

Приложение № 12
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2333

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические «Молния-100»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические «Молния-100» (далее – ПТК) предназначены для измерений, регистрации и обработки электрических сигналов напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления и их преобразования в цифровой код, соответствующий измеряемому физическому параметру.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК заключается в следующем:

- измерение сигналов датчиков, их аналого-цифровое преобразование, преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров и представление на экране персональной электронно-вычислительной машины (далее – ПЭВМ) значений технологических параметров, состояния технологического процесса, объектов управления и исполнительных механизмов;
- обработка измерительной информации (выполнение вычислительных операций) по математическим выражениям, в том числе программируемым пользователем;
- формирование сигналов световой и звуковой аварийной и предупредительной сигнализации отклонения контролируемых параметров от заданных (программируемых) границ;
- создание и визуализация оперативных и исторических (часовых, сменных и суточных) трендов (средних, суммарных, экстремальных значений) контролируемых параметров;
- защита данных и результатов вычислений от несанкционированного доступа, сохранение их при обесточивании сети питания;
- формирование и вывод на печать режимного листа, протоколов событий и данных по запросу пользователя.

ПТК используются в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами и объектами, систем противоаварийной защиты, требующих высокой скорости измерения параметров.

ПТК имеет двухуровневую структуру:

- нижний уровень составляет шкаф телеизмерений и телесигнализаций (далее – ШТТ), включающий в себя контроллеры, модули ввода-вывода, устройства программного управления, устройства электрической коммутации и сопряжения технических средств, источников питания;
- верхний уровень ПТК составляют средства для вычислительной обработки информации, ее регистрации, архивирования, отображения, документирования и диалога с системой (станции оператора, архивирования и инжиниринга), клавиатуры, ключи (кнопки) для воздействия оператором, технологом на регуляторы и исполнительные органы. Станции оператора реализуются на одном или нескольких персональных IBM-совместимых компьютерах и выполняют заданную обработку информации, поступающей с нижнего уровня.

ШТТ может состоять из:

- модуля входных аналоговых сигналов (далее – МВА), осуществляющего сбор и обработку сигналов с аналоговых датчиков (4-20 мА);
- модуля контроллера телесигнализации (далее – КТС), осуществляющего сбор и обработку сигналов с аналоговых датчиков (0-5 В) и сигналов от термопреобразователей сопротивления;
- модуля центрального процессора (далее – МЦП), осуществляющего сбор, обработку, хранение и передачу данных;
- модуля контроллера телеуправления (далее – КТУ), осуществляющего сбор и обработку сигналов с дискретных датчиков и передачу данных;
- модуля входных дискретных сигналов (далее – МВД), осуществляющего сбор и обработку сигналов с дискретных датчиков;
- модуля дискретных выходных команд (далее – МДВ), осуществляющего выдачу управляющих сигналов;
- модуля регистратора (далее – МР), осуществляющего сбор и хранение данных;
- модуля блока аварийной защиты (далее – БАЗ), осуществляющего сбор и обработку аварийных сигналов и выдачу аварийных управляющих сигналов;
- модуля связи, осуществляющего передачу данных;
- модуля заряда-разряда аккумуляторной батареи (далее – АКБ), осуществляющего контроль заряда-разряда АКБ.

Нижний уровень объединен с верхним уровнем средствами передачи данных, с помощью которых производится обмен информацией между ними.

В ПТК используются следующие основные средства передачи данных:

- локальная (далее – ЛВС) или глобальная (Интернет) вычислительная сеть на базе технологии Ethernet (10/100 Мбит/с);
- выделенные физические линии (USB, RS-485, модемы);
- дискретные линии типа «сухой» контакт;
- канал информационного обмена GPRS.

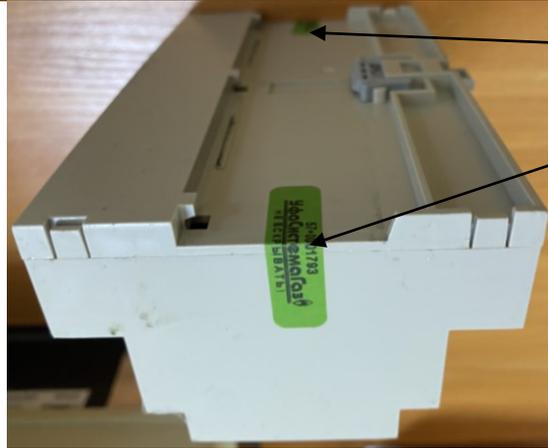
В качестве базового протокола сетевого и межсетевого взаимодействия используется протокол TCP/IP.

