

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)

Согласовано
Директор
ООО НПФ «Сенсорика»



Якунцев С.В.

2018 г.

Утверждаю
Директор ФГУП «УНИИМ»



Медведевских С.В.

2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительные КИ-У

Методика поверки

МП 110-221-2018

Екатеринбург
2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА: ФГУП Уральский научно-исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛИ: Е.А. Клевакин, ведущий инженер ФГУП «УНИИМ»
М.В. Шипицына, инженер 1 категории ФГУП «УНИИМ»
- 3 УТВЕРЖДЕНА: ФГУП «УНИИМ» 28.11.2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Операции поверки	4
4 Средства поверки	5
5 Требования безопасности	5
6 Требования к квалификации поверителя	6
7 Условия поверки и подготовка к ней	6
8 Проведение поверки.....	6
9 Оформление результатов поверки.....	11
Приложение А. Форма протокола поверки	12

Государственная система обеспечения единства измерений Комплексы измерительные КИ-У Методика поверки	МП 110-221-2018
---	------------------------

Введена с 28.11.2018 г.

1 Область применения

Настоящий документ распространяется на комплексы измерительные КИ-У (далее – комплексы), изготовленные по КПЛШ.425290.002ТУ и предназначенные для измерений и контроля параметров технологического процесса (уровня, разности уровня (перепада) жидкости, температуры, давления, напряжения, силы постоянного тока) в реальном масштабе времени, выполнения функций сигнализации и противоаварийной защиты, а также для накопления, регистрации и хранения данных измерений. Настоящий документ устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - два года.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 № 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок".

3 Операции поверки

3.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов температуры	8.3	+	+
Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов уровня	8.4	+	+
Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов давления	8.5	+	+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов электрических величин	8.6	+	+
Определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений разности значений уровня двумя измерительными каналами комплекса	8.7	+	+

3.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций по 3.1 будет установлено несоответствие комплекса установленным требованиям, комплекс признают непригодным к эксплуатации.

3.3 При необходимости замены первичного измерительного преобразователя проводят замену на аналогичный, с действующим сроком поверки, при этом поверка соответствующих измерительных каналов (далее - ИК) не проводится.

3.4 Допускается проведение поверки комплекса не по всем ИК в соответствии с заявлением владельца с указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- Рабочий эталон единицы напряжения постоянного электрического тока 3 разряда по ГОСТ 8.027-2001 в диапазоне значений от 0 до 1 В, единицы силы постоянного электрического тока 2 разряда по Приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 в диапазоне значений от 0 до 20 мА (калибратор электрических сигналов СА 100, рег. № ФИФ 19612-03).

- Рабочий эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда по Приказу Росстандарта от 15.02.2016 г. № 146 в диапазоне значений от 0,1 до 100 Ом (магазин электрического сопротивления Р4830, рег. № ФИФ 4614-74).

- Термогигрометр CENTER-313, диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,7$ °С, диапазон измерений относительной влажности (10-100) %, абсолютная погрешность $\pm 2,5$ %.

- Барометр-анероид метеорологический БАММ-1. Диапазон измерений (80-106) кПа, погрешность $\pm 0,2$ кПа.

4.2 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны – действующие свидетельства об аттестации.

4.3 Допускается применение средств поверки, отличающихся от указанных в 4.1, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования установленные ГОСТ 12.2.007.0, Приказом Минтруда № 328н от 24.07.2013 и требования безопасности, установленные в документации на средства поверки и комплекс.

6 Требования к квалификации поверителя

6.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемые комплексы, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику и аттестованные в качестве поверителей и работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений.

7 Условия поверки и подготовка к ней

7.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

7.2 Перед поверкой комплекс необходимо выдержать в помещении, где проводят поверку, не менее 4 часов.

7.3 Перед проведением поверки выполняют подготовительные работы, указанные в руководстве по эксплуатации комплексов и в эксплуатационных документах на средства поверки.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр проводят визуально. При внешнем осмотре проверить:

- комплектность комплекса в соответствии с руководством по эксплуатации,
- отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих применению комплекса,
- наличие маркировки и четких обозначений,
- наличие документов, подтверждающих положительные результаты поверки СИ

утвержденных типов в составе поверяемых каналов комплекса.

