

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные управляющие Альбатрос ТанкМенеджер-3

Назначение средства измерений

Системы измерительные управляющие Альбатрос ТанкМенеджер-3 (далее – системы) предназначены для измерений уровня, температуры, избыточного и гидростатического давления, уровня подтоварной воды, объема и массы нефти, нефтепродуктов, газового конденсата, сжиженного газа и других жидких продуктов с плотностью от 420 до 1070 кг/м³, находящиеся под давлением до 12 МПа, в резервуарах.

Описание средства измерений

Системы в зависимости от исполнения состоят из первичных преобразователей (далее – ПП) уровня, уровня раздела сред, температуры, давления газовой подушки, гидростатического давления, выполненные на основе датчиков и других устройств и располагающиеся непосредственно на резервуаре, и вторичного прибора (далее – ВП), установленного вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки, собирающего информацию полевого оборудования со всех резервуаров, контролируемых системой, производящего окончательный расчет, индикацию и архивирование измеряемых системой параметров, а также осуществляющего формирование сигналов управления внешними устройствами автоматики.

Системы применяются для объемно-массового учета в парках резервуаров, реализации коммерческого и технологического учета жидких продуктов с функциями контроля технологических процессов; измерения параметров нефти, нефтепродуктов и других жидких продуктов в мерах вместимости высотой от 1,5 до 25,0 м косвенным методом статических измерений (с возможностью ручного ввода значения плотности) и косвенным методом, основанным на гидростатическом принципе. При измерении массы нефти и нефтепродуктов системы удовлетворяют требованиям ГОСТ 8.587–2019 и ГОСТ Р 8.785-2012 в рабочей области диапазона измерений.

Система изготавливается в четырех исполнениях, отличающихся наличием/отсутствием ВП, а, в случае наличия в составе системы ВП, его типом, составом поддерживаемого полевого оборудования, а также количеством реализованных в системе измерительных каналов массы (далее – ИК массы).

Исполнение 0 – измерительная система, выполненная в виде единого конструктива и функционирующая как единое целое законченное изделие, в состав которой входят:

- измерительный компонент: многопараметрический первичный преобразователь (ПП), обеспечивающий одновременное измерение уровня, температуры, давления, объема, плотности и массы;

- вычислительный компонент: встроенное вычислительное устройство (без выделенного внешнего контроллера), выполняющее машинную обработку, преобразование результатов измерений в выходные сигналы и формирование цифровой индикации измеряемой величины в установленных при настройке единицах;

– связующие компоненты: внутренние линии связи и интерфейсы, конструктивно объединенные в корпусе ПП и обеспечивающие взаимодействие измерительной и вычислительной частей в составе единого конструктива.

Вспомогательные устройства в данном исполнении отсутствуют. Измерительные каналы системы образуются совокупностью измерительного, связующего и вычислительного компонентов и предназначены для получения информации о состоянии объекта, машинной обработки, регистрации, индикации и преобразования данных в выходные сигналы.

Исполнение A17 содержит в качестве ВП контроллер A17. В зависимости от количества модулей ввода/вывода, согласно заказу, могут подключаться до 24 ПП с протоколом HART.

Исполнение A18 содержит в качестве ВП контроллер A18, к которому подключается до четырех ПП с протоколом HART и суммарным током потребления не более 20 мА.

Исполнение Post4 содержит в качестве ВП пульт оператора Post4. Максимальное количество ИК массы – 16, количество подключаемых ПП до 64. Полевое оборудование для исполнения Post4 помимо ПП включает в свой состав:

– датчики предельного верхнего и нижнего уровня жидкости Альбатрос S7, АльбатросS8, АльбатросS8M (далее – ДПУ) и концентраторы Альбатрос Hub2.

В состав систем могут входить следующие ПП с протоколом HART:

– измеритель уровня, температуры и количества жидкости Альбатрос M11 (далее – Альбатрос M11);

– измеритель количества жидкости Альбатрос M12 (M11+Q1) (далее – Альбатрос M12);

– уровнемер радиоволновый Альбатрос R3 (далее – Альбатрос R3);

– уровнемер радиоволновый Альбатрос R4 (далее – Альбатрос R4);

– преобразователь давления Альбатрос p20 тип 403025 (далее – Альбатрос p20);

– преобразователь давления Альбатрос p20 тип 403026 (далее – Альбатрос p20);

– преобразователь давления Альбатрос p20 DELTA тип 403022 (далее – Альбатрос p20 DELTA);

– преобразователь давления Альбатрос p20 DELTA тип 403023 (далее – Альбатрос p20 DELTA).