Совокупность способов и средств связи обеспечивает как горизонтальный, так и вертикальный обмен информацией между отдельными компонентами ПТК. Горизонтальный обмен обеспечивает передачу информации между компонентами одного уровня, а вертикальный обмен – между компонентами разных уровней.

ПТК выпускаются в следующих исполнениях:

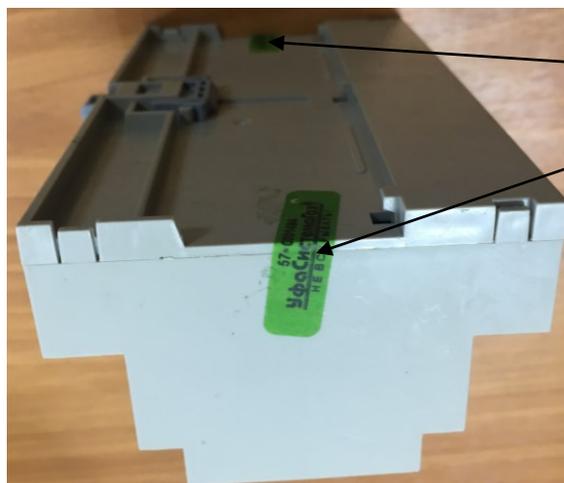
- исполнение У1 (для эксплуатации на открытом воздухе);
- исполнение У3 (для эксплуатации в закрытых помещениях).

