

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «10» апреля 2025 г. № 733**

Регистрационный № 67527-17

Лист № 1  
Всего листов 12

**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 измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты) (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 (далее – регистрационный номер) 63776-16) и контроллеров программируемых логических REGUL (регистрационный номер 92985-24). В состав комплексов измерительно-вычислительных ТН-01 могут входить следующие измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты) (в зависимости от модификации и поставки), образующие измерительные каналы:

- преобразователи измерительные ввода-вывода серии АСТ20, регистрационные номера 50677-12 и 69025-17;
- преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex», регистрационный номер 65317-16;
- преобразователи измерительные многофункциональные ЭнИ-3240-AI, ЭнИ-БИС-3240-Ex-AI, регистрационный номер 89456-23;
- преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex-AI-12-DC, I18Ex-AI-13-DC, регистрационный номер 91548-24;
- преобразователи измерительные постоянного тока ПТН-E2H-01, регистрационный номер 82252-21;
- панели терминальные Т437 AI 08 211, регистрационный номер 88739-23;
- барьеры искрозащиты пассивные.

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 с размещенными в нем двумя наборными крейтами – ПЛК 1 и ПЛК 2 (корзинами контроллеров с модулями ввода-вывода), работающими в режиме постоянного «горячего» резервирования, 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 с размещенным в нем одним наборным крейтом – ПЛК (корзиной контроллера с модулями ввода-вывода), 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 взрывозащищенного исполнения не ниже класса 1Ex d ПА ТЗ с размещенными в нем двумя наборными крейтами – ПЛК 1 и ПЛК 2 (корзинами контроллеров с модулями ввода-вывода), работающими в режиме постоянного «горячего» резервирования, имеющего два монитора и автоматизированное рабочее место оператора (для модификации 07). Один монитор установлен на лицевой двери шкафа, второй монитор выносного исполнения устанавливается в одном из шкафов системы обработки информации.

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 04 и 08 состоят из шкафа взрывозащищенного исполнения не ниже класса 1Ex d ПА ТЗ с размещенным в нем одним наборным крейтом – ПЛК (корзиной контроллера с модулями ввода-вывода), 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 с размещенными в нем двумя наборными крейтами – ПЛК 1 и ПЛК 2 (корзинами контроллеров с модулями ввода-вывода), работающими в режиме постоянного «горячего» резервирования, 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 с размещенным в нем одним наборным крейтом – ПЛК (корзиной контроллера с модулями ввода-вывода), 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).

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 ГОСТ Р 8.1008-2022 «ГСИ. Плотность нефти и нефтепродуктов. Метод расчета. Порядок и таблицы приведения» и 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:

- измерения и преобразования параметров электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в значения величин;
- формирование и хранение данных, протоколов поверки, протоколов контроля метрологических характеристик, отчетных документов;
- создание и ведение журналов событий;
- защита программного обеспечения и данных с помощью многоуровневой системы допуска и паролей;
- обработка результатов измерений при проведении поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода, расходомеров, счетчиков-расходомеров в соответствии с МИ 1974-2004 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода турбинные. Методика поверки», МИ 1974-89 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода турбинные. Методика поверки», МИ 1974-95 «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 3234-2009 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи расхода ультразвуковые. Методика поверки установками поверочными на базе компакт-прувера с компаратором»;
- обработка 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).

Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01 модификаций 01, 03, 05, 07, 10 и 12, работающие в режиме постоянного «горячего» резервирования, сохраняют свою работоспособность и пригодны к дальнейшему применению при отказе одного или более модулей в составе одного из наборных крейтов.

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.

Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа 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 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Пломбировка комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную

на контровочной проволоке, пропущенной через существующие технологические отверстия в монтажной плате шкафа или передней панели кейса согласно рисунка 2.

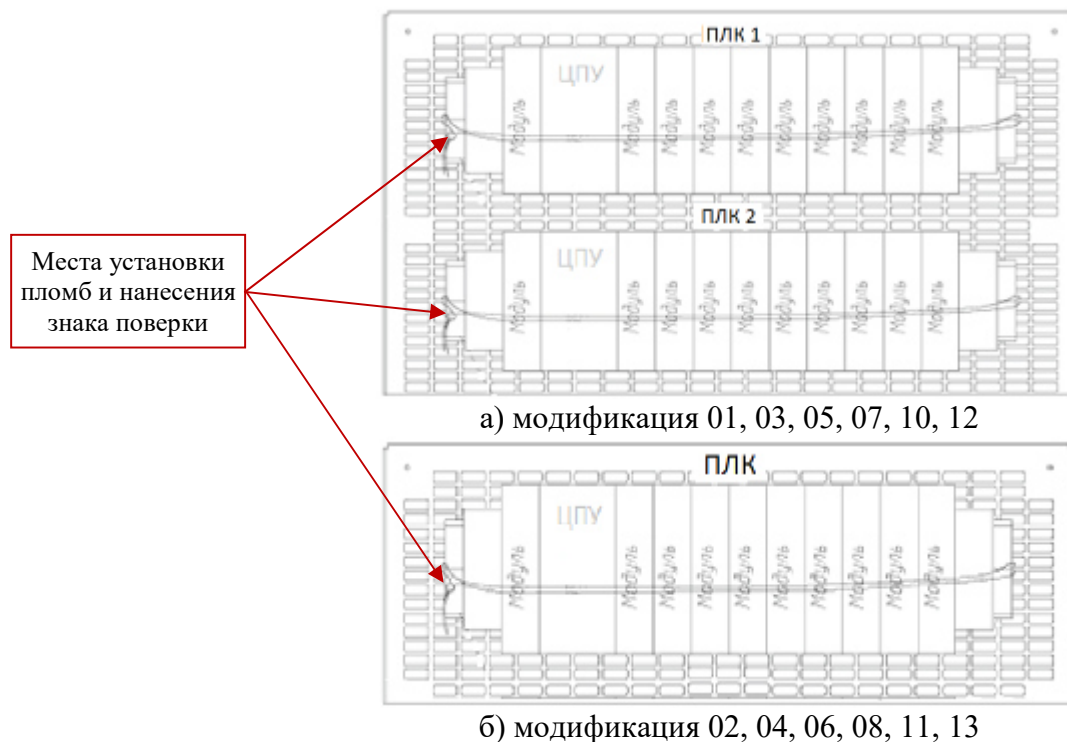


Рисунок 2 – Место установки пломб и нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций комплексов измерительно-вычислительных ТН-01. ПО является встроенным и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

ПО комплексов измерительно-вычислительных ТН-01 защищено от несанкционированной модификации, загрузки, считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измерительной информации, а также от случайных и непреднамеренных изменений с помощью многоуровневой системы допуска и паролей.

Идентификационные данные ПО комплексов измерительно-вычислительных ТН-01 приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО комплексов измерительно-вычислительных 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».

Контроль целостности и подлинности ПО осуществляется посредством расчета цифровых идентификаторов программных модулей по алгоритму CRC32.

