ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная учёта энергоресурсов ПАО «КМЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная учёта энергоресурсов ПАО «КМЗ» (далее – система) предназначена для измерений избыточного давления, температуры, объемного расхода, объема, массы, тепловой энергии и интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении физических величин с помощью первичных измерительных преобразователей с последующей обработкой измерительной информации.

Для измерений расхода воды на каждом из трубопроводов установлен первичный измерительный преобразователь – преобразователь расхода воды в числоимпульсный сигнал (датчик расхода).

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

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

Сигналы с выходов первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы тепловычислителей СПТ. Тепловычислители производят измерения сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей, расчет значений требуемых величин по результатам этих измерений, сохранение результатов во внутренней памяти.

Перечень и состав узлов учета системы приведен в таблице 1.

Конструкция системы является многоуровневой с иерархической распределенной обработкой информации:

Нижний уровень (1-й уровень) представлен первичными измерительными преобразователями.

На среднем уровне (2-ом уровне) происходит преобразование непрерывных аналоговых, числоимпульсных и частотно-импульсных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в соответствующие значения расхода, давления и температуры теплоносителя и вычисление массы и объема теплоносителя, разности температур и тепловой энергии, вывод значений на экран тепловычислителя, передача измерительной информации на верхний уровень по CSD-каналу.

Верхний уровень (3-й уровень), образованный персональными компьютерами операторов, по CSD-каналу принимает информацию в цифровом виде со среднего уровня в автоматическом режиме и (или) по запросу оператора, обрабатывает её и выводит на экраны.

Верхний уровень также обеспечивает хранение результатов измерений и вычислений, ведение журнала событий.

Синхронизация часов технических средств верхнего уровня системы с национальной шкалой координированного времени UTC осуществляется автоматически от устройства синхронизации времени УСВ-2 (регистрационный номер 41681-10 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее − рег. №)).

Прикладное программное обеспечение на базе программно-технического комплекса «Энергосфера» обеспечивает формирование информации.

Система в целом позволяет выполнять следующие операции:

- автоматизированный сбор, обработку и хранение величин выработки и потребления тепловой энергии, воды, пара, и сжатого воздуха, поступающих от приборов с точек технического и коммерческого учета;
 - расчет балансов выдачи и потребления, определения и снижения технических потерь;
- контроль режимов потребления энергоресурсов для обеспечения надежности снабжения потребителей, отображения полученных данных на мониторах APM, формирования и печати отчетных форм;
 - осуществление фиксации и хранения информации о состоянии средств измерений;
- создание электронных архивов для долговременного хранения полученной информации;
- передачу информации об потреблении энергоресурсов ПАО «КМЗ» с нарастающим итогом с начала месяца.

Перечень и состав узлов учета системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и состав узлов учета системы

	менование ла учета 2	Наименование СИ, входящих в состав измерительных каналов (ИК) узлов учета			
		узлов учета			
1	2	узлов учета			
		3			
		Тепловычислитель СПТ961 мод. 961.2; рег. № 35477-07			
	Ввод пара № 1 (ЦТП)	Трубопровод подающий: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-PВ», DN 200; рег. № 26133-03 Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-001 (Pt100); рег. № 13551-99 Преобразователь избыточного давления ПД-Р; рег. № 40260-11			
		Тепловычислитель СПТ961 мод. 961.2; per. № 35477-07			
, ,	(пара № 2 Молодечно)	Трубопровод подающий: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-PВ», DN 200; рег. № 26133-03 Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-001 (Pt100); рег. № 13551-99 Датчик давления DMP-330L; рег. № 44736-10			
3 (ко	Пар рп. ПВА)	Тепловычислитель СПТ961 мод. 961.2; рег. № 35477-12 Трубопровод подающий: Расходомер вихревой «Ирга-РВ», DN 150; рег. № 55090-13 Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-Н (Рt100); рег. № 17925-04 Преобразователь избыточного давления ПД-Р; рег. № 40260-11 Трубопровод подающий: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ», DN 100; рег. № 26133-03 Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-Н (Рt100); рег. № 17925-04 Преобразователь избыточного давления ПД-Р; рег. № 40260-11 Трубопровод обратный: Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-РВ», DN 100; рег. № 26133-03 Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-Н (Рt100); рег. № 17925-04 Преобразователь давления измерительный СДВ; рег. № 28313-11			

1	должение таолицы 1 2	3
		Тепловычислитель СПТ961 мод. 961.2; рег. № 35477-12
		Трубопровод подающий:
		Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой мало-
		потребляющий ДРК-ВМ, DN 32; per. № 24425-03
	ГВС	Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения раз-
4		ности температур КТСПР 001-01; рег. № 41892-09
	(корп. ПВА)	Трубопровод обратный:
		Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой мало-
		потребляющий ДРК-BM, DN 32; рег. № 24425-03
		Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения раз-
		ности температур КТСПР 001-01; рег. № 41892-09
		Тепловычислитель СПТ961; рег. № 17029-03
		Трубопровод подающий:
5	Пар	Расходомер-счетчик вихревой «Ирга-PB», DN 50; рег. № 26133-03
	(корп. 58А)	Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-H (Pt100);
		рег. № 17925-04
		Преобразователь давления измерительный СДВ; рег. № 28313-11
		Тепловычислитель СПТ961; рег. № 17029-03
		Трубопровод подающий:
		Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой мало-
	ГВС (корп. 58A)	потребляющий ДРК-BM, DN 32; рег. № 24425-03
6		Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения раз-
0		ности температур КТСПР 001; рег. № 41892-09 Трубопровод обратный:
		Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой мало-
		потребляющий ДРК-ВМ, DN 32; рег. № 24425-03
		Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения раз-
		ности температур КТСПР 001; рег. № 41892-09
		Тепловычислитель СПТ961; рег. № 17029-03
		Трубопровод подающий:
		Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 400; рег. № 20003-05
		Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения раз-
	пр итп	ности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99
7	ПВ, ЦТП	Датчик давления DMP-330L; per. № 44736-10
	(котельная № 4)	Трубопровод обратный:
		Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 400; рег. № 20003-05
		Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения раз-
		ности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99
		Датчик давления DMP-330L; per. № 44736-10

