

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» мая 2024 г. № 1203

Регистрационный № 72985-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-02

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-02 (далее – ИВК) предназначены для измерений и преобразований аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей, формирования управляющих аналоговых сигналов, вычисления расхода, количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ИВК основан на непрерывном измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, и формировании управляющих аналоговых сигналов.

ИВК состоит из модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных, измерительных преобразователей (при наличии) и искробезопасных барьеров (при наличии). Конфигурация ИВК по составу оборудования, его количеству, требованиям к функциям определяется заказом.

Состав ИВК указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИВК

Тип сигнала	Измерительный преобразователь	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	Преобразователи измерительные ввода-вывода серии АСТ модели АСТ20М-AI-AO-S (далее – АСТ20М) (регистрационный номер 69025-17)	Модули аналогового ввода AI XX 01Y, AI XX 04Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	Преобразователи измерительные ввода-вывода серии АСТ модели АСТ20М-AI-2AO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	–	
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	Преобразователи измерительные серии MACX модификации MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I-SP-NC (регистрационный номер 55661-13)	Модули аналогового ввода AI XX 01Y, AI XX 04Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	Преобразователи измерительные MACX модификации MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I-SP-NC (регистрационный номер 68653-17)	

Продолжение таблицы 1

Тип сигнала	Измерительный преобразователь	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (частота, импульсы)	–	Модули счета импульсов DA XX 01Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
Аналоговый выход (сила постоянного тока)	ACT20M (регистрационный номер 69025-17)	Модули аналогового вывода AO XX 01Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	–	

Примечание – Указана максимально возможная комплектация ИВК. В зависимости от заказа в состав ИВК могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте.

Общий вид ИВК представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ИВК

ИВК обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- формирование управляющих аналоговых сигналов;

– вычисления мгновенных и средневзвешенных значений расхода, количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов (ГОСТ 8.587–2019, Р 50.2.076–2010, МИ 3571–2016);

– обработку результатов измерений при проведении поверки и контроля метрологических характеристик в соответствии с МИ 3287–2010, МИ 3380–2012, МИ 3233–2009, МИ 3265–2010, МИ 3312–2011, МИ 3151–2008, МИ 3272–2010, МИ 3288–2010, МИ 3189–2009, МИ 2816–2012, МИ 3234–2009, ГОСТ Р 8.908–2015, МИ 3532–2015, И-17.060.00-ЦМО-008–14, И-17.060.00-ЦМО-009–14;

– регистрацию, хранение и передачу на верхний уровень информации;

– защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер ИВК в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на двери ИВК, с помощью специализированного струйного принтера с термическим закреплением печати.

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные ПО ИВК приведены в таблицах 2–8.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app	Sarasota.app	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.1.1	1.1.1.18	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	2A31D101	5889F587	A1BA2403
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app	MI3380.app	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1	1.1.1.47	1.1.1.37
Цифровой идентификатор ПО	444B492A	BA6C5B95	409A5405
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app	MI3265.app	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28	1.1.1.30	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	BE141C12	92BFC5A4	21687EEE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app	KMH_PP_AREOM.app	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17	1.2.2.1	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	EF501008	1084DB15	E1462ACC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app	MI3272.app	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21	1.1.1.50	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	F25665DA	8A8EC471	99B92E3C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app	KMH_PV.app	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21	1.1.2.1	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	7F21EA91	3423F417	5CE4A85B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MI3571.app	MI3234.app	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1	1.1.1.34	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	438A80CC	538C7537	6AAB1DAB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32

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

Уровень защиты ПО ИВК «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 9 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), %:	
1) основная: <ul style="list-style-type: none"> – при отсутствии измерительного преобразователя – при наличии измерительного преобразователя 	$\pm 0,10$ $\pm 0,12$
2) в рабочих условиях: <ul style="list-style-type: none"> – при отсутствии измерительного преобразователя – при наличии измерительного преобразователя 	$\pm 0,11$ $\pm 0,19$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (в диапазоне от минус 50 до плюс 150 °C), %:	
1) основная	$\pm 0,15$
2) в рабочих условиях	$\pm 0,35$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты (периода импульсного сигнала), %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов (количества импульсов за интервал времени), импульс	± 1
Пределы допускаемой приведенной погрешности при воспроизведении силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), %:	
1) основная: <ul style="list-style-type: none"> – при отсутствии измерительного преобразователя – при наличии измерительного преобразователя 	$\pm 0,10$ $\pm 0,12$
2) в рабочих условиях: <ul style="list-style-type: none"> – при отсутствии измерительного преобразователя – при наличии измерительного преобразователя 	$\pm 0,11$ $\pm 0,20$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении расхода, количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов, %	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении коэффициентов преобразования преобразователей расхода при определении метрологических характеристик, %	$\pm 0,025$
<p>Примечания</p> <p>1 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИВК нормированы для диапазона температуры окружающей среды от плюс 15 до плюс 25 °C.</p> <p>2 Пределы допускаемой приведенной погрешности ИВК в рабочих условиях нормированы для диапазона температуры окружающей среды от плюс 5 до плюс 15 °C и от плюс 25 до плюс 40 °C.</p> <p>3 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.</p> <p>4 Погрешность измерений аналоговых сигналов нормирована с учетом преобразования аналоговых сигналов в цифровое значение.</p>	

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входов подключения первичных преобразователей с выходными сигналами, шт.: <ul style="list-style-type: none"> – силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) – термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 	от 8 до 50 от 4 до 10

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
– частотного/импульсного (с частотой до 10 кГц)	от 6 до 15
– сигнал типа сухой контакт, не более	2
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
– относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 20 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220±22
– частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	0,9
Габаритные размеры, мм, не более:	
– высота	2200
– ширина	1200
– глубина	800
Масса, кг, не более	320

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-02	–	1 шт.
Паспорт (формуляр)	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТЕВД.421000.102 ТУ Комплексы измерительно-вычислительные ТН-02. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 7723107453

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

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.