

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ»
(ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦИ СИ –
Первый заместитель директора по
научной работе, заместитель
директора по качеству ФГУП
«ВНИИР»

В.А. Фафурин
« 16 » 2015 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений
Система измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО
«Газпромнефть-ОНПЗ»

Методика поверки

МП 0232-6-2015

з.р. 61057-15

Казань 2015

РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием
"Всероссийский научно-исследовательский институт
расходомерии" (ФГУП "ВНИИР")

РАЗРАБОТЧИКИ Сладовский А.Г., Гайнуллин И.К.

УТВЕРЖДЕНА ФГУП "ВНИИР" " ____ " _____ 2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на Систему измерений количества нефтепродуктов на ТСБ-2 ОАО «Газпромнефть-ОНПЗ» (далее по тексту - СИКНП), зав. № 2010-001 и устанавливает порядок проведения её первичной и периодической поверки.

Первичная и периодическая поверка СИКНП проводится на месте эксплуатации.

Первичную поверку проводят после ввода СИКНП в эксплуатацию, после ремонта, а также после замены массомера или составных элементов системы обработки информации.

Периодическая поверка СИКНП проводится один раз в год.

Внеочередная поверка СИКНП проводится в соответствии с действующими требованиями нормативных документов.

Перечень средств измерений, подлежащих поверке и калибровке из состава СИКНП, их метрологические характеристики, количество и место установки приведен в Приложении 1 к настоящей методике поверки. По результатам поверки все средства измерений, входящие в состав СИКНП, должны иметь действующие свидетельства о поверке или сертификаты о калибровке. Средства измерений должны быть опломбированы установленным образом.

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или юридические лица, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверке СИКНП выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКНП	6.2		
Опробование	6.3	да	да
Определение метрологических характеристик средств измерений:	6.4	да	да

1.2 Определение метрологических характеристик средств измерений при первичной поверке по п. 6.3 проводится по представлению действительных отметок о их поверке в паспорте или свидетельств о поверке.

1.3 Определение метрологических характеристик средств измерений при периодической поверке по п. 6.3 проводится по графику, составленному владельцем СИКНП.

1.4 Определение метрологических характеристик средств измерений по п. 6.3 проводят в соответствии с нормативными документами по их поверке, утверждённых установленным порядком по тем требованиям, которые определяют их пригодность для применяемого числа величин и применяемых диапазонов измерений в соответствии с технологическими режимами СИКНП и характеристиками, приведенными в описании типа (приложение к Сертификату соответствия на СИКНП).

1.5 В случае получения отрицательных результатов метрологических характеристик одного или нескольких средств измерений по п. 6.3 при текущем контроле в процессе эксплуатации должна быть проведена их внеочередная поверка в объёме периодической поверки.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Установка поверочная ВСР-М 24" фирмы "Fisher-Rosemount Petroleum", США с диапазоном измерений от 1,589 до 1589 м³/ч и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,09$ %.

2.2 Преобразователь плотности жидкости модели 7835 В с диапазоном измерений от 300 до 1100 кг/м³ и пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,15$ кг/м³.

2.3 Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110, диапазон измерения 0,001 Гц – 2 МГц, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ %.

2.4 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, диапазон измерения 0,1 Гц – 200 МГц, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ %.

2.5 Калибратор КМ300КНТ, диапазон измерения от 10 нВ до 1000 В, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 2 \cdot 10^{-4}$ %, 3 разряд.

2.6 Калибратор многофункциональный модели ASC300-R в комплекте с двумя внешними модулями АРМН: АРМ015PGHG и АРМ03КРАНГ, нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 206 бар, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,025$ % от верхнего предела измерений.

2.7 Калибратор температуры АТС-R модели АТС 156 (исполнение В), диапазон воспроизводимых температур от минус 27 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,04$ °С.

2.8 Допускается использование других средств поверки с характеристиками, не уступающими указанным. Данные средства измерений должны быть допущены к применению в Российской Федерации в установленном порядке.

2.9 Средства измерений, применяемые при поверке, на момент выполнения операций поверки (раздел 1) должны иметь действительные свидетельства о поверке. Не поверенные средства измерений применять ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности по ГОСТ 22261-94 и требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на систему и поверочное оборудование.