Системы имеют следующую структуру условного обозначения:

(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) (I) (J) (K) (L)
□ □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □

Назначение полей условного обозначения

(A) Базовый тип (сокращенное наименование системы)

ATM-3 Система измерительная управляющая Альбатрос ТанкМенеджер-3

(B) Исполнение системы (наличие и тип ВП в составе системы)

0 Для систем исполнения 0 (поставляется одиночный ПП)

A17 В составе системы в качестве ВП используется контроллер A17

A18 В составе системы в качестве ВП используется контроллер A18

Post4 В составе системы в качестве ВП используется пульт оператора Альбатрос Post4

(C) Количество измерителей уровня, температуры и количества жидкости Альбатрос M11 в составе системы

от 0 до 24 Для системы исполнения A17

от 0 до 4 Для системы исполнения A18

от 0 до 64 Для системы исполнения Post4

0 или 1 Для системы исполнения 0

(D) Количество измерителей количества жидкости Альбатрос M12 в составе системы

от 0 до 24 Для системы исполнения A17

от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(Е)	Количество уровнемеров радиоволновых Альбатрос R3 в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(F)	Количество уровнемеров радиоволновых Альбатрос R4 в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(G)	Количество преобразователей давления Альбатрос p20 в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(H)	Количество преобразователей давления Альбатрос p20 DELTA в составе системы
от 0 до 24	Для системы исполнения A17
от 0 до 4	Для системы исполнения A18
от 0 до 64	Для системы исполнения Post4
0 или 1	Для системы исполнения 0
(I)	Количество концентраторов Альбатрос Hub2 в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 1 до 16	Для системы исполнения Post4
(J)	Количество датчиков предельного уровня Альбатрос S7 в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 0 до 32	Для системы исполнения Post4
(K)	Количество датчиков предельного уровня Альбатрос S8 в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 0 до 16	Для системы исполнения Post4
(L)	Количество датчиков предельного уровня Альбатрос S8M в составе системы
0	Для системы исполнений A17, A18 и 0
от 0 до 16	Для системы исполнения Post4

Заводской номер систем в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпусе ВП, входящего в состав систем.

Для исполнения 0 заводской номер систем соответствует заводскому номеру ПП. Общий вид составных частей систем представлен на рисунках 3 и 4.

ПП пломбируются предприятием-изготовителем с помощью проволоки и свинцовой пломбы, A17, A18 – этикетками контроля вскрытия, выполненными в виде самоклеящихся пломб на пленочной подложке с нанесенными на них торговым знаком предприятия-изготовителя. Пульт Post4 пломбируется после подключения к нему концентраторов, сети электропитания и линий интерфейсов связи уполномоченным представителем заказчика. Нанесение знака проверки на системы не предусмотрено. Места пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 5.

Общий вид систем представлен на рисунках 1, 2 и 3. Маркировка ПП, ВП и систем также представлена на рисунках 4, 6.



М11-02, -04, -10,
-12

Измеритель уровня, температуры
и количества жидкости Альбатрос М11



М11-06, -18



Измеритель количества
жидкости
Альбатрос М12 (М11+Q1)



