

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» марта 2023 г. № 535

Регистрационный № 65964-16

Лист № 1  
Всего листов 42

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ПАО «ППГХО»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ПАО «ППГХО» (далее по тексту – АИИС УЭ ПАО «ППГХО») предназначена для измерений тепловой энергии, расхода, массы, давления и температуры сетевой воды, расхода, объема и давления хозяйственно-питьевой воды, расхода пара и массы угля.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АИИС УЭ ПАО «ППГХО» основан на следующем.

Для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя на каждом из трубопроводов установлены по три первичных измерительных преобразователя:

- преобразователь расхода теплоносителя в частотно-импульсный или цифровой сигнал (датчик расхода);
- преобразователь температуры теплоносителя в значение электрического сопротивления или силы постоянного электрического тока (датчик температуры);
- преобразователь давления теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока.

Сигналы с выходов первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы или контроллеров измерительных ROC 809 или преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, выполняющих функции тепловычислителей. Тепловычислители производят измерения сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей, расчет по результатам этих измерений требуемых параметров и их сохранение во внутренней памяти.

Для измерений расхода и количества хозяйственно-питьевой воды на каждом из соответствующих трубопроводов установлены по два первичных измерительных преобразователя:

- преобразователь расхода воды в частотно-импульсный или цифровой сигнал (датчик расхода);
- преобразователь давления теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока.

Сигналы с выходов первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы или контроллеров измерительных ROC 809 или вычислителей ВКТ-5. Контроллеры ROC 809 и вычислители ВКТ-5 производят измерения сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей, расчет по результатам этих измерений требуемых параметров и их сохранение во внутренней памяти.

Для измерений расхода и количества хозяйственно-технической воды на каждом из соответствующих трубопроводов установлены по два первичных измерительных преобразователя:

- преобразователь расхода воды в частотно-импульсный или цифровой сигнал (датчик расхода);
- преобразователь температуры теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока (датчик температуры).

Сигналы с выходов первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы контроллеров измерительных ROC 809. Контроллеры ROC 809 производят измерения сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей, расчет по результатам этих измерений требуемых параметров и их сохранение во внутренней памяти.

Для измерений расхода и количества пара на каждом из трубопроводов установлены по три первичных измерительных преобразователя:

- преобразователь расхода теплоносителя в частотно-импульсный сигнал (датчик расхода);
- преобразователь температуры теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока (датчик температуры);
- преобразователь давления теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока.

Сигналы с выходов первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы вычислителей ВКТ-5. Вычислители ВКТ-5 производят измерения сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей, расчет по результатам этих измерений требуемых параметров и их сохранение во внутренней памяти.

Для измерений расхода и количества воздуха на каждом из трубопроводов установлены по три первичных измерительных преобразователя:

- преобразователь расхода теплоносителя в частотно-импульсный сигнал (датчик расхода);
- преобразователь температуры теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока (датчик температуры);
- преобразователь давления теплоносителя в значение силы постоянного электрического тока.

Сигналы с выходов первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19. Преобразователи ТЭКОН-19 производят измерения сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей, расчет по результатам этих измерений требуемых параметров и их сохранение во внутренней памяти.

Для взвешивания угля, транспортируемого ленточным конвейером используются весы конвейерные «КУРС». Метод измерения заключается в преобразовании нагрузки с помощью весоизмерительных тензорезисторных датчиков, а также скорости движения ленты с помощью датчика скорости в электрические сигналы, которые подаются на соответствующие входы контроллеров измерительных ROC 809. Контроллеры ROC 809 производят измерения этих сигналов, расчет по результатам этих измерений требуемых параметров и их сохранение во внутренней памяти.

Накопленная в памяти контроллеров измерительных ROC 809, преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19 и вычислителей ВКТ-5 (далее контроллеров) информация передается цифровыми кодами на сервер опроса автоматически и (или) по запросу, формируемому программным обеспечением (ПО) «MasterSCADA», через каналобразующую аппаратуру по рабочим интерфейсам. На жестких дисках сервера опроса и базы данных АИИС УЭ ПАО «ППГХО» хранятся полученные данные, ведется журнал событий, выводятся и отображаются данные на АРМ.

Состав измерительных каналов (ИК) узлов учета (УУ) АИИС УЭ ПАО «ППГХО» приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов узлов учета АИИС УЭ ПАО «ППГХО»

№ УУ	Наименование узла учета	Тип СИ, входящих в состав ИК узлов учета; № в реестре СИ ФИФ ОЕИ
1	2	3
1	Город т.7. УУ ХПВ (1-я нитка)	Трубопровод ХПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
2	Город т.7. УУ отопления «Зеленое хозяйство» Теплоснабжение	Трубопровод подающий: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Трубопровод обратный: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
3	Город т.7. УУ ХПВ (2-я нитка)	Трубопровод ХПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
4	Город т.8. УУ ХПВ	Трубопровод ХПВ: Расходомер ультразвуковой УРСВ 540ц «Взлет МР» 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 59616-15
5	Город т.8. УУ отопления «Стадион»	Трубопровод подающий: Расходомер УРСВ 540ц «Взлет МР» 28363-04 Комплект термопреобразователей сопротивления «Взлет ТПС» 21278-06 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСПВ -024М 27010-09 Трубопровод обратный: Расходомер УРСВ 540ц «Взлет МР» 28363-04 Комплект термопреобразователей сопротивления «Взлет ТПС» 21278-06 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСПВ -024М 27010-09 Контроллер измерительный ROC 809; 59616-15
6	Город т.9 УУ отопления «6-й микрорайон»	Трубопровод подающий: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510ц; 28363-04 Комплект термопреобразователей сопротивления «Взлет ТПС» 21278-11 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСПВ -024М 27010-09

Продолжение таблицы 1

1	2	3
6	Город т.9 УУ отопления «6-й микрорайон»	Трубопровод обратный: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510ц; 28363-04 Комплект термопреобразователей сопротивления «Взлет ТПС» 21278-11 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСПВ -024М 27010-09 Контроллер измерительный ROC 809; 59616-15
7	Город т.10 УУ отопления «Проспект»	Трубопровод подающий: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Трубопровод обратный: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809 59616-15
8	Город т.15 УУ ХПВ	Трубопровод ХПВ: Расходомер УРСВ 540ц «Взлет МР» 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 59616-15
9	Город т.15 УУ отопления «Проходной канал»	Трубопровод подающий: Расходомер УРСВ 540ц «Взлет МР» 28363-04 Комплект термопреобразователей сопротивления «Взлет ТПС» 21278-06 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСПВ -024М 27010-09 Трубопровод обратный: Расходомер УРСВ 540ц «Взлет МР» 28363-04 Комплект термопреобразователей сопротивления «Взлет ТПС» 21278-06 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСПВ -024М 27010-09 Контроллер измерительный ROC 809; 59616-15
10	Весовые измерения. УУ угля	Подающий контейнер ЛК-3А: Весы конвейерные «КУРС»; 27126-09 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
11	Весовые измерения. УУ угля	Подающий контейнер ЛК-3Б: Весы конвейерные «Курс»; 27126-09 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
12	УУ техн. воды на ТЭЦ, 1-я нитка	Трубопровод техн. воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520ц; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
13	УУ техн. воды на ТЭЦ, 2-я нитка	Трубопровод техн. воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520ц; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08