Метрологические характеристики комплексов измерительно-вычислительных ТН-01 нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| № п/п | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| 1     | AnalogConverter.app               | 1.0.0.6                                   | 90389369                  |
|       |                                   | 1.2.2.1                                   | D1D130E5                  |
|       |                                   | 1.2.14.1                                  | 9319307D                  |
| 2     | SIKNCalc.app                      | 1.0.0.24                                  | 81827767                  |
|       |                                   | 1.2.2.1                                   | 6AE1B72F                  |
|       |                                   | 1.2.14.2                                  | D84B6F07                  |
|       |                                   | 1.7.14.3                                  | 17D43552                  |
| 3     | Sarasota.app                      | 1.0.0.18                                  | 868EBFD5                  |
|       |                                   | 1.1.1.18                                  | 1994DF0B                  |
|       |                                   | 1.1.14.18                                 | 5FD2677A                  |
| 4     | PP_78xx.app                       | 1.0.0.20                                  | C1085FD3                  |
|       |                                   | 1.1.1.20                                  | 6AA13875                  |
|       |                                   | 1.1.14.20                                 | CB6B884C                  |
| 5     | MI1974.app                        | 1.0.0.30                                  | 8719824E                  |
|       |                                   | 1.1.1.30                                  | D0F37DEC                  |
|       |                                   | 1.6.1.11                                  | 4BC442DC                  |
|       |                                   | 1.6.14.11                                 | 116E8FC5                  |
| 6     | MI3233.app                        | 1.0.0.28                                  | 287EA7E8                  |
|       |                                   | 1.1.1.28                                  | 58049D20                  |
|       |                                   | 1.1.14.28                                 | 3836BADF                  |
| 7     | MI3265.app                        | 1.0.0.30                                  | A5D0EDC6                  |
|       |                                   | 1.1.1.30                                  | 587CE785                  |
|       |                                   | 1.6.1.3                                   | 29C26FCF                  |
|       |                                   | 1.6.14.3                                  | 4EF156E4                  |
| 8     | MI3266.app                        | 1.0.0.29                                  | 18F18941                  |
|       |                                   | 1.1.1.29                                  | F41FDE70                  |
|       |                                   | 1.6.1.6                                   | 4C134DD0                  |
|       |                                   | 1.6.14.6                                  | 4D07BD66                  |
| 9     | MI3267.app                        | 1.0.0.24                                  | 379495DC                  |
|       |                                   | 1.1.1.24                                  | 4FB52BAB                  |
|       |                                   | 1.6.1.5                                   | 5E6EC20D                  |
|       |                                   | 1.6.14.5                                  | D19D9225                  |
| 10    | MI3287.app                        | 1.0.0.37                                  | D498A0F8                  |
|       |                                   | 1.1.1.37                                  | B3B9B431                  |
|       |                                   | 1.6.1.4                                   | 86FFF286                  |
|       |                                   | 1.6.14.4                                  | 3A4CE55B                  |
| 11    | MI3312.app                        | 1.0.0.30                                  | FE6D172F                  |
|       |                                   | 1.1.1.30                                  | F3578252                  |
|       |                                   | 1.1.14.30                                 | E56EAB1E                  |

Продолжение таблицы 1

| № п/п | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| 12    | MI3380.app                        | 1.0.0.47                                  | EBD763AC                  |
|       |                                   | 1.1.1.47                                  | 76A38549                  |
|       |                                   | 1.6.1.12                                  | E2EDEE82                  |
|       |                                   | 1.6.14.12                                 | 23F21EA1                  |
| 13    | KMH_PP.app                        | 1.0.0.17                                  | EFF0D8B4                  |
|       |                                   | 1.1.1.17                                  | 5B181D66                  |
|       |                                   | 1.1.14.17                                 | 71C65879                  |
| 14    | KMH_PP_AREOM.app                  | 1.0.0.28                                  | 3F55FFF6                  |
|       |                                   | 1.3.3.1                                   | 62B3744E                  |
|       |                                   | 1.3.14.1                                  | 62C75A03                  |
| 15    | MI2816.app                        | 1.0.0.4                                   | 5A4FC686                  |
|       |                                   | 1.1.1.5                                   | C5136609                  |
|       |                                   | 1.1.14.5                                  | B8DF3368                  |
| 16    | MI3151.app                        | 1.0.0.21                                  | C59A881C                  |
|       |                                   | 1.1.1.21                                  | C25888D2                  |
|       |                                   | 1.1.14.21                                 | F3B1C494                  |
| 17    | MI3272.app                        | 1.0.0.50                                  | 936296D7                  |
|       |                                   | 1.1.1.50                                  | 4ECFDC10                  |
|       |                                   | 1.1.14.50                                 | 232DDC3F                  |
| 18    | KMH_MPR_MPR.app                   | 1.0.0.4                                   | 26D8C364                  |
|       |                                   | 1.1.1.4                                   | 82DD84F8                  |
|       |                                   | 1.1.14.4                                  | 6A8CF172                  |
| 19    | MI3288.app                        | 1.0.0.14                                  | 8336AB63                  |
|       |                                   | 1.1.1.14                                  | C14A276B                  |
|       |                                   | 1.1.14.14                                 | 32D8262B                  |
| 20    | MI3155.app                        | 1.0.0.30                                  | C226EB11                  |
|       |                                   | 1.1.1.30                                  | 8DA9F5C4                  |
|       |                                   | 1.1.14.30                                 | F70067AC                  |
| 21    | MI3189.app                        | 1.0.0.21                                  | 47200DD9                  |
|       |                                   | 1.1.1.21                                  | 41986AC5                  |
|       |                                   | 1.1.14.21                                 | 35DD379D                  |
| 22    | KMH_PV.app                        | 1.0.0.2                                   | 82B5BB32                  |
|       |                                   | 1.1.2.1                                   | ADDE66ED                  |
|       |                                   | 1.1.14.1                                  | 9F5CD8E8                  |
| 23    | KMH_PW.app                        | 1.0.0.2                                   | 2765BADE                  |
|       |                                   | 1.1.1.2                                   | 2A3ADF03                  |
|       |                                   | 1.1.14.2                                  | 5C9E0FFE                  |
| 24    | MI2974.app                        | 1.0.0.21                                  | 5C9C7F0C                  |
|       |                                   | 1.1.1.21                                  | C73AE7B9                  |
|       |                                   | 1.1.14.21                                 | AB567359                  |



Продолжение таблицы 1

| № п/п | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| 25    | MI3234.app                        | 1.0.0.34                                  | C526A2AF                  |
|       |                                   | 1.1.1.34                                  | DF6E758C                  |
|       |                                   | 1.1.14.34                                 | ED6637F5                  |
| 26    | GOSTR8908.app                     | 1.0.0.33                                  | ADFD8A95                  |
|       |                                   | 1.1.1.33                                  | 37CC413A                  |
|       |                                   | 1.1.14.33                                 | 8D37552D                  |
| 27    | MI1974_89.app                     | 1.8.14.6                                  | AB8E35D3                  |
| 28    | MI1974_95.app                     | 1.8.14.6                                  | 6D5ED83A                  |

**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 прописных или строчных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв.

3. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                            | Значение                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Диапазон измерений силы постоянного тока, мА                                                                                                           | от 4 до 20              |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В                                                                                                      | от 1 до 5<br>от 2 до 10 |
| Диапазон измерений частоты импульсного сигнала, Гц                                                                                                     | от 1 до 10000           |
| Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА                                                                                                     | от 4 до 20              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении силы постоянного тока (включая измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты)), мА       | ±0,01                   |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении напряжения постоянного тока (включая измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты)), % | ±0,05                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении (включая пассивные барьеры искрозащиты), %:                                                |                         |
| - периода импульсного сигнала                                                                                                                          | ±0,0015                 |
| - частоты импульсного сигнала                                                                                                                          | ±0,0015                 |
| - количества импульсов                                                                                                                                 | ±0,005                  |
| - количества импульсов за интервал времени                                                                                                             | ±0,005                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении силы постоянного тока (включая измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты)), мА | ±0,05                   |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании параметров входных электрических сигналов от первичных преобразователей в значение, %:<br>- объема нефти и нефтепродуктов<br>- массы нефти и нефтепродуктов                                 | $\pm 0,02$<br>$\pm 0,05$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании параметров входных электрических сигналов от первичных преобразователей и вычислении коэффициентов преобразования преобразователей расхода при определении метрологических характеристик, % | $\pm 0,025$              |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Количество входов для подключения первичных преобразователей (для модификаций 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13):<br>- аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 2 до 10 В и от 1 до 5 В, шт.<br>- частотно-импульсный сигнал с частотой от 1 до 10000 Гц, шт.<br>- сигнал типа «сухой контакт» (детекторы трубопоршневой поверочной установки), шт., не более | от 8 до 64<br>от 6 до 30<br>6            |
| Количество входов для подключения первичных преобразователей (для модификации 03, 04, 07, 08):<br>- аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 2 до 10 В и от 1 до 5 В, шт.<br>- частотно-импульсный сигнал с частотой от 1 до 10000 Гц, шт.<br>- сигнал типа «сухой контакт» (детекторы трубопоршневой поверочной установки), шт., не более                 | от 8 до 16<br>от 3 до 6<br>6             |
| Количество входов для подключения первичных преобразователей (для модификации 09):<br>- аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, напряжения постоянного тока от 2 до 10 В и от 1 до 5 В, шт.<br>- частотно-импульсный сигнал с частотой от 1 до 10000 Гц, шт.<br>- сигнал типа «сухой контакт» (детекторы трубопоршневой поверочной установки), шт., не более                             | от 8 до 32<br>от 3 до 15<br>6            |
| Параметры электрического питания (для модификаций 01, 02, 05, 06, 09, 10, 11, 12, 13):<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                                            | $220 \pm 22$<br>$50 \pm 1$               |
| Параметры электрического питания (для модификации 03, 04, 07, 08):<br>- напряжение постоянного тока, В<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                                            | $24 \pm 6$<br>$220 \pm 22$<br>$50 \pm 1$ |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                 | Значение                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Потребляемая мощность, В·А, не более:<br>- модификации 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13;<br>- модификации 03, 04, 07, 08<br>- модификации 09 (одного кейса)                                   | 900<br>300<br>100                              |
| Габаритные размеры комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 модификаций 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13, мм, не более*<br>- высота<br>- ширина<br>- глубина                              | 2200<br>800<br>600                             |
| Габаритные размеры комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 модификации 03, 04, 07, 08, мм, не более*<br>- высота<br>- ширина<br>- глубина                                              | 1200<br>800<br>500                             |
| Габаритные размеры одного кейса из состава комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 модификации 09, мм, не более*<br>- высота<br>- ширина<br>- глубина                                  | 730<br>510<br>350                              |
| Масса комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 (одного шкафа/кейса), кг, не более*:<br>- модификации 01, 02, 05, 06, 10, 11, 12, 13<br>- модификации 03, 04, 07, 08<br>- модификации 09 | 320<br>250<br>32                               |
| Условия эксплуатации (для модификаций 01, 02, 05, 06, 09, 10, 11, 12, 13):<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа   | от +10 до +35<br>80<br>от 84 до 106,7          |
| Условия эксплуатации (для модификаций 03, 04, 07, 08):<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа                       | от -40 до +40<br>до 100 вкл.<br>от 84 до 106,7 |
| * - приведены максимальные значения                                                                                                                                                         |                                                |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 20       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 50000    |

### 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 типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                               | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------|-------------|------------|
| Комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 | —           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации (опционально)  | —           | 1 экз.     |
| Паспорт                                    | —           | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

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

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 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 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.587-2019 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений;  
ТЕВД.421000.600ТУ Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01. 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

E-mail: tam@transneft.ru

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

## Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР - филиал  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская,  
д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» апреля 2025 г. № 733

Регистрационный № 63443-16

Лист № 1  
Всего листов 16

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки топливораздаточные «Топаз»**

**Назначение средства измерений**

Установки топливораздаточные «Топаз» (далее – УТ, установки) предназначены для измерений объёма и (или) массы жидкого моторного топлива (далее – ЖМТ) вязкостью от 0,55 до 40 мм<sup>2</sup>/с, газов углеводородных сжиженных (далее – СУГ) и компримированного природного газа (далее – КПП), при выдаче в баки транспортных средств и тару потребителей.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок основан на задании команд установке на выдачу доз объёма (массы) ЖМТ, СУГ и (или) КПП и получении измерительной информации о количестве ЖМТ, СУГ и (или) КПП, протекающих через измерительные линии гидравлической части установки, с помощью измерителей объёма с генераторами импульсов, или средств измерений массы и объёма, обработки, регистрации, индикации результатов измерений и информации:

- объёма (массы) ЖМТ, СУГ и (или) КПП, л, кг, м<sup>3</sup>;
- цены за единицу объёма (массы) ЖМТ, СУГ и (или) КПП, руб.<sup>1</sup>;
- стоимости выданного объёма (массы) ЖМТ, СУГ и (или) КПП, руб.;
- суммарного с нарастающим итогом значения объёма (массы) ЖМТ, СУГ и (или) КПП, выданного через каждый раздаточный рукав установки, л, кг, м<sup>3</sup>.

Установка показаний указателя разового учёта в блоках индикации в положение нуля перед каждым измерением объёма (массы) ЖМТ, СУГ и (или) КПП производится автоматически.

Установка состоит из:

- корпуса рамной конструкции;
- блока индикации и управления, производства ООО «Топаз-сервис», в котором установлены блоки управления, индикации, устройство приема и обработки сигналов, модули расширения и устройства ввода;
- гидравлического блока (с насосным моноблоком – всасывающий или без насосного моноблока – напорный), содержащий оборудование из перечня:
- измерители объёма ЖМТ и СУГ, производства фирмы «Zhejiang Maide Machine Co., Ltd», Китай;
- измеритель объёма шнековый «Топаз», производства ООО «Топаз-сервис», Россия;
- счетчик жидкости «Топаз-291», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 87703-22, производства ООО «Топаз-сервис», Россия;

---

<sup>1</sup>Руб. – здесь и далее указано условно и означает денежную единицу РФ или другой страны.

