

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического отдела  
ФБУ «Кузбасский ЦСМ»

А.И. Тестов

2024 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений  
Система измерительная автоматизированной системы управления  
технологическим процессом конечного охлаждения обратного коксового газа**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП РИЦ199.00-2024

Новокузнецк  
2024 г.

## Содержание

1	Общие положения .....	3
2	Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3	Требования к условиям проведения поверки .....	4
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....	4
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки .....	5
7	Подготовка к поверке .....	5
8	Внешний осмотр средства измерений.....	5
9	Опробование средства измерений .....	6
10	Проверка программного обеспечения средства измерений.....	6
11	Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....	8
12	Оформление результатов поверки.....	10

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Систему измерительную автоматизированной системы управления технологическим процессом конечного охлаждения обратного коксового газа (далее – ИС АСУТП) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования в соответствии с перечнем измерительных каналов (ИК), приведенным в описании типа на систему и паспорте поверяемой системы.

Поверяемая система должна быть прослеживаема к следующим государственным первичным эталонам:

– ГЭТ 4-91 и соответствовать требованиям к средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091;

– ГЭТ 14-2014 и соответствовать требованиям к средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456.

Первичная поверка проводится после монтажа на месте эксплуатации и выполнения пуско-наладочных работ.

В случае выполнения ремонтных работ по восстановлению ИК системы, необходимо проведение поверки только ИК, подвергшихся ремонту в объеме операций, предусмотренных для первичной поверки. Поверка проводится на основании письменного заявления с приложенным перечнем ИК. При этом, срок действия поверки в части данных ИК устанавливается до окончания срока действия поверки основного свидетельства о поверке системы.

Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации через установленный межповерочный интервал (МПИ).

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняются операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при	
		первой поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	8	да	да
Опробование средства измерений	9	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	10	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, контроль которых проводится в процессе выполнения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- напряжение питания постоянного тока, В от 21,6 до 26,4.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка ИС выполняется специалистами, аттестованными в качестве поверителей СИ, ознакомившимися с технической и эксплуатационной документацией и настоящей методикой поверки, имеющие удостоверение на право работы с напряжением до 1000 В (квалификационная группа по электробезопасности не ниже третьей).

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 2. Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому СИ.

Все применяемые средства поверки должны быть исправны и иметь действующую поверку.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения работ	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 7, 9, 11 Контроль условий поверки	<p>Температура окружающей среды в диапазоне измерений от -20 до +60 °С с абсолютной погрешностью <math>\pm 0,3</math> °С;</p> <p>Относительная влажность воздуха в диапазоне от 10 до 90% с погрешностью <math>\pm 2</math> %;</p> <p>Атмосферное давление в диапазоне от 700 до 1100 гПа с абсолютной погрешностью <math>\pm 2,5</math> гПа</p> <p>Напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 100 В с абсолютной погрешностью <math>\pm 0,01</math> В</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д (регистрационный № 46434-11)</p> <p>Мультиметр цифровой APPA 505 (регистрационный № 49266-12)</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 11 Определение метрологических характеристик	<p>Воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА с приведенной погрешностью <math>\pm 0,1\%</math>; Приказ № 2091 от 01.10.2018 г.</p> <p>Электрическое сопротивление постоянному току в диапазоне от 1 до 400 Ом с приведенной погрешностью <math>\pm 0,15\%</math> Приказ № 3456 от 30.12.2019 г.</p> <p>Предел допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени за сутки, <math>\pm 200</math> мс Приказ № 2360 от 26.09.2022 г.</p>	<p>Калибратор многофункциональный АОИР модификация Calys 150R (регистрационный № 70814-18)</p> <p>Магазин сопротивления Р4831 (регистрационный № 6332-77)</p> <p>Блок коррекции времени ЭНКС-2, модификация ЭНКС-2Т (регистрационный № 37328-15)</p>

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на системы и применяемые средства поверки, а также соблюдать правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, действующие на предприятии.

## 7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей к местам установки компонентов системы;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## 8 Внешний осмотр средства измерений

Перед проведением поверки необходимо изучить следующие документы:

- описание типа средства измерений;
- руководство пользователя;
- паспорт.

Внешний вид системы и комплектность проверяют путем визуального осмотра.

При осмотре должно быть установлено соответствие системы нижеследующим требованиям:

- комплектность системы должна соответствовать перечню СИ и оборудования, приведенному в паспорте;
  - на элементах системы не должно быть механических повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
  - надписи и обозначения на элементах системы должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации;

– должны отсутствовать следы коррозии, влияющие на работоспособность системы, отсоединившиеся или слабо закрепленные элементы схемы.

При обнаружении видимых дефектов проводят их устранение, при невозможности устранить дефект принимают решение о целесообразности проведения дальнейшей поверки.

Результат выполнения операции считают положительным, если состав компонентов соответствует формуляру, механические повреждения отсутствуют, надписи и маркировки соответствуют технической документации.

## 9 Опробование средства измерений

Опробование проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС АСУТП.

Проверка производится при функционировании системы в рабочем режиме средствами прикладного ПО.

Проверяют отображение текущих значений технологических параметров и информации о ходе технологического процесса, текущих значений даты и времени.