Продолжение таблицы 1

1	2	3
14	УУ хозтехнич. воды вход на ТЭЦ №1	Трубопровод хозтехнич. воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520ц; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
15	УУ хозтехнич. вход на ТЭЦ №2	Трубопровод хозтехнич. воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520ц; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
16	Сетевая вода на город УУ сетевой воды	Трубопровод подающий: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Трубопровод обратный №1: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Трубопровод обратный №2: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Трубопровод подпиточный Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
17	Сетевая вода на подразделения УУ сетевой воды	Трубопровод подающий: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Трубопровод обратный №1: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Трубопровод обратный №2: Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Трубопровод подпиточный Расходомер МЕТРАН-350-SFA; 25407-05 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08

Продолжение таблицы 1

1	2	3
18	ГМЗ УУ хозпитьевой воды (ХПВ) 1-я нитка	Трубопровод ХПВ: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520; 28363-04 Преобразователь давления измерительный АИР-10; 31654-09 Вычислитель количества теплоты ВКТ-5; 20195-07
19	ГМЗ УУ хозпитьевой воды (ХПВ) 2-я нитка	Трубопровод ХПВ: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520; 28363-04 Преобразователь давления измерительный АИР-10; 31654-09 Вычислитель количества теплоты ВКТ-5; 20195-07
20	ГМЗ УУ сетевой воды на ГМЗ	Трубопровод подающий: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Трубопровод обратный: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Преобразователь давления измерительный ОВЕН ПД100-ДИ; 35220-07 Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 24849-10
21	ГМЗ УУ сетевой воды на СКЗ	Трубопровод подающий: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Трубопровод обратный: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-520; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 24849-10
22	ГМЗ УУ пара на ГМЗ 1-й ввод	Трубопровод пара: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»; 26133-08 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-150; 32854-09 Вычислитель количества теплоты ВКТ-5; 20195-07
23	ГМЗ УУ пара на ГМЗ 2-й ввод	Трубопровод пара: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»; 26133-08 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-150; 32854-09 Вычислитель количества теплоты ВКТ-5; 20195-07
24	ГМЗ УУ пара на СКЗ	Трубопровод пара: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»; 26133-08 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-150; 32854-09 Вычислитель количества теплоты ВКТ-5; 20195-07

Продолжение таблицы 1

1	2	3
26	ГМЗ УУ воздуха в Ц2	Трубопровод воздуха: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»; 26133-08 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 24849-10
27	ГМЗ УУ воздуха в Ц3	Трубопровод воздуха: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»; 26133-08 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Преобразователь давления измерительный АИР-10; 31654-09 Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 24849-10
28	ГМЗ УУ воздуха в Ц1	Трубопровод воздуха: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»; 26133-08 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Преобразователь давления измерительный АИР-10; 31654-09 Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 24849-10
29	ГМЗ УУ воздуха на УГРУ	Трубопровод воздуха: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ»; 26133-08 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19; 24849-10
30	НПВ-2 УУ хозяйственной воды (ХПВ) 1-я нитка	Трубопровод ХПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
31	НПВ-2 УУ хозяйственной воды (ХПВ) 2-я нитка	Трубопровод ХПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
32	НПВ-2 УУ хозяйственной воды (ХПВ) 3-я нитка	Трубопровод ХПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
33	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 1-я нитка город	Трубопровод ПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
34	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 2-я нитка город	Трубопровод ПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
35	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 1-я нитка к ТЭЦ	Трубопровод ПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08

Продолжение таблицы 1

1	2	3
36	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 2-я нитка к ТЭЦ	Трубопровод ПВ:
		Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
37	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) на ЦРП	Трубопровод ПВ:
		Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
38	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) на РПК	Трубопровод ПВ:
		Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
39	НПВ-4,4а УУ питьевой воды (ПВ) к УГРУ	Трубопровод ПВ:
		Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
40	НПВ-4,4а УУ питьевой воды (ПВ) к РУ-2	Трубопровод ПВ:
		Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
41	ТНС-5 УУ питьевой воды (ПВ) к шахте 6Р	Трубопровод ПВ:
		Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
42	ТНС-5 УУ сетевой воды	Трубопровод подающий к шахте 6Р 1-я нитка: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10
		Трубопровод подающий к шахте 6Р 2-я нитка: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10
		Трубопровод обратный от шахты 6Р: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
43	СКЗ УУ хозпитьевой воды (ХПВ) 1-я нитка	Трубопровод ХПВ:
		Преобразователь расхода вихревой «ЭМИС-ВИХРЬ 200»; 42775-14 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
44	СКЗ УУ хозпитьевой воды (ХПВ) 2-я нитка	Трубопровод ХПВ:
		Преобразователь расхода вихревой «ЭМИС-ВИХРЬ 200»; 42775-14 Датчик давления Метран-55; 18375-08
		Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08



Продолжение таблицы 1

1	2	3
45	ТНС-2 УУ сетевой воды на П1	<p>Трубопровод подающий к П1: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10</p> <p>Трубопровод обратный от П1 1-я нитка: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Трубопровод обратный от П1 2-я нитка: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
46	ТНС-2 УУ сетевой воды на ТП РПК	<p>Трубопровод подающий: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10</p> <p>Трубопровод обратный: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
47	ТНС-3 УУ сетевой воды	<p>Трубопровод подающий П1: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10</p> <p>Трубопровод обратный П1 1-я нитка: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Трубопровод обратный П1 2-я нитка: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
48	ТНС-11 УУ сетевой воды	<p>Трубопровод подающий к Ш11в, 15в: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10</p> <p>Трубопровод обратный к кольцу белазов: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
49	ТНС-14 УУ сетевой воды	<p>Трубопровод подающий: Расходомер 3051SFA; 46963-11 преобразователь 3051SMV; 46317-10</p> <p>Трубопровод обратный: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522ц; 28363-04 Термопреобразователь сопротивления ДТС; 28354-10 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
50	ТНС-14 УУ питьевой воды (ПВ)	<p>Трубопровод ПВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
51	БСИ УУ питьевой воды (ПВ)	<p>Трубопровод ПВ: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
52	БСИ УУ сетевой воды	<p>Трубопровод подающий на БСИ 1-я нитка: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Трубопровод подающий на БСИ 2-я нитка: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ-1-3; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Трубопровод обратный с БСИ: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Термопреобразователь измерительный ТПТУ; 37365-08 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
53	НТВ-2 УУ технической воды (ТВ)	<p>Трубопровод ТВ: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
54	НТВ-3 УУ технической воды (ТВ) 1-я нить	<p>Трубопровод ТВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>
55	НТВ-3 УУ технической воды (ТВ) 2-я нить	<p>Трубопровод ТВ: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-522; 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08</p> <p>Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
56	НТВ-5 УУ технической воды (ТВ)	Трубопровод ТВ: Расходомер ультразвуковой АКРОН-01; 20711-00 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
57	БНВС УУ сточной воды от БНВС К1	Трубопровод сточной воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
58	БНВС УУ сточной воды от БНВС К2	Трубопровод сточной воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
59	КНС УУ сточной воды от КНС-1 К3	Трубопровод сточной воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08
60	КНС УУ сточной воды от КНС-1 К4	Трубопровод сточной воды: Расходомер-счетчик УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исп. УРСВ-510; 28363-04 Датчик давления Метран-55; 18375-08 Контроллер измерительный ROC 809; 14661-08

Структурно АИИС УЭ ПАО «ППГХО» представляет собой трехуровневую территориально-распределенную измерительную систему с централизованным управлением. Система функционирует автоматически в режиме реального времени, с передачей информации по каналам связи.

Первый уровень представляет собой совокупность информационно-измерительных комплексов (далее ИИК), которые сформированы из первичных измерительных преобразователей расхода, температуры, давления и весов конвейерных.