Уровнемер
радиоволновый
R4



Уровнемер
радиоволновый R3-10



Уровнемер
радиоволновый R3-30



Уровнемер
радиоволновый R3-40/41



Преобразователь давления
Альбатрос р20 DELTA



Преобразователь давления
Альбатрос р20

Рисунок 1 – Общий вид систем исполнения 0

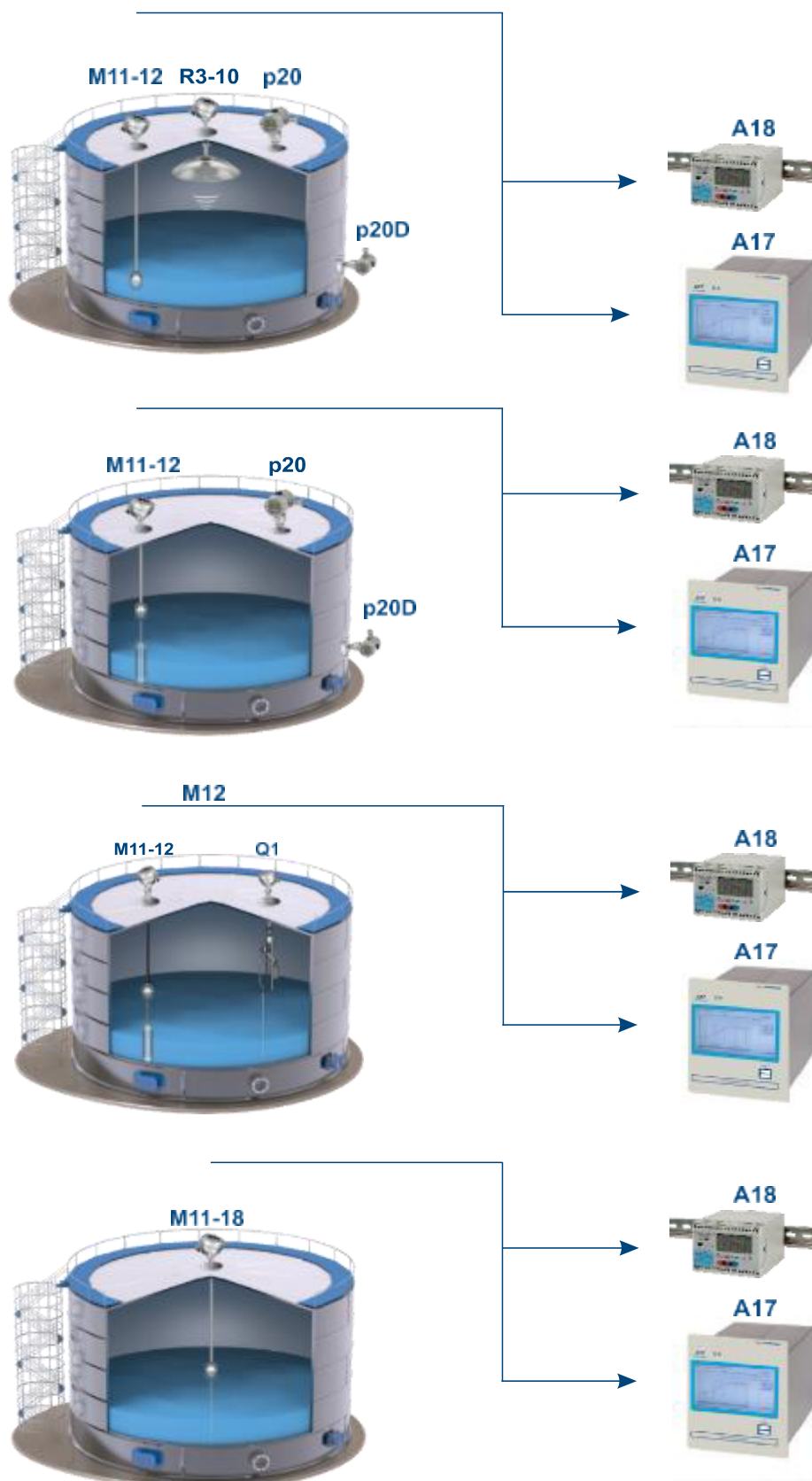


Рисунок 2 – Общий вид систем исполнения A17 и A18

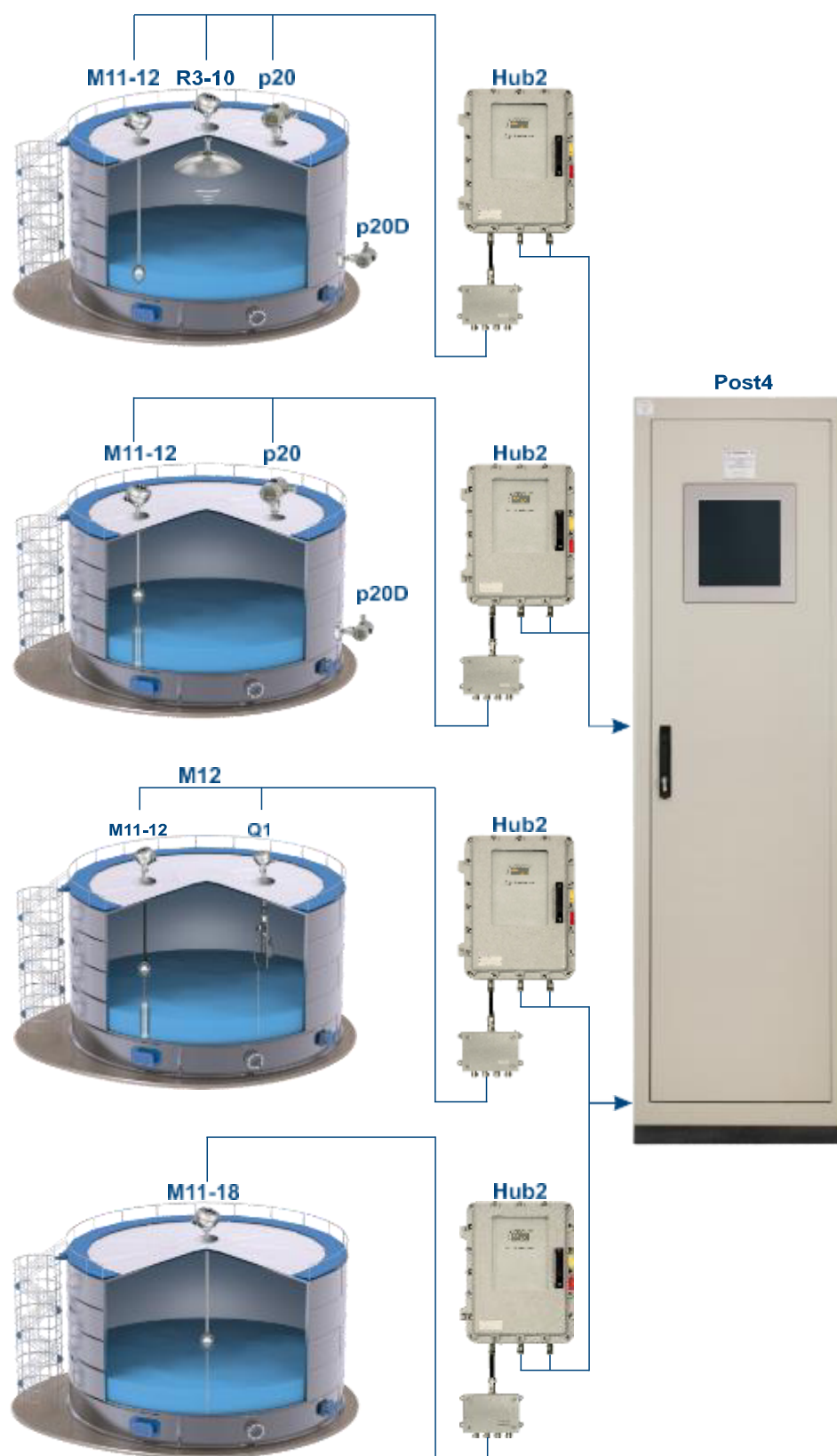


Рисунок 3 – Общий вид систем исполнения Post4

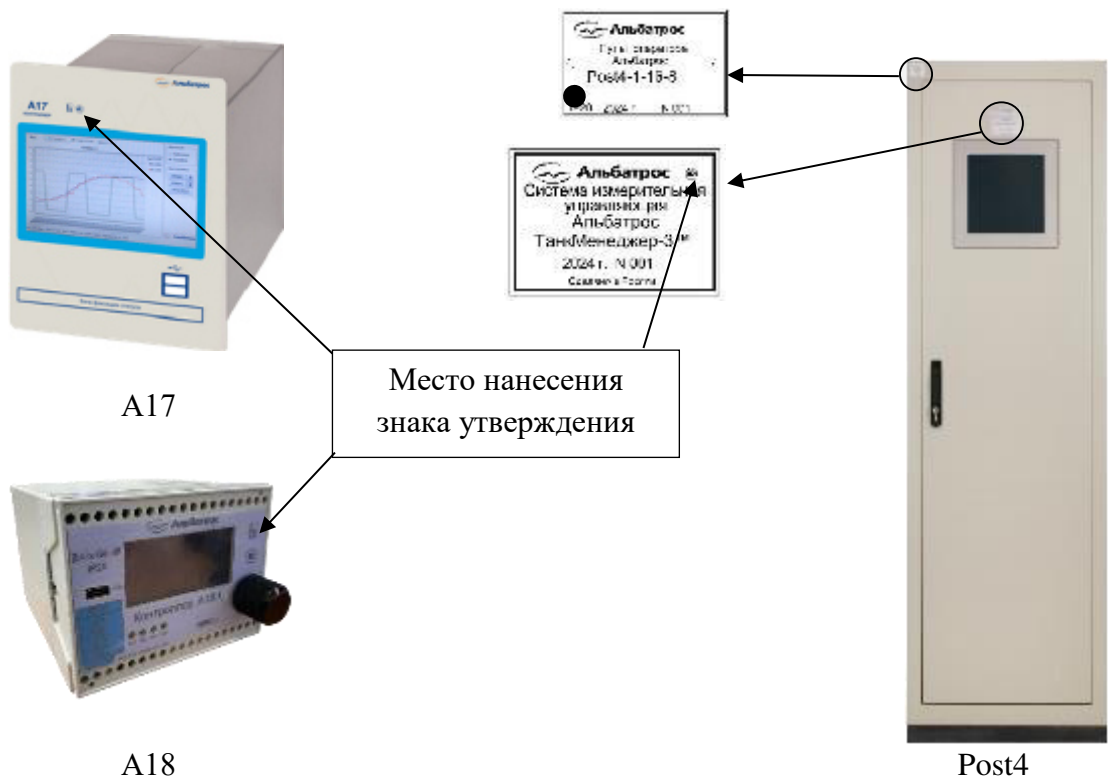


Рисунок 4 – Общий вид ВП входящих в состав систем

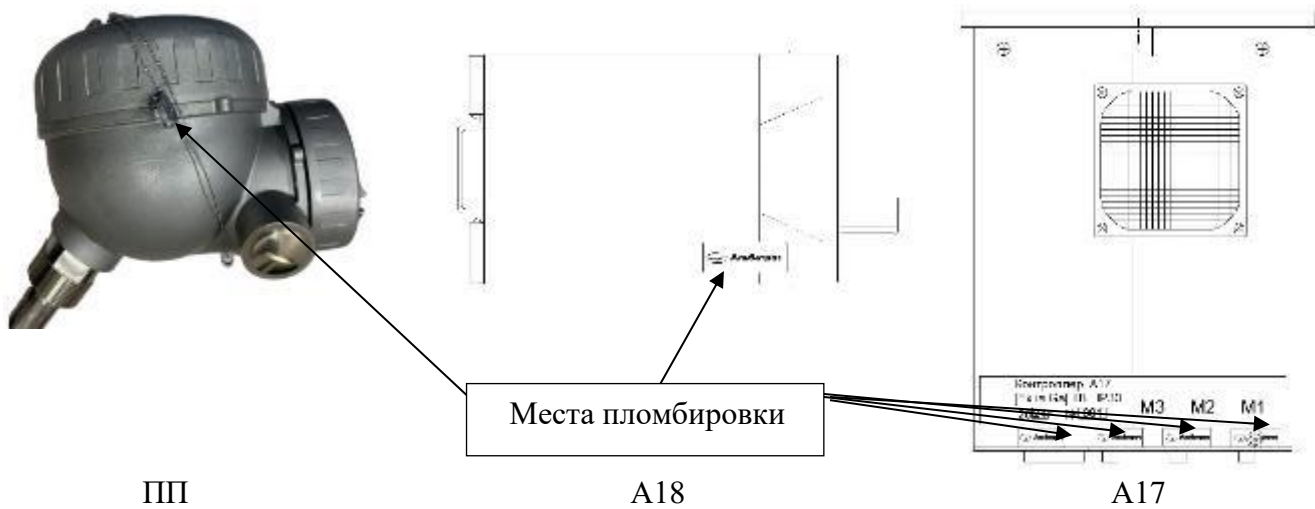


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 6 –Маркировка ПП и ВП

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем является встроенным и метрологически значимым. Операционная система программного обеспечения после включения питания проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

ПО систем предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

ПО систем не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя. Исключена возможность удалённого доступа к ПО и несанкционированной перезаписи массива параметров данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ВП Post4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	cMath.dll
Номер версии ПО	1.0.YYYY.YYYY*
Цифровой идентификатор ПО	4B2D3D34
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
*1.0 - номер версии метрологически значимой части ПО, YYYY.YYYY - номер текущей версии метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ВП A18

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	yak17.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX*
Цифровой идентификатор ПО	AC7F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 3 – Идентификационные данные ПОВП A17