- расходомер массовый Promass (регистрационный номер 15201-11), расходомер массовый LPGmass (регистрационный номер 37965-14) производства фирмы «Endress + Hauser Flowtec AG», Швейцария;

- расходомер массовый OPTIGAS (регистрационный номер 57811-14), производства фирмы «KROHNE,Ltd», Великобритания;

- счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак (регистрационный номер 47266-16), производства фирмы ООО «ЭлМетро Групп», Россия;

- счетчик-расходомер массовый MicroMotion (регистрационный номер 45115-16), производства фирм:

«Emerson Process Management Flow BV», Нидерланды;

«Emerson SRL», Румыния;

«Micro Motion Inc.», США;

«F-R Tecnologias de Flujo, S.A. de C.V.», Мексика;

«Emerson Process Management Flow Technologies Co., Ltd.», Китай;

- счетчик-расходомер Штрай Масс (регистрационный номер 70629-18), производства ООО «Компания Штрай», Россия;

- генератор импульсов «Топаз-171Д», производства ООО «Топаз-сервис», Россия;

- клапан электромагнитный и электромагнитные соленоиды (катушки индукционные), производства фирмы «ASCO SAS», Франция;

- клапан соленоидный, производства фирмы «Wenzhou Yiheng Automation Technology Co., Ltd.», Китай и «ERA SIB», Аргентина;

- клапан электромагнитный взрывозащищенный, производства фирмы ООО НПП «Технопроект», Россия;

- моноблоки насосные, производства фирмы «Zhejiang Datian Machine Co., Ltd», Китай;

- моноблоки насосные, производства фирмы «Zhejiang Maide Machine Co., Ltd», Китай.

По заказу потребителя, установки могут быть оснащены вспомогательным и дополнительными устройствами:

- системами работы с электронными картами;

- печатающими устройствами;

- механизмами возврата рукава;

- системой отбора паров ЖМТ из заправляемого бака;

- системой подогрева с температурными модулями и термопреобразователями, саморегулирующимися электрическими нагревательными лентами;

- электромеханическими указателями суммарного учета;

- раздаточными рукавами, установленными на отдельно стоящих стойках (далее – сателлиты);

- лотками оборудованными замком для фиксации раздаточных кранов в установке;

- датчиками открытия отсека гидравлики и БИУ установки;

- экоподдонами;

- терминалом управления отпуском топлива;

- блоками местного управления с интерфейсом связи (GSM, RS485; CAN, LON) и без него;

- устройством голосового оповещения;

- мультимедийным и другим оборудованием, улучшающим потребительские свойства установок.

Установки изготовлены из коррозионно-устойчивых материалов и материалов, имеющих покрытие, защищающее от коррозии. Детали установок, соприкасающиеся с измеряемой средой, изготовлены из материалов, не снижающих качество измеряемой среды, стойких к ее воздействию в пределах рабочего диапазона температур.

Установки изготавливаются в следующих основных четырёх модификациях:

Топаз- $X_1X_2X_3$ - $X_4...X_{21}$ , -установки предназначенные для измерений объёма и (или) массы ЖМТ;

Топаз- $X_1X_2X_3Г$ - $X_4...X_{21}$ , -установки предназначенные для измерений объёма и (или) массы ЖМТ и (или) СУГ;

Топаз- $X_1X_2X_3К$ - $X_4...X_{21}$ , -установки предназначенные для измерений объёма и (или) массы ЖМТ и (или) КПП;

Топаз- $X_1X_2X_3ГК$ - $X_4...X_{21}$ , -установки предназначенные для измерений объёма и (или) массы ЖМТ и (или) СУГ и КПП;

где  $X_1$  – конструктивное исполнение корпуса установки:

базовый: «1», «2», «3», «4», «5», «6», «8»;

Рестайлинг:

[LUX] – скругленный дизайн: «L1», «L2», «L3», «L4», «L5», «L6», «L8»;

[Simpl] – упрощенный дизайн: «S1», «S2», «S3», «S4», «S5», «S6», «S8»;

$X_2$  – количество выдаваемых видов топлива: от 1 до 9 (пример записи – 2);

$X_3$  – комплектация установки насосными моноблоками: «0» для установок, не укомплектованных насосными моноблоками (напорная) или «1» для установок, укомплектованных насосными моноблоками (всасывающая);

Допустимые значения символов  $X_4 - X_{21}$  в обозначении установки расшифровываются согласно спецификации изготовителя в эксплуатационной документации, приведённой в таблице 6.

Символы с  $X_{11}$  по  $X_{21}$  обозначают наличие и состав дополнительного оборудования.

Общий вид установок с размещением сборочных единиц в одном корпусе представлен на рисунках 1 – 10.

П р и м е ч а н и е - Допускается размещение сборочных единиц в нескольких корпусах (БИУ, отсек гидравлики, сателлит)

Общий вид сателлита представлен на рисунке 11.



Рисунок 1 – Общий вид установок модификаций  
«Топаз-11 $X_3$ », «Топаз-S11 $X_3$ », «Топаз-110Г» или «Топаз-S110Г», «Топаз-110К»



Рисунок 2 – Общий вид установок модификаций «Топаз-L110K»



Рисунок 3 – Общий вид установок модификаций «Топаз-L2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub> », «Топаз-L2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>ГК»





Рисунок 4 – Общий вид установок модификаций  
«Топаз-2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>» или «Топаз-S2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>», «Топаз-2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>К» или «Топаз-S2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>К»,  
«Топаз-2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>Г» или «Топаз-S2X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>Г»



Рисунок 5 – Общий вид установок модификаций «Топаз-3X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>»или «Топаз-S3X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>»



Рисунок 6 – Общий вид установок модификаций «Топаз-L3X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>»

