

Регистрационный № 99245-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические САТМ-1

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические САТМ-1 (далее – ПТК) предназначены для аналого-цифрового преобразования и измерения входных аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты (импульсов), а также формирования выходных аналоговых сигналов силы и напряжения 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 соответствующих первичных преобразователей (датчиков) технологических параметров, не входящих в состав ПТК, а также цифро-аналоговом преобразовании в сигнал силы и напряжения постоянного тока.

ПТК представляют собой совокупность технических и программных средств, предназначенных для создания систем автоматизации, телемеханики и систем обработки информации.

Конструктивно ПТК являются проектно-компонуемыми изделиями. В зависимости от заказа в состав ПТК входят:

- модули ввода/вывода сигналов;
- модули центрального процессора, осуществляющие обработку измерительной информации;
- модули источника питания, обеспечивающие электропитание всех компонентов ПТК, а также первичных измерительных преобразователей;
- коммуникационные и интерфейсные модули для связи с внешними устройствами;
- измерительные преобразователи (в том числе с функцией искрозащиты) (при наличии), искробезопасные барьеры (при наличии) утвержденного типа, пассивные искробезопасные барьеры (при наличии);
- мониторы, панельные компьютеры (при наличии) для визуализации результатов преобразования/задания уровней воспроизводимых ПТК сигналов. Визуализация также может осуществляться на внешних устройствах, не входящих в состав ПТК.

Конфигурация ПТК по составу оборудования, его количеству, требованиям к функциям определяется заказом. ПТК монтируют в шкафах.

Измерительные каналы (далее – ИК) ПТК реализованы на базе модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных AI XX 04Y, AI XX 05Y, AS XX 01Y, AO XX 01Y, DA XX 01Y контроллеров программируемых логических REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

(далее – ФИФОЕИ)), контроллеров программируемых логических REGUL (регистрационный номер 92985-24 в ФИФОЕИ) (далее – AI XX 04Y, AI XX 05Y, AS XX 01Y, AO XX 01Y, DA XX 01Y соответственно), модулей серии DCS-2000 (регистрационный номер 21926-15 в ФИФОЕИ) моделей AI-32A, AI-32A-01, AO-31A (далее – AI-32A, AI-32A-01, AO-31A соответственно), модулей AIO-31A серии DCS-2000 (регистрационный номер 52079-12 в ФИФОЕИ) (далее – AIO-31A).

ИК ПТК состоят из модулей ввода/вывода сигналов, промежуточных измерительных преобразователей (в том числе с функцией искрозащиты) (при наличии), искробезопасных барьеров (при наличии) утвержденного типа, пассивных искробезопасных барьеров.

Перечень промежуточных измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень промежуточных измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров)

Наименование ИК	Промежуточный измерительный преобразователь	
	Наименование средства измерений	Условное обозначение
Сила постоянного тока (вход)	Барьеры искрозащиты АВИС модификации АВИС12(17)-RPSSI-(2)I-(2)I (№ 90595-23 в ФИФОЕИ)	ГР (0,1)
	Преобразователи искробезопасные (барьеры искрозащиты) серии SLA модификации SLA-1(2)I-4-20 (№ 77497-20 в ФИФОЕИ)	
	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN модификации НПСИ-200-ГРТП (№ 72891-18 в ФИФОЕИ)	
	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN модификации НПСИ-200-ГР1.2 (№ 72891-18 в ФИФОЕИ)	
	Барьеры искрозащиты GS модификации GS8535-Ex (№ 88232-23 в ФИФОЕИ)	
	Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР БРИЗ 420-Ex» с индексом заказа В (№ 65317-16 в ФИФОЕИ)	
	Барьеры искробезопасности серии КА50XXEx модификации КА501XEx (№ 74888-19 в ФИФОЕИ)	
Сила постоянного тока (вход)	Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые П8Ex модификации П8Ex-AI-11(12,13)-DC (№ 91548-24 в ФИФОЕИ)	ГР (0,05)
	Преобразователи измерительные многофункциональные ЭНИ-3000 модели ЭНИ-3240-AI* (№ 89456-23 в ФИФОЕИ)	
	Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР БРИЗ 420-Ex» с индексом заказа А (№ 65317-16 в ФИФОЕИ)	

