

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ЗАО КИП «МЦЭ»

_____ А.В. Федоров

_____ 2021 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИНСТРУКЦИЯ

Система автоматизированная верхнего налива светлых нефтепродуктов на 4 поста,

АО «Новошахтинский завод нефтепродуктов», титул 76,

АСВН-4-Т76-НЗНП

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0312.МП

1 Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на Систему автоматизированную верхнего налива светлых нефтепродуктов на 4 поста, АО «Новошахтинский завод нефтепродуктов», титул 76 (далее – система АСВН-4-Т76-НЗНП, система), заводской № 01, предназначенную для измерения массы светлых нефтепродуктов, отгружаемых в автомобильные цистерны, управления наливом и передачи измеренных значений массы в систему учета отгрузки АО «Новошахтинский завод нефтепродуктов».

Поверка производится комплектно по 4-м измерительным каналам массы нефтепродукта, включающим расходомеры массовые Promass F 300, с первичным преобразователем Promass F DN80, с электронным преобразователем Promass 300, контроллер Simatic S7-300 для передачи измерительной информации от расходомеров массовых на АРМ оператора по цифровым каналам и АРМ оператора.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверок системы.

При поверке должна обеспечиваться прослеживаемость к государственному эталону единицы величины средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости по приказу Росстандарта от 07.02.2018 № 256.

В соответствии с заявлением владельца системы АСВН-4-Т76-НЗНП допускается проведение поверки отдельных постов налива, с обязательным указанием в формуляре информации об объеме проведенной поверки.

Первичную и периодическую поверки осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	+	+
2 Подготовка к поверке и опробование	8	+	+
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	9	+	+
4 Определение метрологических характеристик системы	10	+	+
5 Подтверждение соответствия системы метрологическим требованиям	11	+	+
6 Оформление результатов поверки	12	+	+

3 Требования к условиям проведения поверки

Поверку системы АСВН-4-Т76-НЗНП проводят в рабочих условиях эксплуатации, с соблюдением требований, установленных в эксплуатационной документации на систему и СИ, входящих в её состав.

Рабочая жидкость – рабочий нефтепродукт.

Требования к климатическим условиям:

- температура окружающего воздуха, °С:
 - для ПУ от минус 30 до плюс 40;
 - технических средств постов налива от минус 40 до плюс 50;
 - АРМ оператора от плюс 10 до плюс 35;
- температура рабочей жидкости от плюс 20 до плюс 70.

Поверка по всем пунктам, проводится при любом из сочетаний значений влияющих факторов, соответствующих условиям эксплуатации поверяемой системы АСВН-4-Т76-НЗНП и средств поверки. Измерения условий окружающей среды проводят с помощью средств поверки.

Средства измерений, входящие в состав системы АСВН-4-Т76-НЗНП, должны быть исправны.

При проведении поверки учет баланса нефтепродуктов ведется организацией, осуществляющей эксплуатацию системы АСВН-4-Т76-НЗНП, в соответствии с внутренним регламентом данной организации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, годных по состоянию здоровья, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей по данному виду измерений, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на: систему АСВН-4-Т76-НЗНП, средства поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Поверку системы должны проводить 3 человека, в том числе поверитель и два оператора товарных. Поверитель осуществляет управление ПУ, и другие операции поверки, предусмотренные настоящей инструкцией.

Один оператор товарный осуществляет управление системой с использованием АРМ в операторной. Второй оператор, осуществляет управление системой на посту налива.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны быть применены средства поверки, требования к которым приведены в таблице 2.

Таблица 2

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Средства поверки, рекомендованные для применения	Номера пунктов
Вторичный эталон единицы объема 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 Росстандарта от 7.02.2018 № 256 (с доверительными границами суммарной погрешности при измерений объема (пределами допускаемой относительной погрешности) $\pm 0,05\%$, номинальной вместимостью 2000 м ³	Установка поверочная средств измерений объема и массы УПМ, исполнение УПМ 2000 (далее – ПУ), с диапазоном измерений массы от 40 до 2000 кг и номинальной вместимостью мерника 2000 дм ³ при 20 °С, пределами допускаемой относительной погрешности измерений массы не более $\pm 0,04\%$ и пределами допускаемой относительной погрешности измерений объема не более $\pm 0,05\%$.	8, 10

