СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора по метрологии

_____ Д.Г. Дедков

МП

«_06_» _декабря_____ 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КОНТРОЛЛЕРЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ СКВАЖИНЫ КТС.Х

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 4400/0223-2021

г. Екатеринбург
2021

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок Контроллеров телемеханики скважины КТС.Х, где Х соответствует AB-CD (в дальнейшем - контроллер или КТС.Х), изготавливаемых АО «НПО «ИНТРОТЕСТ».

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов контроллеров на основании письменного заявления свободной формы владельца контроллера.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемого контроллера к ГЭТ 4-91 в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» (далее – Приказ № 2091).

Методика поверки реализуется методом прямых измерений контроллером воспроизводимой эталоном величины.

Интервал между поверками – 3 года.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки контроллера должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	9	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	10	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	11	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....от 15 до 35;
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) .....84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящую методику, руководства по эксплуатации КТС.Х, средств поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки и вспомогательные средства

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
Диапазон измерений от 0 до 24 мА, $\Delta_{осн}$ = ±(0,0001·I+0.002) мА, где I – измеренное значение силы тока, мА;	Калибратор токовой петли Fluke709H, рег.№ 60323-15
Вспомогательные средства поверки	
Диапазон измерений сопротивления изоляции: от 1 кОм до 999 МОм, Δ = ±(0,03·R+3 е.м.р.); от 1,00 до 9,99 ГОм, Δ = ±(0,03·R+3 е.м.р.) (испытательное напряжение не менее 250 В); ±(0,05·R+5 е.м.р.) (испытательное напряжение менее 250 В); где R – значение измеренного сопротивления, Ом;	Мегаомметр Е6-32, рег.№ 53668-13
Диапазон измерения температуры окружающей среды от минус 10 °С до плюс 60 °С; Δt = ±0,4 °С; диапазон измерения влажности от 10 % до 95 %; Δφ = ±3,0 %; диапазон измерения атмосферного давления от 300 до 1200 гПа; Δ = ±0,5 гПа	Прибор комбинированный Testo-622, рег.№ 53505-13
операционная система Windows	Персональная электронно-вычислительная машина (ПЭВМ)

5.2 Допускается применение средств поверки, отличающихся от приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Средства измерений, указанные в таблице 2, должны быть поверены в установленном порядке.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования инструкций по охране труда организации, выполняющей работы и оказывающей услуги по поверке средств измерений, аккредитованной на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80 и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных Приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н.

6.3 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на контроллеры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие КТС.Х следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений, дефектов покрытий и неисправностей соединительных элементов, влияющих на работоспособность КТС.Х;
- надписи и обозначения на корпусе должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- комплектность должна соответствовать паспорту.

7.1.2 По результатам внешнего осмотра необходимо сделать соответствующую запись в протоколе поверки, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на КТС.Х и средства поверки.

8.2 Поверяемое средство измерений и средства поверки перед включением в сеть должны быть заземлены, а после включения прогреты в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании контроллера, необходимо подать на входы питания номинальное напряжение. Светодиодные индикаторы на блоках питания и модулях ввода/вывода должны светиться.

8.3.2 По результатам опробования КТС.Х сделать соответствующую запись в протоколе поверки.

9 ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

9.1 Проверку электрического сопротивления изоляции необходимо проводить в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008.

Электрическое питание КТС.Х должно быть отключено. Сопротивление изоляции измеряют мегаомметром при испытательном напряжении 500 В (для цепей с номинальным рабочим напряжением от 130 до 250 В) и 100 В (для цепей с номинальным рабочим напряжением до 42 В) при времени испытаний, равном одной минуте. Точки приложения напряжения в соответствии с п.4.3 паспорта на контроллер.

Отсчет показаний по мегаомметру проводят после установления показаний, но не ранее, чем через 5 секунд.

Измеренное значения сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм.

По результатам проверки сделать соответствующую запись в протоколе поверки.

10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Идентификационные данные внешнего ПО для КТС.Х приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные внешнего ПО для КТС.Х

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Async.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01

10.2 Проверка номера версии внешнего ПО

10.2.1 Проверка номера версии внешнего ПО для КТС.Х происходит с использованием стандартных средств серийного ПО системы.

10.2.3 Проверка считается успешной, если отображаемый на экране ПЭВМ номер версии Async.exe совпадает с приведенными в таблице 3.

10.3 По результатам проверки сделать соответствующую запись в протоколе поверки

11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

11.1 Определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока

11.1.1 Основную приведенную погрешность измерений силы постоянного тока γ (далее – погрешность), %, определяют для каждого аналогового входа, предназначенного для подключения датчика с выходным сигналом постоянного тока, в соответствии с рисунком 2.