Второй уровень состоит из контроллеров и каналообразующей аппаратуры.

Контроллеры преобразуют непрерывные аналоговые, цифровые (HART) и числоимпульсные сигналы, поступающие от первичных измерительных преобразователей, в расход, давление и температуру теплоносителя и вычисляют массу и объем теплоносителя, разность температур и тепловую энергию.

Третий уровень включает в себя:

- сервер опроса и баз данных;
- АРМ на базе IBM PC совместимых компьютеров;
- прикладное программное обеспечение «MasterSCADA».

В АИИС УЭ ПАО «ППГХО» предусмотрены защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

Пломбирование АИИС УЭ ПАО «ППГХО» проводится путем пломбирования клеммных сборок информационных электрических цепей, пломбирование клеммных сборок тепловычислителей; пломбирование клеммных сборок компьютера сервера; пломбирование корпуса компьютера АРМ.

## Программное обеспечение

На первом и втором уровне используется программное обеспечение (ПО) для которого защита от несанкционированного доступа к узлам регулировки и настройки его, а также к элементам конструкции осуществляется многоуровневым аппаратно-программным способом и штатными средствами микропроцессоров.

На третьем уровне используется следующее ПО:

АРМ и сервер опроса работают под управлением ПО:

– ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1;

сервер СУБД работает под управлением ПО:

– ОС Windows Server 2008 R2 Standard Service Pack 1;

В АИИС УЭ ПАО «ППГХО» используется специализированное прикладное программное обеспечение «MasterSCADA» (далее – ПО «MasterSCADA»). посредством ПО «MasterSCADA» осуществляется сбор данных с теплосчетчиков, комплексов измерительно-вычислительных и расходомеров-счетчиков, архивирование информации в базу данных сервера, формирование отчетов и отображение результатов измерений за интервалы времени час (сутки, месяц) на экране мониторов АРМ. В сервере ведутся архивы часовых и суточных интегральных и средних значений параметров. Накопленные в архивах данные могут выводиться на экран монитора в виде таблиц и графиков.

ПО «MasterSCADA» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблицах 2–7.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «MasterSCADA»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	0710C509CF8AFEAF148477982A0D3E93
Другие идентификационные данные (если имеются)	MasterSCADA.exe

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «MasterSCADA»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	515E8EBF2A39E3D0743CE0DBF9C80B4F
Другие идентификационные данные (если имеются)	MasterSCADA.DB.dll

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «MasterSCADA»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	AC466A4F4B3FD760887E8744F72A01D7
Другие идентификационные данные (если имеются)	InternalModules.dll

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «MasterSCADA»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	9395AC9AE811B28FD44CF52224BEFC31
Другие идентификационные данные (если имеются)	MasterSCADA.Archive.dll

Таблица 6 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «MasterSCADA»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	41C825BED90DEDDFF50777901C7ABB8F8
Другие идентификационные данные (если имеются)	VVControls1.dll

Таблица 7 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «MasterSCADA»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.5 и выше
Цифровой идентификатор ПО	DF7D9CF46937CB77392A880ED078547F
Другие идентификационные данные (если имеются)	templates.xml

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

#### **Метрологические и технические характеристики**

Метрологические характеристики измерительных каналов узлов учета АИИС УЭ ПАО «ППГХО» приведены в таблице 8.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерительных каналов узлов учета АИИС УЭ ПАО «ППГХО»

№ УУ	Наименование узла учета (УУ)	Наименование трубопровода	№ ИК в УУ	Измеряемая величина	Состав измерительного канала				Диапазон измерений ИК; пределы погрешности ИК	
					измерительный преобразователь 1-го уровня		измерительный преобразователь 2-го уровня			
					тип СИ	пределы погрешности СИ	тип СИ	пределы погрешности СИ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Город т.7. УУ ХПВ (1-я нитка)	Трубопровод ХПВ DN 400	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 100 до 300; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$	
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_D = \pm 0,046 \%/^{\circ}C$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 16; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$		
2	Город т.7. УУ отопления «Зеленое хозяйство» Тепло-снабжение	Трубопровод подающий DN 700	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm (1,0-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 300 до 2000; $\delta = \pm (1,0-3,0) \%$	
			2	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_D = \pm 0,025 \%/^{\circ}C$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}C$
			3	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_D = \pm 0,046 \%/^{\circ}C$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		
		4	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm (1,0-3,0) \%$	$\delta = \pm 0,01 \%$		От 700 до 3500; $\delta = \pm (1,0-3,0) \%$		
		5	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_D = \pm 0,025 \%/^{\circ}C$	$\gamma = \pm 0,1 \%$			От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}C$	
		6	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_D = \pm 0,046 \%/^{\circ}C$	$\gamma = \pm 0,1 \%$				От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Город т.7. УУ ХПВ (2-я нитка)	Трубопровод ХПВ DN 500	7	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5 1-го уровня	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %	От 0 до 100; $\delta = \pm 2,44/\Delta t$ %
			8	тепловая энергия, Гкал				$\delta = \pm 0,01$ %	
			9	масса воды, т				$\delta = \pm 0,01$ %	
3	Город т.7. УУ ХПВ (2-я нитка)	Трубопровод ХПВ DN 500	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5$ %	ROC 809	$\gamma = \pm 0,1$ %	От 100 до 300; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G$ %
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5$ % $d\gamma_d = \pm 0,046$ %/°С		$\gamma = \pm 0,1$ %	
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %			
4	Город т.8. УУ ХПВ	Трубопровод ХПВ DN 500	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ 540ц	$\delta = \pm (1,5+0,2/\sqrt{\gamma})$ %	ROC 809	$\delta = \pm 0,01$ %	от 71 до 500; $\delta = \pm (1,5+0,2/\sqrt{\gamma})$ %
			2	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5$ % $d\gamma_d = \pm 0,015$ %/°С		$\gamma_0 = \pm 0,1$ % $d\gamma_{d1} = \pm 0,003$ %/°С	
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %			
5	Город т.8. УУ отопления «Стадион»	Трубопровод подающий DN 350	1	массовый расход воды, т/ч	УРСВ 540ц	$\delta = \pm (1,5+0,2/\sqrt{\gamma})$ %	ВЗЛЕТ ТСРВ-024М, ROC 809	$\delta = \pm 0,2$ %	от 35 до 800; $\delta = \pm (1,7+0,2/\sqrt{\gamma})$ %
			2	температура воды, °С	ТПС	$\Delta = \pm (0,15+0,002 t )$ °С		$\delta = \pm 0,2$ %	
			3	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5$ % $d\gamma_d = \pm 0,015$ %/°С		$\delta = \pm 0,5$ %	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Город т.9 УУ отопления «6-й микрорайон»	Трубопровод обратный DN 350	4	массовый рас- ход воды, т/ч	УРСВ 540ц	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ВЗЛЕТ ТСРВ- 024М, ROC 809	$\delta = \pm 0,2 \%$	от 35 до 800; $\delta = \pm(1,7+0,2/\nu) \%$
			4	температура воды, °С	ТПС	$\Delta = \pm(0,15+0,002 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,2 \%$	от 0 до 180; $\Delta = \pm(0,15+0,004 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			6	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_d = \pm 0,015 \text{ } \%/^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,5 \%$	от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,4 \%$
			7	разность темпе- ратур, °С	ТПС	$\Delta = \pm(0,05+0,001 \Delta t ) \text{ } ^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,1 \%$	от 3 до 180; $\Delta = \pm(0,05+0,002 \Delta t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			8	тепловая энер- гия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,5 \%$	– $\delta = \pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t +$ $+ 0,02 \cdot G_{\text{max}}/G) \%$
			9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,2 \%$	– $\delta = \pm(1,7+0,2/\nu) \%$
		Трубопровод подающий DN 250	1	массовый рас- ход воды, т/ч	УРСВ-510ц	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$		$\delta = \pm 0,2 \%$	от 18 до 500; $\delta = \pm(1,7+0,2/\nu) \%$
			2	температура воды, °С	ТПС	$\Delta = \pm(0,15+0,002 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,2 \%$	от 0 до 180; $\Delta = \pm(0,15+0,004 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_d = \pm 0,015 \text{ } \%/^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,5 \%$	от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,4 \%$
			4	массовый рас- ход воды, т/ч	УРСВ-510ц	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$		$\delta = \pm 0,2 \%$	от 18 до 500; $\delta = \pm(1,7+0,2/\nu) \%$
			5	температура воды, °С	ТПС	$\Delta = \pm(0,15+0,002 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,2 \%$	от 0 до 180; $\Delta = \pm(0,15+0,004 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			6	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_d = \pm 0,015 \text{ } \%/^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,5 \%$	от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,4 \%$



Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			7	разность температур, °С	ТПС	$\Delta = \pm(0,05+0,001 \Delta t )$ °С		$\delta = \pm 0,1$ %	от 3 до 180; $\Delta = \pm(0,05+0,002 \Delta t )$ °С
			8	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,5$ %	$\delta = \pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\text{min}} / \Delta t + 0,02 \cdot G_{\text{max}} / G)$ %
			9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,2$ %	$\delta = \pm(1,7+0,2/\sqrt{v})$ %
			1	массовый расход воды, т/ч	МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0)$ %		$\delta = \pm 0,01$ %	от 365 до 2000; $\delta = \pm(1,0-3,0)$ %
		Трубопровод подающий DN 500	2	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5$ % $d\gamma_{\text{д1}} = \pm 0,025$ %/°С $d\gamma_{\text{д2}} = \pm 0,25$ % отн. влажность		$\gamma_0 = \pm 0,1$ % $d\gamma_{\text{д1}} = \pm 0,003$ %/°С	от 0 до 150; $\Delta = \pm 2,3$ °С
			3	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5$ % $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,015$ %/°С		$\gamma_0 = \pm 0,1$ % $d\gamma_{\text{д1}} = \pm 0,003$ %/°С	от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,1$ %
7	Город т.10 УУ отопления «Проспект»		4	массовый расход воды, т/ч	Расходомер 3051SFA; преобразов. 3051SMV	$\delta = \pm(0,9-3,7)$ %	ROC 809	$\delta = \pm 0,01$ %	от 0 до 1280; $\delta = \pm(0,9-3,7)$ %
		Трубопровод обратный DN 500	5	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5$ % $d\gamma_{\text{д1}} = \pm 0,025$ %/°С $d\gamma_{\text{д2}} = \pm 0,25$ % отн. влажность		$\gamma_0 = \pm 0,1$ % $d\gamma_{\text{д1}} = \pm 0,003$ %/°С	от 0 до 150; $\Delta = \pm 2,3$ °С
			6	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5$ % $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,015$ %/°С		$\gamma_0 = \pm 0,1$ % $d\gamma_{\text{д1}} = \pm 0,003$ %/°С	от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,1$ %

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
8	Город т.15 УУ ХПВ	Трубопровод ХПВ DN 300	7	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5 1-го уровня	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	$\gamma_0 = \pm 0,1 \%$ $d\gamma_{д1} = \pm 0,003 \%/^{\circ}\text{C}$	от 0 до 150; $\Delta = \pm 4,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$				
			8	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$					
			9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$					
			1	2	Трубопровод ХПВ DN 300	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-540ц	$\delta = \pm (1,5+0,2/v) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	от 0 до 400; $\delta = \pm (1,5+0,2/v) \%$	
						2	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,015 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma_0 = \pm 0,1 \%$ $d\gamma_{д1} = \pm 0,003 \%/^{\circ}\text{C}$		от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,1 \%$
						3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня	$\delta = \pm (1,5+0,2/v) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$		$\delta = \pm (1,5+0,2/v) \%$
			9	Город т.15 УУ отопления «Проходной канал»	Трубопровод подающий DN 700	1	массовый расход воды, т/ч	УРСВ-540ц	$\delta = \pm (1,5+0,2/v) \%$	ВЗЛЕТ ТСРВ-024М, ROC 809	$\delta = \pm 0,2 \%$	от 139 до 3200; $\delta = \pm (1,7+0,2/v) \%$	
						2	температура воды, °С	ТПС	$\Delta = \pm (0,15+0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$		$\delta = \pm 0,2 \%$		от 0 до 180; $\Delta = \pm (0,15+0,004 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$
						3	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,015 \%/^{\circ}\text{C}$		$\delta = \pm 0,5 \%$		от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,4 \%$
4	массовый расход воды, т/ч	УРСВ-540ц				$\delta = \pm (1,5+0,2/v) \%$	$\delta = \pm 0,2 \%$	от 139 до 3200; $\delta = \pm (1,7+0,2/v) \%$					
5	температура воды, °С	ТПС				$\Delta = \pm (0,15+0,002 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\delta = \pm 0,2 \%$	от 0 до 180; $\Delta = \pm (0,15+0,004 t) \text{ }^{\circ}\text{C}$					
6	давление, кгс/см <sup>2</sup>	Метран-55				$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,015 \%/^{\circ}\text{C}$	$\delta = \pm 0,5 \%$	от 0 до 25; $\gamma = \pm 1,4 \%$					

