11:18:39 319мсек	Активная энергия			38 Wh
15.04.2026 11:18:39 319мсек	Полная энергия			60 VAh
15.04.2026 11:18:39 319мсек	Реактивная энергия			1 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 11:19:29 759мсек	Активная мощность	600 W	660 W	660 W
15.04.2026 11:19:29 758мсек	Полная мощность	1,02 kVA	1,02 kVA	1,14 kVA
15.04.2026 11:19:29 759мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	0 var
15.04.2026 11:19:29 759мсек	PF	0,57	0,62	0,64
15.04.2026 11:19:29 759мсек	Активная энергия			11 Wh
15.04.2026 11:19:29 759мсек	Полная энергия			17 VARh
15.04.2026 11:19:29 759мсек	Реактивная энергия			0 VARh
15.04.2026 11:20:29 759мсек	Активная мощность	600 W	660 W	660 W
15.04.2026 11:20:29 759мсек	Полная мощность	1,02 kVA	1,02 kVA	1,14 kVA
15.04.2026 11:20:29 759мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	0 var
15.04.2026 11:20:29 759мсек	PF	0,56	0,62	0,65
15.04.2026 11:20:29 759мсек	Активная энергия			0 Wh
15.04.2026 11:20:29 759мсек	Полная энергия			0 VARh
15.04.2026 11:20:29 759мсек	Реактивная энергия			0 VARh
15.04.2026 11:21:29 759мсек	Активная мощность	600 W	660 W	660 W
15.04.2026 11:21:29 759мсек	Полная мощность	1,02 kVA	1,02 kVA	1,14 kVA
15.04.2026 11:21:29 759мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	0 var
15.04.2026 11:21:29 759мсек	PF	0,58	0,62	0,64
15.04.2026 11:21:29 759мсек	Активная энергия			0 Wh
15.04.2026 11:21:29 759мсек	Полная энергия			0 VARh
15.04.2026 11:21:29 759мсек	Реактивная энергия			0 VARh
15.04.2026 11:22:29 759мсек	Активная мощность	600 W	660 W	660 W
15.04.2026 11:22:29 759мсек	Полная мощность	1,02 kVA	1,02 kVA	1,08 kVA
15.04.2026 11:22:29 759мсек	Реактивная мощность	0 var	0 var	0 var
15.04.2026 11:22:29 759мсек	PF	0,6	0,62	0,64
15.04.2026 11:22:29 759мсек	Активная энергия			0 Wh
15.04.2026 11:22:29 759мсек	Полная энергия			0 VARh
15.04.2026 11:22:29 759мсек	Реактивная энергия			0 VARh

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Результаты замеров на агрегате «АВО 802/В М2» с коррекцией

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 15:41:48 759мсек	Активная мощность	300 W	300 W	300 W
15.04.2026 15:41:48 759мсек	Полная мощность	540 VA	600 VA	780 VA
15.04.2026 15:41:48 759мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:41:48 759мсек	PF	0.38	0.49	0.56
15.04.2026 15:41:48 759мсек	Активная энергия			5 Wh
15.04.2026 15:41:48 759мсек	Полная энергия			10 VAh
15.04.2026 15:41:48 759мсек	Реактивная энергия			1 VAh
15.04.2026 15:42:48 759мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:42:48 759мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:42:48 759мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:42:48 759мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 15:42:48 759мсек	Активная энергия			10 Wh
15.04.2026 15:42:48 759мсек	Полная энергия			21 VAh
15.04.2026 15:42:48 759мсек	Реактивная энергия			2 VAh
15.04.2026 15:43:48 759мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:43:48 759мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:43:48 759мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:43:48 759мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 15:43:48 759мсек	Активная энергия			15 Wh
15.04.2026 15:43:48 759мсек	Полная энергия			31 VAh
15.04.2026 15:43:48 759мсек	Реактивная энергия			3 VAh
15.04.2026 15:44:48 759мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:44:48 759мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:44:48 759мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:44:48 759мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 15:44:48 759мсек	Активная энергия			20 Wh
15.04.2026 15:44:48 759мсек	Полная энергия			41 VAh
15.04.2026 15:44:48 759мсек	Реактивная энергия			4 VAh
