



СИБИНТЕК

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель генерального директора
по АСУТИ и метрологии
ООО ИК «СИБИНТЕК»**



В.В. Фурсов

2021 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества нефтепродуктов на причалах Усть-
Кутского цеха АО «Иркутскнефтепродукт»**

Методика поверки

**МП 001-УМ-2019
с изменением № 1**

**МОСКВА
2021**

РАЗРАБОТАНА

ООО ИК «СИБИНТЕК»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Николаева П.Ю.

УТВЕРЖДЕНА

ООО ИК «СИБИНТЕК»

Настоящая инструкция распространяется на Систему измерений количества нефтепродуктов на причалах Усть-Кутского цеха АО «Иркутскнефтепродукт» (далее – систему), зав № 1-01482, предназначенную для автоматизированного измерения количества и нефтепродуктов.

Интервал между поверками – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- проверка комплектности технической документации (п. 6.1);
- подтверждение соответствия программного обеспечения (п. 6.2);
- внешний осмотр (п. 6.3);
- опробование (п. 6.4);
- определение метрологических характеристик (п. 6.5).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При комплектной поверке на месте эксплуатации поверка проводится с применением рабочих эталоны 1-ого или 2-ого разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 № 256.

2.2 При поэлементной поверке применяются средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы

2.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, если их метрологические характеристики не уступают указанным в документах, приведенных в п. 2.1 и таблице 4.

2.3 (Измененная редакция. Изменение № 1)

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

– Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», а также другими действующими нормативными документами (далее – НД);

– правилами безопасности при эксплуатации используемых СИ, приведенными в их эксплуатационной документации;

– правилами технической эксплуатации электроустановок;

– правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают условия¹ в соответствии с требованиями НД на методики поверки СИ, входящих в состав системы.

4.2 Характеристики измеряемой среды при проведении поверки на месте эксплуатации должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Соответствие характеристик измеряемой среды указанным в таблице 1 проверяют по данным паспорта качества нефтепродуктов, находящихся в измерительных линиях.

¹ при соблюдении условий поверки системы влияющие факторы отсутствуют
(Измененная редакция. Изменение № 1)

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики системы и измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Бензин автомобильный, Топливо дизельное, Топливо для реактивных двигателей, ТМС
Количество измерительных линий, шт.	7
Диапазон плотности при стандартных условиях, кг/м ³	от 700 до 980
Избыточное давление, МПа, не более	4
Диапазон температуры, °С	от – 10 до + 39
Режим работы системы	периодический
Параметры электрического питания: – напряжение, В – частота, Гц	(380±38)/(220±22) (50±1)
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от – 40 до + 40 от 30 до 100 от 84 до 106,7
Средний срок службы системы, лет	10

4.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов системы (далее – ИК).

4.3.1 Поверка отдельных ИК проводится в условиях эксплуатации.

4.3.2 Поверка отдельных ИК проводится в диапазоне измерений, фактически обеспечиваемым при поверке, не превышающем значений, указанных в описании типа (таблице 2 настоящей методики). В свидетельстве о поверке должна быть приведена информация об объеме проведенной поверки.

Таблица 2 – Состав и основные метрологические характеристики вспомогательных ИК с комплектным методом определения метрологических характеристик

№ ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений (т/ч)	Пределы допускаемой погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1	ИК массового расхода нефтепродуктов	1 (ИЛ 1 на причале №4)	Расходомер массовый Promass	Система Modicon M580	от 40 до 260	±0,25 % (относительная)
2		1 (ИЛ 2 на причале №4)			от 40 до 260	
3		1 (ИЛ 3 на причале №4)			от 40 до 260	
4		1 (ИЛ 4 на причале №5)			от 40 до 260	
5		1 (ИЛ 5 на причале №5)			от 40 до 260	
6		1 (ИЛ 6 на причале №5)			от 40 до 260	
7		1 (ИЛ 7 на причале №6)			от 40 до 260	

4.3 (Измененная редакция. Изменение № 1)

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий пункта 2, пункта 3, пункта 4 настоящей инструкции;
- подготовка к работе системы и средств поверки согласно их эксплуатационных документов;
- проверка герметичности соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Проверка комплектности технической документации

6.1.1 Проверяют наличие эксплуатационной документации на систему, а также на СИ, входящие в состав системы.