1	<u>должение таолицы</u> 2	3
1		
8	ПВ (корп. ПВА)	Тепловычислитель СПТ961М; рег. № 23665-02 Трубопровод подающий: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 273; рег. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99 Датчик давления DMP-330L; рег. № 44736-10 Трубопровод обратный: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 159; рег. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99 Датчик давления DMP-330L; рег. № 44736-10 Трубопровод обратный: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 273; рег. № 20003-05 Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСП-001 (Pt100); рег. № 13551-99 Датчик давления DMP-330L; рег. № 44736-10
9	ТС (корп. ПВА)	Тепловычислитель СПТ961М; рег. № 23665-02 Трубопровод подающий: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 159; рег. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99 Датчик давления DMP-330L; рег. № 44736-10 Трубопровод обратный: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 159; рег. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99
10	ТС (корп. 58А)	Датчик давления DMP-330L; per. № 44736-10 Тепловычислитель СПТ961; per. № 17029-03 Трубопровод подающий: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 102; per. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; per. № 13550-99 Трубопровод обратный: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 102; per. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; per. № 13550-99
11	Вентиляция (корп. 58A)	Тепловычислитель СПТ961; рег. № 17029-03 Трубопровод подающий: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 169; рег. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99 Датчик давления DMP-330L; рег. № 44736-10 Трубопровод обратный: Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 169; рег. № 20003-05 Комплект термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001; рег. № 13550-99 Датчик давления DMP-330L; рег. № 44736-10

1100,	должение таолицы 1	
1	2	3
	Ввод ХВС № 1	Тепловычислитель СПТ961 мод. 961.2; рег. № 35477-07
12	(корп. Ш)	Трубопровод подающий:
	(KOPII. III)	Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 300; рег. № 20003-00
	Drow VDC No 2	Тепловычислитель СПТ961 мод. 961.2; рег. № 35477-07
13	13 Ввод XBC № 2	Трубопровод подающий:
	(корп. 2)	Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 300; рег. № 20003-00
		Тепловычислитель СПТ961 мод. 961.2; рег. № 35477-07
14	XBC	Трубопровод подающий:
1.	(корп. ПВА, 58А)	Датчик расхода воды корреляционный ДРК-3, DN 150; рег. № 20003-05
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
		• 1
15	Скважина № 1	Трубопровод подающий:
		Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
16	Скважина № 2	Трубопровод подающий:
10	Скважина № 2	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
1.7	C 16.0	Трубопровод подающий:
17	Скважина № 2р	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; per. № 28895-05
		Трубопровод подающий:
18	Скважина № 3	1,0 1
		Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; per. № 28895-05
19	Скважина № 4	Трубопровод подающий:
		Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; рег. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
20	Скважина № 4р	Трубопровод подающий:
20	скважина № 4р	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-ВМ, DN 100; рег. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
		Трубопровод подающий:
21	Скважина № 5	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-ВМ, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
22	Скважина № 7	Трубопровод подающий:
	Скражина № /	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
23	Скважина № 8	Трубопровод подающий:
23	Скражина № 0	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-ВМ, DN 100; per. № 24425-03
		1

1	2	3
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
24	Скважина № 9	Трубопровод подающий:
24	Скважина № 9	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-ВМ, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
25	Скважина № 10	Трубопровод подающий:
23	Скважина № 10	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
26	Скважина № 11	Трубопровод подающий:
20	CRBa/Kiiia Nº 11	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-ВМ, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
27	Скважина № 12	Трубопровод подающий:
27	CRBummu 3\2 12	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
28	Скважина № 13	Трубопровод подающий:
20	CRBummu 312 13	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
29	Скважина № 14	Трубопровод подающий:
2)	Скважина № 14	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03
		Тепловычислитель СПТ943 мод. 943.1; рег. № 28895-05
30	Скважина № 15	Трубопровод подающий:
	CRDUMIIII 312 13	Преобразователь расхода жидкости корреляционный вихревой малопо-
		требляющий ДРК-BM, DN 100; per. № 24425-03

В системе предусмотрены защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

Пломбирование системы проводится путем пломбирования клеммных сборок информационных электрических цепей, пломбирование клеммных сборок тепловычислителей; пломбирование клеммных сборок компьютера сервера.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенным является ПО средств измерений утвержденного типа, входящих в состав системы. Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО представлены в описаниях типа средств измерений системы.

Внешнее ПО системы представлено программным комплексом «Энергосфера 8.0».

