

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» июля 2021 г. № 1309

Регистрационный № 67527-17

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 предназначены для измерений, преобразований параметров входных электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, и вычислений расхода, количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов измерительно-вычислительных ТН-01 основан на измерениях электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей через барьеры искробезопасности (при их наличии) на входные модули комплексов измерительно-вычислительных ТН-01. Измеренные значения электрических сигналов преобразуются в значения величин, необходимых для проведения вычислений расхода, количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов, с последующим отображением на дисплее и сохранением в отчетных документах. Результаты измерений и вычислений могут преобразовываться в выходные электрические сигналы.

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 выполнены по блочно-модульному принципу на базе контроллеров программируемых логических REGUL RX00 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16), преобразователей измерительных ввода-вывода серии АСТ20 (регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 50677-12 и 69025-17) (при их наличии), барьеров искрозащиты серии Z (при их наличии), мониторов.

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 выпускаются в модификациях 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 и 13.

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 01 и 05 состоят из шкафа ИВК, построенного на базе двух наборных крейтов (корзин контроллеров с модулями ввода-вывода), работающих в режиме нагруженного резерва на уровне входных сигналов, и имеющего два монитора на лицевой двери шкафа и автоматизированное рабочее место оператора (для модификации 05).

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 02 и 06 состоят из шкафа ИВК, построенного на базе одного наборного крейта (корзины контроллера с модулями ввода-вывода) и имеющего один монитор на лицевой двери шкафа и автоматизированное рабочее место оператора (для модификации 06).

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 03 и 07 состоят из шкафа ИВК взрывозащищенного исполнения не ниже класса 1Ex d ПА ТЗ, построенного на базе двух наборных крейтов (корзин контроллеров с модулями ввода-вывода), работающих в режиме нагруженного резерва на уровне входных сигналов, и имеющего два монитора и автоматизированное рабочее место оператора (для модификации 07). Один монитор

установлен на лицевой двери шкафа, второй монитор может устанавливаться в шкаф ИВК или в шкаф системы автоматики.

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 04 и 08 состоят из шкафа ИВК взрывозащищенного исполнения не ниже класса 1Ex d ПА ТЗ, построенного на базе одного наборного крейта (корзины контроллера с модулями ввода-вывода) и имеющего один монитор на лицевой двери шкафа и автоматизированное рабочее место оператора (для модификации 08).

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификации 09 (переносного исполнения) состоят из нескольких переносных пластиковых ударопрочных кейсов, в которых размещены блок центрального процессорного устройства и счетно-импульсных каналов, блок аналоговых каналов, блок разделения аналоговых сигналов, и монитора. Каждый кейс для удобства перемещения оснащен краевыми роликами и выдвижной ручкой.

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 10 и 12 состоят из шкафа ИВК, построенного на базе двух наборных крейтов (корзин контроллеров с модулями ввода-вывода), работающих в режиме нагруженного резерва на уровне входных сигналов, и имеющего два монитора на лицевой двери шкафа, а также дополнительного наборного крейта (корзины контроллера с модулями ввода-вывода) и автоматизированного рабочего места оператора (для модификации 12).

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 11 и 13 состоят из шкафа ИВК, построенного на базе одного крейта (корзины контроллера с модулями ввода-вывода) и имеющего один монитор на лицевой двери шкафа, а также дополнительного наборного крейта (корзины контроллера с модулями ввода-вывода) и автоматизированного рабочего места оператора (для модификации 13).

Комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 размещается в запираемом шкафу или ударопрочных кейсах (для модификации 09).