6.1.2 При проведении комплектной поверки проводят проверку наличия действующих сведений о поверке и (или) знаков поверки и (или) свидетельств о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) на преобразователи давления измерительные и систему Modicon M580.

При проведении поэлементной поверки проверяют наличие действующих сведений о поверке и (или) знаков поверки и (или) свидетельств о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) всех СИ (измерительных компонентов), входящих в состав системы

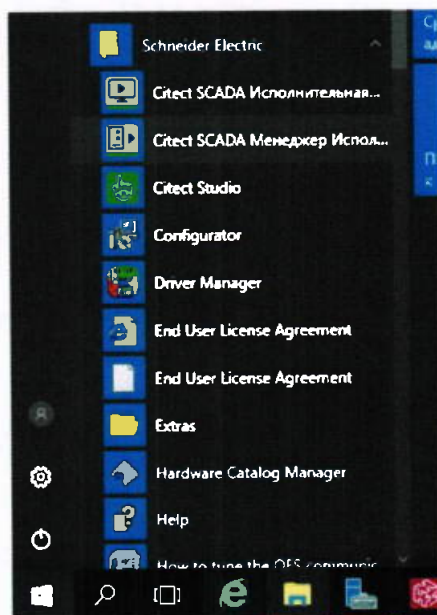
Вышеуказанные СИ на момент проведения поверки системы должны быть поверены в соответствии с документами на поверку, указанными в свидетельствах об утверждении типа (описаниях типа) данных СИ, приведенных в таблице 4.

6.1.2 (Измененная редакция. Изменение № 1)

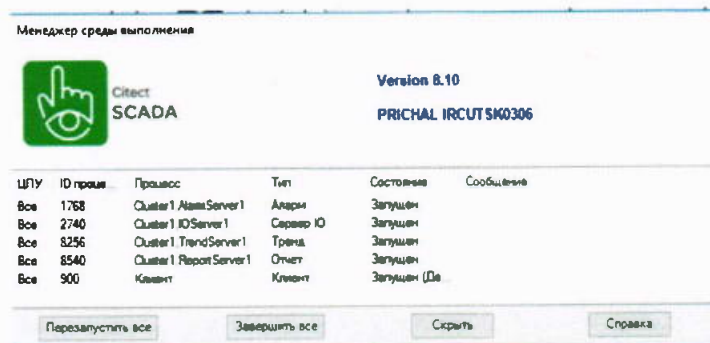
6.2 Проверка идентификации и защиты ПО системы.

6.2.1 Проверка идентификационных данных автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора осуществляется в соответствии с руководством пользователя оператора.

6.2.1.1 В меню «Пуск» выбирают ярлык «Schneider Electric», в подменю – «CitectSCDADA Менеджер среды выполнения»