Внешнее ПО не разделено на метрологически значимое и незначимое, поэтому все внешнее ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	PSO.exe	
идентификационное наименование по	ControlAge.exe	
Номер версии (идентификационный номер ПО)	8.1.6.9213	
Помер версии (идентификационный номер ПО)	8.1.5.4713	
Цифровой идентификатор ПО	9041d3fcdf825b2321b39d407062c35b	
цифровой идентификатор по	0db8a2543f8a2f2c863c96c36e80802d	
Алгоритм вычисления цифрового	MD5	
идентификатора ПО	WID3	

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики системы приведены в таблице 3. Основные технические характеристики системы приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наимено- вание узла учёта	Тип трубо- провода	№ ИК	Наименова- ние ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
-	По-	1	Объемный расход	от 4 до 16000 м ³ /ч	±1,1 % в диапазоне от 5 до 100 % ДИ (δ) ±1,6 % в диапазоне от НПИ до 5 % ДИ (δ)
Ввод пара	дающий	2	Избыточное давление	от 0 до 10 кгс/см ² (от 0 до 0,98 МПа)	±0,6 % (γ)
№ 1 (ЦТП)		3	Температу- ра	от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)
(цтт)		4	Macca	от 0 до 999999999	±1,1 % в диапазоне от 5 до 100 % ДИ (δ) ±1,6 % в диапазоне от НПИ до 5 % ДИ (δ)
		5	Тепловая энергия	от 0 до 999999999 Гкал	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G) \% (\delta)$
	По-	1	Объемный расход	от 4 до 16000 м ³ /ч	±1,1 % в диапазоне от 5 до 100 % ДИ (δ) ±1,6 % в диапазоне от НПИ до 5 % ДИ (δ)
Ввод пара № 2 (корп. Молодеч- но)	дающий	2	Избыточное давление	от 0 до 10 кгс/см ² (от 0 до 0,98 МПа)	±0,6 % (γ)
		3	Температу- ра	от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)
		4	Macca	от 0 до 999999999	±1,1 % в диапазоне от 5 до 100 % ДИ (δ) ±1,6 % в диапазоне от НПИ до 5 % ДИ (δ)
		5	Тепловая энергия	от 0 до 999999999 Гкал	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G) \% (\delta)$

