

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» марта 2022 г. № 774

Регистрационный № 84946-22

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Контроллеры телемеханики скважины КТС.Х**

**Назначение средства измерений**

Контроллеры телемеханики скважины КТС.Х, (далее по тексту контроллер или КТС), предназначены для измерения унифицированных аналоговых токовых сигналов, поступающих на его входы от первичных измерительных преобразователей напряжения, тока и пр.; оперативного сбора, обработки и передачи измерительной информации в автоматизированную систему управления технологическими процессами (АСУ ТП), формирование и выдачу управляющих сигналов; в том числе в качестве контроллера телемеханики скважины в системах телемеханики цехов добычи нефти и газа (ЦДНГ).

КТС применяются в промышленной автоматике в качестве универсального программируемого контролирующего и управляющего устройства, предназначенного для применения на одиночных нефтедобывающих скважинах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия контроллера заключается в измерении и аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов модулями ввода/вывода в цифровые коды, которые затем поступают на центральное программируемое устройство (ЦПУ), которое, в свою очередь, обеспечивает передачу информации на внешние устройства.

КТС - конфигурируемый, проектно-компонентный, модульный промышленный контроллер, включающий центральное процессорное устройство (ЦПУ), управляющее работой контроллера, модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов, коммуникационные и коммутационные модули, количество которых определяется из технических требований заказчика в зависимости от структуры автоматизируемого объекта. Состав объекта определяется индивидуальными требованиями заказчика.

КТС обеспечивает измерение унифицированных аналоговых токовых сигналов (телеизмерение), поступающих на его входы от первичных измерительных преобразователей напряжения, тока, температуры, давления и пр.

КТС обеспечивает оперативный сбор, обработку и передачу измерительной информации в автоматизированную систему управления технологическими процессами (АСУ ТП), формирование и выдачу управляющих сигналов; в том числе в качестве контроллера телемеханики скважины в системах телемеханики цехов добычи нефти и газа.

Для подключения в распределительных сетях датчиков и (или) внешних приборов с цифровым интерфейсом, а также для передачи телеметрических сигналов и измерительной информации на диспетчерский пульт, КТС использует интерфейсы: RS-232 (протокол Modbus), RS-485 (протокол Modbus), Ethernet (протокол TCP/IP).

В состав КТС входят:

- центральное процессорное устройство ЦПУ (является ядром контроллера и обеспечивает его основные технические характеристики);
- оборудование беспроводной связи;
- периферийные модули ввода-вывода;
- блоки питания.

В состав контроллера может входить также антенно-фидерные устройства соответствующих частотных диапазонов.

ЦПУ обеспечивает все коммуникации с внешней средой и обмен данными с модулями ввода/вывода внешних сигналов, подключенных к нему по шине приема/передачи команд и данных.

Оборудование беспроводной связи обеспечивает обмен КТС с диспетчерским пунктом системы телемеханики, а также с подчиненными удаленными устройствами.

Модули ввода/вывода обеспечивают:

- прием дискретных входных сигналов и передачу их состояний по шине приема/передачи команд и данных;
- измерение (аналого-цифровое преобразование) унифицированных аналоговых токовых входных и передачу их значений по шине приема/передачи команд и данных;
- вывод дискретных выходных сигналов, управление состоянием дискретных выходных сигналов, используемых для удаленного управления энергетическим и промышленным оборудованием объекта, производится ЦПУ по шине приема/передачи команд и данных.

Конструктивно контроллер представляет собой металлический шкаф с запираемой на механический замок дверцей, внутри которого установлена съемная панель. Габаритные размеры шкафа выбираются из ряда стандартных значений с учетом заявленной заказчиком комплектации контроллера. Панель представляет собой металлический лист, на котором закреплена DIN-рейка.

Шкафы выпускаются по ТУ 3461-001-20872624-2007 и обеспечивают степень защиты от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды внутрь шкафа – IP55 по ГОСТ 14254-2015.

Модули, входящие в КТС, размещаются внутри шкафа на DIN-рейках.