15.04.2026 15:45:48 759мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:45:48 759мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:45:48 759мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:45:48 759мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 15:45:48 759мсек	Активная энергия			21 Wh
15.04.2026 15:45:48 759мсек	Полная энергия			44 VAh
15.04.2026 15:45:48 759мсек	Реактивная энергия			5 VAh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 15:48:05 598мсек	Активная мощность	300 W	360 W	360 W
15.04.2026 15:48:05 598мсек	Полная мощность	600 VA	660 VA	640 VA
15.04.2026 15:48:05 598мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:48:05 598мсек	PF	0,42	0,51	0,56
15.04.2026 15:48:05 598мсек	Активная энергия			6 Wh
15.04.2026 15:48:05 598мсек	Полная энергия			11 VAh
15.04.2026 15:48:05 598мсек	Реактивная энергия			1 VAh
15.04.2026 15:48:05 598мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:49:05 598мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:49:05 598мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:49:05 598мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 15:49:05 598мсек	Активная энергия			11 Wh
15.04.2026 15:49:05 598мсек	Полная энергия			22 VAh
15.04.2026 15:49:05 598мсек	Реактивная энергия			2 VAh
15.04.2026 15:50:05 598мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:50:05 598мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:50:05 598мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:50:05 598мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 15:50:05 598мсек	Активная энергия			17 Wh
15.04.2026 15:50:05 598мсек	Полная энергия			33 VAh
15.04.2026 15:50:05 598мсек	Реактивная энергия			3 VAh
15.04.2026 15:51:05 598мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:51:05 598мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:51:05 598мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	-60 var
15.04.2026 15:51:05 598мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 15:51:05 598мсек	Активная энергия			17 Wh
15.04.2026 15:51:05 598мсек	Полная энергия			33 VAh
15.04.2026 15:51:05 598мсек	Реактивная энергия			3 VAh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 15:51:53 453мсек	Активная мощность	480 W	540 W	540 W
15.04.2026 15:51:53 453мсек	Полная мощность	780 VA	840 VA	960 VA
15.04.2026 15:51:53 453мсек	Реактивная мощность -60 var	0 var	0 var	0 var
15.04.2026 15:51:53 453мсек	PF	0.54	0.6	0.64
15.04.2026 15:51:53 453мсек	Активная энергия			9 Wh
15.04.2026 15:51:53 453мсек	Полная энергия			14 VAh
15.04.2026 15:51:53 453мсек	Реактивная энергия			0 VARh
15.04.2026 15:51:53 453мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:52:53 453мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:52:53 453мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	0 var
15.04.2026 15:52:53 453мсек	PF	0.53	0.6	0.64
15.04.2026 15:52:53 453мсек	Активная энергия			17 Wh
15.04.2026 15:52:53 453мсек	Полная энергия			26 VAh
15.04.2026 15:52:53 453мсек	Реактивная энергия			1 VARh
15.04.2026 15:53:53 453мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:53:53 453мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:53:53 453мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	0 var
15.04.2026 15:53:53 453мсек	PF	0.53	0.6	0.64
15.04.2026 15:53:53 453мсек	Активная энергия			25 Wh
15.04.2026 15:53:53 453мсек	Полная энергия			42 VAh
15.04.2026 15:53:53 453мсек	Реактивная энергия			1 VARh
15.04.2026 15:54:53 453мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 15:54:53 453мсек	Полная мощность	0 VA	0 VA	0 VA
15.04.2026 15:54:53 453мсек	Реактивная мощность -60 var	-60 var	-60 var	0 var
15.04.2026 15:54:53 453мсек	PF	0.57	0.6	0.62
15.04.2026 15:54:53 453мсек	Активная энергия			26 Wh