Термометр с диапазоном измерений, соответствующим диапазону температуры рабочей жидкости и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Термометр электронный «ЕхТ-01/1» (из состава установки ПУ), диапазон измерений температуры от минус 40 до плюс 130 °С, основная абсолютная погрешность измерений температуры $\pm 0,1$ °С, дополнительная погрешность измерений температуры $\pm 0,05$ °С на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды для блока измерений	10
Термометр с диапазоном измерений, соответствующим диапазону температуры окружающего воздуха и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С	Прибор комбинированный Testo 608-Н1, диапазон измерений относительной влажности от 15 % до 85 %, с погрешностью ± 3 %, диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 50 °С, с погрешностью $\pm 0,5$ °С	8, 10
Измеритель влажности воздуха, с диапазоном измерений от 0 % до 85 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ %		8, 10
Измеритель атмосферного давления (барометр) с диапазоном измерений от 813,3 до 1053 гПа (от 610 до 790 мм рт.ст.) с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 гПа ($\pm 1,9$ мм. рт. ст.)	Барометр-анероид контрольный М-67, с диапазоном измерений от 610 до 790 мм рт.ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности после введения поправок $\pm 0,8$ мм рт. ст.	8, 10

5.1 Все СИ (эталоны) должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации) или знак поверки.

5.2 Возможно применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемой системе АСВН-4-Т76-НЗНП.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в нормативно-методической документации на применяемые средства измерений и поверочное оборудование, а также в соответствии с:

- правилами безопасности труда, действующими на предприятии, где проводят поверку системы;
- правилами безопасности, изложенными в ЭД на систему и эталон;
- Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997;
- «Правилами промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 № 116;
- Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов», утверждёнными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.11.2016 № 461;

– Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 № 101;

- Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 27.12.2012 № 784;

- Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ-2014), утвержденными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 № 328н;

– в области пожарной безопасности - Федеральным законом № 69-ФЗ от 21.12.1994 (с изменениями на 30.10.2018) «О пожарной безопасности» и постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме в Российской Федерации», Федеральным закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 (в ред. ФЗ от 29.07.2012 № 117-ФЗ, от 02.07.2013 № 185-ФЗ, от 03.07.2016 № 301-ФЗ, от 29.07.2017 № 244-ФЗ), СНиП 21.01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

– в области охраны окружающей среды – Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (в ред. ФЗ от 29.07.2018 № 252-ФЗ),

- и другими действующими законодательными актами на территории РФ.

6.2 При выполнении проверки системы находиться в специальной одежде и обуви, соответствующих требованиям ГОСТ 12.4.137-2001, ГОСТ 27574-87 и ГОСТ 27575-87.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре системы АСВН-4-Т76-НЗНП при вводе в эксплуатацию или после ремонта, должно быть установлено ее соответствие требованиям эксплуатационных документов.

7.2 При внешнем осмотре системы АСВН-4-Т76-НЗНП, находящейся в эксплуатации, проверяют:

- состав оборудования на соответствие эксплуатационным документам;

- отсутствие нарушения лакокрасочного покрытия, а также механических повреждений, запорной арматуры и технологического оборудования поста налива и АРМ операторов, влияющих на правильную работу системы;

- отсутствие следов коррозии, слабо закрепленных и отсоединившихся элементов рабочих гидравлических и электрических схем системы АСВН-4-Т76-НЗНП.

- четкость изображения маркировки и надписей на запорной арматуре и технологическом оборудовании системы;

- отсутствие подтеков жидкости на сварных швах, в фланцевых соединениях трубопроводов и запорной арматуры и дефектов, влияющих на работоспособность системы АСВН-4-Т76-НЗНП и препятствующих её применению;

- наличие и целостность пломб предыдущей проверки (при периодической проверке), в соответствии с разделом 11.

7.3 При выявлении несоответствий, такие несоответствия устраняют, в случае невозможности устранить данные несоответствия проверку системы прекращают и переходят к разделу 11.

8 Подготовка к проверке и опробование

8.1 На проверку представляются формуляр и руководство по эксплуатации системы АСВН-4-Т76-НЗНП;

8.2 Проверить соответствие условий проведения проверки требованиям раздела 5.

8.3 Средства проверки и вспомогательное оборудование готовятся к работе в

соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.4 Проверить работоспособность средств поверки.

8.5 Все СИ и оборудование, входящие в состав системы, должны быть исправны. Система должна быть смонтирована (установлена) на месте эксплуатации в соответствии с требованиями эксплуатационной документацией.