3.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ);
- правилами устройства электроустановок (ПУЭ);
- правилами защиты от статического электричества в химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятиях.

3.3 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации СИКНП должны быть четкими.

3.4 Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам СИКНП и оборудованию должен быть свободным. При необходимости должны быть предусмотрены лестницы и площадки или переходы с ограничениями, соответствующие требованиям безопасности.

3.5 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в эксплуатационной документации, должно соответствовать условиям поверки. Использование элементов обвязки, не прошедших гидравлические испытания, запрещается.

3.6 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при

эксплуатации электроустановок потребителей», изучивших эксплуатационную документацию и настоящий документ.

3.7 Управление компакт-прувером, оборудованием и средствами поверки проводят лица, прошедшие обучение и проверку знаний и допущенные к её обслуживанию.

3.8 При появлении течи продукта, загазованности и других ситуациях, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. В дальнейшем обслуживающий персонал руководствуется эксплуатационными документами на систему.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Первичная и периодическая поверка проводится в условиях, в которых эксплуатируется система. Условия поверки средств измерений, входящих в состав СИКНП определены в нормативных документах по поверке в соответствии с таблицей 2.

4.2 Изменение температуры продукта, отклонение расхода продукта от установленного значения в процессе поверки должны соответствовать требованиям п. 6 таблицы №2.

4.3 Физико-химические показатели продукта должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиям на нефтепродукты.

4.4 Диапазоны рабочего давления и расхода устанавливаются в соответствии с технологическими требованиями технической документации на систему.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Подготовка СИКНП к поверке заключается в выполнении следующих мероприятий:

5.1 Подготовка эксплуатационной, технической и нормативной документации, необходимой для организации и проведения работ по поверке СИКНП:

- руководство по эксплуатации СИКНП;
- формуляр на систему;
- методика измерений массы нефтепродуктов с применением СИКНП;
- методики поверки на средства измерений по п. 6.3;
- свидетельства о поверке (паспорта) средств измерений по п. 6.3.

5.2 Выполнение организационных и технических мероприятий по технике безопасности и подготовка рабочих мест.

5.3 Подготовка компакт-прувера, оборудования и средств поверки для проведения работ.

5.4 Подготовка массометров проводится в соответствии с п. 6 таблицы №2.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие СИКНП следующим требованиям:

а) комплектность, тип, номер, метрологические и технические характеристики средств измерений из состава СИКНП должны соответствовать данным формуляра на систему;

б) внешний вид, маркировка и пломбирование должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации на систему и эксплуатационных документов на средства измерений, входящих в её состав;

в) средства измерений из состава СИКНП (подлежащие поверке) и средства поверки должны иметь действительные отметки об их поверке в паспорте или свидетельства о поверке;

г) средства измерений из состава СИКНП (подлежащие калибровке) должны иметь действительные отметки об их калибровке в паспорте или сертификаты о калибровке;

д) в формуляре на систему при проведении периодической поверки должна быть отметка о результатах предыдущей поверки.

6.1.2. При невыполнении одного из требований (а, б, в, г или д) пункта 6.1.1 система к дальнейшей поверке не допускается.


6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКНП

6.2.1 При проверке идентификационных данных ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО системы сведениям, приведенным в описании типа на систему.

6.2.2 Определение идентификационных данных ПО проводят в соответствии с технической документацией на систему (Руководство по эксплуатации на контроллер измерительный «ПРАЙМ-ИСКРА» на базе программируемых контроллеров S7-400 и S7-300).

Проверку идентификационных данных ПО комплекса измерительно-вычислительного "ПРАЙМ-ИСКРА" проводят следующим образом:

- на рабочем столе инженерной станции нажать кнопку "Пуск" и в открывшемся меню выбрать "SIMATIC", "SIMATIC Manager" и нажать клавишу "Enter";

- в появившемся окне нажать кнопку ;

- в появившемся окне, во вкладке "Multiprojects" выбрать проект "TSB2_MP_" и нажать кнопку "OK";