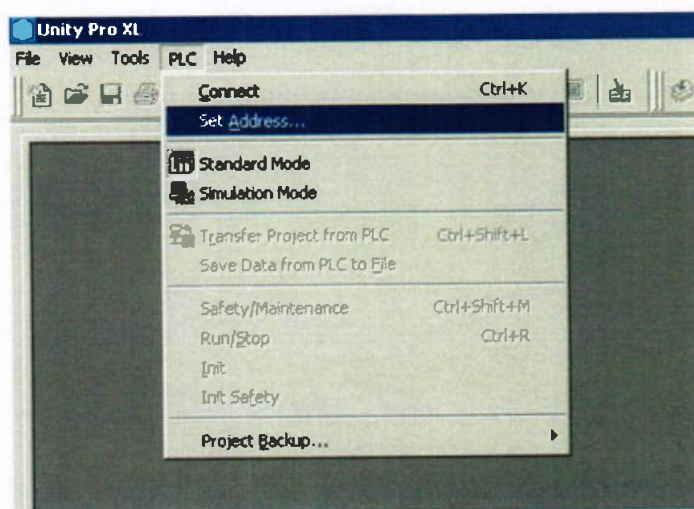
6.2.1.2 Проверяют версию ПО



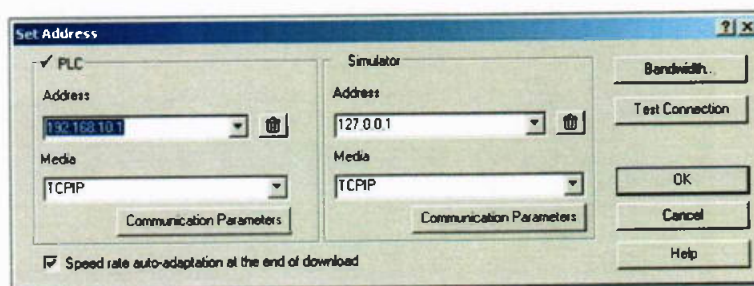
6.2.2 Проверка идентификационных данных ПО системы Modicon M580 осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.2.2.1 Запускают ПО Unity Pro.

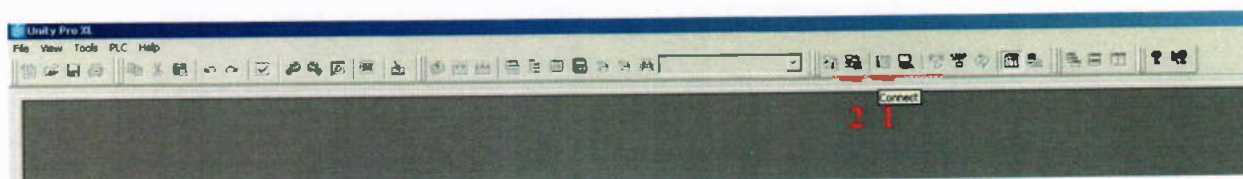
6.2.2.2 В меню выбирают пункт PLC -> Set Address...



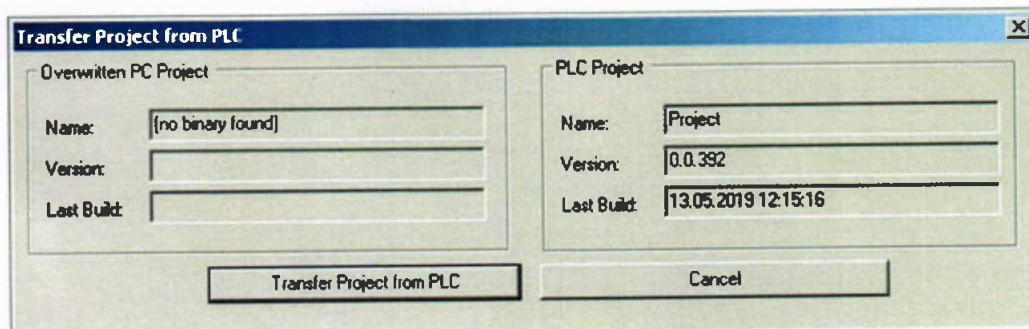
6.2.2.3 В открывшемся окне в строку Address вводится IP-адрес контроллера, после чего нажимают клавишу «ОК»