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 обеспечивают вычисления:

- температуры нефти и нефтепродуктов;
- избыточного давления нефти и нефтепродуктов;
- объемного и массового расхода нефти и нефтепродуктов;
- вязкости нефти;
- содержания воды в нефти;
- содержания серы в нефти;
- объема и массы брутто нефти, объема и массы нефтепродуктов;
- массы нетто нефти;
- средневзвешенных значений температуры нефти и нефтепродуктов;
- средневзвешенных значений избыточного давления нефти и нефтепродуктов;
- средневзвешенных значений плотности нефти и нефтепродуктов;
- средневзвешенных значений вязкости;
- средневзвешенных значений содержания воды;
- средневзвешенных значений содержания серы;
- плотности нефти и нефтепродуктов в рабочих условиях;
- плотности нефти и нефтепродуктов, приведенной в соответствии с Р 50.2.076-2010 «Рекомендации по метрологии. ГСИ. Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы расчета. Программа и таблицы приведения» к стандартным условиям (температура 15 °С и 20 °С, избыточное давление 0 МПа);
- объема нефти и нефтепродуктов, приведенного к стандартным условиям (температура 15 °С и 20 °С, избыточное давление 0 МПа).

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 выполняют следующие функции:

- обработку результатов измерений при проведении поверки преобразователей расхода в соответствии с МИ 1974-2004 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода турбинные. Методика поверки», МИ 3287-2010 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи

объемного расхода. Методика поверки», МИ 3380-2012 «ГСИ. Преобразователи объемного расхода. Методика поверки на месте эксплуатации поверочной установкой», МИ 3233-2009 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые серий DFX-MM, DFX-LV фирмы «Metering & Technology SAS», Франция». Методика поверки установками поверочными трубопоршневыми», МИ 3265-2010 «Рекомендация. ГСИ. Ультразвуковые преобразователи расхода. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 3266-2010 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи объемного расхода эталонные. Методика поверки», МИ 3267-2010 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи объемного расхода. Методика поверки с помощью эталонного преобразователя объемного расхода», МИ 3312-2011 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода жидкости ультразвуковые. Методика поверки комплектом трубопоршневой поверочной установки, поточного преобразователя плотности и счетчиков-расходомеров массовых», МИ 3151-2008 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с поточным преобразователем плотности», МИ 3272-2010 «ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности», МИ 3288-2010 «Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки комплектом компакт-прувера, преобразователя объемного расхода и поточного преобразователя плотности», МИ 3189-2009 «Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion фирмы «Emerson Process Management». Методика поверки комплектом трубопоршневой поверочной установки или компакт-прувера и поточного преобразователя плотности», ГОСТ Р 8.908-2015 «ГСИ. Средства измерений объемного расхода нефти и нефтепродуктов. Испытания, поверка и калибровка с применением трубопоршневых поверочных установок», МИ 3234-2010 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода ультразвуковые. Методика поверки установками поверочными на базе компакт-прувера с компаратором»;

- обработку результатов измерений при проведении поверки поверочных установок в соответствии с МИ 3155-2008 «Рекомендация. ГСИ. Установки поверочные трубопоршневые. Методика поверки поверочными установками на базе мерника и объемного счетчика», МИ 2974-2006 «Рекомендация. ГСИ. Установки поверочные трубопоршневые 2-го разряда. Методика поверки трубопоршневой поверочной установкой 1-го разряда с компаратором»;

- обработку результатов измерений при проведении поверки поточных преобразователей плотности в соответствии с МИ 2816-2012 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи плотности поточные. Методика поверки на месте эксплуатации»;

- обработку результатов измерений при проведении контроля метрологических характеристик поточных преобразователей плотности в соответствии с МИ 3532-2015 «Рекомендация. ГСИ. Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти»;

- обработку результатов измерений при проведении контроля метрологических характеристик поточных вискозиметров в соответствии с И-17.060.00-ЦМО-008-14 «Инструкция. Поточный вискозиметр. Методика контроля метрологических характеристик по результатам испытаний точечной пробы в химико-аналитической лаборатории»;

- обработку результатов измерений при проведении контроля метрологических характеристик поточных влагомеров в соответствии с И-17.060.00-ЦМО-009-14 «Инструкция. Поточный влагомер. Методика контроля метрологических характеристик по результатам испытаний точечной пробы в химико-аналитической лаборатории»;

- управление электроприводом исполнительного механизма поверочной установки (четырёхходового крана) и приводами автоматических пробоотборников (для модификаций 10, 11, 12 и 13).