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Город т.15 УУ отопления «Проходной канал»		7	разность температур, °С	ТПС	$\Delta = \pm(0,05+0,001 \Delta t )$ °С		$\delta = \pm 0,1$ %	от 3 до 180; $\Delta = \pm(0,05+0,002 \Delta t )$ °С
			8	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	$\delta = \pm 0,5$ %		$\delta = \pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot G_{\max} / G)$ %	
			9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %		$\delta = \pm(1,7+0,2/\nu)$ %	
11	Весовые измерения. УУ угля	Подающий конвейер ЛК-3А	1	масса угля, т	Весы конвейерные «Курс»	$\delta = \pm 0,5$ %		$\delta = \pm 0,01$ %	$\delta = \pm 0,5$ %
			1	масса угля, т	Весы конвейерные «Курс»	$\delta = \pm 0,5$ %		$\delta = \pm 0,01$ %	$\delta = \pm 0,5$ %
12	УУ техн. воды на ТЭЦ. 1-я нитка	Трубопровод техн. воды. DN 350	1	объемный расход воды, м³/ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %	ROC 809	$\delta = \pm 0,01$ %	От 0 до 800; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %
			2	температура воды, °С	ДТС	$\gamma = \pm 0,5$ % $\Delta \gamma_{\Delta} = \pm 0,1$ %/°С		От 0 до 100; $\Delta = \pm 0,7$ °С	
			3	объем воды, м³	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %		$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %	
13	УУ техн. воды на ТЭЦ. 2-я нитка	Трубопровод техн. воды. DN 350	1	объемный расход воды, м³/ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %		$\delta = \pm 0,01$ %	От 0 до 800; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %
			2	температура воды, °С	ДТС	$\gamma = \pm 0,5$ % $\Delta \gamma_{\Delta} = \pm 0,1$ %/°С		От 0 до 100; $\Delta = \pm 0,7$ °С	
			3	объем воды, м³	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %		$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu)$ %	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14	УУ хозтехнич. воды вход на ТЭЦ №1	Трубопровод хозтехнич. воды DN 500	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 1600; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	
			2	температура воды, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{\text{д}} = \pm 0,1 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$		$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
15	УУ хозтехнич. воды вход на ТЭЦ №2	Трубопровод хозтехнич. воды DN 500	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 1600; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	
			2	температура воды, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{\text{д}} = \pm 0,1 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$		$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
16	Сетевая вода на город УУ сетевой воды	Трубопровод подающий DN 1000	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 600 до 4000; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$	
			2	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,025 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,046 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$
		4	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$	$\delta = \pm 0,01 \%$		От 600 до 3000; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$		
		5	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,025 \%$ /°С	$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$		
		6	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,046 \%$ /°С	$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		Трубопровод обратный №2 DN 800	7	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 200 до 3000; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$						
			8	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$					
			9	давление, МПа	Метран-55	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$					
			10	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$		От 200 до 2500; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$					
			11	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$					
			12	давление, МПа	Метран-55	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$					
			13	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5, ИК8, ИК11 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$		От 0 до 100 $\delta = \pm 4,88/\Delta t \%$					
			14	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК12 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$		– $\delta = \pm(8+4,88/\Delta t) \%$					
			15	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК12 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$		– $\delta = \pm 8 \%$					
			17	Сетевая вода на подразделения УУ сетевой воды	Трубопровод подающий DN 1000	1		объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч		МЕТРАН-350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 600 до 4000; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$	
						2		температура воды, °С		ТПТУ	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
						3		давление, МПа		Метран-55	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сетевая вода на подразделе- ния УУ сетевой воды	Трубопровод обратный №1 DN 800		4	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН- 350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 600 до 3000; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$
			5	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			6	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$
	Трубопровод обратный №2 DN 800		7	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН- 350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 600 до 3000; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$
			8	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			9	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$
	Трубопровод подпиточный DN 500		10	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	МЕТРАН- 350-SFA	$\delta = \pm(1,0-3,0) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 200 до 2500; $\delta = \pm(1,0-3,0) \%$
			11	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			12	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			13	разность темпе- ратур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5, ИК8, ИК11 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 100 $\delta = \pm 4,88/\Delta t \%$
			14	тепловая энер- гия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК12 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	–
	15	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК12 1-го уровня		$\delta = \pm 0,01 \%$	–			

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	ГМЗ УУ хозяйстве- вой воды (ХПВ) 1-я нитка	Трубопровод ХПВ DN 200	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ВКТ-5	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 0 до 180; $\delta = \pm(1,6+0,2/\nu) \%$
			2	давление, МПа	АИР-10	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,035 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 2,5 $\gamma = \pm 1,5 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,05 \%$	$\delta = \pm(1,65+0,2/\nu) \%$
19	ГМЗ УУ хозяйстве- вой воды (ХПВ) 2-я нитка	Трубопровод ХПВ DN 200	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ВКТ-5	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 0 до 180; $\delta = \pm(1,6+0,2/\nu) \%$
			2	давление, МПа	АИР-10	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,035 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 2,5 $\gamma = \pm 1,48 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,05 \%$	$\delta = \pm(1,65+0,2/\nu) \%$
20	ГМЗ УУ сетевой во- ды на ГМЗ	Трубопровод подающий DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ТЭЖОН- 19	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1600; $\delta = \pm(1,6+0,2/\nu) \%$
			2	температура воды, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta\gamma_{д} = \pm 0,1 \%$		$\Delta I = 0,02 \text{ MA}$ $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 100 $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			3	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\Delta I = 0,02 \text{ MA}$ $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 2,5 $\gamma = \pm 1,8 \%$
		4	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	$\delta = \pm 0,1 \%$		От 0 до 1600; $\delta = \pm(1,6+0,2/\nu) \%$	
		5	температура воды, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta\gamma_{д} = \pm 0,1 \%$	$\Delta I = 0,02 \text{ MA}$ $\gamma = \pm 0,0001 \%$		От 0 до 100 $\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
		6	давление, МПа	ОВЕН ПД100-ДИ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,045 \%/^{\circ}\text{C}$	$\delta = \pm 0,1 \%$		От 0 до 2,5 $\delta = \pm 1,8 \%$	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
21	ГМЗ УУ сетевой воды на СКЗ	Трубопровод подающий DN 200	7	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5 1-го уровня	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	γ=±0,0002 %	От 0 до 100 δ=±1,46/Δ %		
			8	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня				δ=±0,15 %	
			9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня				δ=±0,1 %	
			Трубопровод обратный DN 200	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	δ=±(1,5+0,2/√v) %	ТЭЖОН-19	От 0 до 1000; δ=±(1,6+0,2/√v) ;	
				2	температура воды, °С	ДТС	γ <sub>о</sub> =±0,5 % Δγ <sub>д</sub> =±0,1 %			От 0 до 100; Δ=±0,6 °С
				3	давление, МПа	Метран-55	γ <sub>о</sub> =±0,5 % dγ <sub>д</sub> =±0,046 %/°С			От 0 до 0,25 γ=±1,8 %
				4	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-520	δ=±(1,5+0,2/√v) %			От 0 до 1000; δ=±(1,6+0,2/√v) %
				5	температура воды, °С	ДТС	γ <sub>о</sub> =±0,5 % Δγ <sub>д</sub> =±0,1 %			От 0 до 100; Δ=±0,8 °С
				6	давление, МПа	Метран-55	γ <sub>о</sub> =±0,5 % dγ <sub>д</sub> =±0,046 %/°С			От 0 до 1 γ=±1,8 %
Трубопровод обратный DN 200	7	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5 1-го уровня	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	γ=±0,0002 %	От 0 до 100 δ=±1,46/Δ %				
	8	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня				δ=±0,15 %			
	9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня				δ=±0,1 %			



Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
22	ГМЗ УУ пара на ГМЗ 1-й ввод	Трубопровод пара DN 500	1	массовый расход пара, т/ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ВКГ-5	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 17 до 72; $\delta = \pm 1,1 \%$			
			2	температура пара, °С						ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$	От 0 до 500; $\Delta = \pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, МПа								
			4	масса пара, т						СИ, входящие в состав ИК1-ИК3 1-го уровня	$\delta = \pm 0,05 \%$	–
23	ГМЗ УУ пара на ГМЗ 2-й ввод	Трубопровод пара DN 500	1	массовый расход пара, т/ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ВКГ-5	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 18 до 72; $\delta = \pm 1,1 \%$			
			2	температура пара, °С						ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$	От 0 до 500; $\Delta = \pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, МПа								
			4	масса пара, т						СИ, входящие в состав ИК1-ИК3 1-го уровня	$\delta = \pm 0,05 \%$	–
24	ГМЗ УУ пара на СКЗ	Трубопровод пара DN 350	1	массовый расход пара, т/ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ВКГ-5	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 7 до 30; $\delta = \pm 1,1 \%$			
			2	температура пара, °С						ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$	От 0 до 500; $\Delta = \pm 3,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, МПа								
			4	масса пара, т						СИ, входящие в состав ИК1-ИК3 1-го уровня	$\delta = \pm 0,05 \%$	–