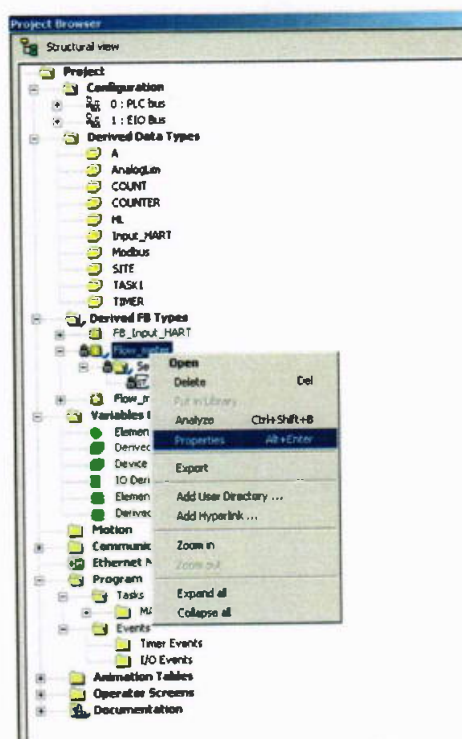
6.2.2.4 В меню нажимают - 1. Connect -> 2. Upload project



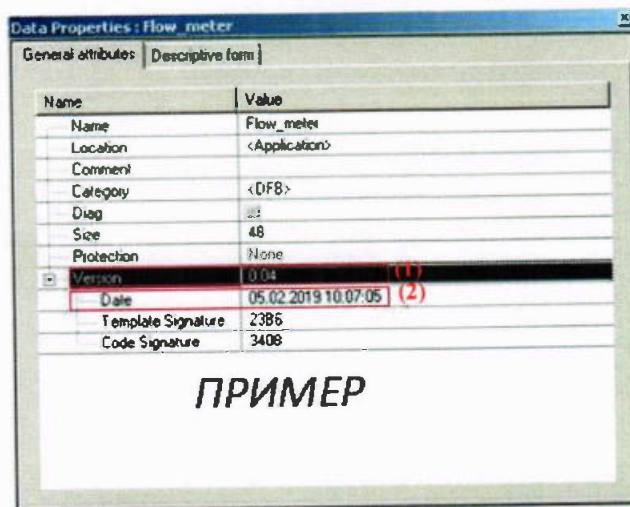
6.2.2.5. В появившемся окне нажимают кнопку «Transfer Project from PLC»



6.2.2.6. В списке выбирают пункт «Derived FB Types», подпункт «Flow_meter». Вызывают контекстное меню на строке «Flow_meter». В появившемся контекстном меню выбирают функцию «Properties»



6.2.2.7. В появившемся окне считывают версию (1), и дату изменения(2).



6.2.3 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения системы (идентификационное наименование программного обеспечения, номер версии

(идентификационный номер программного обеспечения) и цифровой идентификатор ПО соответствуют идентификационным данным, указанным таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Система Modicon M580		АРМ-оператора
Идентификационное наименование ПО	Программный пакет Unity Pro	Flow_meter	Программный пакет Citect SCADA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 13.0	не ниже 0.05	не ниже 8.1
Цифровой идентификатор ПО	не используется	не используется	не используется

6.2.3 (Измененная редакция. Изменение № 1)

6.3 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

- комплектность соответствует указанной в технической документации;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, препятствующие применению;
- надписи и обозначения на средствах измерений, входящих в состав системы четкие и соответствуют требованиям технической документации.

6.4 Опробование

6.4.1 Проверяют действие и взаимодействие компонентов системы в соответствии с руководством по эксплуатации системы, возможность получения отчета.

6.4.2 Проверяют герметичность гидравлической части системы.

6.4.3 На элементах и компонентах системы не должно быть следов протечек нефтепродуктов.

6.5 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик системы выполняется посредством проведения комплектной поверки на месте эксплуатации или поэлементной поверкой всех СИ (измерительных компонентов), входящих в состав системы.

6.5.1 Определение метрологических характеристик при комплектной поверке на месте эксплуатации

Определение относительной погрешности ИК массового расхода нефтепродуктов системы проводят с применением эталона единицы массового расхода жидкости 1 или 2 разряда.

Относительную погрешность измерений массы нефтепродукта определяют сравнением значений массы нефтепродукта, измеренных ИК, входящими в состав системы, со значениями массы нефтепродукта, измеренными эталоном единицы массового расхода жидкости 1 или 2 разряда, подключенным последовательно с расходомерами массовыми из состава ИК системы.