Вариант комплектации КТС (типы и количество модулей, размещаемых в шкафу) определяется проектом в зависимости от требований к количеству каналов телеизмерений, телесигнализации и телеуправления, от структуры автоматизируемого объекта, и отображается в условном обозначении КТС, которое имеет вид:

КТС.Х, где Х – соответствует АВ-CD - четырехзначный цифровой код, здесь А, В, С и D – десятичные цифры, обозначающие вариант конкретной комплектации КТС (например: КТС.10-05; КТС.19-01).

Допускается в некоторых исполнениях (где не предусмотрено вариантов исполнений, т.е. в коде АВ-CD не предусмотрено «В-CD») «переменное» обозначение с одним символом после точки, в частности КТС.1; КТС.2; КТС.4.

Назначение конкретного варианта исполнения является прерогативой конструктора (технолога) разработчика.

Модули подключены по соответствующей шине приема/передачи команд и данных к центральному процессорному устройству (ЦПУ), которое является ядром контроллера и обеспечивает все коммуникации с внешней средой и с модулями ввода/вывода по алгоритмам, заложенным в рабочую программу ЦПУ. Модули и ЦПУ могут быть объединены конструктивно в один корпус.

Режим работы КТС.Х - непрерывный, круглосуточный.

Пломбировка от несанкционированного доступа для модулей, входящих в КТС А 812 – ab; ARM 812 - ab осуществляется пломбированием корпуса модуля ввода/вывода методом «клеящейся» плёнки (рисунок 2.1); для модулей входящих в КТС МСС ab-cd обеспечивается пломбированием корпуса модуля МСС «под винт».

Нанесение знака поверки на корпус контроллера не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится типографским способом методом наклейки на корпус контроллера.

Общий вид контроллеров и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1, 2 и 3.

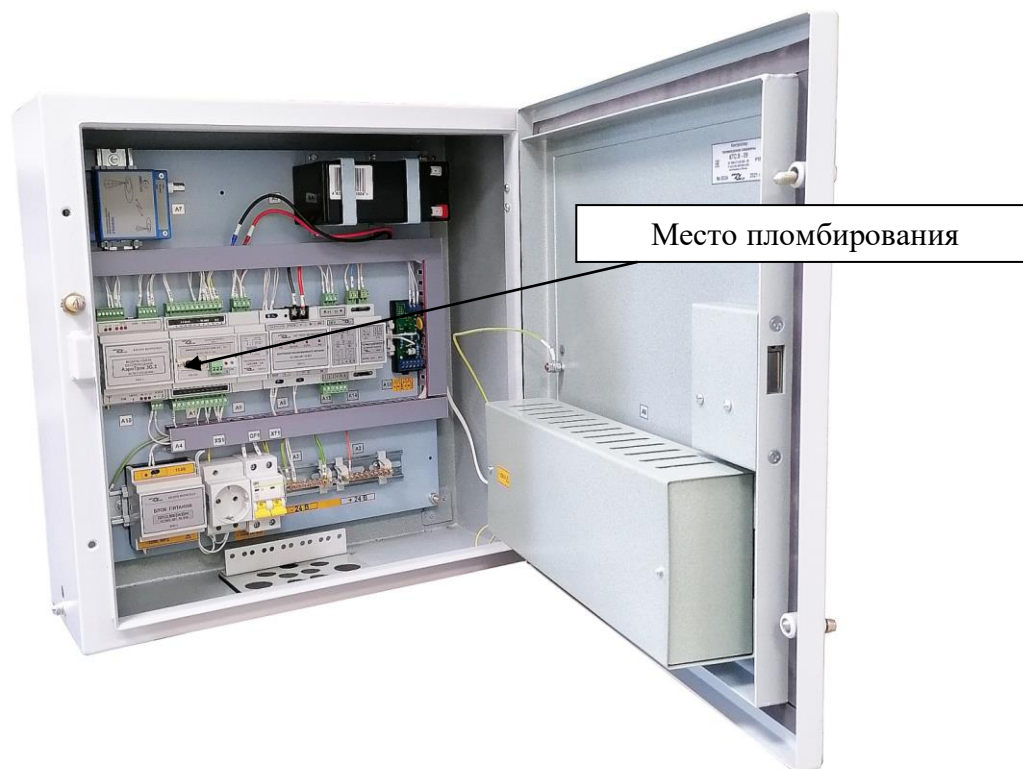


Рисунок 1 – Общий вид КТС.X в исполнении КТС 8-09 (на базе модуля ARM 812- ab), схема пломбировки аналогична рисунку 2.1