вание узла учёта трубо-провода иК ние ИК ние ИК ние ИК измерений допускаемой погрешности Подающий 1 Объемный расход давление от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) Пар (корп. ПВА) 4 Объемный расход ра от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 1 Подающий 5 Избыточное давление (от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 1 Подающий 5 Избыточное давление (от 0 до 10 кгс/см² до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 1 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 2 Температура от 0 до 10 кгс/см² дот 0 до 9,98 МПа) ±0,8 % (γ) 3 Визбыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 4 Избыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 5 Избыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 6 Температура от 0 до 10 кгс/см² дот 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 8 Избыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 1 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 1 Температура от 0 до 99999999 ±1,1 % (δ) 1 Подающий 1 Объемный расход (от 0 до 99999999) <t< th=""><th>Наимено-</th><th>Тип</th><th></th><th>**</th><th>T</th><th>Пределы</th></t<>	Наимено-	Тип		**	T	Пределы		
Учёта провода ИК ние их измерении погрешности Подающий 1 Объемный расход давление (от 0 до 0,98 МПа) ±1,1 % (δ) ±0,8 % (γ) Подающий 3 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) Подающий 4 Объемный расход давление (от 0 до 0,98 МПа) ±1,1 % (δ) 1 Подающий 5 Избыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 6 Температура от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 7 Объемный расход давление (от 0 до 10 кгс/см² давление) ±0,8 % (γ) 8 Избыточное давление (от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 9 Температура от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 9 Температура от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 10 Масса то до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±(2,4-4-\textutamin/\textut + 0,02-G _{max} /G) % (δ) 10			№	Наименова-	Диапазон	_		
Подающий 1	_		ИК	ние ИК	измерений			
Подающий Подающий Добъемный расход 2 Избыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) Подающий 3 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 4 Объемный расход от 0 до 10 кгс/см² давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 5 Избыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 6 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 7 Объемный расход от 4 до 16000 м³/ч (от 0 до 0,98 МПа) ±1,1 % (δ) 7 Объемный расход от 0 до 10 кгс/см² давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 7 Объемный расход от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 10 Масса т 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 12 Тепловая энергия от 0 до 99999999 температура тем	<i>y</i> 2020		1		от 4 до 16000 м ³ /ч	•		
Дающий 2 давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 1 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 4 Объемный расход от 4 до 16000 м³/ч ±1,1 % (δ) 5 Избыточное давление от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 6 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 7 Объемный расход от 4 до 16000 м³/ч ±1,1 % (δ) 8 Избыточное давление от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±1,1 % (δ) 9 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 10 Масса от 0 до 99999999 ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 99999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ) 11 Температура от 0 до 99999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (б) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (б) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (б) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (б) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (б) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (б) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (б) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (б) ±2,0 % при Q ≥ 1 м		П		1		, , ,		
Пар (корп. ПВА) Пар (корп. Пар (корп. ПВА) Пар (корп. Пвама) Пар (корп. Пра (к			2			±0.8 % (γ)		
Пар (корп. ПВА) Пар (корп. Пвар (корп. Прав		дающий			(от 0 до 0,98 МПа)	, \		
Пар (корп. ПВА) 10-дающий (корп. ПВА) 5 Избыточное давление (от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 1 Температура 0 Температура 1 Температура 1 Температура 1 Температура 1 Температура 1 Температура 0 Темпера			3		от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)		
Пар (корп. ПВА) Подающий 5 Избыточное давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,8 % (γ) 1 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 1 Обратный расход от 4 до 16000 м³/ч (от 0 до 0,98 МПа) ±1,1 % (δ) 9 Температура от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 10 Масса температура от 0 до 99999999 ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±2,4 · Δt _{min} /Δt + 0,02 · G _{max} /G) % (δ) 1 Подающий 2 Температура от 0 до 160 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 1 Подающий 2 Температура от 0 до 160 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 1 Подающий 2 Температура от 0 до 160 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 1 Объем Вый расход от 0 до 999999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 1 Объемный расход от 0 до 999999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 2 Температура от 0,5 до 20 м³/ч расход ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 2 Сбрат 4 Объемный расход от 0,5 до 20 м³/ч расход ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 2 Сбрат 1 Температура ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)			4		от 4 до 16000 м ³ /ч	±1,1 % (δ)		
Пар (корп. ПВА) 5 давление давлени		п				, , ,		
Пар (корп. ПВА) Давление от 0 до 0,98 мПа) (от 0 до 0,98 мПа) ±(0,25+0,002·t) °C (∆) Обратный ный 7 Объемный расход от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 мПа) ±1,1 % (δ) ±0,9 % (γ) 10 Масса температура энергия дающий 0т 0 до 350 °C (от 0 до 0,98 мПа) ±(0,25+0,002·t) °C (∆) ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия дающий от 0 до 99999999 (кал) ±1,1 % (δ) ±1,1 % (δ) 1 Объемный расход дающий от 0 до 999999999 (кал) ±(2+4·Δt _{min} /Δt + 0,02·G _{max} /G) % (δ) 1 Объемный расход за от 0 до 160 °C дающий ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)			5			±0,8 % (γ)		
(корп. ПВА) 6 Гемпература от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) Обратный 7 Объемный расход давление от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 9 Температура от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 10 Масса т т ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±(2,25+0,002·t) °C (Δ) 1 Объемный расход энергия от 0,5 до 20 м³/ч ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 2 Температура от 0 до 999999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 2 Температура от 0 до 160 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 3 Объем от 0 до 999999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)	Пар	дающии			(от 0 до 0,98 МПа)	, , , , ,		
Обратный расход 7 Объемный расход от 4 до 16000 м³/ч ±1,1 % (δ) 8 Избыточное давление от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 9 Температура от 0 до 99999999 ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±(2+4·Δt _{min} /Δt + 0,02·G _{max} /G) % (δ) 1 Объемный расход от 0,5 до 20 м³/ч ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 2 Температура от 0 до 160 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 3 Объем от 0 до 160 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 3 Объем от 0 до 99999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)	(корп.		6		от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)		
Обратный 8 Избыточное давление от 0 до 10 кгс/см² (от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 9 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 10 Масса от 0 до 999999999 ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±(2+4·Δt _{min} /Δt + 0,02·G _{max} /G) % (δ) 1 Объемный расход от 0,5 до 20 м³/ч ±1,5 % при Q≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)	IIBA)		7		от 4 до 16000 м ³ /ч	±1.1 % (δ)		
Ный 8 давление (от 0 до 0,98 МПа) ±0,9 % (γ) 9 Температура от 0 до 350 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 10 Масса от 0 до 999999999 ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±(2+4·Δt _{min} /Δt + 0,02·G _{max} /G) % (δ) Гкал ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)		0.7	-			,- /* (*/		
Ный		-	8		' '	±0.9 % (y)		
Подающий 2 Температудающий от 0 до 999999999 ±1,1 % (δ) ±1,1 % (δ) 1 Тепловая энергия энергия от 0 до 999999999 ±(2+4·Δt _{min} /Δt + 0,02·G _{max} /G) % (δ) 1 Объемный расход дающий от 0,5 до 20 м³/ч ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)		ный			(от 0 до 0,98 МПа)			
Подающий Масса т ±1,1 % (δ) 11 Тепловая энергия от 0 до 999999999 ±(2+4·Δt _{min} /Δt + 0,02·G _{max} /G) % (δ) 1 Объемный расход от 0,5 до 20 м³/ч ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)			9		от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)		
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			10	M	от 0 до 99999999	. 1 1 0/ (\$)		
Подающий 1 энергия Гкал ±(2+4·∆t _{min} /∆t + 0,02·G _{max} /G) % (δ) Подающий 1 Объемный расход от 0,5 до 20 м³/ч ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) 2 Температура от 0 до 160 °C ±(0,25+0,002·t) °C (Δ) 3 Объем от 0 до 999999999 ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)			10	Macca	T	±1,1 % (0)		
Подающий 2 Температура от 0,5 до 20 м³/ч ±1,5 % при Q ≥ 1 м³/ч (δ) ±2,0 % при (0,5 ≤ Q < 1) м³/ч (δ)			1.1	Тепловая	от 0 до 99999999	(2+4 A+ (A++0.02 C (C) 0/ (S)		
По- дающий $\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			11	энергия	Гкал	$= (2+4\cdot\Delta t_{\min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{\max}/G) \% (0)$		
Подающий $\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			1	Объемный	om 0.5 yo 20 ys ³ /y	$\pm 1,5 \%$ при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ)		
Подающий $\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$			1	расход	01 0,3 до 20 м /ч	$\pm 2,0$ % при $(0,5 \le Q < 1)$ м ³ /ч (δ)		
дающий $\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$			По-	2	Температу-	a= 0 =a 160 9C		
ГВС (корп. O бъем O			2		от 0 до 160 °С	$\pm (0.25 \pm 0.002 \cdot 1) \cdot C (\Delta)$		
ГВС (корп. O бъемный расход O томперату				Ī	3	-		$\pm 1,5 \%$ при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ)
ГВС (корп.			3	Объем	M^3	$\pm 2,0$ % при $(0,5 \le Q < 1)$ м ³ /ч (δ)		
(корп. Сбрат Тамиарату Тамиарату $\pm 2.0 \%$ при $(0.5 \le Q < 1)$ м ³ /ч (δ)		Обрат- ный	4	Объемный	от $0,5$ до $20 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 1,5 \%$ при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ)		
(корп. Обрат Тампарату			4	расход				
$[TDA] [OUpal^{-}] = [IOMICpaly^{-}] = 0.0000000000000000000000000000000000$			_	Температу-	01000			
			5	1	от 0 до 160 °C	$\pm (0.25+0.002 \cdot t)$ °C (Δ)		
$OT O IIO 999999999 + 1.5 \% IIDH O > 1 M3/H (\delta)$				-	от 0 до 99999999	$\pm 1,5$ % при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ)		
6 Объем M^3 $\pm 2.0 \%$ при $Q = 1 \text{ M} / 4 \text{ (0)}$ $\pm 2.0 \%$ при $(0.5 \le Q < 1) \text{ M}^3/4 \text{ (\delta)}$			б	Ооъем		1		
$OTO IO 999999999 + 1.5 \% IDM O > 1 M3/H (\delta)$			7	M	от 0 до 99999999			
Macca T $\pm 2.0 \%$ πρи $Q = 1 \text{ M}/4 (8)$			/	Macca	T			
Тандорая от 0 до 00000000			O	Тепловая	от 0 до 99999999			
$ + (2+4) / (I_{min}) / (I + U_i U_i U_i U_i U_i U_i U_i U_i U_i U_i$			ð	энергия	Гкал	$= \frac{\pm(2+4\cdot\Delta t_{\min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{\max}/G) \% (\delta)}{2}$		