Для каждого ИК проводят измерения массы нефтепродукта в трех точках, равномерно распределенных в диапазоне расхода, установленном в соответствии с п. 4.3.2. Число измерений в каждой точке не менее трех, при допустимом отклонении установленного массового расхода от контрольных точек $\pm 3\%$.

Относительную погрешность измерений при измерении массы нефтепродукта ИК, $\delta M_{ик}$, %, определяют по формуле

$$\delta M_{ик} = \frac{M_{ик} - M_э}{M_э} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $M_{ик}$ масса нефтепродукта, измеренная ИК, т;

$M_э$ - масса нефтепродукта, измеренная рабочим эталоном единицы массового расхода жидкости 1-ого или 2-ого разряда, т.

Результаты измерений заносят в протокол определения метрологических характеристик ИК в соответствии с приложением 2.

Систему считают прошедшей поверку, если значение относительной погрешности при измерении массы нефтепродукта с применением ИК в каждой точке при каждом измерении не превышает значения $\pm 0,25\%$, и выполняются требования п. 6.1.2.

6.5.1 (Измененная редакция. Изменение № 1)

6.5.2 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав системы при поэтапной поверке.

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав системы, проводят в соответствии с НД, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – СИ и методики их поверки

Наименование СИ	Нормативные документы
Расходомеры массовые Promass 83F (ФИФОЕИ № 15201-07)	«ГСИ. Методика поверки. Расходомеры массовые Promass. Методика поверки», утвержденная ВНИИМС в августе 2007 г.
Расходомеры массовые Promass 83F (ФИФОЕИ № 15201-11)	МП 15201-11 «ГСИ. Расходомеры массовые Promass. Методика поверки» с изменением № 2, утвержденная ФГУП «ВНИИМС» 12.01.2017 г.
Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP41	МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»
Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51 (ФИФОЕИ № 41560-09)	«Преобразователи давления и уровня измерительные давления измерительные Cerabar, Deltabar и Waterpilot производства фирмы «Endress+Hauser GmbH+Co.KG», Германия», утвержденная ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 16.09.2009
Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51 (ФИФОЕИ № 71892-18)	МП 202-009-2018 «Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71»
Система Modicon M580	МП 201-013-2017 «Системы Modicon M580. Методика поверки»

Показывающие СИ давления утвержденных типов, поверяются в соответствии с документами на поверку, указанными в сведениях об утвержденных типах (свидетельствах/сертификатах об утверждении типа) данных СИ.

