

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» августа 2024 г. № 1939

Регистрационный № 77264-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические систем автоматизации САТН-1

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические систем автоматизации САТН-1 (далее – ПТК) предназначены для измерений входных аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты (импульса), преобразования данных сигналов и визуализации результатов в единицах контролируемых технологических параметров, а также формирования выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК заключается в аналого-цифровом преобразовании сигналов напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты (импульса), поступающих с соответствующими первичными преобразователями (датчиками) технологических параметров (температура, давление, перепад давления, уровень, положение, расход, частота), не входящих в состав ПТК, а также цифро-аналоговом преобразовании в сигнал силы постоянного тока.

ПТК выполняет следующие функции:

- измерение входных электрических сигналов, а также воспроизведение силы постоянного тока;
- преобразование входных электрических сигналов в цифровой формат, пригодный для компьютерной обработки;
- обработка полученных значений измеряемых параметров в соответствии с алгоритмом, разработанным при проектировании конкретной системы автоматизации.

ПТК включает в свой состав:

- преобразователи для согласования уровней сигналов, гальванической развязки и/или искробезопасной защиты между первичными измерительными преобразователями, датчиками и исполнительными механизмами с одной стороны и модулями ввода-вывода аналоговых сигналов контроллеров с другой стороны, питания первичных приборов и преобразователей;
- программируемые логические контроллеры REGUL RX00 с модулями ввода-вывода аналоговых сигналов;
- автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ) на базе промышленного компьютера с удаленным монитором и/или с сенсорным монитором (панелью).

Преобразователи и контроллеры, входящие в состав ПТК, монтируются внутри шкафов автоматических систем автоматизации, монитор АРМ устанавливается на лицевой двери шкафа либо располагается отдельно от шкафа.

Исполнение и конфигурация ПТК по составу оборудования, его количеству, требованиям к функциям определяется заказом.

ПТК предназначены для построения на их базе систем автоматизации, систем автоматического управления промышленным технологическим оборудованием и автоматизированных систем управления технологическим процессом.

ПТК предназначены для использования вне взрывоопасных зон промышленных объектов. Связь с электротехническими устройствами и датчиками, установленными во взрывоопасных зонах, осуществляется через искробезопасные цепи.

Общий вид шкафа автоматики ПТК с указанием устройств защиты от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа ПТК

Пломбирование ПТК не предусмотрено. Механическая защита ПТК основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты ПТК.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ПТК выполняет логические, вычислительные операции, реализует сбор, хранение, передачу, отображение данных, и включает: системное ПО контроллера (далее – СПО) и прикладное ПО (далее – ППО).

СПО предназначено для выполнения логических и вычислительных функций контроллера по реализации сбора, обработки, хранения, управления, передачи и предоставления данных. СПО устанавливается в энергонезависимую память модулей ввода/вывода аналоговых сигналов в производственном цикле на заводе изготовителя контроллера и в процессе эксплуатации изменению не подлежит, ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем.

ППО предназначено для отображения параметров работы контроллеров и визуализации измерительной информации на АРМ, не влияет на метрологические характеристики ПТК, доступ к нему защищен паролем.

Метрологические характеристики ПТК нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО ПТК «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)		Значение
Идентификационное наименование ПО		RegulRTS*
Номер версии (идентификационный номер) ПО модуля ЦП		не ниже 3.5.6.20
Номер версии (идентификационный номер) ПО модуля ввода/вывода		не ниже 1.0.14.0
Цифровой идентификатор ПО		—

* Альтернативное наименование «codesyscontrol».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ПТК представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ПТК

Наимено- вание канала	Диапазон измерений (воспроиз- ведения)	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода	γ_o	γ_p
1	2	3	4	5	6
Сила постоянного тока (измерение)	от 4 до 20 мА	ACT20M-AI-AO-S или ACT20M-AI- 2AO-S (№ 69025-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,012
		ACT20M-UI-AO-S (№ 69025-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,012
		IM(X)12-AI (№ 77698-20 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,0045
		MINI MCR-SL- RPSS-I-I-SP (№ 55662-13 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,25	±0,012
		MACX MCR-EX-SL- RPSSI-I-SP (№ 68653-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,012
		ACT20M-UI-AO-S (№ 69025-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
		ACT20M-AI-AO-S или ACT20M-AI- 2AO-S (№ 69025-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,012
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,012