Примечание: В соответствии с заявлением владельца системы АСВН-4-Т76-НЗНП допускается проведение поверки отдельных стояков налива и (или) отдельных постов налива.

8.6 Мерник ПУ должен быть предварительно смочен рабочей жидкостью.

8.7 Опробование проводят путем проверки функционирования системы АСВН-4-Т76-НЗНП в соответствии с порядком, изложенным в эксплуатационной документации. При этом, для каждого поста налива, производят пробный налив в мерник ПУ минимальной дозы в объеме 2000 дм³.

8.8 Результаты опробования считают положительными, если работа системы и её составных частей проходит в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

9 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в эксплуатационной документации на систему, с идентификационными данными ПО, отображаемыми на дисплее АРМ оператора с установленным внешним ПО (ВПО).

9.2 Для идентификации ВПО следует выполнить следующие операции:

- запустить ВПО АРМ оператора, путем активации ярлыка «Simatic WinCC Explorer» на рабочем столе компьютера из состава АРМ;

- активировать вкладку «Help» в окне загруженного приложения «WinCC Explorer»;

- активировать пункт «about WinCC Explorer» во вкладке «Help»;

- из появившегося окна считать данные, о наименовании и версии ПО.

9.3 Результаты идентификации положительные, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Simatic WinCC Runtime
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V7.0
Цифровой идентификатор ПО	_*
* - Данные недоступны	

10 Определение метрологических характеристик системы

10.1 Определение метрологических характеристик системы (относительной погрешности измерений массы жидкости) производится путём комплектной поверки на месте эксплуатации с использованием ПУ, с применением рабочей жидкости.

10.2 Определение относительной погрешности измерений массы рабочей жидкости каждого поста налива производится с помощью ПУ путем сравнения результата измерений массы рабочей жидкости при наливе в мерник ПУ с помощью системы АСВН-4-Т76-НЗНП, с результатом измерений массы рабочей жидкости в мернике ПУ с помощью ПУ.

10.3 В соответствии с требованиями эксплуатационной документации системы АСВН-4-Т76-НЗНП выполнить необходимые операции для заполнения мерника ПУ рабочей жидкостью объёмом дозы 2000 м³.

10.4 Выдача дозы считается завершена, если прекращается подача рабочей жидкости и прекратятся изменения показаний массы жидкости на АРМ оператора поверяемой АСН.

10.5 После успокоения индикации массы на ПУ, зарегистрировать результаты измерений массы рабочей жидкости, налитой дозы по показаниям системы ($M_{измi}$) и по показаниям ПУ ($M_{пуni}$), для i -го поста налива.

11 Подтверждение соответствия системы метрологическим требованиям

11.1 Относительную погрешность измерений массы жидкости, для каждого i -го поста налива, %, определяют по формуле

$$\delta M_i = \frac{(M_{измi} - K \cdot M_{пуni})}{K \cdot M_{пуni}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $M_{измi}$ – масса жидкости, налитая в мерник ПУ, по показаниям системы, для i -го стояка налива, кг;

K – коэффициент, учитывающий поправку на выталкивающую силу воздуха, при взвешивании мерника ПУ в воздухе;

$M_{пуni}$ – масса жидкости по показаниям ПУ, для i -го стояка налива, кг.

11.2 Коэффициент (K), учитывающий поправку при взвешивании в воздухе, определяют по формуле

$$K = \rho_r \frac{\rho_{15(20)} \cdot (\rho_r - \rho_v)}{\rho_r \cdot (\rho_{15(20)} - \rho_v)} \quad (2)$$

где $\rho_{15(20)}$ – плотность жидкости, приведенная к плотности при температуре 15 °С или 20 °С (из паспорта наливаемого нефтепродукта, плотность воды принимается равной 1000 кг/м³), кг/м³;

ρ_r – плотность материала гирь при поверке весов, принимать $\rho_r = 8000$ кг/м³;

ρ_v – плотность воздуха при температуре t , кг/м³.

11.3 Плотность воздуха определять по приложению А настоящей методики измерений или рассчитать по формуле

$$\rho_v = \frac{0,4648 \cdot P}{273,15 + t_v} \quad (3)$$

где P – атмосферное давление, мм рт. ст.;

t – температура окружающего воздуха, °С.

11.4 Допускается при расчётах относительной погрешности измерений массы нефтепродукта по формуле (2) использовать среднее значение коэффициента $K=1,001$.

11.5 Операции по определению относительной погрешности измерений массы нефтепродукта, производить не менее трех раз.