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Промежуточный измерительный преобразователь	
	Наименование средства измерений	Условное обозначение
Напряжение постоянного тока (вход)	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN модификации НПСИ-230-УНТ (№ 72891-18 в ФИФОЕИ)	ГР (0,1)
	Преобразователи ЕТ модификации ЕТ 431 (№ 85376-22 в ФИФОЕИ)	
Сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt 100 (вход)	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN модификации НПСИ-250-УВ-Х-Х-Х (№ 72891-18 в ФИФОЕИ)	
	Барьеры искрозащиты АВИС модификации АВИС12(17)-(2)RTD-(2)I (№ 90595-23 в ФИФОЕИ)	
	Преобразователи ЕТ модификации ЕТ 321(322) (№ 85376-22 в ФИФОЕИ)	
	Барьеры искробезопасности серии КА50ХХЕх модификации КА500ХЕх (№ 74888-19 в ФИФОЕИ)	
Сопротивление постоянному току (вход)	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN модификации НПСИ-230-ПМ-Х-Х-Х (№ 72891-18 в ФИФОЕИ)	
Сила постоянного тока (выход)	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN модификации НПСИ-230-УНТ (№ 72891-18 в ФИФОЕИ)	
	Барьеры искробезопасности серии КА51ХХЕх модификации КА5131Ех (№ 74888-19 в ФИФОЕИ)	
Напряжение постоянного тока (выход)	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ серии NNN модификации НПСИ-230-УНТ (№ 72891-18 в ФИФОЕИ)	
	Преобразователи ЕТ модификации ЕТ 431 (№ 85376-22 в ФИФОЕИ)	
*Преобразователи с погрешностью преобразования ±0,05 %.		

Общий вид ПТК представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ПТК

Примечание

– Общий вид ПТК может отличаться от представленных на рисунке 1 в части типоразмеров шкафов, моделей мониторов, установленных на лицевой двери шкафов (при наличии), типов и расположения органов управления и индикации, вентиляционных решеток и т.д.

ПТК обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- прием, обработка, передача аналоговых, дискретных, интерфейсных сигналов различных датчиков, преобразователей и др. оборудования;
- автоматическое управление технологическим оборудованием, исполнительными механизмами;
- автоматическое регулирование отдельных технологических параметров;
- оповещение об аварийных ситуациях и состояниях;
- реализация противоаварийных защит (при необходимости);
- сбор, обработка и хранение информации, получаемой от смежного оборудования (при необходимости);
- диагностика каналов связи и оборудования;
- отображение актуальной информации о ходе технологического процесса (при необходимости);
- хранение, архивирование информации;
- обеспечение связи с другими системами автоматизации и информационными системами, внешними устройствами по протоколам Modbus RTU, Modbus TCP, OPC UA, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101–2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104–2004 с использованием интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet;
- защиту информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер ПТК в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на двери ПТК, с помощью специализированного струйного принтера с термическим закреплением печати. Пломбирование ПТК не предусмотрено. Нанесение знака поверки на ПТК не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает реализацию функций ПТК.

В состав ПО входят:

- внешнее ПО: прикладное ПО центрального процессора, ПО верхнего уровня – SCADA;
- системное (встроенное) ПО модулей ввода/вывода.

Внешнее ПО не является метрологически значимым и предназначено для визуализации измерительной информации, реализации алгоритмов управления и защиты технологического оборудования применительно к конкретному объекту автоматизации. Доступ к нему защищён механическим замком на двери шкафа и системой паролей с разграничением прав доступа.

Системное ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей ввода/вывода на заводе-изготовителе и недоступно для изменений в процессе эксплуатации.

Защита ПО ПТК от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ПТК приведены в таблицах 2–3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ПТК на базе контроллеров программируемых REGUL

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Регистрационный номер 92985-24 в ФИФОЕИ	Регистрационный номер 63776-16 в ФИФОЕИ
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	1X.X.X.X	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	1.X.X.X	не ниже 1.0.3.4
Примечание – «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.		