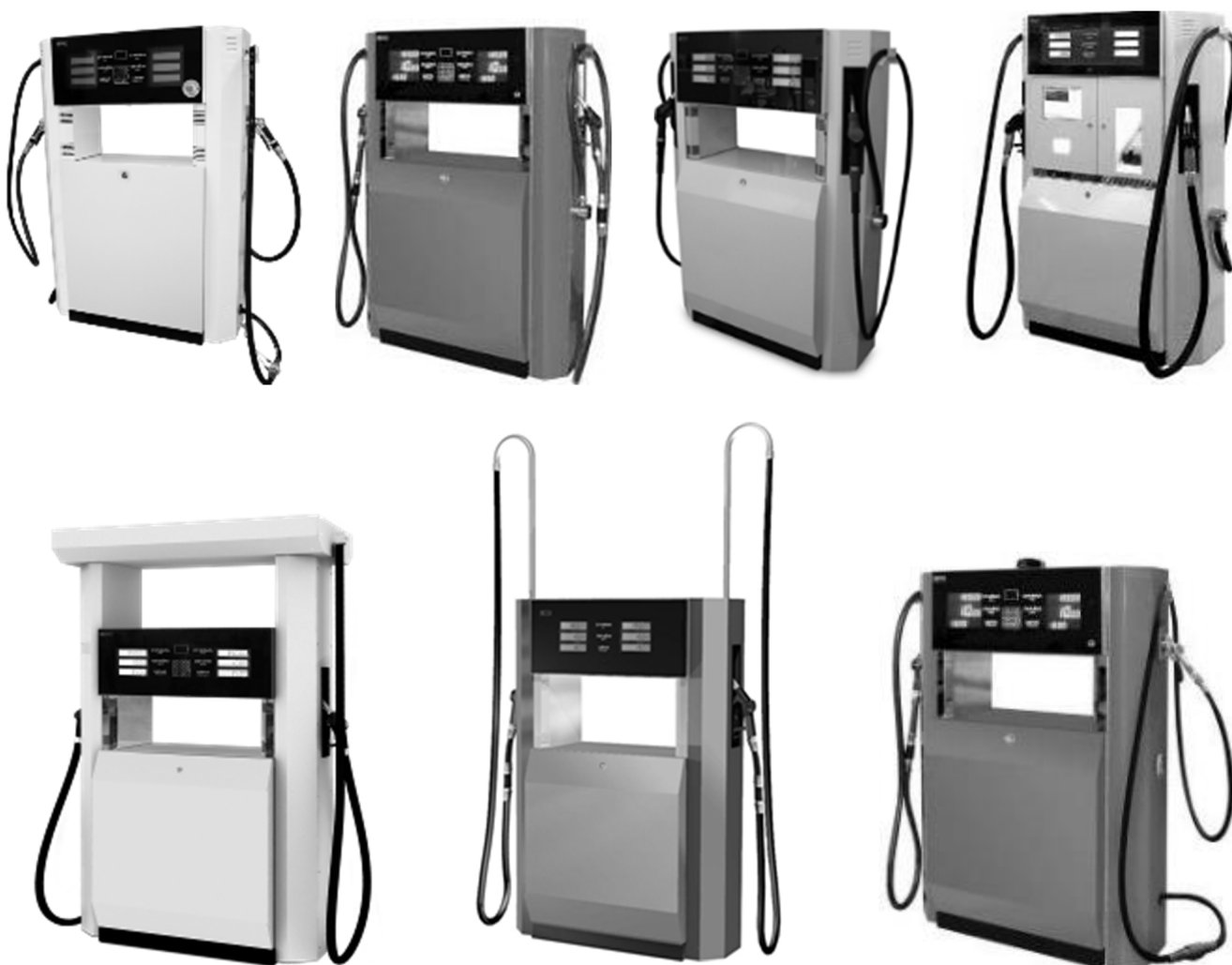


Рисунок 7– Общий вид установок модификаций «Топаз-4X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>» или «Топаз-S4X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>», «Топаз-4X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>Г» или «Топаз-S4X<sub>2</sub>X<sub>3</sub>Г»



Рисунок 8 – Общий вид УТ  
модификаций  
«Топаз-51Х<sub>3</sub>» или «Топаз-S51Х<sub>3</sub>»



Рисунок 9 – Общий вид УТ модификаций «Топаз-61Х<sub>3</sub>»  
или «Топаз-S61Х<sub>3</sub>», «Топаз-61Х<sub>3</sub>Г» или «Топаз-S61Х<sub>3</sub>Г»



с кожухом



без кожуха

Рисунок 10 – Общий вид УТ модификаций  
«Топаз-81Х<sub>3</sub>» или «Топаз-S81Х<sub>3</sub>»



Рисунок 11 – Общий вид сателлита

Схемы пломбировки расходомеров массовых Promass, LPGmass, OPTIGAS, счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion, Штрай-Масс и ЭЛМЕТРО-Фломак, входящих в состав установок, в соответствии с их эксплуатационными документами или, как для аналогичных СИ, в соответствии с МИ 3002-2006. Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 12 – 16.



