

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные ТМ88-1Т (ИИС ТМ88-1Т)

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные ТМ88-1Т (ИИС ТМ88-1Т) (далее – ИИС ТМ88-1Т) предназначены для измерений, коммерческого и технического учета:

- объема, массы, объемного расхода, температуры и давления воды в сетях холодного и горячего водоснабжения;
- количества теплоты (тепловой энергии), объемного расхода, массы и параметров теплофикационной воды в системах теплоснабжения;
- объемного расхода природного газа (воздух, аргон, азот и т.п., кроме кислорода);
- активной и реактивной электрической энергии и ее мощности.

А также ИИС ТМ88-1Т предназначены для автоматизированного учета, контроля, сбора, обработки, хранения и отображения полученной измерительной информации.

Описание средства измерений

Системы информационно-измерительные ТМ88-1Т (ИИС ТМ88-1Т) представляют собой проектно-компоуемые изделия, конкретное исполнение которых (состав, количество измерительных каналов, алгоритмы обработки результатов и т.д.) определяется рабочим проектом на систему.

ИИС ТМ88-1Т является многофункциональной, многоуровневой системой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. ИИС ТМ88-1Т состоят из двух уровней.

Первый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя средства измерений, внесенные в Государственный реестр средств измерений РФ, перечень которых приведен в разделе «Комплектность».

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя связующие и вспомогательные компоненты, программное обеспечение.

В качестве связующих компонентов ИИС ТМ88-1Т применяется оборудование, организующее следующие каналы связи:

- проводные линии связи;
- стандартные телефонные коммутируемые каналы;
- радиоканал;
- сотовый канал связи;
- кабельные, оптоволоконные и беспроводные компьютерные сети.

Вспомогательные компоненты ИИС ТМ88-1Т – автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, построенное на базе персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО) «ТМ88-1Т». АРМ обеспечивает сбор, обработку, хранение, отображение информации, полученной от измерительных компонентов и распечатку отчетов. К вспомогательным компонентам ИИС ТМ88-1Т также относятся периферийные устройства: принтеры, блоки бесперебойного питания и т.д.

Программное обеспечение «ТМ88-1Т» реализовано в виде распределенной системы и состоит из следующих программных модулей: модуль администратора, модуль отчетов, модуль диспетчера.

В ИИС ТМ88-1Т может быть организовано не более 10 000 измерительных каналов (ИК). Ограничениями к количеству ИК может быть пропускная способность каналов связи,

физическое отсутствие дополнительных интерфейсных портов на персональном компьютере оператора системы и избыточная информационная нагрузка на оператора системы. На персональном компьютере оператора системы ведётся журнал событий и отображается начало и окончание приема данных по каждому средству измерения, неудавшиеся попытки связи с приборами, внештатные ситуации, авторизация операторов и т.п.

ИИС TM88-1T может состоять из следующих подсистем:

- учета горячего и холодного водоснабжения;
- учета теплофикационной воды;
- учета природного газа;
- учета электрической энергии.

Подсистемы учета состоит из простых измерительных каналов, реализующих прямые методы измерения путем последовательных измерительных преобразований на первом уровне ИИС TM88-1T:

- ИК объемного расхода холодной и горячей воды;
- ИК температуры холодной и горячей воды;
- ИК давления холодной и горячей воды;
- ИК объемного расхода теплофикационной воды;
- ИК температуры теплофикационной воды;
- ИК давления теплофикационной воды;
- ИК объемного расхода природного газа;
- ИК активной и реактивной электроэнергии,

и сложных ИК, представляющих совокупность простых ИК:

- ИК массы горячей воды состоит из ИК объемного расхода, ИК давления и ИК температуры горячей воды;
- ИК тепловой энергии горячей воды состоит из ИК объемного расхода горячей воды и ИК температуры горячей воды;
- ИК массы теплофикационной воды состоит из ИК объемного расхода, ИК давления и ИК температуры теплофикационной воды;
- ИК тепловой энергии теплофикационной воды состоит из ИК объемного расхода теплофикационной воды и ИК температуры теплофикационной воды.

Защита от несанкционированного доступа к ИИС TM88-1T предусмотрена механическая и на программном уровне. Механическая защита предполагает установку пломб на измерительные компоненты. Защита от несанкционированного доступа к базам данных осуществляется введением системы условных секретных комбинаций символов (паролей).

