

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система сбора, обработки информации и управления трубопоршневой поверочной установки «СОИ ТПУ»

### Назначение средства измерений

Система сбора, обработки информации и управления трубопоршневой поверочной установки «СОИ ТПУ» (далее по тексту – СОИ ТПУ) предназначена для: измерения силы постоянного тока и количества импульсов от первичных преобразователей (датчиков), для обеспечения контроля состояния и управления технологическим оборудованием ТПУ, сбора, обработки, регистрации, архивирования, документирования и отображения информации о работе технологического оборудования ТПУ, информационного обмена со смежными системами автоматизации.

### Описание средства измерений

Принцип действия СОИ ТПУ основан на измерении электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей через барьеры искробезопасности на входные модули СОИ ТПУ. Измеренные значения преобразуются в значения величин, которые используются для вычисления объема нефти и нефтепродуктов.

СОИ ТПУ построена на основе комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 (далее по тексту – ИВК) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный) № 67527-17) и периферийной станции программируемого логического контроллера (далее по тексту - ПЛК), выполненных по блочно-модульному принципу на базе ПЛК REGUL R500 (регистрационный № 63776-16), преобразователей измерительных АСТ20 (регистрационный № 50677-12), барьеров искрозащиты серии Z (регистрационный № 22152-07), монитора.

ИВК и периферийная станция ПЛК конструктивно представляют собой запираемые шкаф ИВК и шкаф ПЛК соответственно.

СОИ ТПУ выполняет следующие основные функции:

- измерение силы постоянного тока;
- измерение количества импульсов;
- передача обработанной информации по каналам связи на верхний уровень;
- автоматическое управление технологическим оборудованием по заданным алгоритмам;
- автоматическая защита и блокировка управления технологическим оборудованием;
- формирование управляющих воздействий на исполнительные механизмы и устройства;
- формирование визуальной сигнализации при отклонении параметров режима работы оборудования от нормативных значений, при изменении состояния оборудования или срабатывании защит;
- отображение состояния, параметров функционирования оборудования и режима работы оборудования на мониторе, установленном в двери шкафа системы автоматизации и на мониторе, установленном в диспетчерской с помощью мнемосхем, использующих стандартные мнемосимволы;
- формирование журнала аварийных и технологических событий.

Внешний вид СОИ ТПУ приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Пломбировка СОИ ТПУ осуществляется нанесением знака поверки на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную на проволоке, пропущенную через существующие технологические отверстия в монтажной плате шкафа ИВК и проведенную вокруг контроллера программируемого логического REGUL R500 как показано на рисунке 2.



Место пломбировки

Рисунок 2 - Схема пломбировки контроллера программируемого логического REGUL R500

### Программное обеспечение

СОИ ТПУ имеет программное обеспечение (далее по тексту – ПО), реализованное в ИВК и ПЛК.

ПО ПЛК не относится к метрологически значимой части ПО СОИ ТПУ и предназначено для контроля и управления технологическими процессами.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	d1d130e5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	6aa13875
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО	1994df0b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	6ae1b72f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО	4bc442dc
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	c5136609
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c25888d2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	8da9f5c4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	41986ac5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО	58049d20
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО	29c26fcf
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО	4c134dd0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО	5e6ec20d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО	86fff286
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	f3578252
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО	e2edee82
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО	5b181d66
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО	62b3744e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО	4ecfdc10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	82dd84f8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	c14a276b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	adde66ed
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	2a3adf03
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c73ae7b9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО	df6e758c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	37cc413a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

СОИ ТПУ обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к ПО. Защита реализуется при помощи многоуровневой системы паролей и механической защитой контроллера программируемого логического REGUL R500 (опломбирование).

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения комплекса измерительно-вычислительного СОИ ТПУ «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазон частоты следования частотно-импульсного сигнала, Гц	от 1 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении силы постоянного тока (включая барьеры искробезопасности), мА	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества импульсов, %	$\pm 0,005$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входов для подключения первичных преобразователей	
– аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, шт.	8
– частотно-импульсный сигнал с частотой от 1 до 10000 Гц, шт.	9
– сигнал типа «сухой контакт» (детекторы трубопоршневой поверочной установки), шт.	12
Параметры электрического питания	
– напряжение переменного тока, В	220 $\pm$ 10
– частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, кВт, не более:	1
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	50000

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на внутренней стороне двери каждого шкафа, 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 контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Система сбора, обработки информации и управления трубопоршневой поверочной установки «СОИ ТПУ», зав. № 19-040.004	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0393-19 МП	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0393-19 МП «Инструкция. ГСИ. Система сбора, обработки информации и управления трубопоршневой поверочной установки «СОИ ТПУ». Методика поверки», утвержденному ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 14.11.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта от 1.10.2018г. № 2091, калибраторы постоянного тока с пределом допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 3$  мкА;

- рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерения времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 31.07.2018 г. № 1621, генераторы сигналов пределом допускаемой абсолютной погрешностью при формировании количества импульсов  $\pm 1$  имп.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы сбора, обработки информации и управления трубопоршневой поверочной установки «СОИ ТПУ».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе сбора, обработки информации и управления трубопоршневой поверочной установки «СОИ ТПУ»**

Приказ Росстандарта от 1.10.2018г. № 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 31.07.2018г. № 1621 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения времени и частоты

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»  
(АО «Транснефть - Верхняя Волга»)  
ИНН 5260900725

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, 4/1

Телефон: +7 (831) 438-22-00, факс: +7 (831) 438-22-05

Web-сайт: [www.uppervolga.transneft.ru](http://www.uppervolga.transneft.ru)

E-mail: [referent@tvv.transneft.ru](mailto:referent@tvv.transneft.ru)

### **Заявитель**

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)  
ИНН 7723107453

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 4, стр. 2

Телефон: +7 (495) 950-87-00, факс: +7 (495) 950-85-97

Web-сайт: [www.centermo.transneft.ru](http://www.centermo.transneft.ru)

E-mail: [cmo@cmo.transneft.ru](mailto:cmo@cmo.transneft.ru)

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)  
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а  
Телефон: +7 (843) 567-20-10, факс: +7 (843) 567-20-10  
E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru)

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 27.07.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.                      « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.