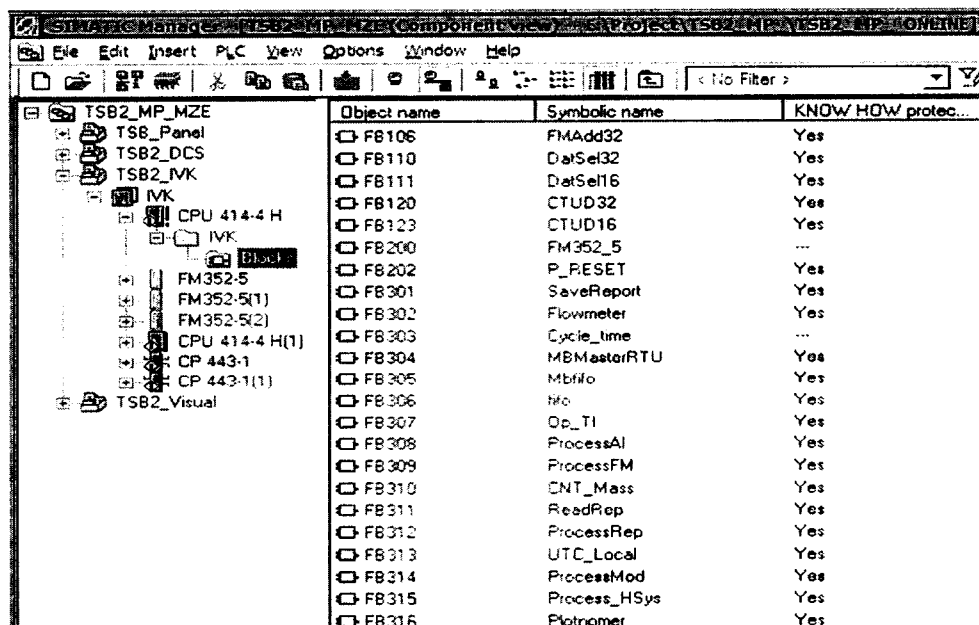
- нажать кнопку ;

- перейти по директории " TSB2_MP_ \ TSB2_IVK\ CPU414-4H\ IVK\ Blocks" к папке "Blocks", вид которого приведен на рисунке 1 (заголовок окна содержит сведения о идентификационному наименованию и версии ПО);

- навести курсор на папку "Blocks" и нажатием правой кнопки открыть меню и в нем выбрать "Object Properties";

- в появившемся окне выбрать вкладку "Checksums" вид которого приведен на рисунке 2.

В строке "User Program :" отображается цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода).



Object name	Symbolic name	KNOW HOW protec...
FB106	FMAdd32	Yes
FB110	DatSel32	Yes
FB111	DatSel16	Yes
FB120	CTUD32	Yes
FB123	CTUD16	Yes
FB200	FM352_5	...
FB202	P_RESET	Yes
FB301	SaveReport	Yes
FB302	Flowmeter	Yes
FB303	Cycle_time	...
FB304	MBMasterRTU	Yes
FB305	Mbfile	Yes
FB306	Nb	Yes
FB307	Op_T1	Yes
FB308	ProcessAI	Yes
FB309	ProcessFM	Yes
FB310	CNT_Mass	Yes
FB311	ReadRep	Yes
FB312	ProcessRep	Yes
FB313	UTC_Local	Yes
FB314	ProcessMod	Yes
FB315	Process_HSys	Yes
FB316	Platnmer	Yes

Рисунок 1 - Идентификационное наименование и версия ПО.