11.6 Результаты определения относительной погрешности измерений массы жидкости считаются положительными, если полученные значения, для каждого i -го поста налива, не превышают допусаемых пределов относительной погрешности измерений массы жидкости $\pm 0,25$ %. При невыполнении данного условия поверка прекращается, переходят к выполнению п.п.12.5, 12.6.

11.7 Забракованный пост налива системы может быть представлен на поверку повторно, после устранения причин, вызвавших ухудшение его метрологических характеристик.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколами, оформленными в соответствии с приложением Б.

12.2 Положительные результаты поверки удостоверяются записью в формуляр на систему, с обязательным указанием номеров постов налива, прошедших поверку, заверяемой подписью поверителя, проводившего поверку и знаком поверки.

12.3 По заявлению владельца системы или лица, представившего её на поверку, поверитель, оформляет свидетельство о поверке, с нанесением знака поверки на бланк свидетельства о поверке.

12.4 Для защиты средств измерений в составе системы и результаты их измерений от несанкционированного вмешательства производят пломбировку доступа расходомеров массовых Promass 300 из состава системы - в соответствии с их эксплуатационными документами, или как представлено в приложении В.

12.5 При отрицательных результатах поверки систему (или отдельные посты налива системы) к применению не допускают, в формуляре системы делают запись о непригодности системы (отдельных постов налива системы) к применению.

12.6 Сведения о результатах поверки размещаются в Федеральном информационном фонде по обеспечению измерений.

Главный метролог ЗАО КИП «МЦЭ»



С.Н. Халаимов

Приложение А
(справочное)

Плотность воздуха в зависимости от давления и температуры

Таблица А.1

$t_{в},$ °С	$\rho_{в},$ кПа								
	96,0	97,0	98,0	99,0	100,0	101,0	101,3	102,0	103
0	1,224	1,237	1,250	1,263	1,275	1,288	1,293	1,301	1,314
2	1,216	1,228	1,240	1,253	1,266	1,279	1,283	1,291	1,304
4	1,207	1,219	1,232	1,244	1,257	1,270	1,274	1,282	1,295
6	1,198	1,211	1,223	1,236	1,248	1,260	1,265	1,273	1,285
8	1,190	1,202	1,214	1,227	1,239	1,252	1,256	1,264	1,276
10	1,181	1,193	1,206	1,218	1,230	1,243	1,247	1,255	1,267
12	1,173	1,185	1,197	1,210	1,222	1,234	1,238	1,246	1,258
14	1,165	1,177	1,189	1,201	1,213	1,225	1,229	1,238	1,259
16	1,157	1,169	1,181	1,193	1,205	1,217	1,221	1,229	1,241
18	1,149	1,161	1,173	1,185	1,200	1,209	1,212	1,221	1,232
20	1,141	1,153	1,165	1,177	1,188	1,200	1,204	1,212	1,224
22	1,133	1,145	1,157	1,169	1,180	1,192	1,196	1,204	1,216
24	1,126	1,137	1,149	1,161	1,172	1,184	1,188	1,196	1,208
26	1,118	1,130	1,141	1,153	1,165	1,176	1,180	1,188	1,200
28	1,111	1,122	1,134	1,145	1,157	1,168	1,172	1,180	1,192
30	1,103	1,115	1,126	1,138	1,149	1,161	1,164	1,172	1,184
32	1,096	1,107	1,119	1,130	1,142	1,153	1,157	1,165	1,176
34	1,185	1,198	1,210	1,222	1,235	1,247	1,251	1,259	1,272

Приложение Б
(обязательное)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ВЕРХНЕГО НАЛИВА
СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА 4 ПОСТА,
АО «НОВОШАХТИНСКИЙ ЗАВОД НЕФТЕПРОДУКТОВ», ТИТУЛ 76,
АСВН-4-Т76-НЗНП

Дата проведения поверки _____

Результаты поверки:

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Результаты поверки
1 Внешний осмотр	7	
2 Подготовка к поверке и опробование	8	
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	9	
4 Определение метрологических характеристик системы	10	
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	

Таблица 2 - Заводские номера расходомеров массовых Promass F 300, на соответствующих постах налива

Номер поста налива	Заводской номер расходомера
1	
2	
3	
4	

Идентификационные данные ВПО:

Идентификационное наименование ПО _____

Номер версии (идентификационный номер) ПО _____

Использованные средства поверки:

Установка поверочная средств измерений объема и массы

УПМ 2000, заводской № _____.