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	a17
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	27D1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО Альбатрос M11

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	m11h_328p.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО Альбатрос M12

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	m11h_328p.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО Альбатрос R3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	R3_hart.hex
Номер версии ПО	не ниже 3.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*3 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО Альбатрос R4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	R4_hart.hex
Номер версии ПО	не ниже 3.XX**
Цифровой идентификатор ПО	—
*3 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО Альбатрос p20

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	p20_yapr96_pic16lf1939.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	F01E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО Альбатрос p20DELTA

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	p20_yapr96_pic16lf1939.hex
Номер версии ПО	не ниже 1.XX**
Цифровой идентификатор ПО	F01E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
*1 - номер версии метрологически значимой части ПО, «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические характеристики систем нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 10 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения уровня, мм ¹⁾	от 0 до 25000
Диапазон измерений межфазного уровня, мм ¹⁾	от 0 до 25000
Диапазон измерений температуры, °С	от -45 до +120
Диапазон измерений избыточного давления паров, кПа	от -10 до 10
Диапазон измерений гидростатического давления, кПа	от 0 до 250
Диапазоны выходного токового сигнала, мА: - при величине сопротивления нагрузки не более 500 Ом - при величине сопротивления нагрузки не более 2,2 кОм	от 0 до 20 от 4 до 20 от 0 до 5
Диапазон измерений объема продукта, м ^{3 2)}	от 10 до 20000
Диапазон измерений массы продукта, т ²⁾	от 10 до 20000
Верхний предел вычислений средней плотности жидкости, кг/м ³	1070
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм: ³⁾ - Альбатрос М11, Альбатрос М12 - Альбатрос R3 - Альбатрос R4	±1; ±3; ±4 ±1; ±2; ±3; ±4; ±6 ±5; ±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для систем в составе с Альбатрос М11, Альбатрос М12, °С ³⁾	±0,2; ±0,31
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного и гидростатического давления, % от диапазона измерений ³⁾	±0,075; ±0,1; ±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, % ⁴⁾ : - без учета относительной погрешности определения вместимости резервуаров - с учетом относительной погрешности определения вместимости резервуаров ⁵⁾	от ±0,05 до ±0,20 ⁶⁾ от ±0,15 до ±0,40 ⁶⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности обработки результатов измерений (вычисления объема и массы), %	±0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычисления средней/интегральной плотности продукта, кг/м ³	±1,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности токовых выходов, мкА ³⁾	±8; ±15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти и нефтепродуктов, %, не более: - для массы продукта до 200 тонн - для массы продукта свыше 200 тонн	±0,65 ±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти и нефтепродуктов, %, не более: - для массы продукта до 200 тонн - для массы продукта свыше 200 тонн	±0,75 ±0,60