ИИС TM88-1T оснащены системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени «УСВ-1», подключаемое к компьютеру оператора системы. В УСВ встроен GPS-приемник, который является источником сигналов единого календарного времени, сличение ежесекундное, предел допускаемой абсолютной погрешности синхронизации относительно шкалы координированного времени Международной не более 0,5 с. Сличение времени измерительных каналов со временем УСВ один раз в сутки, синхронизация часов ИК выполняется автоматически при расхождении со временем УСВ ± 1 с. Суточный ход часов системы не превышает ± 5 с/сут.

Журналы событий ИК и АРМ отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

Общий вид ИИС TM88-1T приведён на рис.1

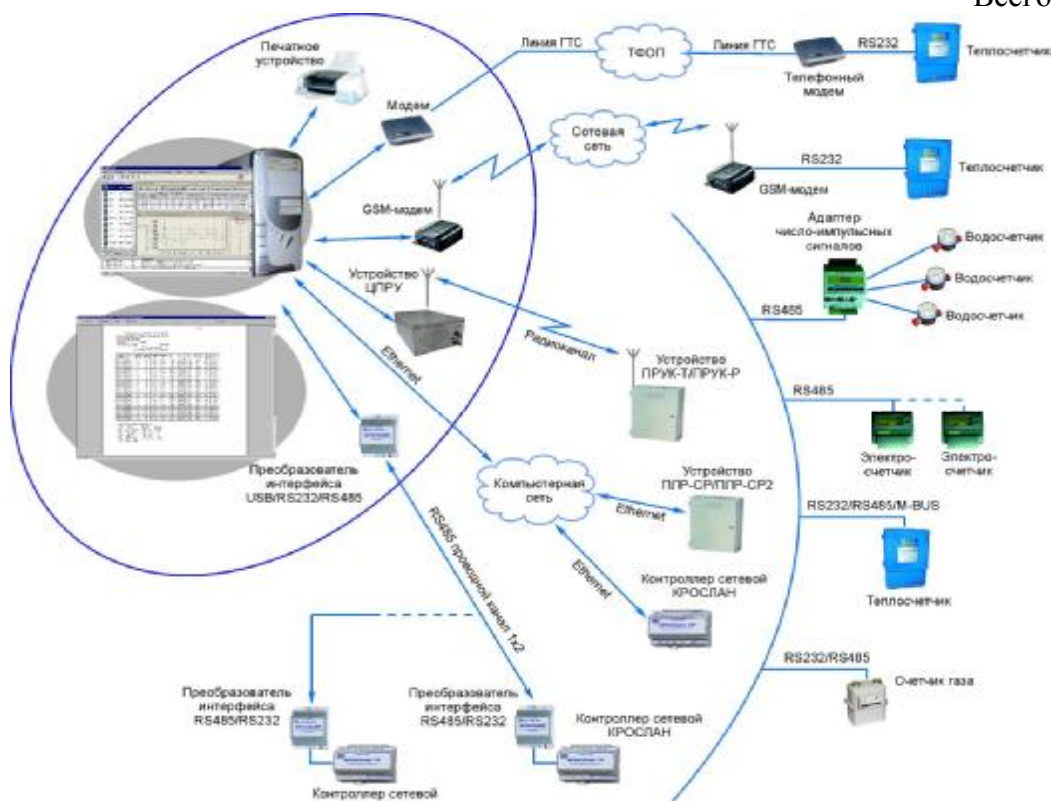


Рис.1

Программное обеспечение

В ИИС TM88-1T используется программное обеспечение «TM88-1T», которое состоит из программных модулей: «АРМ Диспетчера», «АРМ Администратора (Конфигуратор)» и «АРМ Генератор отчётов».

Передача данных по каналам связи и представление информации на устройствах верхнего уровня осуществляется без искажений.

Сведения о программном обеспечении приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового Идентификатора программного обеспечения
“tm88t.exe”	4.0.0.66	2e90fa2fe22fb2af6a0641a2dd3d5c5d	-	MD5
“config_t.exe”	4.2.0.15	c84979d60654b65ac4769e7108162e27	-	MD5
“otchet_t.exe”	1.0.7.19	a58a967819a15e29ee5a437d14421d64	-	MD5

Программное обеспечение «TM88-1T» не может привести к искажениям результатов измерений, отображаемых на дисплее или передаваемых посредством цифрового выхода, так как предназначено для сбора, хранения, обработки и представления полученной измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения «ТМ88-1Т» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - «С».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов ИИС ТМ88-1Т при нормативной достоверности передачи измерительной информации по каналам связи определяются метрологическими характеристиками измерительных компонентов.