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	ГМЗ УУ воздуха с РПК	Трубопровод воздуха DN 250	1	объемный рас- ход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ТЭКОН- 19	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 6000 до 8000 $\delta = \pm 1,1 \%$
			2	температура воздуха, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$		$\Delta I = 0,02$ МА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 180; $\Delta = \pm 1,4$ °С
			3	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\Delta I = 0,02$ МА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 2,5; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			4	объем воздуха, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 – ИК3 1-го уровня			$\delta = \pm 0,1 \%$	– $\delta = \pm (1,2 + 2,25 \cdot m) \%$
26	ГМЗ УУ воздуха в Ц2	Трубопровод воздуха DN 500	1	объемный рас- ход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ТЭКОН- 19	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 5000 до 55000; $\delta = \pm 1,1 \%$
			2	температура воздуха, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$		$\Delta I = 0,02$ МА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 180; $\Delta = \pm 1,4$ °С
			3	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\Delta I = 0,02$ МА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 2,5; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			4	объем воздуха, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 – ИК3 1-го уровня			$\delta = \pm 0,1 \%$	– $\delta = \pm (1,2 + 2,25 \cdot m) \%$
27	ГМЗ УУ воздуха в Ц3	Трубопровод воздуха DN 300	1	объемный рас- ход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ТЭКОН- 19	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 8000 до 9000 $\delta = \pm 1,1 \%$
			2	температура воздуха, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$		$\Delta I = 0,02$ МА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 180; $\Delta = \pm 1,4$ °С
			3	давление, МПа	АИР-10	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,035 \%$ / °С		$\Delta I = 0,02$ МА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 2,5; $\gamma = \pm 1,5 \%$
			4	объем воздуха, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 – ИК3 1-го уровня			$\delta = \pm 0,1 \%$	– $\delta = \pm (1,2 + 1,35 \cdot m) \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	ГМЗ УУ воздуха в ЦП	Трубопровод воздуха DN 300	1	объемный рас- ход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ТЭКОН- 19	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 8000 до 9000 $\delta = \pm 1,1 \%$
			2	температура воздуха, °С	ДТС	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$		$\Delta I = 0,02$ мА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 180; $\Delta = \pm 1,4$ °С
			3	давление, МПа	АИР-10	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,035 \%$ /°С		$\Delta I = 0,02$ мА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 2,5; $\gamma = \pm 1,5 \%$
			4	объем воздуха, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1-ИК3 1-го уровня			$\delta = \pm 0,1 \%$	$\delta = \pm (1,2 + 1,35 \cdot m) \%$
29	ГМЗ УУ воздуха на УГРУ	Трубопровод воздуха DN 500	1	объемный рас- ход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Ирга-РВ	$\delta = \pm 1 \%$	ТЭКОН- 19	$\delta = \pm 0,1 \%$	От 8000 до 10000 $\delta = \pm 1,1 \%$
			2	температура воздуха, °С	ДТС	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,1 \%$		$\Delta I = 0,02$ мА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 180; $\Delta = \pm 1,4$ °С
			3	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,046 \%$ /°С		$\Delta I = 0,02$ мА $\gamma = \pm 0,0001 \%$	От 0 до 2,5; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			4	объем воздуха, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1-ИК3 1-го уровня			$\delta = \pm 0,1 \%$	$\delta = \pm (1,2 + 2,25 \cdot m) \%$
30	НПВ-2 УУ хозпитье- вой воды (ХПВ) 1-я нитка	Трубопровод ХПВ DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	РОС 809	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 600 до 1000; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{д} = \pm 0,046 \%$ /°С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 0,5 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm 2 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	НПВ-2 УУ хозяйстве- вой воды (ХПВ) 2-я нитка	Трубопровод ХПВ DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 600 до 1000; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{\gamma_d} = \pm 0,046 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 0,5 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm 2 \%$
32	НПВ-2 УУ хозяйстве- вой воды (ХПВ) 3-я нитка	Трубопровод ХПВ DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 600 до 1000; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{\gamma_d} = \pm 0,046 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 0,5 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm 2 \%$
33	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 1-я нитка город	Трубопровод ПВ DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 250 до 600; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{\gamma_d} = \pm 0,046 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1,6 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm 2 \%$
34	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 2-я нитка город	Трубопровод ПВ DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 250 до 600; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{\gamma_d} = \pm 0,046 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 0,5 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm 2 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 1-я нитка к ТЭЦ	Трубопровод ПВ DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809; 14661-08	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 250 до 600; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $d_{уд} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 0,5; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$
36	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) 2-я нитка к ТЭЦ	Трубопровод ПВ DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809; 14661-08	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 250 до 600; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $d_{уд} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 0,5; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$
37	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) на ЦРП	Трубопровод ПВ DN 400	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809; 14661-08	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 100 до 500; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $d_{уд} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 4; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$
38	НПВ-3 УУ питьевой воды (ПВ) на РПК	Трубопровод ПВ DN 400	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809; 14661-08	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 100 до 500; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_o = \pm 0,5 \%$ $d_{уд} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 0,5; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	НПВ-4,4а УУ питьевой воды (ПВ) к УГРУ	Трубопровод ПВ DN 300	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809; 14661-08	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 100 до 360; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{уд} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 4; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$
40	НПВ-4,4а УУ питьевой воды (ПВ) к РУ-2	Трубопровод ПВ DN 150	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809; 14661-08	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 60 до 180; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{уд} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 4 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$
41	ТНС-5 УУ питьевой воды (ПВ) к шахте 6Р	Трубопровод ПВ DN 250	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 100 до 250; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M / G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{уд} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1,6; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$
42	ТНС-5 УУ сетевой воды	Трубопровод воды к шахте 6Р 1-я нитка DN 300	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расходомер 3051SFA; преобразо- ватель 3051SMV	$\delta = \pm (0,9 - 3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 480; $\delta = \pm (0,9 - 3,0) \%$
			2	температура, °С		$\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 130; $\Delta = \pm (1,3 + 0,0001 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление воды, МПа		$\gamma = \pm 0,1 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0,03 до 1,67; $\gamma = \pm 0,2 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
ТНС-5 УУ сетевой воды	Трубопровод воды к шахте 6Р 2-я нитка DN 300	4	4	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расходомер 3051SFA; преобразователь 3051SMV	$\delta = \pm(0,9-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 480; $\delta = \pm(0,9-3,0) \%$										
										5	температура воды, °С	$\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$							
													6	давление, МПа	$\gamma = \pm 0,1 \%$				
			7	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$													
								8	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,025 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$								
			9	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,046 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$													
		10					разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5, ИК8 1-го уровня	От 0 до 130; $\delta = \pm 3,82/\Delta t \%$										
			11	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК9 1-го уровня	$\delta = \pm(5,5+0,2/\nu + 3,82/\Delta t) \%$													
										12	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК9 1-го уровня	$\delta = \pm(5,5+0,2/\nu) \%$						
			43	СКЗ УУ хозпитьевой воды (ХПВ) 1-я нитка	Трубопровод ХПВ DN 150	1								объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	ЭМИС- ВИХРЬ 200	$\delta = \pm 1 \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 18 до 575; $\delta = \pm 1 \%$
										2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,046 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$						