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Примечания: ¹⁾ Приведен максимально возможный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений зависит от ПП (указывается в паспорте) и характеристик объекта контроля. ²⁾ Приведен максимально возможный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений массы продукта брутто, массы продукта нетто, объема продукта в резервуаре указываются в паспорте системы. ³⁾ Фактическое значение указывается в паспорте системы. ⁴⁾ В зависимости от уровня и температуры продукта в резервуаре. ⁵⁾ При относительной погрешности вместимости резервуаров не более $\pm 0,2\%$. ⁶⁾ Нормированы для значения уровня продукта в резервуаре: - $h \geq 850$ мм для системы с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 1 мм; - $h \geq 1700$ мм для системы с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 2 мм; - $h \geq 2550$ мм для системы с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ± 3 мм.	

Таблица 11 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания¹⁾: - напряжение постоянного тока для систем исполнения A18, В - напряжение переменного тока для систем исполнения A17 и Post4, В - частота переменного тока, Гц	от 21,6 до 26,4 от 180 до 265 50$\pm$1
Потребляемая мощность: - для исполнения A17, В·А, не более - для исполнения A18, Вт, не более - для исполнения Post4, В·А, не более	50 24 1250
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос M11, Альбатрос M12, Альбатрос R3, Альбатрос R4 – без индикации), °С - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос M11, Альбатрос M12, Альбатрос R3, Альбатрос R4 – с индикацией), °С - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос p20 DELTA), °С - температура окружающей среды для ПП (Альбатрос p20), °С - температура окружающей среды для ВП, °С - температура окружающей среды для пульта оператора Post4, °С - относительная влажность для ПП, %, не более - относительная влажность для ВП, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -45 до +85 от -40 до +75 от -40 до +60 от -40 до +50/+65/+85 от +5 до +45 от +5 до +35 95 80 от 84,0 до 106,7
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	12
Маркировка взрывозащиты:	

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
- Альбатрос M11 - Альбатрос M12 - Альбатрос R3 - Альбатрос R4 - Альбатрос p20 тип 403025 - Альбатрос p20 тип 403026 - Альбатрос p20 DELTA тип 403022 - Альбатрос p20 DELTA тип 403023	0Ex ia IIB T6...T4 Ga X 0Ex ia IIB T6...T4 Ga X 0Ex ia IIB T5...T3 Ga X 0Ex ia IIB T5...T3 Ga X 0Ex ia IIC T6...T3 Ga X 1Ex db IIC T6...T4 Ga X 0Ex ia IIC T4 Ga X 1Ex db IIC T6...T4 Ga X
Маркировка защиты от воспламенения горючей пыли: - Альбатрос M11 - Альбатрос M12	Ex ia IIB T85°C...T120°C Da X Ex ia IIB T85°C...T120°C Da X
- Альбатрос R3 - Альбатрос R4 - Альбатрос p20 тип 403025 - Альбатрос p20 тип 403026 - Альбатрос p20 DELTA тип 403022 - Альбатрос p20 DELTA тип 403023	Ex ia IIB T120°C Da X Ex ia IIB T120°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X Ex ia IIB T105°C Da X
¹⁾ Питание ПП осуществляется от ВП.	

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	120000
Срок службы, лет, не менее	14

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на лицевую часть ВП систем, для исполнения 0 наносится на маркировочную табличку ПП в соответствии с рисунком 4 и 6, а также на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная управляющая	АТМ-3	1
Руководство по эксплуатации	УНКР.421417.013 РЭ	1
Руководство оператора	—	1
Паспорт	УНКР.421417.013ПС	в соответствии с исполнением
	УНКР.421417.013-01 ПС	
	УНКР.421417.013-02 ПС	
	УНКР.421417.013-03 ПС	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса и объем нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов и широких фракций легких углеводородов. Методика измерений системой измерительной управляющей Альбатрос ТанкМенеджер-3 (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 024/RA.RU.314404/2025 от 10.11.2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ТУ 28.99.39-001-29421521-2021 «Системы измерительные управляющие Альбатрос ТанкМенеджер-3. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Альбатрос»

(АО «Альбатрос»)

ИНН: 7713003423

Юридический адрес: 127254, г. Москва, Огородный пр-д, д. 5, стр. 3, эт. 2, оф. 12

Изготовитель

Акционерное общество «Альбатрос»

(АО «Альбатрос»)

ИНН: 7713003423

Юридический адрес: 127254, г. Москва, Огородный пр-д, д. 5, стр. 3, эт. 2, оф. 12

Место осуществления деятельности: 127254, г. Москва, Огородный пр-д, д. 5, стр. 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вискозиметры шариковые высокого давления КИНГ-ВШ

Назначение средства измерений

Вискозиметры шариковые высокого давления КИНГ-ВШ (далее – вискозиметры) предназначены для измерений динамической вязкости и температуры жидкости при заданном давлении.