Пролоджение таблины 3

Продолжени	е таолиць	13				
Наимено-	Тип	No	Наименова-	Диапазон	Пределы	
вание узла	трубо-	трубо-	ИК	ние ИК	измерений	допускаемой
учёта	провода	YIIX	нис итс	измерении	погрешности	
	По-	1	Объемный расход	от 4 до 16000 м ³ /ч	±1,1 % в диапазоне от 5 до 100 % ДИ (δ) ±1,6 % в диапазоне от НПИ до 5 % ДИ (δ)	
	дающий	2	Избыточное давление	от 0 до 10 кгс/см ² (от 0 до 0,98 МПа)	±0,9 % (γ)	
Пар (корп. 58A)		3	Температу- ра	от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)	
		4	Macca	от 0 до 999999999	±1,1 % в диапазоне от 5 до 100 % ДИ (δ) ±1,6 % в диапазоне от НПИ до 5 % ДИ (δ)	
		5	Тепловая энергия	от 0 до 999999999 Гкал	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G)\% (\delta)$	
ГВС (корп. 58А)	По- дающий	1	Объемный расход	от $0,3$ до $20 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 1,5$ % при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ) $\pm 2,0$ % при ($0,5 \leq Q < 1$) м ³ /ч (δ)	
		2	Температу- ра	от 0 до 160 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)	
		3	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,5$ % при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ) $\pm 2,0$ % при ($0,5 \leq Q < 1$) м ³ /ч (δ)	
	Обрат- ный	4	Объемный расход	от $0,3$ до $20 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 1,5$ % при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ) $\pm 2,0$ % при ($0,5 \leq Q < 1$) м ³ /ч (δ)	
		5	Температу- ра	от 0 до 160 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)	
		6	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,5$ % при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ) $\pm 2,0$ % при ($0,5 \leq Q < 1$) м ³ /ч (δ)	
		7	Macca	от 0 до 999999999	$\pm 1,5$ % при Q ≥ 1 м ³ /ч (δ) $\pm 2,0$ % при ($0,5 \leq Q < 1$) м ³ /ч (δ)	
		8	Тепловая энергия	от 0 до 999999999 Гкал	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G) \% (\delta)$	

продолжени	Стаолиць	13	,		
Наимено- вание узла учёта	Тип трубо- провода	№ ИК	Наименова- ние ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
учста	провода				1
		1	Объемный расход	от 2,7 до 450000 м ³ /ч	$\pm 1,5$ % при расходах при скорости воды от 0 до 5 м/с (δ) $\pm 2,0$ % при расходах при скорости воды свыше 5 м/с (δ)
	По-	2	Избыточное давление	от 0 до 10 кгс/см ² (от 0 до 0,98 МПа)	±1,3 % (γ)
	дающий	3	Температу- ра	от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)
		4	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,5$ % при расходах при скорости воды от 0 до 5 м/с (δ) $\pm 2,0$ % при расходах при скорости воды свыше 5 м/с (δ)
ПВ, ЦТП (котельная	Обрат- ный	5	Объемный расход	от 2,7 до 450000 м ³ /ч	$\pm 1,5$ % при расходах при скорости воды от 0 до 5 м/с (δ) $\pm 2,0$ % при расходах при скорости воды свыше 5 м/с (δ)
№ 4)		6	Избыточное давление	от 0 до 10 кгс/см ² (от 0 до 0,98 МПа)	±1,3 % (γ)
		7	Температу- ра	от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)
		8	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,5$ % при расходах при скорости воды от 0 до 5 м/с (δ) $\pm 2,0$ % при расходах при скорости воды свыше 5 м/с (δ)
		9	Macca	от 0 до 999999999	$\pm 1,5$ % при расходах при скорости воды от 0 до 5 м/с (δ) $\pm 2,0$ % при расходах при скорости воды свыше 5 м/с (δ)
		10	Тепловая энергия	от 0 до 999999999 Гкал	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G) \% (\delta)$