Рисунок 2 – Общий вид КТС.Х и схема пломбировки в исполнении КТС.1 (на базе модуля А 812 – ab)

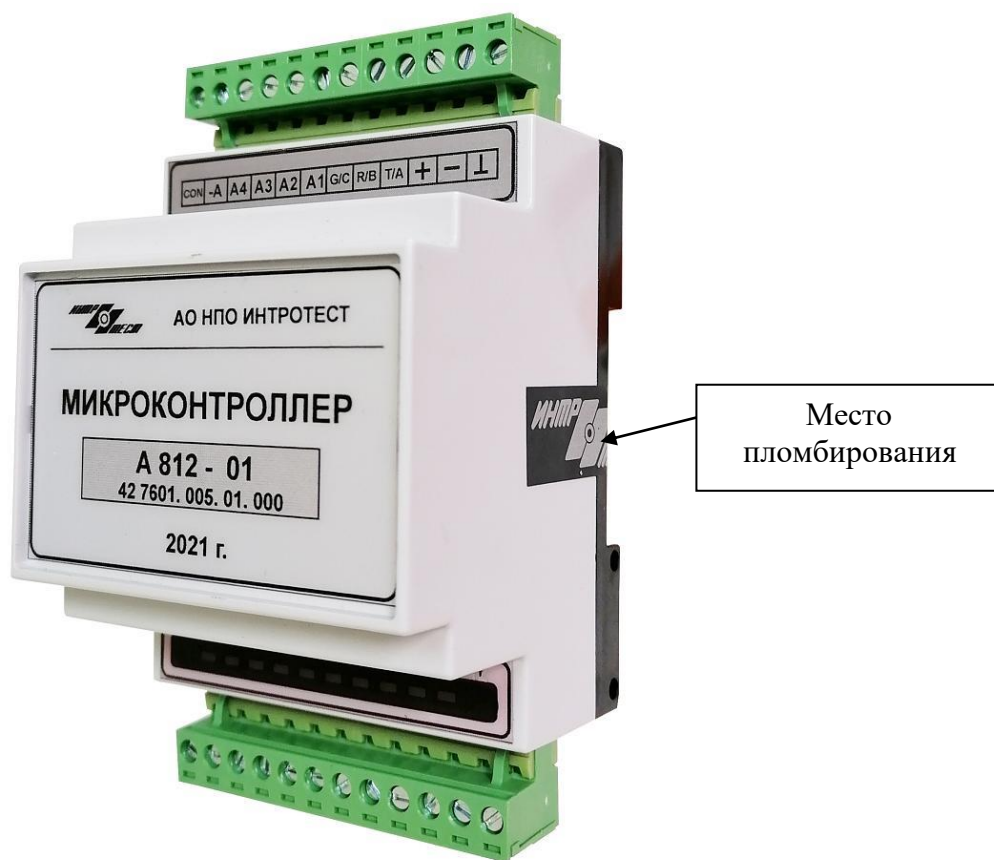


Рисунок 2.1 – Схема пломбировки модуля А 812 – ab

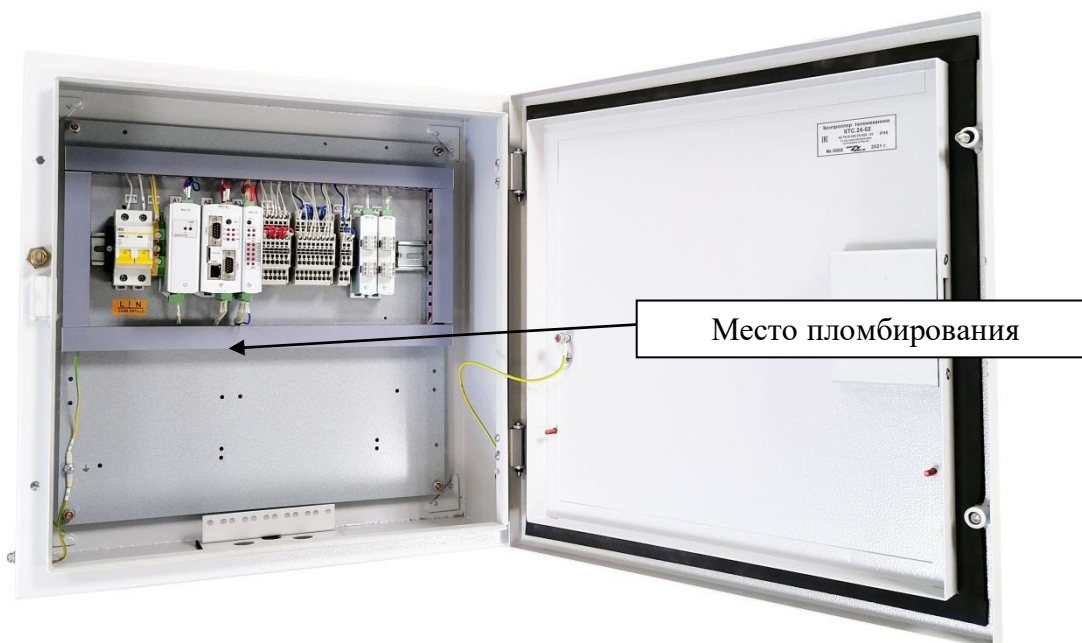


Рисунок 3 – Общий вид КТС.Х и схема пломбировки в исполнении КТС.24-02 (на базе модулей МСС 40 и МСС 08)



Рисунок 3.1 – Схема пломбировки (исполнение МСС 40)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) КТС, подразделяется на ПО для вариантов исполнений с модулями ввода/вывода, входящими в КТС, А 812 – ab, ARM 812 - ab, МСС ab – cd.

Для модулей ввода/вывода, входящих в КТС, программное обеспечение состоит из двух частей – встроенного и внешнего ПО.

Метрологически значимым ПО контроллеров является встроенное ПО, которое устанавливается в энергонезависимую память ЦПУ и модулей ввода/вывода в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации, в том числе и по каналам обмена информацией, изменению не подлежит. Встроенное ПО не может быть загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

Внешнее ПО включает в себя программу–утилиту «Async», предназначенную для проверки функционирования каналов обмена данными с внешним компьютером по линии связи RS-232. ПО «Async» не дает доступ к внутренним программным микрокодам контроллера с каналами измерения и не позволяет вносить изменения во встроенное ПО.

Изменение констант настройки модуля, входящего в КТС, в процессе эксплуатации по каналам обмена информацией невозможно без вскрытия корпуса.

Конструкция КТС исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р.50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО для КТС.X приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Async.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	DBEFFFF20EB4BFEBB801B4AF156796889
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

#### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество аналоговых входов	до 32
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Разрядность аналого-цифрового преобразования аналоговых входов	12
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	±0,4
Количество дискретных входов	до 32
Количество дискретных выходов	до 32