15.04.2026 15:54:53 453мсек	Полная энергия			43 VAh
15.04.2026 15:54:53 453мсек	Реактивная энергия			2 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 15:56:09 7:11мск	Активная мощность	0,96 kW	0,96 kW	1,02 kW
15.04.2026 15:56:09 7:11мск	Полная мощность	1,44 kVA	1,44 kVA	1,55 kVA
15.04.2026 15:56:09 7:11мск	Реактивная мощность	60 var	60 var	60 var
15.04.2026 15:56:09 7:11мск	PF	0,63	0,66	0,67
15.04.2026 15:56:09 7:11мск	Активная энергия			16 Wh
15.04.2026 15:56:09 7:11мск	Полная энергия			24 VAh
15.04.2026 15:56:09 7:11мск	Реактивная энергия			1 VARh
15.04.2026 15:57:09 7:11мск	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 15:57:09 7:11мск	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 15:57:09 7:11мск	Реактивная мощность	60 var	60 var	60 var
15.04.2026 15:57:09 7:11мск	PF	0	0	0
15.04.2026 15:57:09 7:11мск	Активная энергия			3,2 Wh
15.04.2026 15:57:09 7:11мск	Полная энергия			49 VAh
15.04.2026 15:57:09 7:11мск	Реактивная энергия			3 VARh
15.04.2026 15:58:09 7:11мск	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 15:58:09 7:11мск	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 15:58:09 7:11мск	Реактивная мощность	60 var	60 var	60 var
15.04.2026 15:58:09 7:11мск	PF	0	0	0
15.04.2026 15:58:09 7:11мск	Активная энергия			48 Wh
15.04.2026 15:58:09 7:11мск	Полная энергия			73 VAh
15.04.2026 15:58:09 7:11мск	Реактивная энергия			4 VARh
15.04.2026 15:59:09 7:11мск	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 15:59:09 7:11мск	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 15:59:09 7:11мск	Реактивная мощность	60 var	60 var	60 var
15.04.2026 15:59:09 7:11мск	PF	0	0	0
15.04.2026 15:59:09 7:11мск	Активная энергия			49 Wh
15.04.2026 15:59:09 7:11мск	Полная энергия			74 VAh
15.04.2026 15:59:09 7:11мск	Реактивная энергия			4 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 16:00:05 698мсек	Активная мощность	1,62 kW	1,62 kW	1,68 kW
15.04.2026 16:00:05 698мсек	Полная мощность	2,38 kVA	2,34 kVA	2,4 kVA
15.04.2026 16:00:05 698мсек	Реактивная мощность	240 var	240 var	240 var
15.04.2026 16:00:05 698мсек	PF	0,68	0,7	0,7
15.04.2026 16:00:05 698мсек	Активная энергия			27 Wh
15.04.2026 16:00:05 698мсек	Полная энергия			39 VAh
15.04.2026 16:00:05 698мсек	Реактивная энергия			4 VARh
15.04.2026 16:01:05 698мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:01:05 698мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:01:05 698мсек	Реактивная мощность	240 var	240 var	240 var
15.04.2026 16:01:05 698мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:01:05 698мсек	Активная энергия			54 Wh
15.04.2026 16:01:05 698мсек	Полная энергия			78 VAh
15.04.2026 16:01:05 698мсек	Реактивная энергия			8 VARh
15.04.2026 16:02:05 698мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:02:05 698мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:02:05 698мсек	Реактивная мощность	240 var	240 var	240 var
15.04.2026 16:02:05 698мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:02:05 698мсек	Активная энергия			81 Wh
15.04.2026 16:02:05 698мсек	Полная энергия			116 VAh
15.04.2026 16:02:05 698мсек	Реактивная энергия			12 VARh
15.04.2026 16:03:05 698мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:03:05 698мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:03:05 698мсек	Реактивная мощность	240 var	240 var	240 var
15.04.2026 16:03:05 698мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:03:05 698мсек	Активная энергия			83 Wh
15.04.2026 16:03:05 698мсек	Полная энергия			119 VAh
15.04.2026 16:03:05 698мсек	Реактивная энергия			12 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 16:17:05 515мсек	Активная мощность	2.58 kW	2.58 kW	2.64 kW
15.04.2026 16:17:05 515мсек	Полная мощность	3.48 kVA	3.54 kVA	3.54 kVA