Продолжени		1 3			П
Наимено-	Тип	$N_{\underline{0}}$	Наименова-	Диапазон	Пределы
вание узла	трубо-	ИК	ние ИК	измерений	допускаемой
учёта	провода	1111		нэмеренин	погрешности
					±1,5 % при расходах при скоро-
		1	Объемный	от 2,7 до 1921,9	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
		1	расход	${ m m}^3/{ m q}$	±2,0 % при расходах при скоро-
					сти воды свыше 5 м/с (δ)
		2	Избыточное	от 0 до 10 кгс/см ²	+1.2.0/ (~)
	По-	2	давление	(от 0 до 0,98 МПа)	±1,3 % (γ)
	дающий	2	Температу-	0 250.00	(0.25, 0.002,), 0.07, (1)
		3	pa	от 0 до 350 °C	$\pm (0.25+0.002 \cdot t) ^{\circ}\text{C} (\Delta)$
			1		±1,5 % при расходах при скоро-
			~ ~	от 0 до 999999999	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
		4	Объем	M^3	±2,0 % при расходах при скоро-
				171	сти воды свыше 5 м/с (δ)
					±1,5 % при расходах при скоро-
			Объемный	от 2,7 до 1927,8 м ³ /ч	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
		5	расход		±2,0 % при расходах при скоро-
	Обрат- ный			141 / 1	сти воды свыше 5 м/с (δ)
			Избыточное от 0 до 10 кгс/см ²		
		ат- 6	давление	(от 0 до 0,98 МПа)	$\pm 1,3\% (\gamma)$
ПВ			Температу-	(01 0 до 0,70 МПа)	
(корп.		7		от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)
ПВА)			ра Объем		±1,5 % при расходах при скоро-
				от 0 до 999999999	$\pm 1,5$ % при расходах при скорости воды от 0 до 5 м/с (δ)
		8		м ³	* *
				M	±2,0 % при расходах при скоро-
					сти воды свыше 5 м/с (δ)
	Обрат- ный		Объемный расход	от 2,7 до 613,2 м ³ /ч	$\pm 1,5$ % при расходах при скоро-
		9			сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
					±2,0 % при расходах при скоро-
			Hogara	a= 0 == 10 === /=: 2	сти воды свыше 5 м/с (δ)
		10		от 0 до 10 кгс/см ²	±1,3 % (γ)
			давление	(от 0 до 0,98 МПа)	
		11	Температу-	от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)
			pa		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
		12 O			±1,5 % при расходах при скоро-
			Объем	от 0 до 999999999 м ³	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
			ООБСМ		±2,0 % при расходах при скоро-
					сти воды свыше 5 м/с (δ)
		13	Тепловая	от 0 до 99999999	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G)\%$ (δ)
		10	энергия	Гкал	=(= : : = : : : : : : : : : : : : : : :

Наимено-	Тип				Пределы
вание узла	трубо-	<u>№</u>	Наименова-	Диапазон	допускаемой
учёта	провода	ИК	ние ИК	измерений	погрешности
y ieiu	проводи				±1,5 % при расходах при скоро-
				от 0 до 999999999	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
		14	Macca	Т	±2,0 % при расходах при скоро-
				1	сти воды свыше 5 м/с (δ)
			Тепловая	от 0 до 999999999	
		15	энергия	Гкал	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G) \% (\delta)$
			энфин	1 1001	±1,5 % при расходах при скоро-
			Объемный		сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
		1	расход	от 2,7 до $692,2 \text{ м}^3/\text{ч}$	±2,0 % при расходах при скоро-
			pwwiad		сти воды свыше 5 м/с (δ)
			Избыточное	от 0 до 10 кгс/см ²	. ,
	По-	2	давление	(от 0 до 0,98 МПа)	±1,3 % (γ)
	дающий	-	Температу-	,	(0.07, 0.002,), 0.07, (1)
	, , ,	3	pa	от 0 до 350 °C	$\pm (0.25 + 0.002 \cdot t) ^{\circ}\text{C} (\Delta)$
			Объем от 0 до 999999999 м ³	±1,5 % при расходах при скоро-	
		4			сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
					±2,0 % при расходах при скоро-
					сти воды свыше 5 м/с (δ)
					±1,5 % при расходах при скоро-
TC		5	Объемный	от 2,7 до 692,2 м ³ /ч	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
		3	расход	01 2,7 до 092,2 м /ч	±2,0 % при расходах при скоро-
(корп. ПВА)					сти воды свыше 5 м/с (δ)
		6	Избыточное	от 0 до 10 кгс/см ²	±1,3 % (γ)
	Обрат-	U	давление	(от 0 до 0,98 МПа)	±1,5 /0 (γ)
		7	Температу-	от 0 до 350 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)
			pa	01 0 до 330 - С	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
			8 Объем	от 0 до 999999999 м ³	±1,5 % при расходах при скоро-
		8			сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
					±2,0 % при расходах при скоро-
					сти воды свыше 5 м/с (δ)
		9			±1,5 % при расходах при скоро-
			Macca	от 0 до 999999999	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)
					±2,0 % при расходах при скоро-
				0.0000000000000000000000000000000000000	сти воды свыше 5 м/с (δ)
		10	Тепловая	от 0 до 999999999	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G)\%$ (δ)
		,	энергия	Гкал	- max - / / (0)