Проверяют отсутствие сообщений об ошибках и неисправностях в ИК.

Проверяют регистрацию измеренных данных, ведение архива данных по всем ИК.

Результат проверки положительный, если выполняются все условия.

## 10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проверку идентификационных данных ПО проводят в процессе штатного функционирования. Прикладное ПО включает в свой состав программное обеспечение, функционирующее в ССОД и в процессорном модуле сбора и обработки данных программируемого контроллера (ПЛК).

10.2 Идентификационные данные метрологически значимой части ПО – контрольные суммы файлов конфигурации проектов ПЛК и ССОД.

10.3 Определение значений контрольных сумм для файлов метрологически значимой части ПО проводится при помощи программатора с предустановленной утилитой HashCalc (допускается использование другой сторонней утилиты, реализующей расчет контрольной суммы по алгоритму MD5).

Определение значений контрольных сумм проводится следующим образом:

- запустить Hashcalc.exe;
- в выпадающем списке «Data Format» необходимо выбрать «File»;
- в текстовом поле «Data» указать путь до файла конфигурации проекта ПЛК;
- флагок «MD5» установить в положение включен;
- нажать кнопку «Calculate» и сравнить полученные данные с указанными в таблице 3 в соответствии с рисунком 1.

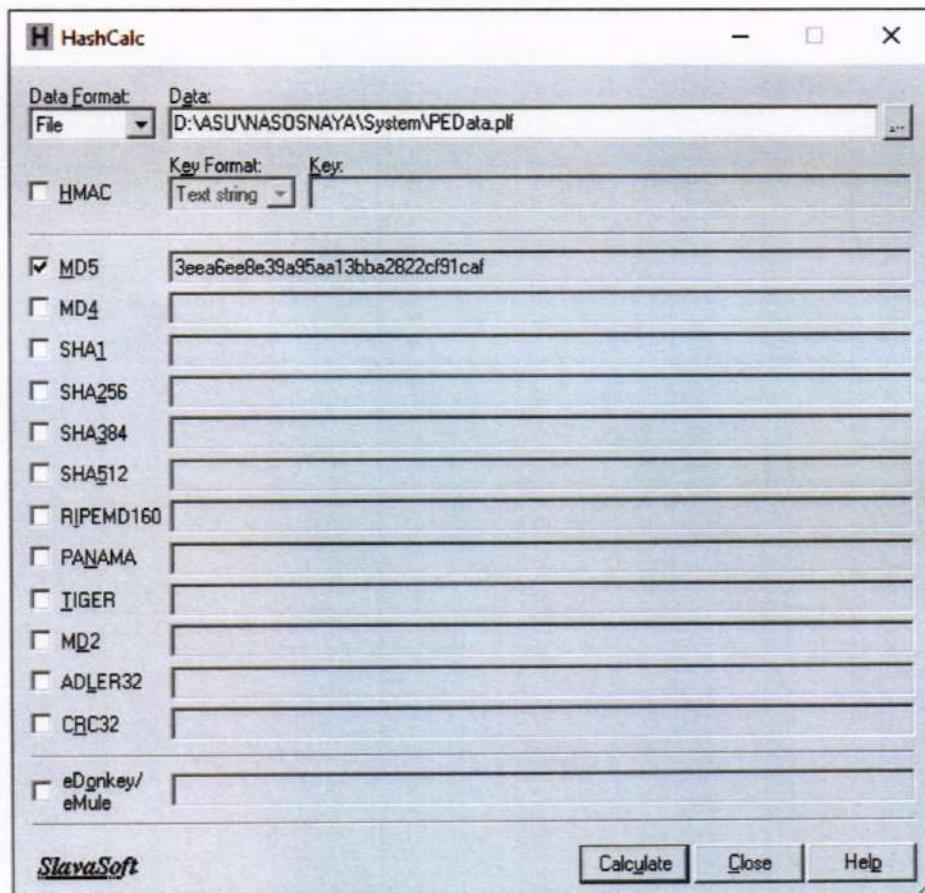


Рисунок 1 – Расчет контрольной суммы MD5 файла конфигурации проекта ПЛК

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Проекты контроллеров PLC: «NASOSNAYA», «Zcikl_REAL_TX2», «ZC_TH4_REAL», «ventilacia» Проект WinCC подсистемы визуализации: «KHP_CLOSE_CYCLO»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	–
Цифровой идентификатор ПО	Для файла конфигурации проекта PLC «NASOSNAYA»: \\NASOSNAYA\System\PEData.plf 3eeab6ee8e39a95aa13bba2822cf91caf  Для файла конфигурации проекта PLC «Zcikl_REAL_TX2»: \\Zcikl_REAL_TX2\System\PEData.plf 28f9ff23cbb7d4acdb91dfc9032249cd  Для файла конфигурации проекта PLC «ZC_TH4_REAL»: \\ZC_TH4_REAL\System\PEData.plf 1253fd00fb7ae5241483c252b566d066  Для файла конфигурации проекта PLC «ventilacia»: \\ventilacia\System\PEData.plf 700ba90d086996db5e1e359a7304f7ca  Для файла конфигурации проекта WinCC «KHP_CLOSE_CYCLO»: \\KHP_CLOSE_CYCLO\KHP_CLOSE_CYCLO.MCP d9228212406c36bdaeb3fc86d76be42b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	

- в текстовом поле «Data» указать путь до файла конфигурации проекта WinCC ССОД;
- нажать кнопку «Calculate» в соответствии с рисунком 2 и сравнить полученные данные с указанными в таблице 3.