Диапазоны измерения ИИС ТМ88-1Т определяются техническими характеристиками применяемых измерительных компонентов.

Метрологические характеристики измерительных каналов ИИС ТМ88-1Т приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ИК	Метрологическая характеристика	Значение
Подсистема учета горячего и холодного водоснабжения		
ИК объемного расхода холодной и горячей воды	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода холодной и горячей воды, %	± 2 , в диапазоне от Q_t до Q_{max} включительно ± 5 , в диапазоне от Q_{min} до Q_t , %
ИК массы холодной и горячей воды	Предел основной относительной погрешности измерения массы холодной и горячей воды, %	± 2
ИК температуры холодной и горячей воды	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры холодной и горячей воды, $^{\circ}\text{C}$	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot [t])$
ИК давления холодной и горячей воды	Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения давления воды, %	± 2
ИК тепловой энергии горячей воды	Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения количества теплоты, %	$d_0 = \pm (3 + 4 D_{t_n} / D_t + 0,02 G_0 / G)$ для теплосчетчиков класса В по ГОСТ Р 51649-2000; $d_0 = \pm (2 + 4 D_{t_n} / D_t + 0,01 G_0 / G)$ для теплосчетчиков класса С по ГОСТ Р 51649-2000
Подсистема учета теплофикационной воды		
ИК объемного расхода теплофикационной воды	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода теплофикационной воды, %	± 2
ИК массы теплофикационной воды	Предел основной относительной погрешности измерения массы теплофикационной воды, %	± 2

Окончание таблицы 2		
ИК температуры теплофикационной воды	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры теплофикационной воды, °С	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot [t])$
ИК давления теплофикационной воды	Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения давления теплофикационной воды, %	± 2
ИК тепловой энергии теплофикационной воды	Предел допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты, %	$d_0 = \pm (3 + 4 D t_n / D t + 0,02 G_0 / G)$ для теплосчетчиков класса В по ГОСТ Р 51649-2000; $d_0 = \pm (2 + 4 D t_n / D t + 0,01 G_0 / G)$ для теплосчетчиков класса С по ГОСТ Р 51649-2000
Подсистема учета природного газа		
ИК объемного расхода природного газа	Пределы допускаемой основной погрешности измерения объемного расхода газа, %	$\pm 1,2$ в диапазоне расходов от $0,2 Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ $\pm 2,2$ в диапазоне расходов от $Q_{\min}$ до $0,2 Q_{\max}$
Примечания: 1 $D t$ — значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С; 2 G и G_v — значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе (в одинаковых единицах измерений); 3 $Q_{\min}$, Q_t , $Q_{\max}$ — значение минимального, переходного и максимального расхода.		

Метрологические характеристики ИК активной электрической энергии ИИС ТМ88-1Т, имеющих в своем составе электросчетчики активной энергии трансформаторного включения, не должны превышать пределы погрешностей, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Кл. точности эл. счетчика активной энергии	Класс точности ТТ	COS φ	I, % от I _{ном}	K _T ^A , %/°C	ΔT, °C	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений	
						в нормальных условиях, δ _{норм} , ± %	в рабочих условиях, δ _{раб} , ± %
1	0,2	0,5	5	0,07	20	2,3	4,3
			20	0,07	20	1,4	3,7
			100 - 120	0,07	20	1,2	3,6
		0,8	5	0,07	20	1,9	4,0
			20	0,07	20	1,2	3,6
			100 - 120	0,07	20	1,1	3,6
		1	5	0,05	20	1,4	2,8
			20	0,05	20	1,2	2,7
			100 - 120	0,05	20	1,1	2,7
	0,2S	0,5	1	0,07	20	2,3	4,1
			5	0,07	20	1,8	3,9
			20	0,07	20	1,2	3,6
			100	0,07	20	1,2	3,6
			120	0,07	20	1,2	3,6
		0,8	1	0,07	20	1,9	3,9
			5	0,07	20	1,7	3,8
			20	0,07	20	1,1	3,6
			100	0,07	20	1,1	3,6
			120	0,07	20	1,1	3,6
		1	1	0,05	20	1,4	2,8
			5	0,05	20	1,2	2,7
			20	0,05	20	1,1	2,7
			100	0,05	20	1,1	2,7
			120	0,07	20	1,1	2,7
	0,5	0,5	5	0,07	20	4,7	5,8
			20	0,07	20	2,5	4,2
			100 - 120	0,07	20	1,8	3,9
		0,8	5	0,07	20	2,8	4,4
			20	0,07	20	1,6	3,8
			100 - 120	0,07	20	1,3	3,7
		1	5	0,05	20	2,0	3,13
			20	0,05	20	1,4	2,8
			100 - 120	0,05	20	1,2	2,7
2	0,5	0,5	5	0,15	20	5,2	8,0
			20	0,15	20	3,1	6,8
			100 - 120	0,15	20	2,6	6,6
		0,8	5	0,15	20	3,2	6,5
			20	0,15	20	2,5	6,2
			100 - 120	0,15	20	2,3	6,1
		1	5	0,10	20	2,8	5,0
			20	0,10	20	2,3	4,8
			100 - 120	0,10	20	2,3	4,3