	Іродолжение таолицы 3						
Наимено-	Тип	$N_{\underline{0}}$	Наименова-	Диапазон	Пределы		
вание узла	трубо-	ИК	ние ИК	измерений	допускаемой		
учёта	провода				погрешности		
					±1,5 % при расходах при скоро-		
		1	Объемный расход	от 2,7 до 295,6 м ³ /ч	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)		
					±2,0 % при расходах при скоро-		
					сти воды свыше 5 м/с (δ)		
	По-	2	Температу-	от 0 до 160 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)		
	дающий		pa		±(0,23+0,002 t) C (Δ)		
					±1,5 % при расходах при скоро-		
		3	Объем	от 0 до	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)		
		3	OOBCM	99999999 м ³	±2,0 % при расходах при скоро-		
					сти воды свыше 5 м/с (δ)		
					±1,5 % при расходах при скоро-		
		4	Объемный	от 2,7 до 293,9 м ³ /ч	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)		
TC		4	расход	01 2,7 до 293,9 м /ч	$\pm 2,0$ % при расходах при скоро-		
(корп. 58А)					сти воды свыше 5 м/с (δ)		
	Обрат-	5	Температу-	om 0 no 160 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)		
	ный	3	pa	от 0 до 160 °C	$\pm (0,23\pm 0,002\pm 1)$ C (Δ)		
		6 Объ	Объем	от 0 до 999999999	±1,5 % при расходах при скоро-		
					сти воды от 0 до 5 м/с (δ)		
			ООБСМ	M^3	$\pm 2,0$ % при расходах при скоро-		
					сти воды свыше 5 м/с (δ)		
		7	Macca	от 0 до 999999999 т	±1,5 % при расходах при скоро-		
					сти воды от 0 до 5 м/с (δ)		
					±2,0 % при расходах при скоро-		
					сти воды свыше 5 м/с (δ)		
		8	Тепловая энергия	от 0 до 999999999 Гкал	$\pm (2 + 4 \cdot \Delta t) + (\Delta t + 0.02 \cdot G) = (G).96.(8)$		
					$\pm (2+4\cdot\Delta t_{\min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{\max}/G) \% (\delta)$		
					±1,5 % при расходах при скоро-		
		1	Объемный расход	от 2,7 до 688,7 м ³ /ч	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)		
		1		01 2,7 до 000,7 м /Ч	±2,0 % при расходах при скоро-		
					сти воды свыше 5 м/с (δ)		
	По-	2	Избыточное давление	от 0 до 10 кгс/см ²			
Вентиляция (корп. 58А)				(от 0 до 0,98 МПа)	±1,3 % (γ)		
	дающий	3	Температу-	or 0 ro 160 °C	1(0.25±0.002±) °C (A)		
				от 0 до 160 °C	$\pm (0.25+0.002 \cdot t)$ °C (Δ)		
		4	Объем	от 0 до 999999999 м ³	±1,5 % при расходах при скоро-		
					сти воды от 0 до 5 м/с (δ)		
					±2,0 % при расходах при скоро-		
					сти воды свыше 5 м/с (δ)		

	Продолжение таолицы 5 — Продолжение таолицы 5					
Наимено-	Тип	$N_{\underline{0}}$	Наименова-	Диапазон	Пределы	
вание узла	трубо-	ИК	ние ИК	измерений	допускаемой	
учёта	провода			1	погрешности	
					±1,5 % при расходах при скоро-	
		5	Объемный	от 2,7 до 689,6 м ³ /ч	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
)	расход	01 2,7 до 009,0 м /ч	±2,0 % при расходах при скоро-	
			_		сти воды свыше 5 м/с (δ)	
		_	Избыточное	от 0 до 10 кгс/см ²	120(()	
	Обрат-	6	давление	(от 0 до 0,98 МПа)	$\pm 1,3\% (\gamma)$	
	ный		Температу-			
	112111	7	pa	от 0 до 160 °C	±(0,25+0,002·t) °C (Δ)	
					$\pm 1,5$ % при расходах при скоро-	
		8	Объем	от 0 до	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
		0	ООВСМ	99999999 м ³	$\pm 2,0$ % при расходах при скоро-	
					сти воды свыше 5 м/с (δ)	
					±1,5 % при расходах при скоро-	
			3.6	от 0 до	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
		9	Macca	999999999 т	±2,0 % при расходах при скоро-	
				,,,,,,,,,	сти воды свыше 5 м/с (δ)	
			Тепловая	от 0 до	` '	
		10	энергия	999999999 Гкал	$\pm (2+4\cdot\Delta t_{min}/\Delta t + 0.02\cdot G_{max}/G) \% (\delta)$	
		1	Объемный расход	от 2,7 до 450000 м ³ /ч	$\pm 1,5$ % при расходах при скоро-	
					сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
Ввод ХВС					$\pm 2,0$ % при расходах при скоро-	
№ 1	По-				сти воды свыше 5 м/с (δ)	
	дающий		2 Объем	от 0 до 999999999 м ³	±1,5 % при расходах при скоро-	
(корп. Ш)					сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
		2			±2,0 % при расходах при скоро-	
					сти воды свыше 5 м/с (δ)	
					±1,5 % при расходах при скоро-	
		1	Объемный	от 2,7 до 450000 м ³ /ч	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
					±2,0 % при расходах при скоро-	
Ввод ХВС	По-		расход	430000 M / 4	$\pm 2,0^{\circ}$ /в при расходах при скорости воды свыше 5 м/с (δ)	
№ 2						
(корп. 2)	дающий			0	±1,5 % при расходах при скоро-	
		2	Объем	от 0 до	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
				999999999 м ³	±2,0 % при расходах при скоро-	
					сти воды свыше 5 м/с (δ)	
				_	±1,5 % при расходах при скоро-	
		1	Объемный	от 2,7 до	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
XBC			расход	$450000 \text{ м}^3/\text{ч}$	±2,0 % при расходах при скоро-	
	По-		• '		сти воды свыше 5 м/с (δ)	
(корп. ПВА, 58А)	дающий				±1,5 % при расходах при скоро-	
11DA, 30A)		2	Объем	от 0 до 99999999 м ³	сти воды от 0 до 5 м/с (δ)	
					±2,0 % при расходах при скоро-	
					сти воды свыше 5 м/с (δ)	
	<u> </u>	<u> </u>				

Наимено- вание узла учёта	Тип трубо- провода	№ ИК	Наименова- ние ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Скважина № 1	По- дающий	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина	По-	1	Объемный расход воды	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
№ 2	дающий	2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина	По-	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
№ 2р дающий	дающий	2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина	По- дающий	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
№ 3		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина	По-	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
№ 4	дающий	2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина	По- дающий	1	Объемный расход	от 3 до $100 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
№ 4p		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина № 5	По- дающий	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)