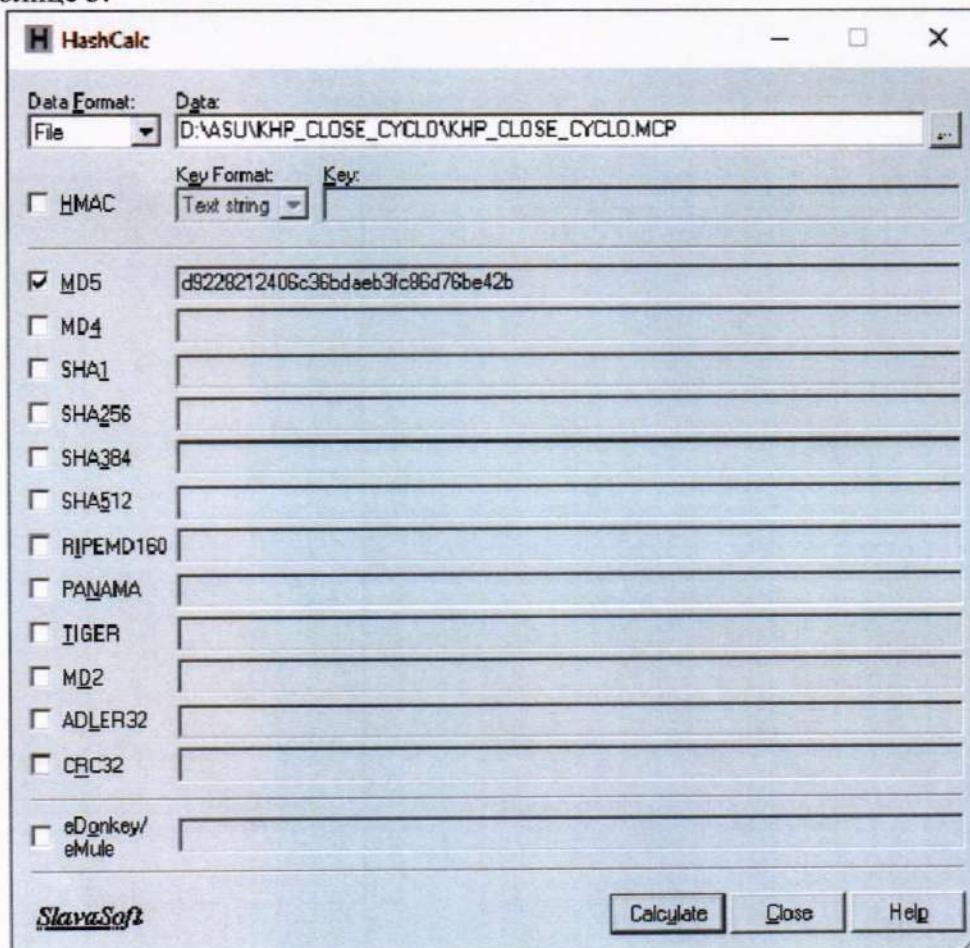


Рисунок 2 – расчет контрольной суммы MD5 файла конфигурации ССОД

10.4 Результат проверки положительный, если контрольные суммы файлов конфигурации проектов совпадают с приведенными в описании типа на ИС АСУТП.

## 11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 11.1 Определение погрешности хода времени встроенных часов ИС АСУТП

В начале испытаний фиксируют значения времени эталонных часов и часов ИС АСУТП, вычисляют значение начальной поправки часов ИС АСУТП  $\Delta t_{\text{нач}}$ , с, как разность показаний внешних эталонных часов и часов ИС АСУТП.

Ожидают в течение периода времени  $t_{\text{норм}}$ , большего или равного 24 ч (86400 с).

По окончанию периода времени  $t_{\text{норм}}$  определяют поправку часов ИС АСУТП  $\Delta t_{\text{норм}}$ , с, как разность показаний внешних эталонных часов и часов ИС АСУТП, а затем вычисляют ход часов ИС АСУТП  $\Delta\Delta t_{\text{норм}}$ , с/сут, по формуле

$$\Delta\Delta t_{\text{норм}} = 86400 \cdot (\Delta t_{\text{норм}} - \Delta t_{\text{нач}}) / t_{\text{норм}}$$

Результат проверки считают положительным, если значение хода часов  $\Delta\Delta t_{\text{норм}}$  не превышает  $\pm 60,0$  с за сутки.

## 11.2 Определение МХ ИК ИС АСУТП

11.2.1 Определение погрешности ИК ИС АСУТП в рабочих условиях эксплуатации осуществляют сквозным инструментальным методом.