Описание средства измерений

Принцип действия вискозиметров основан на определении времени прохождения шариком расстояния между начальным и конечным положением под действием силы тяжести. Температура образца внутри вискозиметра контролируется с помощью датчика температуры.

Конструктивно вискозиметры представляют собой блок измерений динамической вязкости жидкости, датчик температуры и термостат для поддержания заданной температуры.

Корпус вискозиметров изготавливают из металла, окрашенного в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр вискозиметров имеет заводской номер, расположенный на боковой части вискозиметра. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографским или иным пригодным способом.

Нанесение знака поверки на вискозиметры не предусмотрено.

Общий вид вискозиметров представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера на вискозиметры представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид вискозиметров шариковых высокого давления КИНГ-ВШ



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на вискозиметры шариковые высокого давления КИНГ-ВШ

Пломбирование вискозиметров не предусмотрено. Конструкция вискозиметров обеспечивает ограничение доступа к частям вискозиметров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Вискозиметры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку вискозиметра, контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на принтер.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО вискозиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Visko
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «X» относится к метрологически незначимой части и может принимать значения от 0 до 9999, буквенные символы от а до z, математические и пунктуационные знаки. Допускается наличие нескольких «X».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений динамической вязкости, мПа·с	от 0,5 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений динамической вязкости, %	±1
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих давлений, МПа	от 0 до 80
Диапазон показаний динамической вязкости, мПа·с	от 0,1 до 10000
Диапазон показаний температуры, °С	от -20 до +200
Угол наклона, градус	от 0 до 90
Шаг вращения, градус	1
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	1600 720 870
Масса, кг, не более	81
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 20 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на паспортную табличку вискозиметра, расположенную на боковой части блока измерений динамической вязкости жидкости, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вискозиметр шариковый высокого давления	КИНГ-ВШ	1 шт.
Комплект шариков для измерений	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	01440184.441424.Z* РЭ	1 экз.
Паспорт	01440184.441424.Z* ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Z – числовая часть заводского номера вискозиметра		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 01440184.441424.Z РЭ «Вискозиметр шариковый высокого давления КИНГ-ВШ. Руководство по эксплуатации», раздел 2.3 «Проведение измерений динамической вязкости».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 05.11.2019 г. № 2622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений вязкости жидкостей»;

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 28.99.39-012-01440184-2022 «Вискозиметр шариковый высокого давления КИНГ-ВШ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Кортех»

(ООО «Кортех»)

ИНН 5029202619

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, Волковское ш., стр.15Г/2, офис 205

Телефон: +7 (499) 707-79-66

Веб-сайт: kortekh.ru

E-mail: office@kortekh.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Кортех»

(ООО «Кортех»)

ИНН 5029202619

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, Волковское ш., стр.15Г/2, офис 205

Телефон: +7 (499) 707-79-66

Веб-сайт: kortekh.ru

E-mail: office@kortekh.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, улица Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373

Регистрационный № 99165-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Индикаторы цифровые программируемые PSD

Назначение средства измерений

Индикаторы цифровые программируемые PSD (далее – индикаторы) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока и преобразований в цифровой код.

Описание средства измерений

Принцип действия индикаторов заключается в аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов силы постоянного электрического тока, преобразований в цифровой код и отображении измеренного значения в соответствии с линейной настраиваемой функцией преобразования.

Индикаторы являются измерительными преобразователями и конструктивно представляют собой электронный прибор с пятисегментным жидкокристаллическим дисплеем, контактами для подключения входного сигнала и СОМ-портом, установленный в алюминиевый взрывозащищенный корпус с двумя отверстиями с трубной конической резьбой диаметром $\frac{3}{4}$ дюйма и стеклянной крышкой.

В конфигурации индикаторов предусмотрена возможность задания единиц величин контролируемых параметров путем указания соответствующих единиц величин в строковой переменной файла конфигурации. Строковые значения предназначены для визуального отображения и не влияют на обработку измерений.

Индикаторы изготавливаются в одной модификации PSD/4-20MA/PRG/2.3VLP/-ISE-LMD [BH2NG].

Серийный номер индикаторов, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом трафаретной печати на маркировочную табличку, размещенной на боковой панели индикаторов.

Нанесение знака поверки на индикаторы не предусмотрено.

Пломбирование индикаторов не предусмотрено.

Общий вид индикаторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1.

