

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы телемеханики и автоматики для учёта и управления энергоресурсами АПСТМ-ИС

Назначение средства измерений

Системы телемеханики и автоматики для учёта и управления энергоресурсами АПСТМ-ИС (далее – АПСТМ-ИС) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного электрического тока, абсолютного и избыточного давления, разности давлений, температуры, вычислений расхода природного газа, подсчёта количества электрических импульсов и для преобразования полученной информации в значения различных физических величин.

Описание средства измерений

АПСТМ-ИС предназначены для непрерывного измерения и контроля технологических параметров (давления, температуры, перепада давления текучих сред и газа в трубопроводах, расхода и объёма текучих сред и газа, приведенных к нормальным условиям по ГОСТ 2939, ГОСТ 30319.2, ГОСТ 8.586.5, параметров катодной защиты), используемых при автоматизированном управлении технологическими процессами рассредоточенных объектов.

Принцип действия АПСТМ-ИС заключается в аналого-цифровом преобразовании информации, поступающей от датчиков в цифровой код с последующим преобразованием в значения различного рода физических величин.

Наряду с традиционными функциями телемеханики (по ГОСТ Р МЭК 870-1-1) АПСТМ-ИС могут выполнять:

- автоматическое регулирование контролируемых технологических параметров по заданным алгоритмам регулирования;
- автоматическое логическое управление исполнительными механизмами посредством формирования управляющих воздействий на основе поступающей от датчиков информации;
- учет расхода электроэнергии, текучих сред, газа;
- синхронизацию времени компонентов АПСТМ-ИС с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU).

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АПСТМ-ИС от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений с точностью не хуже ± 5 с/сут.

АПСТМ-ИС при расчёте физических свойств, расхода и количества природного газа, обладают следующими функциями:

- вычисление физических свойств природного газа по ГОСТ 30319.2-2015;
- вычисление расхода и количества природного газа, приведенного к стандартным условиям, с помощью стандартных сужающих устройств по ГОСТ 8.586;

Конструкция АПСТМ-ИС представляет собой металлические шкафы (далее – КП – контролируемые пункты), в которых размещены различного рода компоненты, и комплексы

программно-технических средств верхнего уровня (КПТС ВУ) на базе промышленных или офисных компьютеров типа IBM PC, которые могут быть размещены на некотором расстоянии от КП.

КПТС ВУ обеспечивают визуализацию технологических параметров, состояний средств регулирования, ведение протоколов и архивирования данных, конфигурирование и настройку программной части системы, а также считывание и вывод твердых копий отчетов с информацией по расходу энергоресурсов.

В состав АПСТМ-ИС может входить переносное терминальное устройство (ПТУ) на базе переносного компьютера типа ноутбук, обеспечивающего считывание информации из КП.

Информационная связь между компьютером верхнего уровня и КП осуществляется по выделенным каналам тональной частоты, волоконно-оптическим линиям связи или физическим цепям через устройства сопряжения с линиями связи или радиоканалам по интерфейсам типа RS-232, RS-485, RS-422, Ethernet.

На передней панели КП расположен жидкокристаллический экран и интерфейс для управления режимами работы и вывода информации на экран.

Фотография общего вида АПСТМ-ИС представлена на рисунке 1.

АПСТМ-ИС имеют несколько модификаций, отличающихся функциями управления и контроля, количеством информационных и измерительных каналов.