Общие технические характеристики ИИС ТМ88-1Т приведены в таблице 4.

Таблица 4

Техническая характеристика	Значение
Количество измерительных каналов, шт., не более	10 000
Опрос средств измерения	в автоматическом режиме/в ручном режиме
Ведение журнала событий	в автоматическом режиме
Диагностирование состояния технических компонент системы	в автоматическом режиме
Переход на летнее и зимнее время	автоматический/ручной

Характеристики связующих компонентов:

Измерительная информация передается с использованием следующих каналов связи:

- проводная линия связи с применением интерфейсов преобразователей USB, RS-232, RS-485;
- модемная связь по стандартным телефонным коммутируемым каналам;
- радиоканал с применением устройств ПРУК-Т или ПРУК-Р88-1 мод. 2, 3 со стороны измерительных компонентов и ЦПРУ со стороны вспомогательного компонента;
- сотовый канал связи с применением GSM-модемов;
- компьютерные сети с применением устройств ПЛР-СР1, ПЛР-СР2, КРОСЛАН со стороны измерительных компонентов.

Характеристики вспомогательных компонентов:

АРМ выполнены на базе персонального компьютера с применением стандартных электронных модулей и должны поддерживать стандартные протоколы обмена данными и технологии.

Условия эксплуатации ИИС ТМ88-1Т определяются условиями эксплуатации каждого компонента и оборудования, входящего в комплект поставки системы - согласно эксплуатационной документации каждого компонента, где приведены характеристики устойчивости и прочности к воздействию внешних факторов (температуры, влажности окружающего воздуха, атмосферного давления) составных компонентов системы.

Рабочие условия эксплуатации первичных измерительных преобразователей должны соответствовать указанным в описании типа на данные средства измерений.

Параметры электропитания:

- напряжение сети переменного тока, В	от 187 до 242
- частота сети переменного тока, Гц	50 ±1
Средняя наработка на отказ, ч	87600
Средний срок службы, лет	10

Надежность применяемых в системе компонентов приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Показатели надежности	
	Средняя наработка на отказ, час, не менее	Средний срок службы, лет, не менее
Тепловычислители ВЗЛЕТ, Теплосчетчики КМ-5, ВКТ	75 000	12
Теплорегистраторы Карат	120 000	10
Счетчики электрической энергии	160 000	30
Трансформаторы тока	100 000	25
Счетчики воды	50 000	12
Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК	12 000	12
Устройство синхронизации времени УСВ	35 000	15

Надежность системных решений:

- резервирование питания АРМ реализовано с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи реализовано с помощью передачи по сотовой связи информации о результатах измерений.

Регистрация событий в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- синхронизации часов в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- защита информации на программном уровне (установка паролей).

Глубина хранения информации:

- АРМ Сервер – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений за весь срок эксплуатации;
- теплосчетчики, тепловычислители (при отключении питания) – не менее 1 года;
- электросчетчики (при отключении питания) – не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы информационно-измерительной ТМ88-1Т типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки системы ТМ88-1Т входят технические и программные средства, а также документация. Комплектность системы приведена в таблице 6. Системы ТМ88-1Т комплектуются в соответствии с договором из перечня, приведенного в таблице 7.