11.2.2 Определение погрешности ИК преобразования электрических сигналов силы постоянного тока 4-20 мА, проводят в следующей последовательности:

– выбирают 5 точек  $X_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  равномерно распределенных по диапазону измеряемого параметра ИК (0-5%, 25%, 50%, 75%, 95-100%) от диапазона измерений;

– для каждой точки  $X_i$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности, выраженной в единицах измеряемого физического параметра по формуле

$$\pm \Delta_{\text{ИК}(i)} = \left( \frac{0,3}{100} \cdot (X_{\max} - X_{\min}) \right) \quad (1)$$

где  $X_{\max}$  - максимальное значение диапазона измеряемой физической величины;  
 $X_{\min}$  - минимальное значение диапазона измеряемой физической величины.

– на вход ИК через линию связи, для каждой проверяемой точки, подают от калибратора значение сигнала  $Z_i$ , соответствующее значению  $X_i$  и вычисленного по формуле:

- для ИК преобразования электрических сигналов силы постоянного тока 4-20 мА с началом шкалы измерения от нуля

$$Z_i = 16 \cdot \frac{X_i}{(X_{\max} - X_{\min})} + 4 \quad (2)$$

- в случае если значение  $X_{\min}$  отличное от нуля, тогда значение сигнала  $Z_i$  рассчитывают по формуле

$$Z_i = 16 \cdot \frac{(X_i - X_{\min})}{(X_{\max} - X_{\min})} + 4 \quad (3)$$

– считывают с экрана компьютера значение выходного сигнала  $Y_i$ , в единицах измеряемого физического параметра;

– вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_i$  ИК в проверяемой точке по формуле

$$\Delta_i = Y_i - X_i \quad (4)$$

– проверяемые точки, рассчитанные значения и результаты проверки погрешности ИК заносят в таблицу, составленную по форме таблицы 4;

– результаты проверки считают удовлетворительными, если в каждой точке  $X_i$  значение  $\Delta_i$  не превышает расчетного значения по формуле (1).

Таблица 4 – Форма таблицы протокола

Наименование ИК	$X_{\min}$ , в ед. изм. физ. параметра	$X_{\max}$ , в ед. изм. физ. параметра	Проверяемая точка		$Y_i$ , в ед. изм. физ. параметра	$\Delta_i$ , в ед. изм. физ. параметра	$\Delta_{\text{ИК}i}$ , в ед. изм. физ. параметра	Заключение
			$i$	$X_i$ , в ед. изм. физ. параметра	$Z_i$ , в ед. вход. сигнала ИК			
			1					
			2					
			3					
			4					
			5					

11.2.3 Определение погрешности ИК преобразования сигналов сопротивления постоянному току от термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ 6651-2009.

Проверка погрешности ИК приема сигналов от ТС проводят в следующей последовательности:

- выбирают 5 точек  $Z_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  равномерно распределенных по диапазону измеряемого параметра (значения выбираемых точек должны быть целыми числами кратными 5);
- для каждой точки  $X_i$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности, выраженной в единицах измеряемого физического параметра по формуле

$$\pm \Delta_{\text{ИК}_{(i)}} = \left( \frac{0,1}{100} \cdot (X_{\max} - X_{\min}) \right) \quad (5);$$

- находят для соответствующего типа ТС по таблицам ГОСТ 6651-2009 значения сопротивлений  $X_i$  в Ом для каждой точки  $Z_i$ ;
- на вход ИК через линию связи, для каждой точки, подают с магазина сопротивления значения сигнала  $X_i$ ;
- считывают значение выходного сигнала  $Y_i$ , выраженное в  $^{\circ}\text{C}$ ;
- вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_i$  ИК в проверяемой точке по формуле 5;
- проверяемые точки, рассчитанные значения и результаты проверки погрешности ИК заносят в таблицу, составленную по форме таблицы 4;
- результаты проверки считают удовлетворительными, если в каждой точке  $Z_i$  значение  $\Delta_i$  не превышает значения погрешности, приведенной в описании типа.

### 11.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В процессе выполнения поверки специалист проводит расчет погрешностей, в соответствии с формулами, приведенными в методике поверки. Конечные результаты расчетов должны быть представлены с соблюдением правил округления и обязательным указанием единиц измерений, вычисленной физической величины. Результаты считают удовлетворительными, если полученные (рассчитанные) значения погрешностей не превышают значений, приведенных в Приложении А настоящей методике поверки и описании типа.

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки. Форма протокола поверки приведена в Таблице 4, данной методики поверки.

12.2 ИС АСУТП, удовлетворяющую требованиям настоящей методики поверки, признают пригодной к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, предоставившего его на поверку, выдают свидетельство о поверке установленной формы, оформленное на бумажном носителе.

12.3 При отрицательных результатах поверки ИС АСУТП признается непригодной к дальнейшей эксплуатации, результаты поверки вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, предоставившего его на поверку, выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