15.04.2026 16:17:05 515мсек	Реактивная мощность 480 var	0.73	0.73	0.74
15.04.2026 16:17:05 515мсек	PF	0.73	0.73	0.74
15.04.2026 16:17:05 515мсек	Активная энергия	0	0	43 Wh
15.04.2026 16:17:05 515мсек	Полная энергия	0	0	59 VAh
15.04.2026 16:17:05 515мсек	Реактивная энергия	0	0	9 VARh
15.04.2026 16:18:05 515мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:18:05 515мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:18:05 515мсек	Реактивная мощность 480 var	0	0	540 var
15.04.2026 16:18:05 515мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Активная энергия	0	0	88 Wh
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Полная энергия	0	0	118 VAh
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Реактивная энергия	0	0	17 VARh
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Реактивная мощность 480 var	0	0	540 var
15.04.2026 16:19:05 515мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Активная энергия	0	0	129 Wh
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Полная энергия	0	0	177 VAh
15.04.2026 16:19:05 515мсек	Реактивная энергия	0	0	26 VARh
15.04.2026 16:20:05 515мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:20:05 515мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:20:05 515мсек	Реактивная мощность 540 var	0	0	540 var
15.04.2026 16:20:05 515мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:20:05 515мсек	Активная энергия	0	0	131 Wh
15.04.2026 16:20:05 515мсек	Полная энергия	0	0	179 VAh
15.04.2026 16:20:05 515мсек	Реактивная энергия	0	0	26 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 16:21:12 4:20сек	Активная мощность	3,84 kW	3,9 kW	3,96 kW
15.04.2026 16:21:12 4:20сек	Полная мощность	4,98 kVA	5,04 kVA	5,16 kVA
15.04.2026 16:21:12 4:20сек	Реактивная мощность	900 var	900 var	960 var
15.04.2026 16:21:12 4:20сек	PF	0,77	0,77	0,77
15.04.2026 16:21:12 4:20сек	Активная энергия			65 Wh
15.04.2026 16:21:12 4:20сек	Полная энергия			65 VAh
15.04.2026 16:21:12 4:20сек	Реактивная энергия			15 VARh
15.04.2026 16:22:12 4:20сек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:22:12 4:20сек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:22:12 4:20сек	Реактивная мощность	900 var	900 var	900 var
15.04.2026 16:22:12 4:20сек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:22:12 4:20сек	Активная энергия			130 Wh
15.04.2026 16:22:12 4:20сек	Полная энергия			169 VAh
15.04.2026 16:22:12 4:20сек	Реактивная энергия			30 VARh
15.04.2026 16:23:12 4:20сек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:23:12 4:20сек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:23:12 4:20сек	Реактивная мощность	900 var	900 var	900 var
15.04.2026 16:23:12 4:20сек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:23:12 4:20сек	Активная энергия			194 Wh
15.04.2026 16:23:12 4:20сек	Полная энергия			253 VAh
15.04.2026 16:23:12 4:20сек	Реактивная энергия			45 VARh
15.04.2026 16:24:12 4:20сек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:24:12 4:20сек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:24:12 4:20сек	Реактивная мощность	900 var	900 var	900 var
15.04.2026 16:24:12 4:20сек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:24:12 4:20сек	Активная энергия			196 Wh
15.04.2026 16:24:12 4:20сек	Полная энергия			255 VAh
15.04.2026 16:24:12 4:20сек	Реактивная энергия			46 VARh

Дата	Функция	AN(V) Min A(A) Min	AN(V) Avg A(A) Avg	AN(V) Max A(A) Max
15.04.2026 16:25:07 876мсек	Активная мощность			
15.04.2026 16:25:07 876мсек	Полная мощность			
15.04.2026 16:25:07 876мсек	Реактивная мощность 480 var		500 var	500 var
15.04.2026 16:25:07 876мсек	PF			
15.04.2026 16:25:07 876мсек	Активная энергия			
15.04.2026 16:25:07 876мсек	Полная энергия			
15.04.2026 16:25:07 876мсек	Реактивная энергия			