Примечание Нормирующим значением при определении приведенной погрешности измерений силы постоянного тока является диапазон измерений силы постоянного тока	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В - частота, Гц	от 187 до 242 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Габаритные размеры контроллера, мм, не более - длина - ширина - высота	800 800 400
Масса, кг, не более	50
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50 000
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа  Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7  от -40 до +60 80 от 84,0 до 106,7
Класс по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	0I

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом с нанесением защитного полимерного покрытия на «шильдик» контроллера, а также типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер телемеханики скважины	КТС.Х	1 шт.
Программа «Async»	Async.exe	1 шт.
Паспорт	42 76XX.XXX.XX.XXX-cd ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	42 7601.005.00.000 РЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости	42 76XX.XXX.XX.XXX-cd ВЭ	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.3 руководства по эксплуатации 42 7601.005.00.000 РЭ «Контроллеры телемеханики скважины КТС.Х».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам телемеханики скважины КТС.Х

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»

ТУ 26.51.44-005-20872624-2020 Контроллеры телемеханики скважины КТС.Х.  
Технические условия

### Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «ИНТРОТЕСТ»  
(АО «НПО «ИНТРОТЕСТ»)

ИНН 6661010721

Юридический адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 55,  
комната 106

Почтовый адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 55

Телефон (факс): +7 (343) 227-05-71, +7 (343) 383-47-49

Web-сайт: [www.introtest.com](http://www.introtest.com)

E-mail: [introtest@introtest.com](mailto:introtest@introtest.com)

### Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон: (343) 236-30-15

Факс: (343) 236-30-15

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

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

Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.