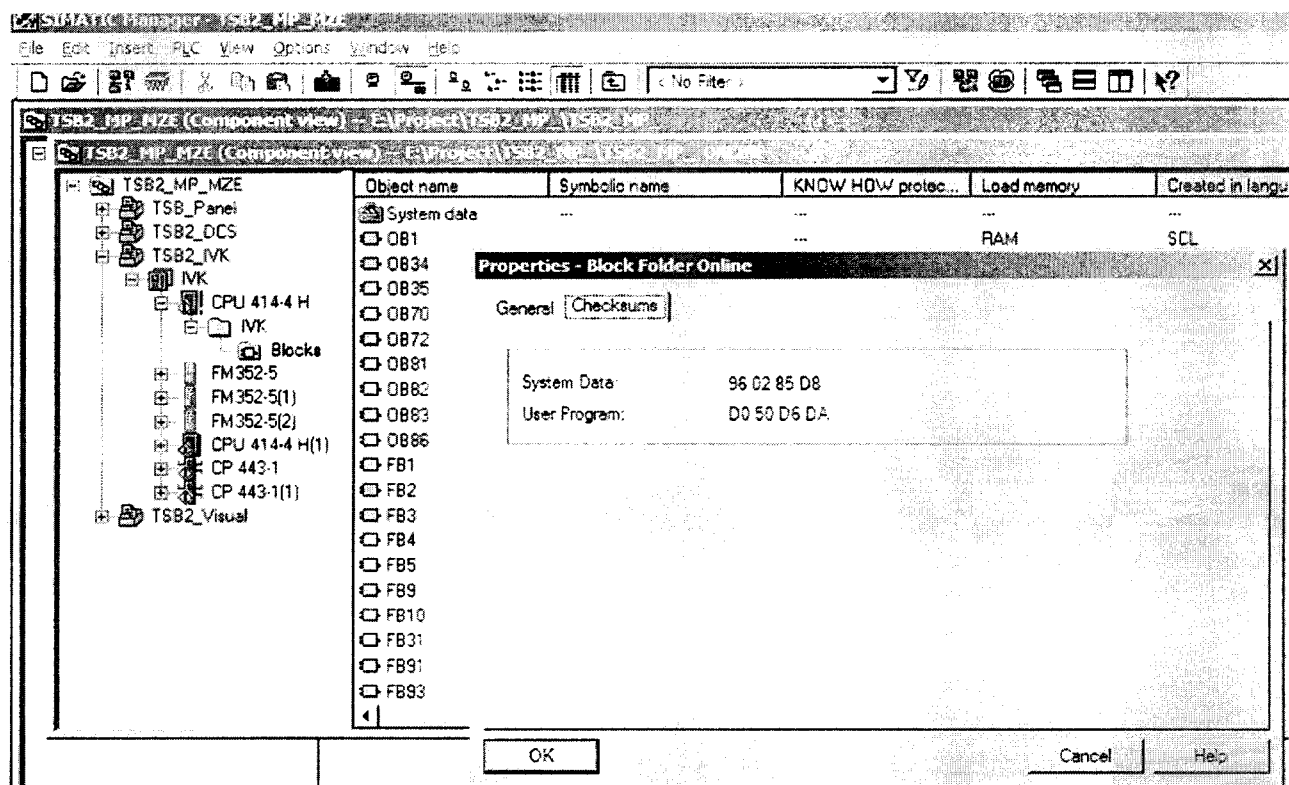


Рисунок 2 - Контрольная сумма исполняемого кода контроллерной программы

6.2.5 Идентификационные данные должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
"ПРАЙМ-ИСКРА"	TSB2_IVK	Ver.2	D050D6DA	CRC 32

6.3 Опробование.

6.3.1 При опробовании СИКНП выполняют следующие операции:

- проводят проверку герметичности технологического оборудования;
- определяют качество функционирования запорно-регулирующей аппаратуры на отсутствие протечек;
- выполняют опробование работоспособности СИКНП в различных режимах.

6.3.2 Проверку герметичности технологического оборудования проводят путём создания рабочего давления в системе, при этом входная и выходная запорная аппаратура СИКНП должна быть в положении «закрыто». Система выдерживается по рабочим давлением при закрытой запорной аппаратуре в течении 10 минут. По истечении установленного времени, давление в системе не должно измениться более чем на 3%.

6.3.3 Качество функционирования запорно-регулирующей аппаратуры проводят при открытых входной и выходной задвижках магистральных трубопроводов на потоке методом поэлементного отсечения измерительных линий и элементов СИКНП: блока измерительных

линий, блока фильтров и блоков подключения компакт-прувера. Контроль протечек проводится по установленным в данных линиях средствам измерений расхода, давления и индикаторов протечек (если они предусмотрены по технологии). При этом проверяется полнота и качество перекрытия измерительных линий и элементов СИКНП на месте установки и по информации на диспетчерском компьютере.

6.3.4 При опробовании режимов работы СИКНП проверяется:

а) режимы работы и конфигурация СИКНП в соответствии с руководством по эксплуатации;

б) ввод и вывод данных на дисплей и печать: единицы измерений, разрядность, формы представления результатов поверки;

в) работа в аварийных режимах: при выходе расхода за установленные границы диапазона; при превышении давления выше допустимого значения.