15.04.2026 16:25:07 876мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 16:26:07 876мсек	Полная мощность	64 VA	64 VA	64 VA
15.04.2026 16:26:07 876мсек	Реактивная мощность 0 var	0 var	0 var	15 var
15.04.2026 16:26:07 876мсек	PF	0	0	75
15.04.2026 16:26:07 876мсек	Активная энергия			
15.04.2026 16:26:07 876мсек	Полная энергия			
15.04.2026 16:26:07 876мсек	Реактивная энергия			
15.04.2026 16:27:07 876мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 16:27:07 876мсек	Полная мощность	96 VA	96 VA	96 VA
15.04.2026 16:27:07 876мсек	Реактивная мощность 0 var	0 var	0 var	25 var
15.04.2026 16:27:07 876мсек	PF	0	0	118
15.04.2026 16:27:07 876мсек	Активная энергия			
15.04.2026 16:27:07 876мсек	Полная энергия			
15.04.2026 16:27:07 876мсек	Реактивная энергия			
15.04.2026 16:28:07 876мсек	Активная мощность	0 W	0 W	0 W
15.04.2026 16:28:07 876мсек	Полная мощность	100 VA	100 VA	100 VA
15.04.2026 16:28:07 876мсек	Реактивная мощность 0 var	0 var	0 var	25 var
15.04.2026 16:28:07 876мсек	PF	0	0	123
15.04.2026 16:28:07 876мсек	Активная энергия			
15.04.2026 16:28:07 876мсек	Полная энергия			
15.04.2026 16:28:07 876мсек	Реактивная энергия			

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 16:29:56 913мсек	Активная мощность	7.38 kW	7.62 kW	7.8 kW
15.04.2026 16:29:56 913мсек	Полная мощность	8.7 kVA	8.94 kVA	9.05 kVA
15.04.2026 16:29:56 913мсек	Реактивная мощность	1.74 kvar	1.8 kvar	1.8 kvar
15.04.2026 16:29:56 913мсек	PF	0.85	0.86	0.86
15.04.2026 16:29:56 913мсек	Активная энергия			128 Wh
15.04.2026 16:29:56 913мсек	Полная энергия			149 VAh
15.04.2026 16:29:56 913мсек	Реактивная энергия			20 VARh
15.04.2026 16:30:56 913мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:30:56 913мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:30:56 913мсек	Реактивная мощность	1.74 kvar	1.8 kvar	1.8 kvar
15.04.2026 16:30:56 913мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:30:56 913мсек	Активная энергия			255 Wh
15.04.2026 16:30:56 913мсек	Полная энергия			298 VAh
15.04.2026 16:30:56 913мсек	Реактивная энергия			60 VARh
15.04.2026 16:31:56 913мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:31:56 913мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:31:56 913мсек	Реактивная мощность	1.74 kvar	1.8 kvar	1.8 kvar
15.04.2026 16:31:56 913мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:31:56 913мсек	Активная энергия			353 Wh
15.04.2026 16:31:56 913мсек	Полная энергия			448 VAh
15.04.2026 16:31:56 913мсек	Реактивная энергия			90 VARh
15.04.2026 16:32:56 913мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:32:56 913мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:32:56 913мсек	Реактивная мощность	1.8 kvar	1.8 kvar	1.8 kvar
15.04.2026 16:32:56 913мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:32:56 913мсек	Активная энергия			399 Wh
15.04.2026 16:32:56 913мсек	Полная энергия			467 VAh
15.04.2026 16:32:56 913мсек	Реактивная энергия			94 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 16:34:09 171мсек	Активная мощность	10.14 kW	10.26 kW	10.44 kW
15.04.2026 16:34:09 171мсек	Полная мощность	11.52 kVA	11.64 kVA	11.88 kVA
15.04.2026 16:34:09 171мсек	Реактивная мощность	2.46 kVar	2.46 kVar	2.52 kVar
15.04.2026 16:34:09 171мсек	PF	0.88	0.88	0.88
15.04.2026 16:34:09 171мсек	Активная энергия			171 Wh
15.04.2026 16:34:09 171мсек	Полная энергия			195 VAh
15.04.2026 16:34:09 171мсек	Реактивная энергия			41 VARh
15.04.2026 16:35:09 171мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:35:09 171мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:35:09 171мсек	Реактивная мощность	2.4 kVar	2.46 kVar	2.58 kVar
15.04.2026 16:35:09 171мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:35:09 171мсек	Активная энергия			342 Wh