## Приложение А

## Метрологические и технические характеристики

Таблица А.1 – Перечень измерительных каналов

№ ИК	Наименование ИК	Диапазон измерений	Единица измерения	Тип входного сигнала	Тип ИК
1	2	3	4	5	6
1	Ток нагрузки ВГ1	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
2	Ток нагрузки ВГ2	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
3	Ток нагрузки ВГ3	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
4	Ток нагрузки ВГ4	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
5	Ток нагрузки ВГ5	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
6	Ток нагрузки ВГ6	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
7	Ток нагрузки ВГ7	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
8	Ток нагрузки ВГ8	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
9	Ток нагрузки ВГ9	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
10	Ток нагрузки ВГ10	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
11	Ток нагрузки ВГ11	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
12	Ток нагрузки ВГ12	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
13	Ток нагрузки ВГ13	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
14	Ток нагрузки ВГ14	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
15	Ток нагрузки ВГ15	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
16	Ток нагрузки ВГ16	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
17	Ток нагрузки ВГ17	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
18	Ток нагрузки ВГ18	от 0 до 100	А	от 4 до 20 мА	СТ
19	Давление воды в секцию №1 градирни №1	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
20	Давление воды в секцию №2 градирни №1	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
21	Давление воды в секцию №1 градирни №2	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
22	Давление воды в секцию №2 градирни №2	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
23	Давление воды в секцию №1 градирни №3	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
24	Давление воды в секцию №2 градирни №3	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
25	Давление воды в секцию №1 градирни №4	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
26	Давление воды в секцию №2 градирни №4	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
27	Давление воды в секцию №1 градирни №5	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
28	Давление воды в секцию №2 градирни №5	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
29	Давление воды в секцию №1 градирни №6	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
30	Давление воды в секцию №2 градирни №6	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
31	Давление воды в секцию №1 градирни №7	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
32	Давление воды в секцию №2 градирни №7	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
33	Давление воды в секцию №1 градирни №8	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
34	Давление воды в секцию №2 градирни №8	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
35	Давление воды в секцию №1 градирни №9	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
36	Давление воды в секцию №2 градирни №9	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
37	Температура технической воды на входе в градирни	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
38	Температура воды после секции №1 градирни №1	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
39	Температура воды после секции №2 градирни №1	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
40	Температура воды после секции №1 градирни №2	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
41	Температура воды после секции №2 градирни №2	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
42	Температура воды после секции №1 градирни №3	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
43	Температура воды после секции №2 градирни №3	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
44	Температура воды после секции №1 градирни №4	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
45	Температура воды после секции №2 градирни №4	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
46	Температура воды после секции №1 градирни №5	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
47	Температура воды после секции №2 градирни №5	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
48	Температура воды после секции №1 градирни №6	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
49	Температура воды после секции №2 градирни №6	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
50	Температура воды после секции №1 градирни №7	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
51	Температура воды после секции №2 градирни №7	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
52	Температура воды после секции №1 градирни №8	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
53	Температура воды после секции №2 градирни №8	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
54	Температура воды после секции №1 градирни №9	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
55	Температура воды после секции №2 градирни №9	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
56	Температура в шкафу AZG199.14	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
57	Температура в шкафу AZ199.18	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	CC
58	Ток двигателя H25	от 0 до 500	A	от 4 до 20 мА	СТ
59	Ток двигателя H26	от 0 до 500	A	от 4 до 20 мА	СТ
60	Ток двигателя H27	от 0 до 500	A	от 4 до 20 мА	СТ
61	Ток двигателя H3.1.1	от 0 до 20	A	от 4 до 20 мА	СТ
62	Ток двигателя H3.1.2	от 0 до 20	A	от 4 до 20 мА	СТ
63	Ток двигателя H3.1.3	от 0 до 20	A	от 4 до 20 мА	СТ
64	Ток двигателя H3.1.4	от 0 до 20	A	от 4 до 20 мА	СТ
65	Ток двигателя H3.1.5	от 0 до 20	A	от 4 до 20 мА	СТ
66	Ток двигателя H3.2.1	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
67	Ток двигателя H3.2.2	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
68	Положение клапана уровня в заглубленном сборнике технической воды от H3.1.1	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
69	Положение клапана уровня в заглубленном сборнике технической воды от H3.1.2	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
70	Положение клапана уровня в заглубленном сборнике технической воды от H3.1.3	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
71	Положение клапана уровня в заглубленном сборнике технической воды от Н3.1.4	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
72	Положение клапана уровня в заглубленном сборнике технической воды от Н3.1.5	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
73	Положение клапана расхода воды на подпитку заглубленных сборников технической воды	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
74	Расход оборотной воды цикла КГХ очереди №1	от 0 до 600	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
75	Расход оборотной воды цикла КГХ очереди №2	от 0 до 600	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
76	Расход технической воды на подпитку	от 0 до 100	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
77	Давление на нагнетании Н25	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
78	Давление на нагнетании Н26	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
79	Давление на нагнетании Н27	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
80	Давление на нагнетании Н44	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
81	Давление на нагнетании Н45	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
82	Давление технической воды на нагнетании Н3.1.1	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
83	Давление технической воды на нагнетании Н3.1.2	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
84	Давление технической воды на нагнетании Н3.1.3	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
85	Давление технической воды на нагнетании Н3.1.4	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
86	Давление технической воды на нагнетании Н3.1.5	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
87	Давление на линии нагнетания Н3.2.1	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
88	Давление на линии нагнетания Н3.2.2	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
89	Уровень в заглубленном сборнике технической воды №1	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
90	Уровень в заглубленном сборнике технической воды №2	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
91	Уровень в заглубленном сборнике технической воды №3	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
92	Уровень в зумпфе насосной у оси А	от 0 до 1	м	от 4 до 20 мА	СТ
93	Уровень в зумпфе насосной у оси Б	от 0 до 1	м	от 4 до 20 мА	СТ
94	Уровень в заглубленном сборнике воды КГХ №1	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
95	Уровень в заглубленном сборнике воды КГХ №2	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
96	Уровень в заглубленном сборнике воды КГХ №3	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
97	Давление воды цикла КГХ на всасе насоса Н3.2.1	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
98	Давление технической воды на всасе насоса Н3.2.2	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
99	Расход технической воды на МЦК	от 0 до 2000	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
100	Расход технической воды на теплообменники очереди №1	от 0 до 1500	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
101	Расход технической воды на теплообменники очереди №2	от 0 до 1500	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
102	Температура технической воды на подпитку цикла	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
103	Температура первого подшипника Н25	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
104	Температура второго подшипника Н25	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
105	Температура первого подшипника Н26	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
106	Температура второго подшипника Н26	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
107	Температура первого подшипника Н27	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
108	Температура второго подшипника Н27	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
109	Температура первого подшипника Н44	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
110	Температура второго подшипника Н44	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
111	Температура первого подшипника Н45	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
112	Температура второго подшипника Н45	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
113	Температура в шкафу AZ199.15	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
114	Температура в шкафу AZ199.16	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
115	Температура в шкафу АМ199.3	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
116	Ток двигателя Н2.6	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
117	Ток двигателя Н2.7	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
118	Положение клапана расхода обратной нагретой воды	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
119	Положение клапана расхода пара в подогреватель сборника поглотительного масла	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
120	Расход поглотительного масла	от 0 до 100	м³/ч	от 4 до 20 мА	СТ
121	Расход обратной нагретой воды	от 0 до 15	м³/ч	от 4 до 20 мА	СТ
122	Расход пара в подогреватель сборника поглотительного масла №1	от 0 до 5	т/ч	от 4 до 20 мА	СТ
123	Давление технической воды перед теплообменником №1	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
124	Давление технической воды перед теплообменником №2	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
125	Давление технической воды перед теплообменником №3	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
126	Давление технической воды перед теплообменником №4	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
127	Давление технической воды перед теплообменником №5	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
128	Давление технической воды перед теплообменником №6	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
129	Давление технической воды после теплообменника №1	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
130	Давление технической воды после теплообменника №2	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
131	Давление технической воды после теплообменника №3	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
132	Давление технической воды после теплообменника №4	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
133	Давление технической воды после теплообменника №5	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
134	Давление технической воды после теплообменника №6	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
135	Давление обратной воды перед теплообменником №1	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
136	Давление обратной воды перед теплообменником №2	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
137	Давление обратной воды перед теплообменником №3	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
138	Давление обратной воды перед теплообменником №4	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
139	Давление обратной воды перед теплообменником №5	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
140	Давление обратной воды перед теплообменником №6	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
141	Давление обратной воды после теплообменника №1	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
142	Давление обратной воды после теплообменника №2	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
143	Давление обратной воды после теплообменника №3	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
144	Давление обратной воды после теплообменника №4	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
145	Давление обратной воды после теплообменника №5	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
146	Давление обратной воды после теплообменника №6	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ
147	Давление пара в сборник поглотительного масла	от 0 до 10	кгс/см²	от 4 до 20 мА	СТ