В каждом режиме проверяют способ управления системой:

а) автоматический режим - время включения и отключения измерительных линий и требуемые установочные значения расхода определяет диспетчерский компьютер;

б) режим управления оператором – установочные значения, время включения и отключения измерительных линий задает оператор.

6.3.5 Результаты поверки по п.6.2 считаются положительными, если выполняются следующие требования:

а) при проверке герметичности давление по показаниям средств измерений давления из состава СИКНП за установленное время не изменилось, при этом течи и подтекания продукта не наблюдаются;

б) запорно-регулирующая аппаратура обеспечивает полноту и качество перекрытия измерительных линий и элементов СИКНП, при этом обеспечивается индикация положений по месту и на диспетчерском пункте в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;

в) режимы работы и конфигурация СИКНП соответствуют руководству по эксплуатации.

6.3.6 Допускается проведение работ по п.6.2.1 (а, б) проводить при подготовке СИКНП к поверке.

6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав СИКНП, проводят в соответствии с нормативными документами, приведенными в таблице 3 с учетом требований, предъявляемых к системе.

Таблица 3

№ п/п	Наименование средств измерений, подлежащих поверке	Нормативный документ по поверке
1	Преобразователь расхода массовый DS600	- Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки утв. ВНИИМС от 25.07.2010 г. - МИ 3272-2010 "ГСИ. Счётчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности"

№ п/п	Наименование средств измерений, подлежащих поверке	Нормативный документ по поверке
2	Преобразователь расхода массовый СМФНСЗ	- Рекомендация. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки утв. ВНИИМС от 25.07.2010 г. - МИ 3272-2010 "ГСИ. Счётчики-расходомеры массовые. Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности"
3	Преобразователь давления измерительный EJX530A	ГСИ. «Преобразователи давления измерительные EJX . Методика поверки» утв. ЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» от 2004г.
4	Преобразователь разности давления измерительный EJX 110A	«Преобразователи давления измерительные EJX . Методика поверки» утв. ЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» от 2004г.
5	Манометр для высокоточных измерений WIKA 312.20	МИ 2124-90 «ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягометры и тягонапорометры показывающие и самопишущие. Методика поверки»
6	Преобразователь температуры измерительный 248 Fisher Rosemount в комплекте с платиновым термопреобразователем сопротивления 65	Датчики температуры 248 Методика поверки. ЦИ СИ ВНИИМС 2004г.
7	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТН-8	ГОСТ 8.279. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методы и средства поверки.
8	Комплекс измерительно-вычислительный «ПРАЙМ ИСКРА»	«Комплексы измерительно-вычислительные "ПРАЙМ ИСКРА". Методика поверки»

6.4.2 При прямом методе динамических измерений относительную погрешность измерений массы нефтепродукта системой принимают равной относительной погрешности измерений массы нефтепродукта счетчиком-расходомером массовым.

6.4.3 Относительную погрешность измерений массы δ_m , %, для каждой точки расхода вычисляют по формуле

$$\delta_m = \frac{M_p - M_{пу}}{M_{пу}} \times 100, \quad (1)$$

где M_p - масса нефтепродукта, измеренная измерительной линией СИКНП, т;
 $M_{пу}$ - масса нефтепродукта, измеренная с помощью установки поверочной ВСП-М 24" фирмы "Fisher-Rosemount Petroleum", т.

6.4.4 Погрешность программного обеспечения СОИ СИКНП соответствует значению погрешности, указанному в свидетельстве на аттестацию программного обеспечения СОИ.

6.4.5 Погрешность СИКНП не должна превышать $\pm 0,25$ % для рабочего массомера, $\pm 0,20$ % для контрольного для каждого БИЛ.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки СИКН, оформляют свидетельство о поверке СИКН в соответствии с ПР 50.2.006-94 (с указанием измерительных каналов, на которые оно распространено).

7.2 При отрицательных результатах поверки СИКН к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с

Приложение А

Перечень средств измерений СИКНП

№ п/п	Наименование СИ	Тип СИ, модель	Погрешность	Диапазон	Количество	Место установки
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Примечание:

1. Подлежат обязательной поверке средства измерений, указанные в п.п. .
2. Подлежат калибровке – п.п. .