Рисунок 12 – Схемы пломбировки генераторов импульсов

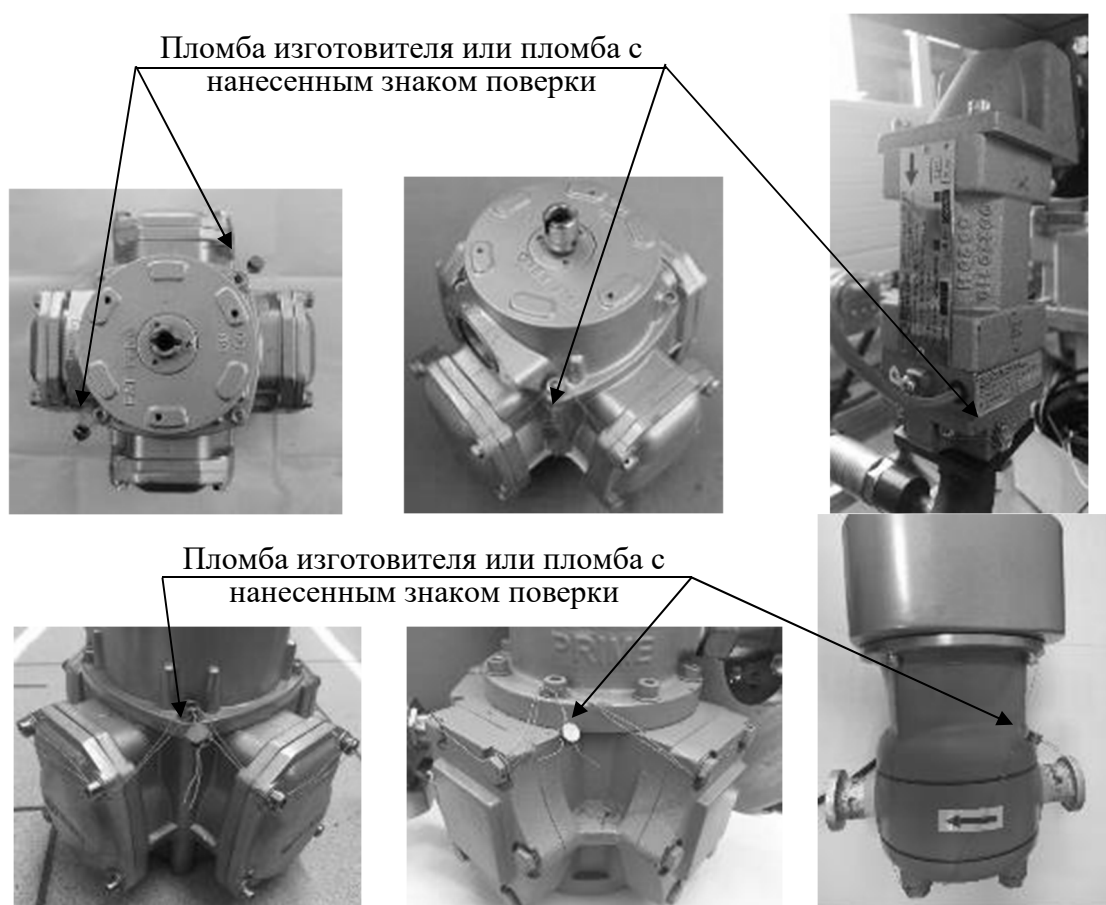


Рисунок 13 – Схема пломбировки измерителей объема

Пломба изготовителя или пломба с  
нанесенным знаком поверки

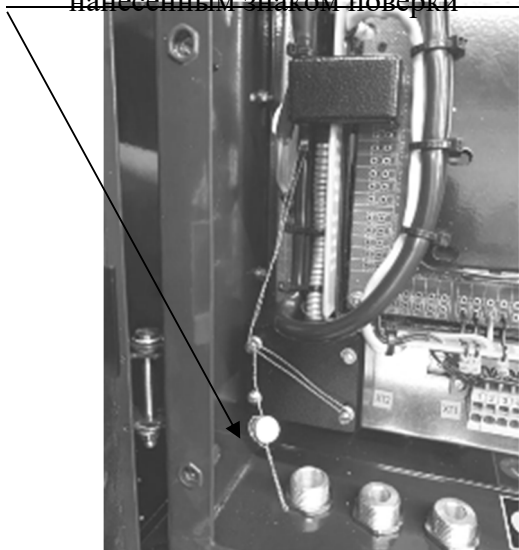


Рисунок 14 – Схема пломбировки устройства  
приема и обработки сигналов «Топаз-273Е»

Пломба службы безопасности

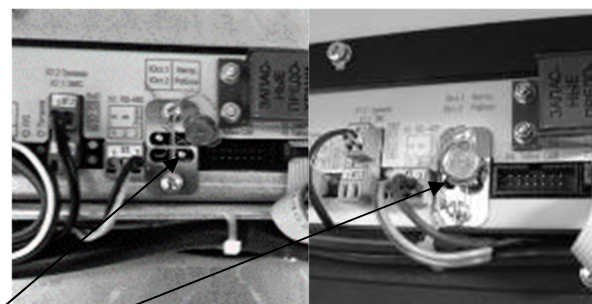


Рисунок 15 – Схема пломбировки узлов  
крепления БУ

Витая проволока должна проходить  
через отверстие в плате

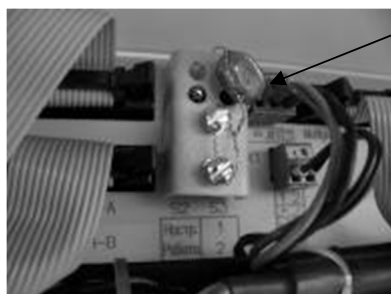


а)



б)

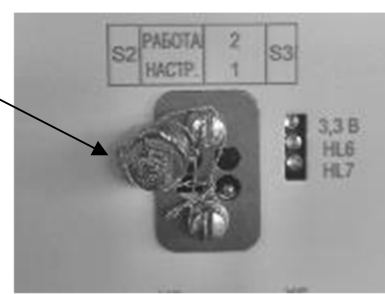
Пломба изготовителя или пломба с  
нанесенным знаком поверки



в)



г)



д)

Рисунок 16 – Схемы пломбировки блоков управления серии «Топаз-306БУ»

Примечание — В блоках управления с параметром «Калибровочный код» тумблер «Работа/настройка» пломбируется собственными пломбами службы безопасности.



Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на металлическую табличку, прикрепляемую на корпус установки заклёпками, методом лазерной гравировки, как показано на рисунке 17.

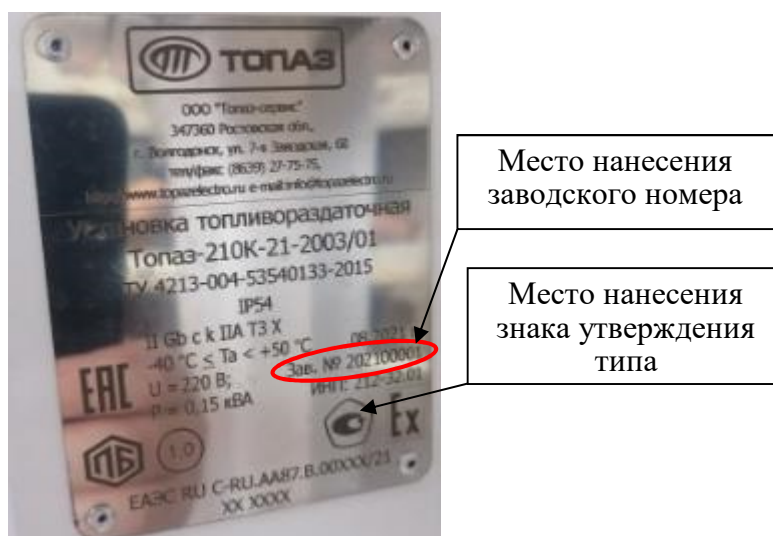


Рисунок 17 – Маркировочная табличка

### Программное обеспечение

Установки имеют встроенное программное обеспечение (ПО) Топаз, которое устанавливается в блок управления и предназначено для:

- сбора измерительной информации, обработки, регистрации и индикации результатов измерений;
- накопления и хранения в суммарном виде информации об измеренном количестве выдаваемого топлива;
- управления процессом дозированного отпуска топлива и измерений;
- автоматической блокировки возможности одновременной выдачи ЖМТ, СУГ, КПП<sup>2</sup>;
- осуществления информационного обмена установки с внешними информационными системами и устройствами.

Конструкция установки исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

В ПО выделена метрологически значимая часть (МЗЧ), идентификация ее данных возможна с помощью персонального компьютера или АРМ оператора. Методика проведения идентификации, в том числе метрологически значимой части ПО, описана в эксплуатационной документации на блоки управления в разделах «Подготовка к работе» и «Настройка устройства».

Нормирование метрологических характеристик установок проведено с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

<sup>2</sup>Только для установок модификаций «Топаз-Х<sub>1</sub>Х<sub>2</sub>Х<sub>3</sub>Г», «Топаз-Х<sub>1</sub>Х<sub>2</sub>Х<sub>3</sub>К», «Топаз-Х<sub>1</sub>Х<sub>2</sub>Х<sub>3</sub>ГК».