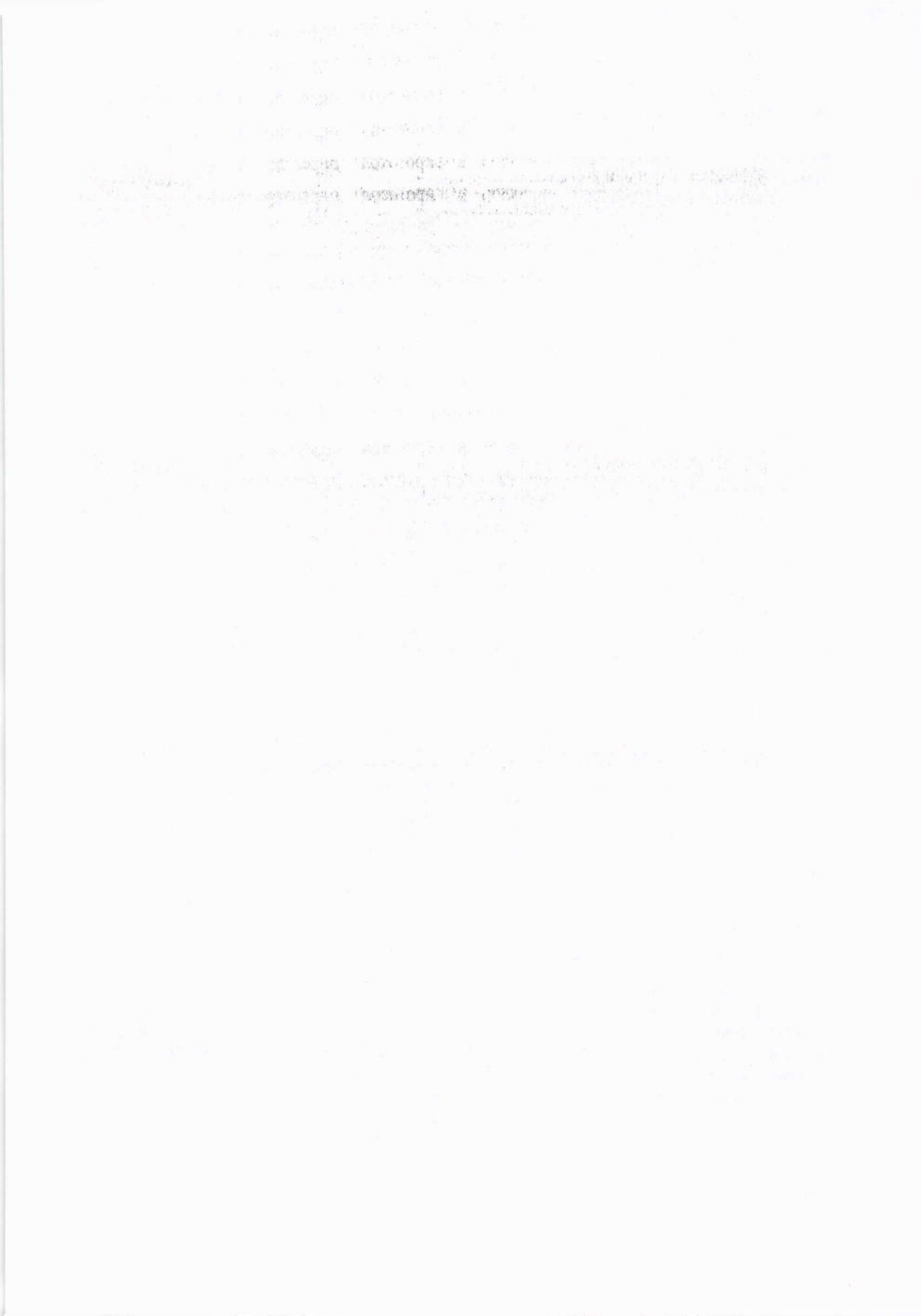
Систему считают прошедшей поверку, если все СИ, входящие в её состав, имеют действующие сведения (свидетельства) о поверке.

6.5.2 (Измененная редакция. Изменение № 1)

6.6 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов

При получении положительных результатов по п. 6.5.1 или 6.5.2 настоящей методики поверки, относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов не выходит за пределы $\pm 0,25\%$ и результаты контроля метрологических характеристик системы считают положительными.

6.6 (Измененная редакция. Изменение № 1)



7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке системы в соответствии с требованиями приложения 3 Приказа Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.2 При отрицательных результатах поверки систему к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 Протокол поверки заполняют в соответствии с приложением 1 к настоящей методике поверки. При проведении поверки комплексным методом для всех ИК, метрологические характеристики которых определяются при поверке, заполняют отдельный протокол в соответствии с приложением 2, являющийся неотъемлемой частью протокола поверки.

7.1–7.3 (Измененная редакция. Изменение № 1)

7.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы в виде оттиска поверительного клейма или наклейки, а также на пломбы в соответствии со схемами пломбировки, приведенными в описании типа.