8.1.2 Разукомплектованные, имеющие дефекты и отсутствие маркировки комплексы к дальнейшей поверке не допускаются.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверить функционирование органов управления и отображения информации.

8.2.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводится сравнением идентификационных данных программного обеспечения преобразователя измерительного Ш932.9А из состава комплекса с идентификационными данными, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sh932
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.38
Цифровой идентификатор ПО	–

8.2.3 Результаты считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.2.1 и идентификационные данные ПО соответствуют приведенным в таблице 2.

8.3 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов температуры

8.3.1 Для измерений температуры применяются ИК 2-х видов:

- ИК 1-го вида имеют первичные преобразователи (далее - ИП) - преобразователи термоэлектрические с выходным электрическим сигналом напряжения постоянного тока с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001;

- ИК 2-го вида имеют первичные преобразователи – термопреобразователи сопротивления с выходным электрическим сигналом сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651-2009.

8.3.2 От каждого ИК отключают первичный измерительный преобразователь и подключают эталон.

8.3.3 Задают на эталоне последовательно значения напряжения постоянного тока (сопротивления) в точках, указанных в таблице 3, 4. Регистрируют соответствующие результаты измерений на ИК, посредством считывания показаний с экрана преобразователя Ш932.9А. Полученные результаты заносят в таблицы А.1, А.2 Приложения А.

Таблица 3 – Значения входных величин при определении основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК температуры с ТХАс-2088

Расчетное значение температуры, имитируемое эталоном, °С	Точка диапазона измерений, мВ
-40	-1,527
-20	-0,778
0	0
30	1,203
200	8,138
400	16,397
600	24,905

Таблица 4 - Значения входных величин при определении основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК температуры с ТПс-9201

Расчетное значение температуры, имитируемое эталоном, °С	Точка диапазона измерений, Ом
-50	39,23
-30	43,56
0	50,00
50	60,70
100	71,40
160	84,24

8.3.4 Рассчитывают абсолютную погрешность преобразования напряжения (сопротивления) в температуру по формуле

$$\Delta_{T_i} = T_i - T_{oi}, \quad (1)$$

где T_i - результат измерений температуры в i -точке, зарегистрированный преобразователем Ш932.9А, °С;

T_{oi} - имитируемое эталоном значение температуры, °С.

8.3.5 Рассчитывают основную приведенную к диапазону измерений погрешность в каждой точке диапазона измерений температуры для каждого ИК по формуле

$$\gamma_i = \frac{1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{T_i}^2 + \Delta_{T_2}^2}}{(T_L - T_N)} \cdot 100, \quad (2)$$

где Δ_{T_2} - предел допускаемой основной абсолютной погрешности первичного измерительного преобразователя температуры, °С;

T_L - верхний предел диапазона измерений ИК температуры, °С;

T_N - нижний предел диапазона измерений ИК температуры, °С.

8.3.6 Результаты считают положительными, если основная приведенная к диапазону измерений погрешность ИК температуры с преобразователем ТХАс-2088 находится в пределах $\pm 0,6 \%$, погрешность ИК температуры с термопреобразователем ТПс-9201 - в пределах $\pm 0,7 \%$.

8.4 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов уровня

8.4.1 От каждого ИК отключают первичный измерительный преобразователь и подключают эталон.

8.4.2 Задают на эталоне последовательно значения силы постоянного тока в точках, представленных в таблице 5. Регистрируют соответствующие результаты измерений на ИК, посредством считывания показаний с экрана преобразователя Ш932.9А.

8.4.3 Для каждого значения силы постоянного тока рассчитывают соответствующие значения уровня в соответствии с линейной градуировочной характеристикой применяемого ИП. Полученные результаты заносят в таблицу А.3 Приложения А.