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Примечание – Общий вид может отличаться от представленных на рисунке 1 в части установленных на лицевой двери шкафов моделей мониторов, расположения вентиляционных решеток и т.д.



а) модификация
01, 05, 10, 12

б) модификация
02, 06, 11, 13



в) модификация
03, 04, 07, 08



г) модификация 09

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Пломбировка комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 осуществляется путем пломбировки контроллера программируемого логического REGUL RX00, входящего в состав комплекса измерительно-вычислительного ТН-01, нанесением знака поверки методом давления на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную на проволоке, пропущенной через существующие технологические отверстия в монтажной плате шкафа или передней панели кейса.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

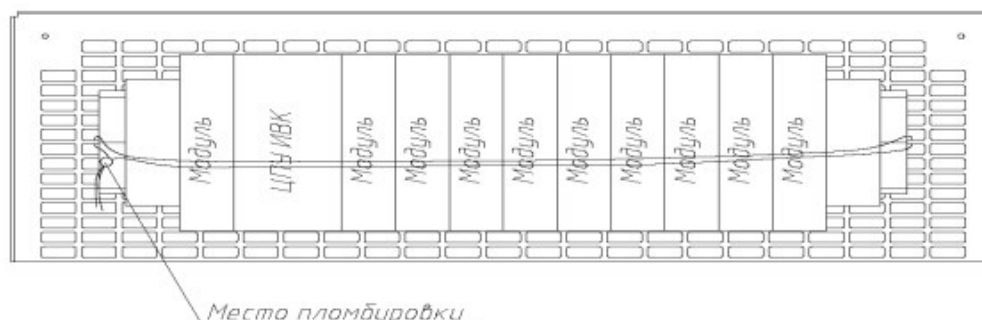


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки контроллера программируемого логического REGUL RX00

Заводской номер комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 наносится на маркировочную табличку, закрепленную на внутренней или внешней стороне двери шкафа или крышки кейса, с помощью специализированного струйного принтера с термическим закреплением печати.

Программное обеспечение

В комплексах измерительно-вычислительных ТН-01 применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО имеет разделение на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть.

ПО комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 предназначено для обработки измерительной информации от первичных преобразователей расхода, температуры, давления, содержания воды, содержания серы, плотности, вязкости, вычислений расхода и количества нефти и нефтепродуктов, индикации результатов измерений, сохранения результатов измерений и настроек комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 в архивах, настройки и проведения диагностики комплекса измерительно-вычислительного ТН-01.

Комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 создает и хранит данные двухчасовых, сменных, суточных и месячных отчетов, паспортов качества нефти и валовых актов приема-сдачи нефти и нефтепродуктов.

Комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к ПО. Защита реализуется при помощи многоуровневой системы паролей.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «Рекомендации по метрологии. ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.6	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	90389369	d1d130e5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.24	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	81827767	6ae1b72f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.18	1.1.1.18	
Цифровой идентификатор ПО	868ebfd5	1994df0b	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.20	1.1.1.20	
Цифровой идентификатор ПО	c1085fd3	6aa13875	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.30	1.1.1.30	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО	8719824e	d0f37dec	4BC442DC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.28	1.1.1.28	
Цифровой идентификатор ПО	287ea7e8	58049d20	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.30	1.1.1.30	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО	a5d0edc6	587ce785	29C26FCF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.29	1.1.1.29	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО	18f18941	f41fde70	4C134DD0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.24	1.1.1.24	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО	379495dc	4fb52bab	5E6EC20D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.37	1.1.1.37	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО	d498a0f8	b3b9b431	86FFF286
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.30	1.1.1.30	
Цифровой идентификатор ПО	fe6d172f	f3578252	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.47	1.1.1.47	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО	ebd763ac	76a38549	E2EDEE82
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32		