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные ПО (признаки)          | Значение |
|-------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО               | Топаз    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | P101     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 5BA9     |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC-16   |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                        |
| Минимальная доза выдачи объема (массы) при номинальном объемном (массовом) расходе через один раздаточный рукав, л (кг):<br>- ЖМТ:<br>– до 50 включ. л/мин (кг/мин)<br>– св. 50 до 130 включ. л/мин (кг/мин)<br>– св. 130 до 400 включ. л/мин (кг/мин)<br>- СУГ        | 2<br>10<br>25<br>5                       |
| Минимальная доза выдачи КППГ, м <sup>3</sup> (кг)**                                                                                                                                                                                                                    | 2,8 (2)<br>7,1 (5)*                      |
| Наименьший объемный (массовый) расход при номинальном объемном (массовом) расходе через один раздаточный рукав, л/мин (кг/мин):<br>- ЖМТ:<br>– до 50 включ. л/мин (кг/мин)<br>– св. 50 до 130 включ. л/мин (кг/мин)<br>– св. 130 до 400 включ. л/мин (кг/мин)<br>- СУГ | 5<br>10<br>25<br>5                       |
| Наименьший измеряемый расход КППГ, м <sup>3</sup> /мин (кг/мин)**                                                                                                                                                                                                      | 1,4 (1)                                  |
| Наибольший измеряемый расход КППГ, м <sup>3</sup> /мин (кг/мин)**                                                                                                                                                                                                      | 69,7 (50) / 97,6 (70)* /<br>139,4 (100)* |
| Номинальный объёмный (массовый) расход для УТ при измерении объёма (массы), л/мин (кг/мин), не более:<br>- ЖМТ<br>- СУГ                                                                                                                                                | 40/50/70/80/100/130/160/400<br>50        |
| Отклонение номинального объёмного (массового) расхода через один раздаточный рукав, %, не более:<br>- ЖМТ и (или) СУГ<br>- КППГ                                                                                                                                        | ±10***<br>не нормируется                 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объёма ЖМТ (при температуре окружающей и выдаваемой среды (20 ± 5) °С) при измерении через один раздаточный рукав, % не более                                                                         | ±0,25                                    |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объема ЖМТ (вызванной изменением температуры окружающей и выдаваемой среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ) при измерении через один раздаточный рукав, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 0,25$                                                       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема СУГ, при измерении через один раздаточный рукав, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 1,00$                                                       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы ЖМТ и (или) СУГ, при измерении через один раздаточный рукав, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\pm 0,25$                                                       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема, приведенного к стандартным условиям, или массы КПП, через один раздаточный рукав, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\pm 1,00$                                                       |
| Сходимость показаний при измерении объема (массы), %, не более:<br>- ЖМТ<br>- СУГ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,25<br>1,00                                                     |
| Дискретность показаний (цена деления) указателя разового учёта:<br>- стоимости выданного объема (массы), руб <sup>****</sup><br>- выданного объема (массы), $\text{дм}^3$ (л), кг, $\text{м}^3$<br>- цены за $\text{дм}^3$ (л), кг, $\text{м}^3$ , руб.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 или 0,01<br>1 или 0,01<br>1 или 0,01                           |
| Верхний предел показаний указателя разового учёта <sup>****</sup> :<br>- стоимости отпущенной дозы, руб.<br>- объема (массы) разовой дозы, $\text{дм}^3$ (л), кг, $\text{м}^3$<br>- цены за 1 $\text{дм}^3$ (л), кг, $\text{м}^3$ , руб.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 99999,99 или 9999999<br>9900,00 или 99000,00<br>99,99 или 999,99 |
| Верхний предел показаний указателя суммарного учёта, кг, л, $\text{м}^3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9999999,99 или 999999999,99                                      |
| Диапазон кинематической вязкости ЖМТ, $\text{мм}^2/\text{с}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | от 0,55 до 40                                                    |
| Тонкость фильтрования фильтрующими устройствами, мкм, не более <sup>*****</sup> :<br>- ЖМТ и (или) СУГ<br>- КПП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 120<br>14                                                        |
| <p>*- Для передвижных автогазозаправщиков (ПАГЗ).<br/> ** - Объем газа, приведенный к стандартным условиям <math>20^\circ\text{C}</math> по ГОСТ 2939-63.<br/> ***- Для УТ, укомплектованных насосными моноблоками производительностью до 80 л/мин при измерении объема (массы) одного вида ЖМТ одновременно через два раздаточных рукава, допускается снижение номинального объемного (массового) расхода ЖМТ на величину до 20 %.<br/> ****- Руб. – указано условно и означает денежную единицу РФ или другой страны.<br/> *****- По заказу потребителя может быть установлена только индикация объема.<br/> Положение десятичной запятой в денежных единицах может настраиваться.<br/> *****- Наличие фильтрующего устройства и тонкость фильтрования по требованию заказчика</p> |                                                                  |



Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                        |
| Параметры электропитания от сети переменного тока:<br>- ЖМТ:<br>- номинальное значение напряжения питания, В<br>- допускаемое отклонение значения напряжения питания, %<br>- частота переменного тока, Гц<br>- СУГ и (или) КПП:<br>- номинальное значение напряжения питания, В<br>- допускаемое отклонение значения напряжения питания, %<br>- частота переменного тока, Гц | 220, 380<br>$\pm 10$<br>$50 \pm 1$<br>220<br>$\pm 10$<br>$50 \pm 1$                                                                      |
| Параметры питания от сети постоянного тока:<br>- номинальное значение напряжения питания, В<br>- допускаемое отклонение значения напряжения питания, %                                                                                                                                                                                                                       | 24<br>$\pm 10$                                                                                                                           |
| Потребляемая мощность установки, кВт·А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,2 – 8,2                                                                                                                                |
| Максимальное избыточное давление, МПа, не более:<br>- ЖМТ<br>- СУГ<br>- КПП                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,35<br>2,50<br>25,00                                                                                                                    |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- ЖМТ и (или) СУГ:<br>- диапазон температуры окружающей среды, °С<br>- диапазон относительной влажности, %, при 25 °С<br>- диапазон атмосферного давления, кПа<br>- КПП:<br>- диапазон температуры окружающей среды, °С<br><br>- диапазон относительной влажности, %, при 25 °С<br>- диапазон атмосферного давления, кПа                    | от -40 до +50<br>от 30 до 100<br>от 84 до 106,7<br><br>от -40 до +50<br>(с обогревом)<br>от -20 до +50<br>от 30 до 100<br>от 84 до 106,7 |
| Диапазон температуры, °С:<br>- ЖМТ<br>- бензин<br>- диз.топливо и керосин<br>- СУГ<br>- пропан-бутан автомобильный<br>- пропан автомобильный<br>-КПП                                                                                                                                                                                                                         | от -40 до +35<br>от -40* до +50<br><br>от -20 до +45<br>от -35 до +45<br>от -40 до +55                                                   |
| Тип гидравлической/пневматической части для УТ, предназначенных для измерений объёма (массы):<br>- ЖМТ:<br>– неукомплектованные насосными моноблоками<br>– укомплектованные насосными моноблоками<br>- СУГ и (или) КПП                                                                                                                                                       | напорная<br>всасывающая<br>напорная                                                                                                      |
| Длина раздаточного рукава, м, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4**                                                                                                                                      |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                         | 2                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254 (IEC 60529), обеспечиваемая оболочками, электрической части УТ, не менее:<br>- ЖМТ:<br>– блоков индикации и управления<br>– устройства отсчетного УТ «Топаз-81Х»<br>- СУГ и (или) КПП | IP54<br>IP64/IP65<br>IP54 |
| Маркировка взрывозащиты установки по ГОСТ 31441.1 (EN 13463-1)                                                                                                                                                                            | II Gb c k IIА ТЗ Х        |
| *- Или температуры помутнения или кристаллизации дизельного топлива (керосина) и других видов ЖМТ.<br>**- Допускается в эксплуатации уменьшение длины раздаточного рукава до 3,5 м (ГОСТ 9018 п.2.2)                                      |                           |