Таблица 5 – Значения входных величин при определении основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК уровня

Точка диапазона измерений, %	Точка диапазона измерений, мА
0	4
25	8
50	12
75	16
100	20

8.4.4 Рассчитывают абсолютную погрешность преобразования электрического сигнала в уровень по формуле

$$\Delta_{Li} = L_i - L_{oi}, \quad (3)$$

где L_i - результат измерений уровня в i -точке, полученный на преобразователе Ш932.9А, мм;

L_{oi} - имитируемое эталоном значение уровня, мм.

8.4.5 Рассчитывают основную приведенную погрешность уровня в каждой точке диапазона для каждого ИК по формуле

$$\gamma_{Li} = \frac{1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{Li}^2 + \Delta_{L2}^2}}{(Q_L - Q_N)} \cdot 100, \quad (4)$$

где Δ_{L2} - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного измерительного преобразователя, мм,

Q_L - верхний предел диапазона измерений ИК уровня, мм,

Q_N - нижний предел диапазона измерений ИК уровня, мм.

8.4.6 Испытания по 8.4.2 - 8.4.5 провести для каждого диапазона измерений ИК уровня.

8.4.7 Результаты считают положительными, если основная приведенная к диапазону измерений погрешность ИК уровня с уровнемерами: Micropilot FMR5*, Prosonic M, Levelflex FMP5* находится в пределах $\pm 0,3$ %; ИК уровня с преобразователем магнитным поплавковым «ПМП» $\pm 0,4$ %.

8.5 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов давления

8.5.1 От каждого ИК отключают первичный измерительный преобразователь и подключают эталон.

8.5.2 Задают на эталоне последовательно значения силы постоянного тока в точках, представленных в таблице 6. Регистрируют соответствующие результаты измерений на ИК, посредством считывания показаний с экрана преобразователя Ш932.9А.

8.5.3 Для каждого значения силы постоянного тока рассчитывают соответствующие значения давления в соответствии с линейной градуировочной характеристикой применяемого ИП. Полученные результаты заносят в таблицу А.4 Приложения А.

Таблица 6 - Значения входных величин при определении основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК давления

Точка диапазона измерений, %	Точка диапазона измерений, мА
0	4
25	8
50	12
75	16
100	20

8.5.4 Рассчитывают абсолютную погрешность преобразования электрического сигнала в значение давления по формуле

$$\Delta_{P_i} = P_i - P_{oi}, \quad (5)$$

где P_i - результат измерений давления, полученный на преобразователе Ш932.9А, Па;
 P_{oi} - значение давления, эквивалентное заданному электрическому сигналу в i -точке диапазона измерений, Па.

8.5.5 Рассчитывают основную приведенную погрешность ИК давления в каждой точке диапазона измерений для каждого ИК по формуле

$$\gamma_{P_i} = 1,1 \sqrt{\left(\frac{\Delta_{P_i}}{(P_B - P_N)} \cdot 100 \right)^2 + \gamma_{pm}^2}, \quad (6)$$

где P_B - верхний предел диапазона измерений ИК давления, Па;
 P_N - нижний предел диапазона измерений ИК давления, Па;
 γ_{pm} - предел допускаемой основной приведенной погрешности первичного измерительного преобразователя, %.

8.5.6 Результаты считают положительными, если основная приведенная к диапазону измерений погрешность ИК давления находится в пределах $\pm 0,5$ %.

8.6 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов электрических величин

8.6.1 Для каждого ИК подключают эталон.

8.6.2 Задают на эталоне последовательно значения силы постоянного тока в точках, представленных в таблицах 7, 8. Регистрируют соответствующие результаты измерений на ИК, посредством считывания показаний с экрана преобразователя Ш932.9А.

8.6.3 Полученные результаты заносят в таблицы А.5, А.6 Приложения А.