Общий вид ПТК с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



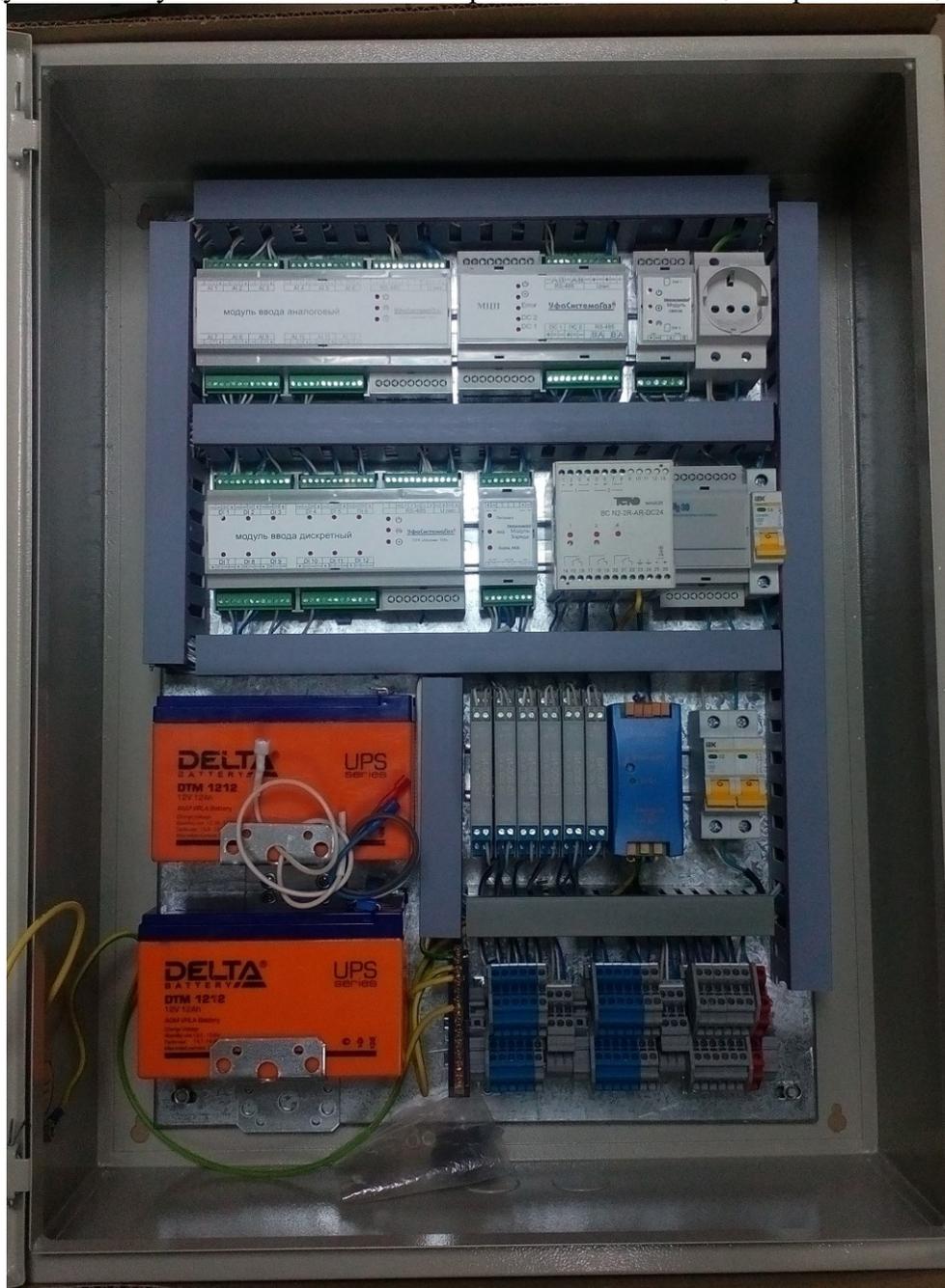
Места
пломбирования

а) модуль КТС с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа



Места
пломбирования

б) модуль МВА с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа



в) шкаф телеизмерений и телесигнализаций

Рисунок 1 – Общий вид ПТК с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

ПТК имеет метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее – ПО) компонентов нижнего уровня (модулей МВА и КТС) и метрологически не значимое внешнее ПО верхнего уровня.

Конструкция модулей МВА и КТС исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики ПТК нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение		
	встроенное ПО		внешнее ПО
	модуля МВА	модуля КТС	
Идентификационное наименование ПО	МВА	КТС	M100Reader
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0	1.5	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль МВА	
Количество каналов измерений электрических сигналов силы постоянного тока	12
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	±0,4
Нормальные условия измерений – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 107
Модуль КТС	
Количество каналов измерений электрических сигналов напряжения постоянного тока	4
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	±0,4
Количество каналов измерений электрических сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100 с температурным коэффициентом $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009	3
Диапазон измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °С	от -50 до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления, °С	±1
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 107

Таблица 3 – Основные технические характеристики модулей МВА и КТС

Наименование характеристики	Значение для модуля	
	МВА	КТС
Напряжения питания постоянного тока, В	от 21 до 27	от 3 до 12
Потребляемая мощность, В·А, не более	8,2	0,3
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	160×90×58	160×90×58
Масса, кг, не более	0,5	0,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 30 до 80 от 84 до 107	
Средняя наработка на отказ, ч	100000	
Средний срок службы, лет	10	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ПТК

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: – исполнение У1 – исполнение У3	600×600×250 650×500×220
Масса, кг, не более: – исполнение У1 – исполнение У3	35 30
Рабочие условия измерений: – для верхнего уровня ПТК: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа – для нижнего уровня ПТК: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +35 °С, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от 30 до 80 от 84 до 107 от -40 до +50 от 30 до 80 от 84 до 107
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на корпус ПТК любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический «Молния-100»*	-	1 шт.
Комплект ЗИП согласно ведомости ЗИП*	-	1 комплект
Программное обеспечение на CD-диске*	-	1 шт.
Паспорт	АМНФ.421400.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АМНФ.421400.001 РЭ	1 экз.
Руководства по эксплуатации на компоненты ПТК*	-	1 комплект

Методика поверки	АМНФ.421400.001 МП	1 экз.
* В соответствии с картой заказа.		

Поверка

осуществляется по документу АМНФ.421400.001 МП «ГСИ. Комплексы программно-технические «Молния-100». Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 14.08.2020 г.

Основное средство поверки:

– калибратор процессов документирующий Fluke 753 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49876-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим «Молния-100»

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

АМНФ.421400.001ТУ Комплексы программно-технические «Молния-100». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «УфаСистемаГаз»
(ООО «УфаСистемаГаз»)

ИНН 0273051090

Адрес: 450006, г. Уфа, ул. Ленина, д. 156, офис 14

Юридический адрес: 450077, г. Уфа, Верхнеторговая площадь, д. 4, офис 807

Телефон: +7 (347) 293-00-75

Факс: +7 (347) 293-00-75

E-mail: 2930075@mail.ru

Web-сайт: ufasg.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.