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
148	Давление поглотительного масла после Н2.6	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
149	Давление откачки разливов после Н2.7	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
150	Уровень конденсата в сборнике конденсата пара	от 0 до 2	м	от 4 до 20 мА	СТ
151	Уровень в приемке разливов	от 0 до 1,4	м	от 4 до 20 мА	СТ
152	Уровень в сборнике поглотительного масла	от 0 до 4,7	м	от 4 до 20 мА	СТ
153	Давление поглотительного масла на всасе Н2.6	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
154	Давление разливов на всасе Н2.7	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
155	Давление на линии нагнетания Н3.8.1	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
156	Давление на линии нагнетания Н3.8.2	от 0 до 10	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
157	Давление избыточной воды на всасе насоса Н3.8.1	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
158	Давление избыточной воды на всасе насоса Н3.8.2	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
159	Температура технической воды перед теплообменником №1	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
160	Температура технической воды перед теплообменником №2	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
161	Температура технической воды перед теплообменником №3	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
162	Температура технической воды перед теплообменником №4	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
163	Температура технической воды перед теплообменником №5	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
164	Температура технической воды перед теплообменником №6	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
165	Температура технической воды после теплообменника №1	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
166	Температура технической воды после теплообменника №2	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
167	Температура технической воды после теплообменника №3	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
168	Температура технической воды после теплообменника №4	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
169	Температура технической воды после теплообменника №5	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
170	Температура технической воды после теплообменника №6	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
171	Температура оборотной воды перед теплообменником №1	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
172	Температура оборотной воды перед теплообменником №2	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
173	Температура оборотной воды перед теплообменником №3	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
174	Температура оборотной воды перед теплообменником №4	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
175	Температура оборотной воды перед теплообменником №5	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
176	Температура оборотной воды перед теплообменником №6	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
177	Температура охлажденной оборотной воды после теплообменника №1	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
178	Температура охлажденной оборотной воды после теплообменника №2	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
179	Температура охлажденной оборотной воды после теплообменника №3	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
180	Температура охлажденной оборотной воды после теплообменника №4	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
181	Температура охлажденной оборотной воды после теплообменника №5	от 0 до 60	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
182	Температура охлажденной оборотной воды после теплообменника №6	от 0 до 60	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
183	Температура поглотительного масла до теплообменника	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
184	Температура поглотительного масла после теплообменника	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
185	Температура в гидравлическом клапане сборника поглотительного масла	от 40 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
186	Температура конденсата в сборнике конденсата пара	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
187	Температура масла в сборнике поглотительного масла	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
188	Температура в шкафу AZG199.11	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
189	Температура в шкафу AM199.1	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
190	Температура пара в подогреватель сборника поглотительного масла	от 50 до 250	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
191	Температура в шкафу AZ199.17	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
192	Температура первого подшипника Н3.8.1	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
193	Температура второго подшипника Н3.8.1	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
194	Температура первого подшипника Н3.8.2	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
195	Температура второго подшипника Н3.8.2	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
196	Ток двигателя Н3.8.1	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
197	Ток двигателя Н3.8.2	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
198	Ток двигателя Н4.9.1	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
199	Ток двигателя Н4.9.2	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
200	Ток двигателя Н4.10	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
201	Ток двигателя Н4.8.1	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
202	Ток двигателя Н4.8.2	от 0 до 100	A	от 4 до 20 мА	СТ
203	Положение клапана расхода технической воды в холодильники	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
204	Положение клапана расхода отработанной воды в сборник на БХУ	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
205	Положение клапана расхода отработанной воды на БХУ	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
206	Положение клапана пара на отдувочную колонну №1	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
207	Положение клапана пара на отдувочную колонну №2	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
208	Положение клапана расхода пара в подогреватель сборника поглотительного масла	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
209	Расход технической воды в холодильники	от 0 до 140	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
210	Расход отработанной воды в сборник на БХУ	от 0 до 50	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
211	Расход отработанной воды из сборника на БХУ	от 0 до 50	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
212	Расход отработанной воды в теплообменники	от 0 до 70	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
213	Расход воды цикла КГХ на отдувочные колонны	от 0 до 70	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
214	Расход пара в подогреватель сборника поглотительного масла	от 0 до 100	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
215	Расход пара на отдувочную колонну №1	от 0 до 4200	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
216	Расход пара на отдувочную колонну №2	от 0 до 4200	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
217	Расход пара на отдувочные колонны	от 0 до 4500	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
218	Положение клапана уровня воды в сборнике цикла КГХ	от 0 до 100	%	от 4 до 20 мА	СТ