Таблица 7 - Значения входных величин при определении основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК силы постоянного тока

Точка диапазона измерений (0-5) мА, мА	Точка диапазона измерений (0-20) мА, мА	Точка диапазона измерений (4-20) мА, мА
0,25	1	4
1,25	5	8
2,50	10	12
3,75	15	16
5,00	20	20

Таблица 8 - Значения входных величин при определении основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК постоянного напряжения

Точка диапазона измерений (0 – 100) мВ, мВ	Точка диапазона измерений (0-1000) мВ, мВ
5	50
25	250
50	500
75	750
100	1000

8.6.4 Рассчитывают абсолютную погрешность преобразования электрического сигнала по формуле

$$\Delta_{X_i} = X_i - X_{i0}, \quad (7)$$

где X_i - результат измерений ИК электрических величин, полученный на преобразователе Ш932.9А, мВ (мА);

X_{i0} - имитируемое эталоном значение электрических величин, мВ (мА).

8.6.5 Рассчитывают основную приведенную погрешность ИК электрических величин в каждой точке диапазона измерений для каждого ИК по формуле

$$\gamma_i = \frac{\Delta_{X_i}}{Q_x - Q_{xN}} \cdot 100, \quad (8)$$

где Q_x - верхний предел диапазона измерений ИК электрических величин, мВ (мА);

Q_{xN} - нижний предел диапазона измерений ИК электрических величин, мВ (мА).

8.6.6 Результаты считают положительными, если основная приведенная к диапазону измерений погрешность ИК постоянного напряжения и ИК силы постоянного тока находится в пределах $\pm 0,25\%$.

8.7 Определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений разности значений уровня двумя измерительными каналами комплекса

8.7.1 Для двух идентичных по составу и характеристикам ИК уровня, работающих в одном диапазоне измерений уровня, отключают первичный измерительный преобразователь и подключают эталон.

8.7.2 Задают на эталоне последовательно значения силы постоянного тока в точках, представленных в таблице 9. Регистрируют соответствующие результаты измерений на первом ИК и втором ИК, посредством считывания показаний с экрана преобразователя Ш932.9А.

8.7.3 Для каждого значения силы постоянного тока рассчитывают соответствующие значения уровня в соответствии с линейной градуировочной характеристикой применяемого ИП. Полученные результаты заносят в таблицу А.7 Приложения А.

Таблица 8 – Значения входных величин при проверке разности значений ИК уровня

Точка диапазона измерений, %	Точка диапазона измерений, мА
0	4
50	12
100	20

8.7.4 Рассчитывают абсолютную погрешность преобразования электрического сигнала в уровень для каждого ИК по формуле (3).

8.7.5 Рассчитывают основную приведенную к ДИ погрешность измерений разности значений уровня двумя ИК в каждой точке диапазона для каждого ИК по формуле

$$\gamma_{\Delta L} = \frac{1,1 \cdot \sqrt{(\Delta_{L2} + \Delta_{ИК1})^2 + (\Delta_{L2} + \Delta_{ИК2})^2}}{(Q_L - Q_N)} \cdot 100, \quad (9)$$

где $\Delta_{ИК1}$ - абсолютная погрешность преобразования электрического сигнала в уровень первого ИК, мм,

$\Delta_{ИК2}$ - абсолютная погрешность преобразования электрического сигнала в уровень второго ИК, мм.

8.7.6 Результаты считают положительными, если основная приведенная к ДИ погрешность измерений разности значений уровня двумя ИК комплекса находится в пределах $\pm 0,8 \%$.

9 Оформление результатов поверки

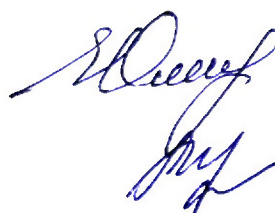
9.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки, представленный в Приложении А, который хранят в организации, проводившей поверку.

9.2 Комплекс, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признают пригодным к применению.

9.3 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке с указанием ИК, перечень которых должен быть приведен в приложении к свидетельству о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 № 1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.4 При отрицательных результатах поверки комплекс признают непригодным к эксплуатации и оформляют извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815.