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Сила постоянного тока (измерение)	от 4 до 20 мА	IM(X)12-AI (№ 77698-20 в ФИФОЕИ)	AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,0045
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,0045
		MACX MCR-EX-SL- RPSSI-I-SP (№ 68653-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
		—	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,002
			AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,002
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,002
Напряжение постоянного тока (измерение)	от -50 до 50 мВ	ACT20P-BRIDGE-S (№ 69025-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,007
			AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,007
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,007
	от -1000 до 1000 мВ	MACX MCR (-EX)-T-UI-UP (№ 68653-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,012
			AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Напряжение постоянного тока (измерение)	от 0 до 10 В	ACT20M-AI-AO-S или ACT20M-AI-2AO-S (№ 69025-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,012
			AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
		—	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,002
			AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,002
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,002
Сопротивление постоянному току (измерение)	от 1 до 10000 Ом	MACX MCR (-EX)-T-UI-UP-SP (№ 68653-17 в ФИФОЕИ)	AI XX 04Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,012
			AI XX 05Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,012
Частота (измерение)	от 1 Гц до 50 кГц	—	DA XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,02 ¹⁾	—
Импульсы (измерение)	счет импульсов	—	DA XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±1 ²⁾	—
Сила постоянного тока (воспроизведение)	от 4 до 20 мА	ACT20M-AI-AO-S или ACT20M-AI-2AO-S (№ 69025-17 в ФИФОЕИ)	AO XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,012
			AS XX 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,15	±0,0125

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Сила постоянного тока (воспроизведение)	от 4 до 20 мА	MINI MCR-SL-RPSS-I-I-SP (№ 55662-13 в ФИФОЕИ)	АО ХХ 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,25	±0,012
			AS ХХ 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,30	±0,0125
		IM(X)12-AO (№ 77698-20 в ФИФОЕИ)	АО ХХ 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,005
			AS ХХ 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,20	±0,005
		—	АО ХХ 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,0025
			AS ХХ 01Y (№ 63776-16 в ФИФОЕИ)	±0,10	±0,0025
<p>¹⁾ Относительная погрешность в рабочих условиях, %.</p> <p>²⁾ Абсолютная погрешность в рабочих условиях, импульс.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Приняты следующие обозначения:</p> <p>γ_0 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %;</p> <p>γ_p – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности в рабочих условиях, %/1 °C.</p> <p>2 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.</p> <p>3 Дополнительная погрешность вызвана изменением температуры воздуха от нормальной. За нормальные условия измерений принята температура окружающей среды от +15 до +25 °C.</p> <p>4 В таблице указана максимально возможная комплектация ПТК. В зависимости от заказа в состав ПТК могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте на шкафы автоматики.</p>					

Таблица 3 – Основные технические характеристики ПТК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество входов для подключения первичных преобразователей, шт.:	
– аналоговый сигнал постоянного тока	от 8 до 64
– аналоговый сигнал напряжения постоянного тока	от 8 до 64
– аналоговый сигнал датчиков с омическим выходом	от 1 до 24
– аналоговый сигнал частоты (импульса)	от 3 до 9
Количество выходов для воспроизведения сигналов силы постоянного тока, шт.	от 1 до 24
Параметры питания от сети переменного тока:	
– напряжение переменного тока, В	220±22
– частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	0,7

Продолжение таблицы 3

1	2
Габаритные размеры шкафа, мм, не более:	
– высота	2400
– ширина	1200
– глубина	800
Масса шкафа, кг, не более	350
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +45
– относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	20
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	0,33

Знак утверждения типа

наносится типографским способом снизу по центру на титульные листы эксплуатационной документации и на шильдик, расположенный на передней двери шкафа.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность ПТК

Наименование	Обозначение	Коли-чество
Комплекс программно-технический систем автоматизации САТН-1	–	1 шт.
Паспорт (формуляр)	ТЕВД XXXXXX.YYY ПС*	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТЕВД.421459.200РЭ	1 экз.

* XXXXXX (421459; 421457; 421000) – код согласно классификатору ЕСКД (ОК 012-93),
УУУ – номера технических условий систем автоматизации, где установлен ПТК

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТЕВД.421459.200ТУ Комплекс программно-технический систем автоматизации САТН-1. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

ИНН 7723107453

Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2

Телефон: (495) 950-87-00, факс: (495) 950-85-97

Web-сайт: <http://metrology.transneft.ru>

E-mail: tam@transneft.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республикаанская, д. 1

Телефон: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.