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ПТК на базе модулей серии DCS-2000

Идентификационные данные (признаки)	Значения			
	Управляющая программа для модуля AI-32A	Управляющая программа для модуля AI-32A-01	Управляющая программа для модуля AIO-31A	Управляющая программа для модуля AO-31A
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 32.32	не ниже 32.32	не ниже 31.20	не ниже 31.23
Цифровой идентификатор ПО	По номеру версии			

ПО ПТК защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики ПТК при нормальных условиях

Наименование канала	Диапазон измерений	Модуль ввода/вывода	$\gamma, \%$		
			Промежуточный измерительный преобразователь:		
			–	ГР (0,05)	ГР (0,1)
Сила постоянного тока (вход)	от 4 до 20 мА	AI XX 04Y	$\pm 0,05$	$\pm 0,08$	$\pm 0,13$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	$\pm 0,1$	$\pm 0,14$	$\pm 0,16$
		AI-32A	$\pm 0,13$	$\pm 0,16$	$\pm 0,2$
	от 4 до 20 мА	AI-32A-01	$\pm 0,08$	$\pm 0,1$	$\pm 0,16$
		AIO-31A	$\pm 0,1$	$\pm 0,13$	$\pm 0,18$
Напряжение постоянного тока (вход)	от 0 до 10 В*	AI XX 04Y	$\pm 0,05$	–	$\pm 0,15$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	$\pm 0,1$	–	$\pm 0,18$
		AI-32A	–	–	$\pm 0,18$
		AI-32A-01	–	–	$\pm 0,14$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,16$
Сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt 100 (вход)	от 80,31 до 157,33 Ом* (от -50 до +150 °С*)	AI XX 04Y	–	–	$\pm 0,15$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	–	–	$\pm 0,18$
		AI-32A	–	–	$\pm 0,20$
		AI-32A-01	–	–	$\pm 0,16$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,18$
Сопротивление постоянного тока (вход)	от 1 до 10000 Ом*	AI XX 04Y	–	–	$\pm 0,15$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	–	–	$\pm 0,2$
		AI-32A	–	–	$\pm 0,2$
		AI-32A-01	–	–	$\pm 0,18$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,2$
Сила постоянного тока (выход)	от 4 до 20 мА	AO XX 01Y или AS XX 01Y	$\pm 0,1$	–	$\pm 0,18$
	от 4 до 20 мА	AO-31A	$\pm 0,19$	–	$\pm 0,26$
		AIO-31A	$\pm 0,13$	–	$\pm 0,2$
Напряжение постоянного тока (выход)	от 0 до 10 В*	AO XX 01Y	–	–	$\pm 0,18$
		AS XX 01Y	$\pm 0,13$	–	$\pm 0,16$
		AO-31A	$\pm 0,18$	–	$\pm 0,2$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,18$

Продолжение таблицы 4

Наименование канала	Диапазон измерений	Модуль ввода/вывода	γ , %		
			Промежуточный измерительный преобразователь:		
			—	ГР (0,05)	ГР (0,1)
Частота (вход)	от 1 Гц до 50 кГц*	DA XX 01Y	$\pm 0,02^{**}$		
Импульсы (вход)	от 10 до 999999 импульсов	DA XX 01Y	$\pm 1^{***}$		
*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется заказом; ** Относительная погрешность, %; *** Абсолютная погрешность, импульсы; Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: γ – приведенная к диапазону измерений погрешность измерений, %; НСХ – номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009.					