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	КМН_PP.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.17	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО	eff0d8b4	5b181d66
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	КМН_PP_AREOM.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.28	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО	3f55fff6	62b3744e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.4	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	5a4fc686	c5136609
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.21	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c59a881c	c25888d2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.50	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО	936296d7	4ecfdc10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	КМН_MPR_MPR.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.4	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	26d8c364	82dd84f8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.14	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	8336ab63	c14a276b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.30	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	c226eb11	8da9f5c4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.21	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	47200dd9	41986ac5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	КМН_PV.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.2	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	82b5bb32	adde66ed
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.2	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	2765bade	2a3adf03
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.21	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	5c9c7f0c	c73ae7b9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.34	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО	c526a2af	df6e758c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.33	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	adfd8a95	37cc413a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	
Примечания		
1. Допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе.		
2. Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде заглавных или прописных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении силы постоянного тока (включая барьеры искробезопасности), мА	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, %: - периода импульсного сигнала - количества импульсов - количества импульсов за интервал времени	±0,0015 ±0,005 ±0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при формировании силы постоянного тока (включая барьеры искробезопасности), мА	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании сигналов от первичных преобразователей в значение, %: - объема нефти и нефтепродуктов - массы нефти и нефтепродуктов	±0,02 ±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании сигналов от первичных преобразователей и вычислении коэффициентов преобразования преобразователей расхода при определении метрологических характеристик, %	±0,025

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входов для подключения первичных преобразователей (для модификаций 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13): - аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, шт. - частотно-импульсный сигнал с частотой от 1 до 10000 Гц, шт. - сигнал типа «сухой контакт» (детекторы трубопоршневой поверочной установки), шт., не более	от 8 до 64 от 6 до 30 6
Количество входов для подключения первичных преобразователей (для модификации 03, 04, 07, 08): - аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, шт. - частотно-импульсный сигнал с частотой от 1 до 10000 Гц, шт. - сигнал типа «сухой контакт» (детекторы трубопоршневой поверочной установки), шт., не более	от 8 до 16 от 3 до 6 6
Количество входов для подключения первичных преобразователей (для модификации 09): - аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, шт. - частотно-импульсный сигнал с частотой от 1 до 10000 Гц, шт. - сигнал типа «сухой контакт» (детекторы трубопоршневой поверочной установки), шт., не более	от 8 до 32 от 3 до 15 6
Параметры электрического питания (для модификаций 01, 02, 05, 06, 09, 10, 11, 12, 13): - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Параметры электрического питания (для модификации 03, 04, 07, 08): - напряжение постоянного тока, В	24±6
Потребляемая мощность, В·А, не более: - модификации 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13; - модификации 03, 04, 07, 08 - модификации 09 (одного кейса)	900 300 100
Габаритные размеры комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 модификаций 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13, мм, не более* - высота - ширина - глубина	2200 800 600
Габаритные размеры комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 модификации 03, 04, 07, 08, мм, не более* - высота - ширина - глубина	1200 800 500
Габаритные размеры одного кейса из состава комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 модификации 09, мм, не более* - высота - ширина - глубина	730 510 350
Масса комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 (одного шкафа/кейса), кг, не более*: - модификации 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13 - модификации 03, 04, 07, 08 - модификации 09	320 250 32

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	50000
* - приведены максимальные значения	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на внутренней или внешней стороне двери шкафа или крышки кейса, с помощью специализированного струйного принтера с термическим закреплением печати, и на нижнюю часть титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта по центру типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный ТН-01	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Формуляр	—	1 экз.
Методика поверки	МП 0971-14-2019	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» части 1 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным ТН-01

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 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 Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ГОСТ Р 8.674-2009 ГСИ. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р 8.883-2015 ГСИ. Программное обеспечение средств измерений. Алгоритмы обработки, хранения, защиты и передачи измерительной информации. Методы испытаний

ГОСТ 8.587-2019 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений

АКТН.421000.600ТУ Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01.
Технические условия