Приложение 1

(обязательное)

Форма протокола поверки системы измерений количества нефтепродуктов на причалах Усть-Кутского цеха АО «Иркутскнефтепродукт», зарегистрированной в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 78191-20

Заводской номер системы: 1-01482

Методика поверки: МП 001-УМ-2019 с изменением № 1

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С:
- относительная влажность окружающего воздуха, %:
- атмосферное давление, кПа:

Поверочная среда:

Основные средства поверки:

Результаты поверки:

1. Проверка комплектности технической документации (п. 6.1 МП)
 - 1.1 Проверка наличия эксплуатационной документации (п. 6.1.1 МП) (соответствует/не соответствует): _____
 - 1.2 Проверка наличия действующих сведений о поверке и (или) знаков поверки и (или) свидетельств о поверке и (или) записи в паспорте (формуляре) (п. 6.1.2 МП): _____

Средство измерений	Регистрационный №	Заводской номер	Сведения о поверке

2. Проверка идентификации и защиты ПО системы (п. 6.2 МП)

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Система Modicon M580	АРМ-оператора
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО		
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Результаты проверки идентификации и защиты ПО системы (соответствует/не соответствует): _____

3. Внешний осмотр (п.6.3 МП)

Результаты внешнего осмотра системы (соответствует/не соответствует): _____
4. Опробование (п. 6.4 МП) (соответствует/не соответствует) _____
5. Определение метрологических характеристик (МХ) системы (п. 6.5) (оформляется п.5.1 или 5.2 в зависимости от метода поверки)

5.1 Определение метрологических характеристик системы при комплектной поверке на месте эксплуатации (п. 6.5.1 МП):

- 5.1.1 Количество измерительных каналов, метрологические характеристики которых определяются при проведении поверки системы: _____
- 5.1.2 Протоколы определения метрологических характеристик ИК: _____

ИК №	Место установки ИК		№ Протокола определения метрологические характеристики ИК	Диапазон измерений массового расхода, т/ч	Максимальная относительная погрешность измерений при измерении массы нефтепродукта ИК, $\delta M_{ик}$, %
	Причал №	ИЛ №			
Протоколы определения метрологических характеристик ИК являются неотъемлемым приложением к настоящему протоколу поверки					

Результаты (соответствует/не соответствует) _____

5.2 Определение метрологических характеристик СИ (измерительных компонентов), входящих в состав системы (при поэлементной поверке) (п. 6.5.2 МП)

Результаты (соответствует/не соответствует) _____

5.3 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов (п. 6.6 МП)

Результаты (соответствует/не соответствует) _____

Заключение: система измерений количества нефтепродуктов на причалах Усть-Кутского цеха АО «Иркутскнефтепродукт» признана (годной/не годной) _____ к дальнейшей эксплуатации (в полном объеме / в составе ИК массового расхода нефтепродуктов №№) _____.

Должность лица, проводившего поверку: _____

Должность _____

подпись _____

Дата поверки: « ____ » _____ 20 _____

Приложение 2

(обязательное)

Форма протокола определения метрологических характеристик измерительного канала массового расхода нефтепродуктов № _____ из состава системы измерений количества нефтепродуктов на причалах Усть-Кутского цеха АО «Иркутскнефтепродукт»

Место установки ИК: _____

Причал № _____

ИЛ № _____

Состав ИК: _____

Первичный измерительный преобразователь (расходомер массовый), Регистрационный № ФИФОЕИ _____ зав. № _____

Вторичная часть (Система Modicon M580), зав. № _____

Диапазон массового расхода, т/ч _____

Условия проведения поверки: _____

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность окружающего воздуха, % _____

- атмосферное давление, кПа _____

Поверочная среда – _____

Основные средства поверки _____

Массовый расход, т/ч	Измерение	Масса нефтепродукта, измеренная эталоном, Мэ, т	Масса нефтепродукта, измеренная ИК, Мик, т	Относительная погрешность измерений при измерении массы нефтепродукта ИК, $\delta M_{ик}$, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	1				$\pm 0,25$ %
	2				
	3				
	1				
	2				
	3				
	1				
	2				
	3				

Приложение № 2 (Измененная редакция. Изменение № 1)