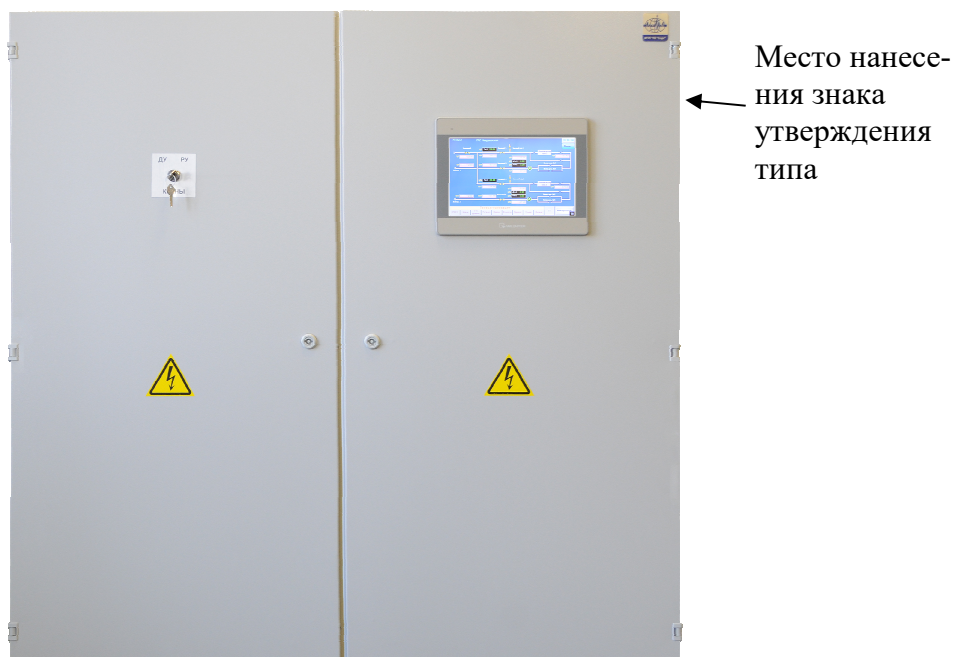


Рисунок 1 – Общий вид АПСТМ-ИС

В измерительных каналах давления и температуры АПСТМ-ИС применяются следующие датчики:

– датчики абсолютного давления Метран-150ТА класса точности 0,2 (регистрационный номер 32854-13 в ФИФ ОЕИ);

– датчики разности давления Метран-150СD класса точности 0,1 (регистрационный номер 32854-13 в ФИФ ОЕИ);

– датчики избыточного давления МИДА-ДИ-13П-Вн класса точности 0,5 (регистрационный номер 17636-17 в ФИФ ОЕИ);

– термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014 класса точности 0,25 (регистрационный номер 46437-16 в ФИФ ОЕИ).

Каждый экземпляр АПСТМ-ИС идентифицирован, имеет заводской номер в числовом формате, указанный в формуляре рукописным или типографским способом. При этом, обеспечивается его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Пломбирование АПСТМ-ИС в целях предотвращения доступа к элементам конструкции изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на АПСТМ-ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АПСТМ-ИС состоит из встроенного ПО и ПО верхнего уровня, установленного на компьютере.

Встроенное ПО обеспечивает функционирование АПСТМ-ИС в соответствии с заданным алгоритмом, а также обработку и выдачу измерительной информации. Часть встроенного ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	uu_fun.db
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	64F96A7B
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО верхнего уровня

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	GPG_2.DLL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	d80c4a489c4ed3d8225baa1fed66e608
Алгоритм вычисления контрольной суммы	md5

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от –4 до 0 от 0 до 0,1 от 0 до 100
Диапазоны измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 0,4 от 0 до 10
Диапазон измерений абсолютного давления, кгс/см ²	от 0 до 10
Диапазон измерений разности давлений, кгс/см ²	от 0 до 0,63
Диапазоны измерений температуры, °С	от –50 до +50 от 0 до +100
Диапазон вычислений расхода природного газа, тыс. м ³	от 0,001 до 20
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	±0,1
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,5
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений избы-	±0,65

Наименование характеристики	Значение
точного давления, %	
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,4
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений разности давлений, %	±0,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений избыточного давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений абсолютного давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений разности давлений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %	±0,4
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, °С	±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объёмного расхода природного газа в рабочих и приведенных к стандартным условиям, %	±0,6
<p>Примечания:</p> <p>1 Нормирующим значением для приведенной погрешности является диапазон измерений.</p> <p>2 Дополнительные погрешности, вызванные другими воздействующими факторами на датчики, приведены в их описаниях типа.</p>	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон абсолютного давления природного газа, МПа	от 0,1 до 10
Диапазон температур природного газа, °С	от -23,15 до +76,15
Количество КП, не более	255
Количество измерительных каналов тока и напряжения в КП, шт., не более	128
Количество каналов счёта импульсов в КП, шт., не более	128
Количество каналов ввода дискретных сигналов в КП, шт., не более	256
Количество каналов вывода дискретных сигналов в КП, шт., не более	1024
Максимальная ёмкость каналов счёта импульсов в КП, имп.	$3 \cdot 10^{38}$
Напряжение питающей сети переменного тока, В	от 187 до 242
Частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49 до 51
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более	
• аппаратура КП	1200×1600×300
• аппаратура КПТС ВУ	2100×800×900
Масса, кг, не более	