15.04.2026 16:35:09 171мсек	Полная энергия			389 VAh
15.04.2026 16:35:09 171мсек	Реактивная энергия			83 VARh
15.04.2026 16:36:09 171мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:36:09 171мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:36:09 171мсек	Реактивная мощность	2.4 kVar	2.46 kVar	2.52 kVar
15.04.2026 16:36:09 171мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:36:09 171мсек	Активная энергия			513 Wh
15.04.2026 16:36:09 171мсек	Полная энергия			583 VAh
15.04.2026 16:36:09 171мсек	Реактивная энергия			124 VARh
15.04.2026 16:37:09 171мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kW
15.04.2026 16:37:09 171мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	0 kVA
15.04.2026 16:37:09 171мсек	Реактивная мощность	2.52 kVar	2.52 kVar	2.52 kVar
15.04.2026 16:37:09 171мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:37:09 171мсек	Активная энергия			518 Wh
15.04.2026 16:37:09 171мсек	Полная энергия			589 VAh
15.04.2026 16:37:09 171мсек	Реактивная энергия			125 VARh

Дата	Функция	Итого Min	Итого Avg	Итого Max
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Активная мощность	13.02 kW	13.26 kW	13.5 kW
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Полная мощность	14.58 kVA	14.82 kVA	15.06 kVA
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Реактивная мощность	3.3 kVar	3.36 kVar	3.42 kVar
15.04.2026 16:38:31 209мсек	PF	0.89	0.89	0.9
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Vrms ph-ph			
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Atms			222 Wh
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Активная энергия			246 VAh
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Полная энергия			56 VARh
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Реактивная энергия			0 kW
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kVA
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	3.42 kVar
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Реактивная мощность	3.3 kVar	3.36 kVar	0
15.04.2026 16:38:31 209мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Vrms ph-ph			
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Atms			445 Wh
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Активная энергия			497 VAh
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Полная энергия			112 VARh
15.04.2026 16:38:31 209мсек	Реактивная энергия			0 kW
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kVA
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	3.46 kVar
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Реактивная мощность	3.3 kVar	3.42 kVar	0
15.04.2026 16:40:31 209мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Vrms ph-ph			
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Atms			668 Wh
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Активная энергия			747 VAh
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Полная энергия			189 VARh
15.04.2026 16:40:31 209мсек	Реактивная энергия			0 kW
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Активная мощность	0 kW	0 kW	0 kVA
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Полная мощность	0 kVA	0 kVA	3.42 kVar
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Реактивная мощность	3.36 kVar	3.36 kVar	0
15.04.2026 16:41:31 209мсек	PF	0	0	0
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Vrms ph-ph			
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Atms			675 Wh
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Активная энергия			754 VAh
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Полная энергия			171 VARh
15.04.2026 16:41:31 209мсек	Реактивная энергия			

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Схема подключения электронного корректирующего устройства «ДОС+»