Таблица 6

ИИС ТМ88-1Т	1 компл.*
Руководство по эксплуатации с методикой поверки У0733.001.00.000 РЭ-Т	1 экз.
Паспорт У0733.001.00.000-Т ПС	1 экз.
Эксплуатационная документация на компоненты системы	Согласно комплекту их поставки
Примечание - * комплектация в соответствии с договором из списка таблицы 7	

Таблица 7

Наименование технического средства	Обозначение	Примечание
Измерительные компоненты		
Тепловычислители	Взлет ТСРВ, мод. ТСРВ-01, ТСРВ-02, ТСРВ-03, ТСРВ-04	Государственный реестр № 27010-09
Теплосчетчики-регистраторы	Взлет ТСР-М	Государственный реестр № 27011-13
Теплорегистраторы	Карат	Государственный реестр № 30485-10
Теплорегистраторы	Магика	Государственный реестр № 23302-08
Вычислители количества теплоты	ВКТ-7	Государственный реестр № 23195-11
Тепловычислители	ВКТ-4	Государственный реестр № 18192-99
Теплосчетчики	СПТ 941 Сибирь	Государственный реестр № 44198-10
Тепловычислители	ТМК-Н	Государственный реестр № 27635-08
Теплосчетчики	SA-94	Государственный реестр № 14641-05
Теплосчетчики	КМ-5	Государственный реестр № 18361-10
Теплосчетчики	ЭЛСИ-Т-2000	Государственный реестр № 16097-97
Теплосчетчики	SCYLAR-HEAT	Государственный реестр № 25321-07
Теплосчетчики	ТЭМ-104	Государственный реестр № 48753-11
Теплосчетчики	ТЭМ-106	Государственный реестр № 48754-09
Теплосчетчики	Эльф	Государственный реестр № 21452-04
Счетчики	СТД	Государственный реестр № 16265-04
Теплосчетчики	СТУ-1	Государственный реестр № 26532-09
Теплосчетчики	ИМ2300Т	Государственный реестр № 18759-09
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры	ИМ2300	Государственный реестр № 4527-11

Продолжение таблицы 7		
Счетчики электрической энергии	ЦЭ6822	Государственный реестр № 16811-07
Счетчики электрической энергии	ЦЭ6827М1	Государственный реестр № 28847-05
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ	Государственный реестр № 36697-12
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-3ТА.07	Государственный реестр № 28336-09
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	Государственный реестр № 23345-07
Счетчики активной электрической энергии трехфазные	СЕ 301	Государственный реестр № 34048-08
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 303	Государственный реестр № 33446-08
Счетчики электрической энергии	СЕ 102	Государственный реестр № 33820-07
Счетчики электрической энергии однофазные	НЕВА МТ 1	Государственный реестр № 40300-08
Комплексы информационно-измерительные	МУР 1001	Государственный реестр № 24343-08
Расходомеры жидкости (водосчетчик)	УРЖ2КМ	Государственный реестр № 23363-12
Преобразователь расхода электромагнитный	МастерФлоу	Государственный реестр № 31001-12
Счетчики холодной воды	BCX, BCX _д	Государственный реестр № 23649-07
Счетчики горячей воды	BCX, ВСГ _д	Государственный реестр № 23648-07
Комплексы для измерения количества газа	СГ-ТК	Государственный реестр № 33874-11
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	Государственный реестр № 28716-05
Трансформаторы тока	ТПП-0,66	Государственный реестр № 53994-13
Трансформаторы тока	ТТЭ	Государственный реестр № 52784-13
Трансформаторы тока	ТПП-Н-0,66	Государственный реестр № 50954-12
Трансформаторы тока	ТВИ-220	Государственный реестр № 48364-11
Трансформаторы тока	ТТ671111.104	Государственный реестр № 48112-11
Трансформаторы тока измерительные	ТВИ-35	Государственный реестр № 37159-08
Трансформаторы тока	ТВИ-110	Государственный реестр № 30559-11
Связующие компоненты		
Устройство пункта радиоуправления контролируемое	ПРУК-Р2, ПРУК-Р3, ПРУК-Т	Документация производителя