Ведущий инженер лаборатории 221
ФГУП «УНИИМ»



Е.А. Клевакин

Инженер 1 категории лаборатории 221
ФГУП «УНИИМ»



М.В. Шипицына

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____

Комплексы измерительные КИ-У

Заводской номер комплекса:

Заводские номера СИ в составе ИК комплекса:

Принадлежит:

Дата изготовления:

Методика поверки: «ГСИ. Комплексы измерительные КИ-У» МП 110-221-2018

Средства поверки и вспомогательное оборудование:

Условия поверки:

Операции поверки:

А.1 Результаты внешнего осмотра:

А.2 Результаты опробования:

А.3 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов температуры

Таблица А.1 - Результаты измерений и расчетов для ИК температуры с ТХАс-2088

Расчетное значение температуры, имитируемое эталоном, °С	Точка ДИ, мВ	Результат измерений температуры на ИК, °С	Абсолютная погрешность преобразования напряжения в температуру, °С	Основная приведенная к ДИ погрешность ИК температуры, %	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %
-40	-1,527				±0,6
-20	-0,778				
0	0				
30	1,203				
200	8,138				
400	16,397				
600	24,905				

Таблица А.2 - Результаты измерений и расчетов для ИК температуры с ТПс-9201

Расчетное значение температуры, имитируемое эталоном, °С	Точка ДИ, Ом	Результат измерений температуры на ИК, °С	Абсолютная погрешность преобразования сопротивления в температуру, °С	Основная приведенная к ДИ погрешность ИК температуры, %	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %
-50	39,23				±0,7
-30	43,56				
0	50,00				
50	60,70				
100	71,40				
160	84,24				

А.4 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов уровня

Таблица А.3 – Результаты измерений и расчетов при проверке ИК уровня

Точка диапазона измерений, %	Точка ДИ, мА	Значение уровня, имитируемое эталоном, мм	Результат измерений уровня на Ш932.9А, мм	Абсолютная погрешность преобразования электрического сигнала в уровень, мм	Основная приведенная к ДИ погрешность ИК уровня, %	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %
0	4					±0,3 ±0,4
25	8					
50	12					
75	16					
100	20					

А.5 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов давления

Таблица А.4 - Результаты измерений и расчетов при проверке ИК давления

Точка диапазона измерений, %	Точка ДИ, мА	Значение давления, имитируемое эталоном, Па	Результат измерений давления на Ш932.9А, Па	Абсолютная погрешность преобразования электрического сигнала в значение давления, Па	Основная приведенная к ДИ погрешность ИК давления, %	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %
0	4					±0,5
25	8					
50	12					
75	16					
100	20					

А.6 Проверка диапазона и определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительных каналов электрических величин

Таблица А.5 - Результаты измерений и расчетов при проверке ИК постоянного тока

Точка ДИ, мА	Значение силы постоянного тока, имитируемое эталоном, мА	Результат измерений на Ш932.9А, мА	Абсолютная погрешность преобразования силы постоянного тока, мА	Основная приведенная к ДИ погрешность ИК силы постоянного тока, %	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %
					±0,25

Таблица А.6 - Результаты измерений и расчетов при проверке ИК постоянного напряжения

Точка ДИ, В	Значение постоянного напряжения, имитируемое эталоном, мВ	Результат измерений на Ш932.9А, мВ	Абсолютная погрешность преобразования постоянного напряжения, мВ	Основная приведенная к ДИ погрешность ИК постоянного напряжения, %	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %
					±0,25

А.7 Определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений разности значений уровня двумя измерительными каналами комплекса

Таблица А.7 – Результаты измерений и расчетов при проверке разности значений ИК уровня

Точка диапазона измерений, мА	Значение уровня, имитируемое эталоном, мм		Результат измерений уровня на Ш932.9А, мм		Абсолютная погрешность преобразования электрического сигнала в уровень, мм		Основная приведенная к ДИ погрешность измерений разности значений уровня двумя ИК комплекса, %	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности измерений разности значений уровня двумя ИК комплекса, %
	ИК 1	ИК 2	ИК 1	ИК 2	ИК 1	ИК 2		
4								±0,8
12								
20								

А.8 Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки выдано свидетельство о поверке (знак поверки нанесен на свидетельство о поверке).

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности.

№ _____ от _____ 201_ г.

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____

Организация, проводившая поверку _____