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
44	СКЗ УУ хозяйстве- вой воды (ХПВ) 2-я нитка	Трубопровод ХПВ DN 150	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	ЭМИС- ВИХРЬ 200	δ=±1 %	8	δ=±0,01 %	От 18 до 575; δ=±1 %			
			2	давление, МПа						Метран-55	γ=±0,1 %	От 0 до 1; γ=±1,8 %
			3	объем воды, м <sup>3</sup>						СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня		
45	ТНС-2 УУ сетевой воды на П1	Трубопровод подающий к П1 DN 700	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расходомер 3051SFA; преобразова- тель 3051SMV	δ=±(0,9-3,0) %	ROC 809	δ=±0,01 %	От 0 до 4000; δ=±(0,9-3,0) %			
			2	температура воды, °С						Δ=±1,3 °С	От 0 до 130; Δ=±(1,3+0,0001 t ) °С	
			3	давление, МПа						γ=±0,1 %	От 0 до 1,6; γ=±0,2 %	
		4	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	δ=±(1,5+0,2/√v) %	От 0 до 1600; δ=±(1,5+0,2/√v) %						
		5	температура воды, °С	ТПТУ	γ <sub>о</sub> =±0,5 % dγ <sub>д</sub> =±0,025 %/°С	От 0 до 100; Δ=±1,3 °С						
		6	давление, МПа	Метран-55	γ <sub>о</sub> =±0,5 % dγ <sub>д</sub> =±0,046 %/°С	От 0 до 1,0 γ=±1,8 %						
		7	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	δ=±(1,5+0,2/√v) %	От 0 до 1600; δ=±(1,5+0,2/√v) %						
		8	температура воды, °С	ТПТУ	γ <sub>о</sub> =±0,5 % dγ <sub>д</sub> =±0,025 %/°С	От 0 до 100; Δ=±1,3 °С						
		9	давление, МПа	Метран-55	γ <sub>о</sub> =±0,5 % dγ <sub>д</sub> =±0,046 %/°С	От 0 до 1; γ=±1,8 %						



Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
46	ТНС-2 УУ сетевой воды на ТП РПК	Трубопровод подающий DN 600	10	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5, ИК8 1-го уровня	От 0 до 130; $\delta = \pm 1,7/\Delta t$ %			$\delta = \pm 0,01$ %	От 0 до 130; $\delta = \pm 1,7/\Delta t$ %				
			11	тепловая энергия, Гкал							СИ, входящие в состав ИК1-ИК9 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %	-	
			12	масса воды, т							СИ, входящие в состав ИК1-ИК9 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %		
			1	объемный расход воды, м³/ч	Расходомер 3051SFA; преобразователь 3051SMV	$\delta = \pm (0,9-3,0)$ %	От 0 до 1600; $\delta = \pm (0,9-3,0)$ %							
			2	температура воды, °С		$\Delta = \pm 1,3$ °С		От 0 до 130; $\Delta = \pm (1,3+0,0001 t )$ °С						
			3	давление, МПа		$\gamma = \pm 0,1$ %			От 0,03 до 1,67; $\gamma = \pm 0,2$ %					
		4	объемный расход воды, м³/ч	Расходомер 3051SFA; преобразователь 3051SMV	$\delta = \pm (0,9-3,0)$ %	От 0 до 1600; $\delta = \pm (0,9-3,0)$ %								
		5	температура воды, °С		$\Delta = \pm 1,3$ °С		От 0 до 130; $\Delta = \pm (1,3+0,0001 t )$ °С							
		6	давление, МПа		$\gamma = \pm 0,1$ %			От 0,03 до 1,67; $\gamma = \pm 0,2$ %						
		7	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5 1-го уровня	От 0 до 130; $\delta = \pm 2,6/\Delta t$ %					$\delta = \pm 0,01$ %	От 0 до 130; $\delta = \pm 2,6/\Delta t$ %			
		8	тепловая энергия, Гкал									СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %	-
		9	масса воды, т									СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня	$\delta = \pm 0,01$ %	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
47	ТНС-3 УУ сетевой воды	Трубопровод подающий П1 DN 700	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расходомер 3051SFA; преобразователь 3051SMV	$\delta = \pm(0,9-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 2500; $\delta = \pm(0,9-3,0) \%$		
			2	температура воды, °С						$\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$	От 0 до 130; $\Delta = \pm(1,3+0,0001 t ) \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, МПа						$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1,25; $\gamma = \pm 0,2 \%$
		4	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	От 0 до 1200; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$					
		5	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,025 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$					
		6	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,046 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	От 0 до 1; $\gamma = \pm 1,8 \%$					
		7	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	От 0 до 1200; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$					
		8	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,025 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$					
		9	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\text{д}} = \pm 0,046 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	От 0 до 1; $\gamma = \pm 1,8 \%$					
		10	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5, ИК8 1-го уровня		От 0 до 130; $\delta = \pm 1,7/\Delta t \%$					
		11	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК9 1-го уровня		–					
		12	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК9 1-го уровня		$\delta = \pm(5+0,4/\nu+1,7/\Delta t) \%$					
								$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm(5+0,4/\nu) \%$		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
48	ТНС-11 УУ сетевой воды	Трубопровод подающий к ШП1в, 15в DN 300	1	объемный рас- ход воды, м³/ч	Расходомер 3051SFA; преобразо- ватель 3051SMV	$\delta = \pm(0,9-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 800; $\delta = \pm(0,9-3,0) \%$	
			2	температура воды, °С						$\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, МПа						$\gamma = \pm 0,1 \%$
		4	объемный рас- ход воды, м³/ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{\nu}) \%$	От 0 до 800; $\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{\nu}) \%$				
		5	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{\gamma_d} = \pm 0,025 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$				
		6	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d_{\gamma_d} = \pm 0,046 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$	От 0 до 0,5; $\gamma = \pm 1,8 \%$				
		7	разность темпе- ратур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5 1-го уровня		От 0 до 130 $\delta = \pm 2,52/\Delta t \%$				
		8	тепловая энер- гия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня		- $\delta = \pm(3,5+0,2/\sqrt{\nu}+2,52/\Delta t) \%$				
		9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1-ИК6 1-го уровня		- $\delta = \pm(2,0-6,0) \%$				
49	ТНС-14 УУ сетевой воды	Трубопровод подающий DN 400	1	объемный рас- ход воды, м³/ч	Расходомер 3051SFA; преобразо- ватель 3051SMV	$\delta = \pm(0,9-3,0) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 800; $\delta = \pm(0,9-3,0) \%$	
			2	температура воды, °С						$\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
			3	давление, МПа						$\gamma = \pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	ТНС-14 УУ питьевой воды (ПВ)	Трубопровод ПВ DN 300	4	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	$\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 800; $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$ От 0 до 100; $\Delta = \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ От 0 до 4,0; $\gamma = \pm 1,8 \%$ От 0 до 130; $\delta = \pm 2/\Delta t \%$ $\delta = \pm(3,5+0,2/v+2/\Delta t) \%$ $\delta = \pm(3,5+0,2/v) \%$ От 100 до 300; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M/G \%$ От 0 до 1; $\gamma = \pm 1,8 \%$ — $\delta = \pm 2 \%$ От 100 до 300; $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$ От 0 до 16; $\gamma = \pm 1,8 \%$ — $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$
			5	температура воды, °С	ДТС	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $\Delta \gamma_{\Delta} = \pm 0,1 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	
			6	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\Delta} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	
			7	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	
			8	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1–ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	
			9	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1–ИК6 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	
			1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\Delta} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	
51	БСИ УУ питьевой воды (ПВ)	Трубопровод воды ПВ DN 400	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 100 до 300; $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$ От 0 до 16; $\gamma = \pm 1,8 \%$ — $\delta = \pm 2 \%$ От 100 до 300; $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$ От 0 до 16; $\gamma = \pm 1,8 \%$ — $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\Delta} = \pm 0,046 \%$ / °С		$\gamma = \pm 0,1 \%$	
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
52	УУ сетевой воды	Трубопровод подающий на БСИ 1-я нитка DN 500	1	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	$\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 1000; $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$	
			2	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			3	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		
		Трубопровод подающий на БСИ 2-я нитка DN 500	4	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	$\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 1000; $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$	
			5	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			6	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		
		Трубопровод обратный с БСИ DN 700	7	объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	$\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 1000; $\delta = \pm(1,5+0,2/v) \%$	
			8	температура воды, °С	ТПТУ	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,025 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		От 0 до 100; $\Delta = \pm 1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			9	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$		
					10	разность температур, °С	СИ, входящие в состав ИК2, ИК5, ИК8 1-го уровня		$\delta = \pm 0,01 \%$	От 0 до 120; $\delta = \pm 3,66/\Delta t \%$
					11	тепловая энергия, Гкал	СИ, входящие в состав ИК1 – ИК9 1-го уровня		$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm(4,5+0,6/v + 3,66/\Delta t) \%$
					12	масса воды, т	СИ, входящие в состав ИК1 – ИК9 1-го уровня		$\delta = \pm 0,01 \%$	$\delta = \pm(4,5+0,6/v) \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6		7	8	9
53	НТВ-2 УУ технической водой (ТВ)	Трубопровод ТВ DN 1200	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{v}) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 800 до 3000 $\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{v}) \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 25 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{v}) \%$
54	НТВ-3 УУ техниче- ской воды (ТВ) 1-я нить	Трубопровод ТВ DN 800	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 600 до 1000; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M/G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 4; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$
55	НТВ-3 УУ техниче- ской воды (ТВ) 2-я нить	Трубопровод ТВ DN 800	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522	$\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{v}) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 600 до 1000; $\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{v}) \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 16; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm(1,5+0,2/\sqrt{v}) \%$
56	НТВ-5 УУ технической водой (ТВ)	Трубопровод ТВ DN 600	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	АКРОН-01	$\gamma = \pm 1,5 \%$	ROC 809	$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 700 до 1000; $\delta = \pm 1,6 \cdot G_M/G \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{д} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 16; $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm 2 \%$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	10	1
57	БНВС УУ сточной воды от БНВС К1	Трубопровод сточной воды DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 300 до 600; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\Delta} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
58	БНВС УУ сточной воды от БНВС К2	Трубопровод сточной воды DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 300 до 600; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\Delta} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
59	КНС УУ сточной воды от КНС-1 К3	Трубопровод сточной воды DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 300 до 600; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\Delta} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
60	КНС УУ сточной воды от КНС-1 К4	Трубопровод сточной воды DN 500	1	объемный рас- ход воды, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510	$\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$	ROC 809	$\delta = \pm 0,01 \%$	От 300 до 600; $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$
			2	давление, МПа	Метран-55	$\gamma_0 = \pm 0,5 \%$ $d\gamma_{\Delta} = \pm 0,046 \%/^{\circ}\text{C}$		$\gamma = \pm 0,1 \%$	От 0 до 1 $\gamma = \pm 1,8 \%$
			3	объем воды, м <sup>3</sup>	СИ, входящие в состав ИК1 1-го уровня			$\delta = \pm 0,01 \%$	– $\delta = \pm(1,5+0,2/\nu) \%$