219	Давление пара на отдувочные колонны	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
220	Давление на верху отдувочной колонны №1	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
221	Давление на верху отдувочной колонны №2	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
222	Давление внизу отдувочной колонны №1	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
223	Давление внизу отдувочной колонны №2	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
224	Давление воды цикла КГХ на входе в теплообменник 4.7.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
225	Давление воды цикла КГХ на входе в теплообменник 4.7.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
226	Давление воды цикла КГХ на выходе из теплообменника 4.7.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
227	Давление воды цикла КГХ на выходе из теплообменника 4.7.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
228	Давление отработанной воды на входе в теплообменник 4.7.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
229	Давление отработанной воды на входе в теплообменник 4.7.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
230	Давление отработанной воды на выходе из теплообменника 4.7.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
231	Давление отработанной воды на выходе из теплообменника 4.7.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
232	Давление отработанной воды на входе в холодильник 4.2.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
233	Давление отработанной воды на входе в холодильник 4.2.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
234	Давление отработанной воды на выходе из холодильника 4.2.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
235	Давление отработанной воды на выходе из холодильника 4.2.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
236	Давление технической воды на входе в холодильник 4.2.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
237	Давление технической воды на входе в холодильник 4.2.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
238	Давление технической воды на выходе из холодильника 4.2.1	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
239	Давление технической воды на выходе из холодильника 4.2.2	от 0 до 8	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
240	Давление оборотной воды на всасе Н4.9.1	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
241	Давление оборотной воды на нагнетании Н4.9.1	от 0 до 7	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
242	Давление оборотной воды на всасе Н4.9.2	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
243	Давление оборотной воды на нагнетании Н4.9.2	от 0 до 7	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
244	Давление поглотительного масла на всасе Н4.10	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
245	Давление поглотительного масла на нагнетании Н4.10	от 0 до 7	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
246	Давление воды из зумпфа на всасе Н4.11	от 0 до 2	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
247	Давление воды из зумпфа на нагнетании Н4.11	от 0 до 5	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
248	Давление воды цикла КГХ на всасе Н4.8.1	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
249	Давление воды цикла КГХ на нагнетании Н4.8.1	от 0 до 7	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
250	Давление воды цикла КГХ на всасе Н4.8.2	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
251	Давление воды цикла КГХ на нагнетании Н4.8.2	от 0 до 7	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
252	Давление отработанной воды на всасе Н4.12	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
253	Давление отработанной воды на нагнетании Н4.12	от 0 до 5	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
254	Давление отработанной воды на всасе Н4.18	от 0 до 1	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
255	Давление отработанной воды на нагнетании Н4.18	от 0 до 5	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
256	Давление в подающем теплопроводе перед распределительной гребенкой узла управления	от 0 до 9	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
257	Давление в обратном теплопроводе после распределительной гребенки узла управления	от 0 до 6	кгс/см <sup>2</sup>	от 4 до 20 мА	СТ
258	Уровень воды в отдувочной колонне №1	от 0 до 1,2	м	от 4 до 20 мА	СТ
259	Уровень воды в отдувочной колонне №2	от 0 до 1,2	м	от 4 до 20 мА	СТ
260	Уровень в сборнике отработанной воды	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
261	Уровень в сборнике поглотительного масла	от 0 до 3,8	м	от 4 до 20 мА	СТ
262	Уровень в зумпфе сборника отработанной воды на БХУ	от 0 до 1,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
263	Уровень в сборнике отработанной воды на БХУ	от 0 до 4,9	м	от 4 до 20 мА	СТ
264	Уровень в сборнике воды цикла КГХ	от 0 до 5,9	м	от 4 до 20 мА	СТ
265	Расход избыточной воды КГХ после отстойников	от 0 до 100	м <sup>3</sup> /ч	от 4 до 20 мА	СТ
266	Уровень в сборнике воды цикла КГХ	от 0 до 4,5	м	от 4 до 20 мА	СТ
267	Температура верха отдувочной колонны №1	от 0 до 120	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
268	Температура верха отдувочной колонны №2	от 0 до 120	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
269	Температура низа отдувочной колонны №1	от 0 до 120	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
270	Температура низа отдувочной колонны №2	от 0 до 120	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
271	Температура в сборнике отработанной воды	от 0 до 110	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
272	Температура в сборнике воды на БХУ	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
273	Температура в сборнике поглотительного масла	от 0 до 120	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
274	Температура воды в сборнике цикла КГХ	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
275	Температура воды после сборника воды на БХУ	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
276	Температура воды цикла КГХ перед теплообменником 4.7.1	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
277	Температура воды цикла КГХ перед теплообменником 4.7.2	от 0 до 60	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
278	Температура воды цикла КГХ на выходе из теплообменника 4.7.1	от 0 до 85	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
279	Температура воды цикла КГХ на выходе из теплообменника 4.7.2	от 0 до 85	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
280	Температура отработанной воды на входе в теплообменник 4.7.1	от 0 до 120	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
281	Температура отработанной воды на входе в теплообменник 4.7.2	от 0 до 120	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
282	Температура отработанной воды на выходе из теплообменника 4.7.1	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
283	Температура отработанной воды на выходе из теплообменника 4.7.2	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
284	Температура отработанной воды на входе в холодильник 4.2.1	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
285	Температура отработанной воды на входе в холодильник 4.2.2	от 0 до 100	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
286	Температура отработанной воды на выходе из холодильника 4.2.1	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС
287	Температура отработанной воды на выходе из холодильника 4.2.2	от 0 до 50	°С	по ГОСТ 6651-2009	СС

## Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
288	Температура технической воды на входе в холодильник 4.2.1	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
289	Температура технической воды на входе в холодильник 4.2.2	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
290	Температура технической воды на выходе из холодильника 4.2.1	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
291	Температура технической воды на выходе из холодильника 4.2.2	от 0 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
292	Температура в гидравлическом клапане сборника отработкой воды	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
293	Температура в гидравлическом клапане сборника поглотительного масла	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
294	Температура в гидравлическом клапане сборника отработкой воды на БХУ	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
295	Температура в гидравлическом клапане сборника конденсата аммиачных паров	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
296	Температура в гидравлическом клапане сборника воды цикла КГХ	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
297	Температура парогазовоздушных выбросов перед врезкой в газопровод прямого коксового газа	от 0 до 120	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
298	Температура в подающем теплопроводе перед распределительной гребенкой узла управления	от 0 до 125	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
299	Температура в обратном теплопроводе после распределительной гребенки узла управления	от 0 до 70	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
300	Температура в шкафу AZG199.12	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
301	Температура в шкафу AZ199.13	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
302	Температура в шкафу AM199.2	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
303	Температура в шкафу AS199.1	от -50 до 50	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
304	Температура пара на отдувочные колонны	от 120 до 260	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
305	Температура воды КГХ в отстойнике 3.4.1	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
306	Температура воды КГХ в отстойнике 3.4.2	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
307	Температура в гидравлическом клапане 3.9 на отстойнике 3.4.1	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
308	Температура в гидравлическом клапане 3.9 на отстойнике 3.4.2	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
309	Температура в гидравлическом клапане 3.9 на сборнике цикла КГХ	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС
310	Температура избыточной воды КГХ в сборнике	от 0 до 100	°C	по ГОСТ 6651-2009	СС

## Примечания

- 1 СС – сигналы с термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой по ГОСТ 6651-2009.
- 2 СТ – унифицированный аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Таблица А.2 – Показатели точности измерительных каналов

Тип ИК	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности *	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации *
СТ	$\pm \left( \frac{0,1}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)$	$\pm \left( \frac{0,3}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)$
СС	$\pm \left( \frac{0,05}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)$	$\pm \left( \frac{0,1}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)$

Примечания

1  $X_{max}$  и  $X_{min}$  - максимальное и минимальное значение диапазона измеряемой физической величины.

2 \* - абсолютная погрешность в единице измерения, соответствующая измеряемой физической величине.