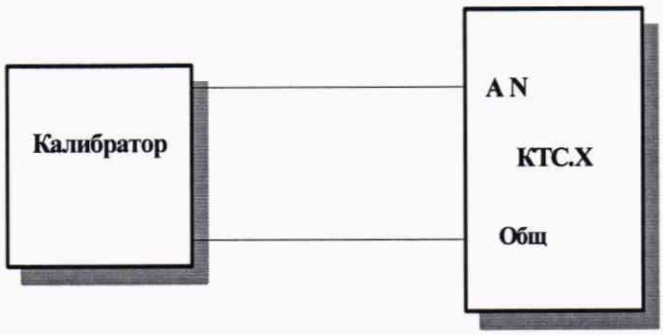


Рисунок 2 - Схема соединения КТС.Х для определения основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока

Измерения проводят в точках диапазона измерений силы постоянного тока:

- для контроллеров с диапазоном измерений от 0 до 20 мА: 0, 4, 8, 12, 16, 20 мА;
- для контроллеров с диапазоном измерений от 4 до 20 мА: 4, 8, 12, 16, 20 мА.

11.1.2 С помощью калибратора установить в измерительной цепи значение силы постоянного тока I, мА, в соответствии с 11.1.1 для первой проверяемой точки.

11.1.3 Опросить КТС.Х через интерфейс RS-232 с помощью программы-утилиты «ASYNC» входные регистры с 1 по 16. Данные аналого-цифрового преобразования возвращаются в виде 16 двухбайтовых чисел в шестнадцатиричной системе счисления.

Выбрать данные, соответствующие проверяемому аналоговому входу.

11.1.4 Провести операции по п. 11.1.3 для всех точек диапазона измерений силы постоянного тока, указанных в 11.1.1 для каждого аналогового входа.

11.1.5 По результатам измерений сделать соответствующую запись в протоколе поверки.

12 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

12.1 КТС.Х, не удовлетворяющий требованиям п.7.1, дальнейшей поверке не подлежит.

12.2 Результаты опробования считают положительными, если выполняются требования п.8.3, при отрицательных результатах поверку прекращают.

12.3 Результаты проверки по п. 9 считают положительными, если измеренные мегаомметром значения сопротивления не менее 20 МОм.

12.4 Результаты проверки ПО считают положительными, если установлено полное соответствие идентификационных данных внешнего ПО контроллера данным, приведенным в таблице 4.

12.5 Значение силы постоянного тока $I_{КТС.Х}$, мА, вычисляют по формуле

$$I_{КТС,Х} = \frac{N}{204,75}, \quad (1)$$

где N – данные преобразования, переведенные в десятичную систему счисления.

12.6 Значение основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока (аналого-цифрового преобразования) γ, %, вычисляют по формуле

$$\gamma = \frac{I_{КТС.Х} - Iэ}{I_{НОРМ}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $Iэ$ – показания эталона, мА;

$I_{НОРМ}$ – нормирующее значение силы постоянного тока, которое определяется как разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений, мА.

12.7 Результат поверки считают положительным, если полученные значения основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока для каждой точки каждого аналогового входа не превышают ±0,2 %.

13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

13.1 По результатам поверки оформляют протокол поверки по форме, приведенной в Приложении А.

13.2 Положительные результаты поверки контроллера оформляют в виде электронной записи, передаваемой в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и, по заявлению владельца средства измерений, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

13.3 Отрицательные результаты поверки контроллера оформляют в виде электронной записи, передаваемой в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и, по заявлению владельца средства измерений, на средство измерений выдается извещение о непригодности.

13.4 Информация об объеме проведенной поверки передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона N 102-ФЗ, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №_____ от «___» _____ 20___ г.
Контроллера телемеханики скважины КТС.Х

Контроллер телемеханики скважины КТС. _____
(вариант комплектации)

Заводской номер_____

Принадлежит

_____
(название, адрес, ИНН организации)

_____

Поверка проводится по документу МП 4400/0223-2021 «ГСИ. Контроллеры телемеханики скважины КТС.Х»_____

Условия поверки _____

Средства поверки

_____
(наименование, тип, заводской номер, класс точности, сведения о поверке)

_____
_____
_____
_____

1 Внешний осмотр _____
(соответствует/не соответствует)

2 Опробование _____
(соответствует/не соответствует)

3 Проверка электрического сопротивления изоляции _____
(соответствует/не соответствует)

Таблица А.1 – Идентификационные данные программы-утилиты «ASYNC»

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО

4 Определение основной приведенной погрешности измерения силы постоянного тока
Номер входа _____

Таблица А.2

Номер точки	I, мА	$I_{КТС.Х}$, мА	γ, %	Результат (соответствует/не соответствует)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПОВЕРКИ:

На основании результатов поверки Контроллер телемеханики скважины КТС._____ заводской номер _____ признан годным (не годным) к применению.

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности) №_____ от _____

Организация, проводившая поверку _____

Поверитель _____ _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Дата проведения поверки «___» _____ 20___ г.