Примечание:  $\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности;  $\delta$  – пределы допускаемой относительной погрешности;  $\gamma$  – пределы допускаемой приведенной погрешности;  $\nu$  – скорость потока в трубопроводе;  $\Delta t$  – разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;  $G_m$  и  $G$  – расходы, максимальный и измеренный.

Технические характеристики измерительных каналов узлов учета АИИС УЭ ПАО «ППГХО» приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Технические характеристики АИИС УЭ ПАО «ППГХО»

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С, для: – компонентов нижнего уровня – компонентов верхнего уровня относительная влажность воздуха, % для: – компонентов нижнего уровня – компонентов верхнего уровня атмосферное давление, кПа вибрация, удары и электромагнитные помехи отсутствуют параметры питающей сети: – напряжение, В – частота, Гц	от +5 до +50 от +10 до +40 до 95 при +35 °С до 80 при +35 °С от 84 до 106,7  от 198 до 242 от 49 до 51
Среднее время наработки на отказ, ч	15 000
Средний срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС УЭ ПАО «ППГХО» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект АИИС УЭ ПАО «ППГХО» входят технические средства, программное обеспечение и документация, представленные в таблицах 10, 11 и 12 соответственно.

Таблица 10 – Технические средства

№	Наименование	Кол-во (шт.)
1	Расходомеры ультразвуковые АКРОН-01	17
2	Датчики давления Метран-55	62
3	Расходомеры Метран-350-SFA	11
4	Термопреобразователи измерительные ТПТУ	20
5	Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ-510	14
6	Комплект термопреобразователей сопротивления «Взлет ТПС»	12
7	Расходомеры 3051SFA	29
8	Датчики давления «Метран-150»	3
9	Весы конвейерные ЛК-3А	1
10	Весы конвейерные ЛК-3Б	1
11	Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ-520	8
12	Термопреобразователи сопротивления ДТС	17
13	Преобразователи давления измерительные АИР-10	4
14	Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100-ДИ	1
15	Расходомеры-счетчики вихревые «ИРГА-РВ»	8



Продолжение таблицы 10

№	Наименование	Кол-во (шт.)
16	Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200»	2
17	Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ-522	9
18	Контроллеры измерительные ROC 809	24
19	Вычислители количества теплоты ВКТ-5	2
20	Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	3
21	Сервер опроса и баз данных	1
22	Автоматизированные рабочие места	18
23	Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ-540ц	6
24	Тепловычислитель ВЗЛЕТ ТСПВ -024М	5

Таблица 11 – Программное обеспечение

№	Наименование	Кол-во (шт.)
1	Системное ПО	
1.1	ОС Windows Server 2008 R2 Standard Service Pack 1	1
1.2	ОС Windows 7 Профессиональная Service Pack 1	18
2	Специализированное прикладное программное обеспечение	
2.1	Программное обеспечение «MasterSCADA»	19

Таблица 12 – Документация

№	Наименование	Кол-во (шт.)
1	Приложение № 1 к договору субподряда № 0326-21 2012. Техническое задание на создание автоматизированной информационно-измерительной системы учета энергоресурсов ОАО «ППГХО».	1
2	Автоматизированная информационно-измерительная система учета энергоресурсов ОАО «ППГХО». Технорабочий проект. ЭНСТ.411711.104.	1
3	Автоматизированная информационно-измерительная система учета энергоресурсов ПАО «ППГХО». Руководство пользователя. ЭНСТ.07.16.РП	1
4	Документация на ПО «MasterSCADA»: – MasterSCADA. Основные принципы построения проектов; – MasterSCADA. Принципы создания мнемосхем; – MasterSCADA. Построение отчетов в MasterReport; – MasterSCADA. Создание сетевых проектов; – MasterSCADA. Работа с базами данных.	1
5	Автоматизированная информационно-измерительная система учета энергоресурсов ПАО «ППГХО». Паспорт-формуляр. ЭНСТ.07.16.ФО	1
6	Система автоматизированная информационно-измерительная учёта энергоресурсов ПАО «ППГХО». Методика поверки.	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов филиала ПАО «ППГХО». Методика измерений тепловой энергии, расхода, массы, давления и температуры сетевой воды, расхода, объема и давления хозяйственно-питьевой воды, расхода пара и массы угля».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.  
Основные положения.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСеть» (ООО «ЭнергоСеть»)  
ИНН 5001061220

Адрес юридического лица: 142700, Московская обл., г. Ступино, ул. Транспортная,  
влд. 11

Адрес места осуществления деятельности: 142700, Московская обл., г. Ступино,  
ул. Транспортная, влд. 11

E-mail: [info@energoset.com](mailto:info@energoset.com)

Тел./факс: (495) 660-50-19

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный  
центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»  
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: [info@penzacsm.ru](mailto:info@penzacsm.ru)

Web-site: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.