Наименование характеристики	Значение
<ul style="list-style-type: none"> • аппаратура КП • аппаратура КПТС ВУ 	<p>150</p> <p>300</p>
<p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 	<p>от +15 до +25</p> <p>80</p> <p>от 84 до 106 (от 630 до 795)</p>
<p>Рабочие условия применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающего воздуха, °С <ul style="list-style-type: none"> • аппаратура КП • аппаратура КПТС ВУ – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 	<p>от –40 до +55</p> <p>от +10 до +30</p> <p>80</p> <p>от 84 до 106,7 (от 630 до 800)</p>

Таблица 5 – Функция программного обеспечения по переводу показаний из относительных единиц в значения измеряемых физических величин

Показания в относительных единицах, %	Показания в значениях физических величин
от 0 до 100	от –100 до 0 А от 0 до 100 А
	от –100 до 0 мВ от 0 до 100 мВ от –4 до 0 В от 0 до 4 В от –100 до 0 В от 0 до 100 В
	от 0 до 65 м ³ /ч от 0 до 300 м ³ /ч
	от 0 до 10 м ³ /ч от 0 до 3200 м ³ /ч от 0 до 4000 м ³ /ч от 0 до 5861,6 м ³ /ч от 0 до 7126,7 м ³ /ч от 0 до 10000 м ³ /ч от 0 до 16000 м ³ /ч
	от 0 до 0,006178 (от 0 до 0,063) МПа (кгс/см ²) от 0 до 0,009807 (от 0 до 0,1) МПа (кгс/см ²) от 0 до 0,06178 (от 0 до 0,63) МПа (кгс/см ²) от 0 до 0,9807 (от 0 до 10) МПа (кгс/см ²) от 0 до 1,667 (от 0 до 17) МПа (кгс/см ²) от 0 до 2,942 (от 0 до 30) МПа (кгс/см ²) от 0 до 10 МПа
	от –20 до +50 °С от –50 до +50 °С от 0 до +100 °С

Знак утверждения типа

наносится на шильдик, расположенный на боковой панели КП, и в правом верхнем углу титульного листа эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки приведён в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
КП различных модификаций	ДАКЖ.424332.002-XX	до 255 шт.	XX – номер модификации
Канал информационной связи КП с компьютером верхнего уровня или ПТУ	Модемы: модемы тональной частоты DSP 9612-LV, МДМ-К ДАКЖ.426477.036; радиомодемы RMD400-SP5, INTEGRO; GSM-модем TC35i; УКВ-станция MCMR-110D.	1 компл.	–
КПТС ВУ	ДАКЖ.421435.003-XX	1 экз.	XX – номер модификации
Комплекты ЗИП и принадлежностей, сервисные средства	В соответствии с заказной спецификацией	1 компл.	В соотв. с формулярами на КП и КПТС ВУ
Программное обеспечение	В соответствии со спецификацией	1 компл.	В соотв. со спецификацией на КП и КПТС ВУ
Системы телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами АПСТМ-ИС. Руководство по эксплуатации.	ДАКЖ.421437.005 РЭ	1 экз.	Поставка производится в соответствии со спецификацией по формулярам КП и КПТС ВУ
ГСИ. Системы телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами АПСТМ-ИС. Методика поверки		1 экз.	
Формуляр	ДАКЖ.421437.005 ФО	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ДАКЖ.424332.005 РЭ «Системы телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами АПСТМ-ИС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ГОСТ 8.107-81. «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^3$ Па»;

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

ГОСТ 8.586.1-2005. «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерения и общие требования. Часть 1»;

ГОСТ 8.586.2-2005. «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования. Часть 2»;

ГОСТ 8.586.5-2005. «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерения. Часть 5»;

ГОСТ 30319.2-2015. «Газ природный. Методы расчёта физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости»;

ДАКЖ.421437.005 ТУ. Системы телемеханики и автоматики для учёта и управления энергоресурсами АПСТМ-ИС. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр «Производственное объединение «Старт» имени М.В. Проценко» (АО «ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко»)

ИНН 5838013374

Адрес: 442960, Пензенская область, г. Заречный, пр. Мира, д. 1

Телефон: (8412) 65-17-50

Факс: (8412) 65-17-50, 60-35-90

E-mail: ntk@startatom.ru

Web-сайт: www.startatom.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр «Производственное объединение «Старт» имени М.В. Проценко» (АО «ФНПЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко»)

ИНН 5838013374

Адрес: 442960, Пензенская область, г. Заречный, пр. Мира, д. 1

Телефон: (8412) 65-17-50

Факс: (8412) 65-17-50, 60-35-90

E-mail: ntk@startatom.ru

Web-сайт: www.startatom.ru

Испытательный центр

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

ИНН 5835000257

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

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: info@penzacsm.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

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