Таблица 5 – Метрологические характеристики ПТК при рабочих условиях

Наименование канала	Диапазон измерений	Модуль ввода/вывода	γ , %		
			Промежуточный измерительный преобразователь:		
			–	ГР (0,05)	ГР (0,1)
Сила постоянного тока (вход)	от 4 до 20 мА	AI XX 04Y	$\pm 0,05$	$\pm 0,17$	$\pm 0,21$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	$\pm 0,13$	$\pm 0,2$	$\pm 0,23$
		AI-32A	$\pm 0,15$	$\pm 0,23$	$\pm 0,26$
	от 4 до 20 мА	AI-32A-01	$\pm 0,1$	$\pm 0,19$	$\pm 0,23$
		AIO-31A	$\pm 0,13$	$\pm 0,21$	$\pm 0,24$
		AI XX 04Y	$\pm 0,05$	–	$\pm 0,19$
Напряжение постоянного тока (вход)	от 0 до 10 В*	AI XX 05Y или AS XX 01Y	$\pm 0,13$	–	$\pm 0,22$
		AI-32A	–	–	$\pm 0,24$
		AI-32A-01	–	–	$\pm 0,21$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,23$
		AI XX 04Y	–	–	$\pm 0,21$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	–	–	$\pm 0,23$
Сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt 100 (вход)	от 80,31 до 157,33 Ом* (от -50 до +150 °С*)	AI-32A	–	–	$\pm 0,24$
		AI-32A-01	–	–	$\pm 0,21$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,23$
		AI XX 04Y	–	–	$\pm 0,21$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	–	–	$\pm 0,23$

Продолжение таблицы 5

Наименование канала	Диапазон измерений	Модуль ввода/вывода	γ , %		
			Промежуточный измерительный преобразователь:		
			–	ГР (0,05)	ГР (0,1)
Сопротивление постоянному току (вход)	от 1 до 10000 Ом*	AI XX 04Y	–	–	$\pm 0,21$
		AI XX 05Y или AS XX 01Y	–	–	$\pm 0,23$
		AI-32A	–	–	$\pm 0,24$
		AI-32A-01	–	–	$\pm 0,21$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,23$
Сила постоянного тока (выход)	от 4 до 20 мА	AO XX 01Y или AS XX 01Y	$\pm 0,18$	–	$\pm 0,23$
	от 4 до 20 мА	AO-31A	$\pm 0,21$	–	$\pm 0,3$
		AIO-31A	$\pm 0,18$	–	$\pm 0,24$
Напряжение постоянного тока (выход)	от 0 до 10 В*	AO XX 01Y	–	–	$\pm 0,23$
		AS XX 01Y	$\pm 0,18$	–	$\pm 0,21$
		AO-31A	$\pm 0,2$	–	$\pm 0,25$
		AIO-31A	–	–	$\pm 0,23$
Частота (вход)	от 1 Гц до 50 кГц*	DA XX 01Y	$\pm 0,02^{**}$		
Импульсы (вход)	от 10 до 999999 импульсов		$\pm 1^{***}$		
*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется заказом; ** Относительная погрешность, %; *** Абсолютная погрешность, импульсы; Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: γ – приведенная к диапазону измерений погрешность измерений, %; НСХ – номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009.					

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входов/выходов для подключения первичных преобразователей, шт.:	
– входных аналоговых	от 0 до 256
– выходных аналоговых	от 0 до 256
Нормальные условия эксплуатации ПТК:	
– температура окружающей среды, °С	от +21 до +25
– относительная влажность (без конденсации влаги), %	до 80
Рабочие условия эксплуатации ПТК:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +45
– относительная влажность (без конденсации влаги), %	до 90

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220 ±22 или 380 ±38 50±1 24±6
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	1,0
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – глубина	2200 1200 1000
Масса, кг, не более	350

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на двери каждого шкафа ПТК, с помощью специализированного струйного принтера с термическим закреплением печати, и на нижнюю часть титульного листа паспорта по центру типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы программно-технические САТМ-1	–	1 шт.
Паспорт	ТЕВД.ХХХХХХ.ХХХ.ХХХПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1.3 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТЕВД.421457.111ТУ Комплексы программно-технические САТМ-1. Технические условия

Правообладатель

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

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
Адрес места осуществления деятельности: 603034, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, Комсомольское ш., д. 4а
Телефон: (495) 950-87-00, факс: (495) 950-85-97
Web-сайт: <http://metrology.transneft.ru>
E-mail: tam@transneft.ru

Испытательный центр

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