Окончание таблицы 7		
Центральный пункт радиоуправления	ЦПРУ	Документация производителя
Пункт линейного расширения – сетевой	ПЛР-СР(2), ПЛР-СТ	Документация производителя
Преобразователи интерфейса RS-485/RS-232		Документация производителя
GSM-модем		Документация производителя
Телефонный модем		Документация производителя
Контроллер сетевой универсальный	КРОСЛАН	Документация производителя
Вспомогательные компоненты		Документация производителя
Персональная ЭВМ с комплектом программного обеспечения IBM		Документация производителя
Программное обеспечение «ТМ88-1Т»		Документация производителя
Печатающее устройство		Документация производителя
Примечания: 1 Допускается применение в качестве измерительных компонентов теплосчетчиков организованных на базе вычислителей (счетчиков, теплорегистраторов, тепловычислителей и т.п.) перечисленных в данной таблице. 2 Перечень применяемых вычислителей, расходомеров, первичных преобразователей температуры и давления, входящих в состав приборов учета тепловой энергии (теплосчетчиков) определяется паспортом на данные приборы учета. 3 Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится с настоящим описанием типа ИИС ТМ88-1Т как его неотъемлемая часть.		

Поверка

осуществляется по документу У0733.001.00.000 РЭ-Т «Системы информационно-измерительные ТМ88-1Т. Руководство по эксплуатации», утвержденному в части раздела 7 «Методика поверки 120-05-064-2013» ГЦИ СИ ФБУ «Ульяновский ЦСМ» 18 октября 2013 г.

Средства поверки – по нормативным и техническим документам на измерительные компоненты:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003, МИ 3196-2009;
- тепловычислителей, теплосчетчиков-регистраторов, теплорегистраторов – по методикам поверки на соответствующие счетчики;
- счетчиков электрической энергии – по ГОСТ 8.584-2004 и методикам поверки на соответствующие счетчики;
- комплексов информационно-измерительный МУР 1001 – по методике поверки МП 4217-001-03215076-2007, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ивановский ЦСМ» 14.01.2008 г.;
- расходомеров жидкости ультразвуковых двухканальных УРЖ2КМ – по методике поверки ТЕСС 015.00 И1;
- счетчиков холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд – по методике поверки МП 4213-200-18151455-2001;
- комплекс для измерения количества газа СГ-ТК – по методике поверки ЛГТИ.407321.020РЭ, Приложение Е;
- устройства синхронизации времени УСВ-1 – по методике поверки ВЛСТ 221.00.000МП, утвержденной ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.04 г.

Перечень основных средств поверки:

- измеритель температуры «Кварц-09-РІС», диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 150 °С, КТ 0,25, госреестр № 19282-00;
- вольтамперфазометр «ПАРМА ВАФ-А», диапазон измерений от 0 до 460 В и от 0 до 10 А, КТ: 1+0,1($U_k/U_{изм.-1}$); 1+0,1($I_k/I_{изм.-1}$), госреестр № 22029-10;
- мультиметр FLUKE 189, диапазон измерений от 1мкВ до 1000 В, госреестр №21019-01;
- измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2МВ-ЗП15-5»; диапазон измерения напряжения 220/(220 $\sqrt{3}$) В и (100/ $\sqrt{3}$)/100 В, диапазон измерения тока 1 А и 5 А, госреестр № 21621-12

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в Руководстве по эксплуатации ИИС ТМ88-1Т и в эксплуатационной документации измерительных компонентов, входящих в систему.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным ТМ88-1Т:

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

МИ 2234-94 ГСИ. Требования к проведению испытаний с целью утверждения типа систем учета тепловой энергии и теплоносителей с цифровыми вычислителями.

МИ 2440-97 ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов измерительных систем и измерительных комплексов.

МИ 3286-2010 Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа.

ТУ 4232-001-25272544-2000 Технические условия «Комплекс телемеханики ТМ88-1»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «КРОС-НИАТ»

432072 г. Ульяновск, пр-т Созидателей, 36а

Тел.: (8422) 20-89-71, 20-89-70

Факс: (8422) 20-89-71

E-mail: info@kros-niat.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ульяновский ЦСМ»
432002 г. Ульяновск, ул. Урицкого, 13
Тел/факс: (8422) 46-42-13, 4352-35
E-mail: csm@ulcsm.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ульяновский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30057-10 от 01.06.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «__»_____2014г.