Таблица 4 – Количество раздаточных рукавов, габаритные размеры и масса исполнений установки

| Исполнение       | Количество рукавов, шт., не более | Размеры (Д x Ш x В)*, мм, не более | Масса**, кг, не более |
|------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1                | 2                                 | 3                                  | 4                     |
| 11Х <sub>3</sub> | 1                                 | 1400 x 735 x 2380                  | 185                   |
| 21Х <sub>3</sub> | 2                                 | 1400 x 735 x 2190                  | 230                   |
| 22Х <sub>3</sub> | 4                                 | 1400 x 735 x 2190                  | 320                   |
| 23Х <sub>3</sub> | 6                                 | 1900 x 735 x 2190                  | 400                   |
| 24Х <sub>3</sub> | 8                                 | 2400 x 735 x 2190                  | 540                   |
| 25Х <sub>3</sub> | 10                                | 2500 x 735 x 2190                  | 620                   |
| 26Х <sub>3</sub> | 12                                | 3200 x 735 x 2190                  | 740                   |
| 27Х <sub>3</sub> | 14                                | 3700 x 735 x 2190                  | 960                   |
| 28Х <sub>3</sub> | 16                                | 4100 x 735 x 2190                  | 1080                  |
| 29Х <sub>3</sub> | 18                                | 4500 x 735 x 2190                  | 1100                  |
| 31Х <sub>3</sub> | 2                                 | 1500 x 735 x 2300                  | 210                   |
| 32Х <sub>3</sub> | 4                                 |                                    | 320                   |
| 33Х <sub>3</sub> | 6                                 | 2000 x 735 x 2300                  | 420                   |
| 34Х <sub>3</sub> | 8                                 | 2500 x 735 x 2300                  | 520                   |
| 35Х <sub>3</sub> | 10                                | 2700 x 735 x 2300                  | 620                   |
| 36Х <sub>3</sub> | 12                                | 3200 x 735 x 2300                  | 720                   |
| 37Х <sub>3</sub> | 14                                | 3700 x 735 x 2300                  | 820                   |
| 38Х <sub>3</sub> | 16                                | 4200 x 735 x 2300                  | 920                   |
| 39Х <sub>3</sub> | 18                                | 4700 x 735 x 2300                  | 1020                  |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 3                 | 4   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------|-----|
| 41X <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1360 x 440 x 2380 | 220 |
| 42X <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                   |     |
| 51X <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 550 x 400 x 1445  | 100 |
| 61X <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 600 x 460 x 1450  | 120 |
| 81X <sub>3</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 800 x 500 x 700   | 110 |
| Сателлит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 700 x 300 x 2300  | 70  |
| <p>*- Размеры для справок, могут изменяться по требованию заказчика.</p> <p>**-. При оснащении установки жидкокристаллической или светодиодной индикацией с мультимедийным устройством для отображения пользовательского контента, ее масса увеличивается не более, чем на 40 кг. Габариты установки при этом не изменяются.</p> <p>По заказу потребителя установки могут быть оснащены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминалом управления отпуском топлива массой не более 110 кг, габариты установки при этом не изменяются;</li> <li>- механизмом возврата рукава. Масса одной секции не более 80 кг;</li> <li>- системой отбора паров, которыми оснащаются только раздаточные рукава с номинальным расходом топлива 50 л/мин, масса установки при этом увеличивается в соответствии с таблицей Б.2, габариты установки при этом не изменяются.</li> </ul> <p>При изготовлении рестайлинговой [LUX] установки её масса увеличивается на 10 %.</p> <p>При изготовлении комбинированной установки, её масса увеличивается. Масса одного газового модуля не более 200 кг.</p> |   |                   |     |

Таблица 5 – Изменение массы установок, оснащенных системой отбора паров

| Количество раздаточных рукавов, шт. | Количество сторон, шт. | Увеличение массы установки, кг | Количество сторон, шт. | Увеличение массы установки, кг |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1                                   | 2                      | 3                              | 4                      | 5                              |
| 1                                   | 1                      | 38                             | 2                      | 58                             |
| 2                                   |                        | 41                             |                        | 61                             |
| 3                                   |                        | 44                             |                        | 64                             |
| 4                                   |                        | 47                             |                        | 67                             |
| 5                                   |                        | 51                             |                        | 71                             |
| 6                                   |                        | 54                             |                        | 74                             |
| 7                                   |                        | 57                             |                        | 77                             |
| 8                                   |                        | 60                             |                        | 80                             |
| 9                                   |                        | 63                             |                        | 83                             |
| 10                                  |                        | 66                             |                        | 86                             |
| 11                                  |                        | 69                             |                        | 89                             |
| 12                                  |                        | 72                             |                        | 92                             |
| 13                                  |                        | 75                             |                        | 95                             |
| 14                                  |                        | 78                             |                        | 98                             |
| 15                                  |                        | 81                             |                        | 101                            |
| 16                                  |                        | 84                             |                        | 104                            |
| 17                                  |                        | 87                             |                        | 107                            |
| 18                                  |                        | 90                             |                        | 110                            |

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку установки методом лазерной гравировки или другим способом, не ухудшающим качество и обеспечивающим его сохранность в течение всего срока эксплуатации, на титульные листы эксплуатационных документов - типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность установки

| Наименование                                                                                                                                                                                                   | Обозначение        | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Установка топливораздаточная «Топаз»                                                                                                                                                                           | По заказу          | 1 шт.      |
| Формуляр                                                                                                                                                                                                       | ДСМК400740.002 ФО  | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                        | По заказу          | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                    | ДСМК.400740.911 РЭ | 1 экз.*    |
| Методика поверки                                                                                                                                                                                               | -                  | 1 экз.*    |
| Эксплуатационные документы на блоки и устройства из состава блока индикации и управления                                                                                                                       | -                  | 1 комплект |
| Комплект ремонтный                                                                                                                                                                                             | -                  | 1 комплект |
| * - Документы не поставляются. Их можно скачать:<br>- на сайте завода-производителя <a href="http://www.topazelectro.ru">www.topazelectro.ru</a> ;<br>- по QR-коду или ссылкам, указанным в формуляре в п. 2.3 |                    |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.2 «Технические характеристики», 2 «Использование УТ по назначению», ДСМК.400740.911 РЭ «Установка топливораздаточная «Топаз». Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п. 6.3.4);

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 4213-004-53540133-2015 «Установки топливораздаточные «Топаз». Технические условия».

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Топаз-сервис» (ООО «Топаз-сервис»)  
ИНН 6143047015  
Адрес: 347360, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. 7-я Заводская, зд. 60, стр. 1  
Телефон (факс): +7 (8639)-27-75-75  
Web-сайт: <http://topazelectro.ru>. E-mail: [info@topazelectro.ru](mailto:info@topazelectro.ru)  
Web-сайт: <http://topazelectro.ru>

## Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)  
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8  
Телефон (факс): +7 (495)-491-78-12  
E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru); [mce-info@mail.ru](mailto:mce-info@mail.ru)  
Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.