Термометр (из состава УПМ) _____, заводской № _____.

Средство измерений атмосферного давления:

_____, заводской № _____.

Термометр для измерения температуры окружающей среды:

_____, заводской № _____.

Таблица 3 – Результаты измерений и вычислений

Номер налива	Масса по показаниям		Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт ст.	Плотность жидкости при 15 °С (20 °С), кг/м ³	Плотность гирь, $\rho_{г.}$ кг/м ³	Плотность воздуха $\rho_{в.}$ кг/м ³	К	Погрешность	
	системы, кг	УПМ-2000, кг							абсолютная, кг	относительная, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пост налива № 1, дата проведения поверки										
1						8000				
2						8000				
3						8000				

Полученные значения

Набольшее значение погрешности

Допускаемая погрешность

±0,25

Продолжение таблицы 3

Номер налива	Масса по показаниям		Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт ст.	Плотность жидкости при 15 °С (20 °С), кг/м ³	Плотность гирь, $\rho_{г.}$ кг/м ³	Плотность воздуха $\rho_{в.}$ кг/м ³	К	Погрешность	
	системы, кг	УПМ-2000, кг							абсолютная, кг	относительная, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пост налива № 2, дата проведения поверки										
1						8000				
2						8000				
3						8000				

Полученные значения

Набольшее значение погрешности

Допускаемая погрешность

±0,25

Продолжение таблицы 3

Номер налива	Масса по показаниям		Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт ст.	Плотность жидкости при 15 °С (20 °С), кг/м ³	Плотность гирь, ρ_r , кг/м ³	Плотность воздуха ρ_v , кг/м ³	К	Погрешность	
	системы, кг	УПМ-2000, кг							абсолютная, кг	относительная, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пост налива № 3, дата проведения поверки										
1						8000				
2						8000				
3						8000				

Полученные значения

Набольшее значение погрешности

Допускаемая погрешность

±0.25

Продолжение таблицы 3

Номер налива	Масса по показаниям		Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт ст.	Плотность жидкости при 15 °С (20 °С), кг/м ³	Плотность гирь, ρ_r , кг/м ³	Плотность воздуха ρ_v , кг/м ³	К	Погрешность	
	системы, кг	УПМ-2000, кг							абсолютная, кг	относительная, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пост налива № 4, дата проведения поверки										
1						8000				
2						8000				
3						8000				

Полученные значения

Набольшее значение погрешности

Допускаемая погрешность

±0,25

Таблица 4 – Результаты поверки

	Номер поста налива			
	1	2	3	4
Результаты поверки				

Заключение _____.

Поверитель

Подпись

Инициалы Фамилия

Приложение В
(обязательное)

Места установки пломб

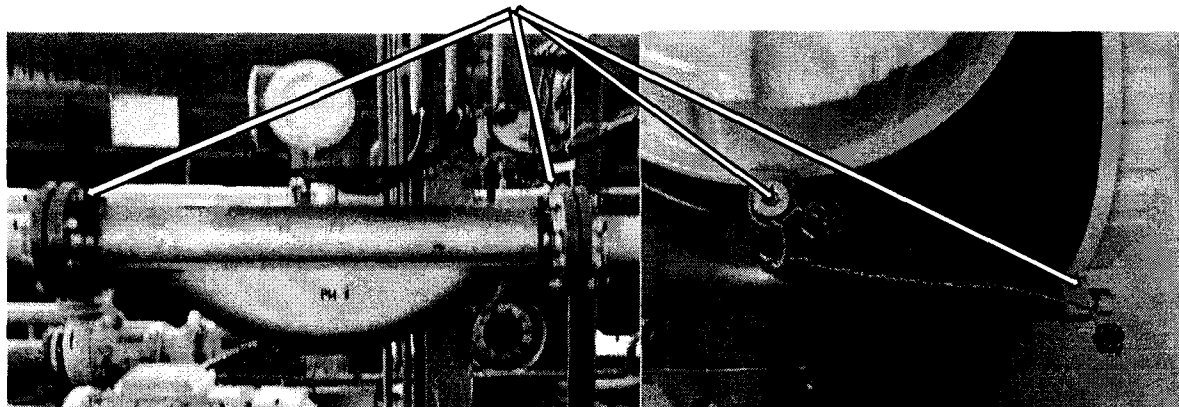


Рисунок В.1 - Схема пломбировки фланцев и корпуса электронного преобразователя
расходомера массового Promass F 300