Наимено- вание узла учёта	Тип трубо- прово- да	№ ИК	Наимено- вание ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
Скважина № 7	По- дающи й	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
Скважина	По-	1	Объемный расход	от 3 до $100 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 1,6$ % πρи Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % πρи (4 \leq Q $<$ 8) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % πρи (3 \leq Q $<$ 4) м ³ /ч (δ)	
№ 8	дающи й	2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
Скважина	По-	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
№ 9	дающи й	2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % πρи Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % πρи (4 \leq Q $<$ 8) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % πρи (3 \leq Q $<$ 4) м ³ /ч (δ)	
Скважина	По- дающи й	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
№ 10		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
Скважина	По-	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
№ 11	дающи й	7 1 1	2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина	По- дающи й	1	Объемный расход	от 3 до $100 \text{ м}^3/\text{ч}$	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
№ 12			2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)
Скважина № 13	По- дающи й	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	
		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)	

Наимено- вание узла учёта	Тип трубо- провода	№ ИК	Наименова- ние ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности						
Скважина	По- дающий	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)						
№ 14		2	Объем	от 0 до 999999999 м ³	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)						
	По-	1	Объемный расход	от 3 до 100 м ³ /ч	$\pm 1,6$ % при Q ≥ 8 м ³ /ч (δ) $\pm 2,1$ % при ($4 \leq Q < 8$) м ³ /ч (δ) $\pm 3,1$ % при ($3 \leq Q < 4$) м ³ /ч (δ)						
	дающий	дающий	дающий	дающий	дающий	дающий		дающий 2	2	Объем	от 0 до 999999999 м ³

Пределы допускаемой абсолютной суточной погрешности измерений

интервалов времени, с

±5

Примечания:

- Δ пределы допускаемой абсолютной погрешности.
- δ пределы допускаемой относительной погрешности.
- у пределы допускаемой приведенной погрешности.
- t значение температуры теплоносителя в трубопроводе.
- Δt разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.
- Δt_{min} минимальное значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах.
- Q объемный расход теплоносителя.
- G_{max} максимальное значение расхода теплоносителя; G значение расхода теплоносителя.
- НПИ нижний предел измерений, ДИ диапазон измерений.

Нормирующим значением для приведённой погрешности является верхний предел измерений.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
– для нижнего уровня:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при темпера-	
туре +35 °C (без капельной конденсации влаги), %, не более	95
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84,0 до 106,7
	(от 630 до 800)
 напряжение питающей сети переменного тока, В 	от 187 до 242
 частота питающей сети переменного тока, Гц 	от 49 до 51
– для среднего и верхнего уровня:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
– относительная влажность окружающего воздуха при темпера-	
туре +35 °C (без капельной конденсации влаги), %, не более	95
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84,0 до 106,7
	(от 630 до 800)
 напряжение питающей сети переменного тока, В 	от 187 до 242
 – частота питающей сети переменного тока, Гц 	от 49 до 51

Наименование характеристики	Значение
Емкость архива системы, лет, не менее:	
– часового	3
– суточного	5
– месячного	5
Время, в течение которого сохраняются данные в архиве при отклю-	
чении электропитания, лет, не менее	1

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа паспорта на систему типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность системы входят технические и программные средства, документация, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловычислитель	СПТ961	3 шт.
Тепловычислитель	СПТ961 мод. 961.2	6 шт.
Тепловычислитель	СПТ961М	1 шт.
Тепловычислитель	СПТ943 мод. 943.1	16 шт.
Датчик расхода воды	ДРК-3	14 шт.
корреляционный	дгк-3	14 шт.
Преобразователь расхода жидкости		
корреляционный вихревой малопо-	ДРК-ВМ	20 шт.
требляющий		
Расходомер-счетчик вихревой	Ирга-РВ	6 шт.
Комплект термометров сопротивле-		
ния платиновых для измерения раз-	КТСПР 001	7 шт.
ности температур		
Термопреобразователь	ТСП-Н	4 шт.
сопротивления платиновый	1011-11	7 1111.
Термопреобразователь	ТСП 001	3 шт.
сопротивления платиновый	1011 001	Э шт.
Преобразователь давления	СДВ	2 шт.
измерительный	СДВ	2 1111.
Преобразователь избыточного	ПД-Р	3 шт.
давления		
Датчик давления	DMP 330L	10 шт.
GSM-терминал в комплекте с блоком	TELEOFIS	19 шт.
питания и антенной		17 1111.
Коммуникационный сервер	Moxa NPORT	2 шт.
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS	2 шт.
Сервер	HP Proliant DL180G6	2 шт.
	Microsoft Windows Server	
Серверная операционная платформа	Standard 2008 R2 64Bit	2 шт.
	Russian	

Наименование	Обозначение	Количество
Программный комплекс	«ЭнергоСфера 8.0»	1 шт.
«Система автоматизированная учета энергоресурсов ПАО «КМЗ». Паспорт»	ТЭК.1.01 ПС	1 экз.
«Система автоматизированная учета энергоресурсов ПАО «КМЗ». Методика поверки»	МП 463-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 463-2019 «Система автоматизированная учёта энергоресурсов ПАО «КМЗ». Методика поверки», утверждённому ФБУ «Пензенский ЦСМ» 6 сентября 2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный MCX-IIR (рег. № 21591-07);
- радиочасы РЧ-011/2 (рег. № 35682-07);
- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной учёта энергоресурсов ПАО «КМЗ»

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЭК ЭНЕРГЕТИКА»

(«АЖИТЭГРЭНЕ ЖЕТ» ООО)

ИНН 7723599283

Адрес: 143005, Московская обл., Одинцовский район, п. Трехгорка, ул. Трехгорная, д. 4 Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 12, эт. 44, оф. 4405.1, пом.1

Телефон (факс): (495) 646-74-54 E-mail: <u>info@tekenergo.com</u> Web-сайт: www.tekenergo.com

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: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. «____»____2019 г.