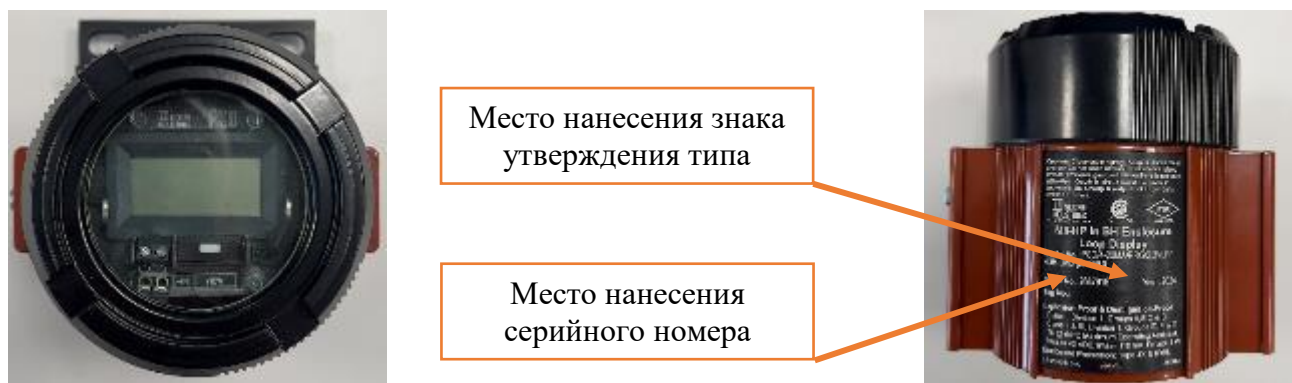


Рисунок 1 – Общий вид индикаторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенное ПО хранится в энергонезависимой памяти индикаторов, устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла и не доступно к изменению. Встроенное ПО выполняет функции аналого-цифрового преобразования входного сигнала и последующую обработку в соответствии с загруженным файлом конфигурации.

Внешнее ПО «PSD Configuration Program» (далее – конфигуратор) включает в себя набор инструментальных и исполнительных программных модулей, и предназначено для создания файла конфигурации, загрузки файла конфигурации в энергонезависимой памяти индикаторов и получения файла конфигурации из памяти индикаторов. Файл конфигурации содержит настройки функции преобразования индикаторов.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики индикаторов нормированы с учетом влияния встроенного и внешнего ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внешнее ПО	Встроенное ПО
Идентификационное наименование ПО	PSD Configuration Program	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не менее	2.42.04	3.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,015$
Примечания: 1 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2 Дополнительная погрешность обусловлена изменением температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации на каждый 1 °С от нормальных условий измерений от +15 °С до +25 °С.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон отображения	от -99999 до 99999
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	125×125×120
Масса, кг, не более	1,37
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +25 °С, %, не более	от -20 до +85 95
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	87600
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на маркировочную табличку, размещенной на боковой панели индикаторов согласно схеме, указанной на рисунке 1, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Индикаторы цифровые программируемые PSD	-	1 шт.
Паспорт	TP-PSD-012024	1 экз.
Руководство по эксплуатации	PSD-001.РЭ	1 экз.
Кабель подключения к ПК	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание» руководства по эксплуатации PSD-001.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 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»;

Индикаторы цифровые программируемые PSD. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Компания «Moore Industries – International, Inc.», Соединенные Штаты

Адрес: 16650 Schoenborn Street, North Hills, CA, USA, 91343

Веб-сайт: www.miinet.com

Изготовитель

Компания «Moore Industries – International, Inc.», Соединенные Штаты

Адрес: 16650 Schoenborn Street, North Hills, CA, USA, 91343

Веб-сайт: www.miinet.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр. Вернадского, д. 41, стр. 1, пом. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл.,
Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.314164

Регистрационный № 99166-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная ИС-14-2-2024

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная ИС-14-2-2024 (далее – Система) предназначена для измерений основных параметров при стендовых испытаниях газотурбинных двигателей: силы от тяги, частоты вращения роторов, массового расхода топлива, температуры газов и жидкостей, давления газов и жидкостей, напряжения постоянного тока и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно Система представляет собой модульную автоматизированную систему сбора данных, включающую комплекс измерительно-вычислительных испытательных стендов малых газотурбинных двигателей с заводским № 002 (рег. № 93660-24), комплект первичных преобразователей, программное обеспечение и эксплуатационную документацию.

Функционально Система включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК расхода топлива;
- ИК силы от тяги;
- ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов;
- ИК абсолютных, избыточных и разности давлений газообразных и жидких сред;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХА (К);
- ИК температуры, измеренной ПП термоэлектрического типа ХК (L);
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры корпусов и деталей ГТД в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХА (К);
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры корпусов и деталей ГТД в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХК (L);
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующее значениям температуры газообразных сред, температуры корпусов и деталей в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ТХА (К), ТХК (L);
- ИК напряжения и силы постоянного тока.

ИК расхода топлива

ИК включает в свой состав кориолисов расходомер Micro Motion CMF025M, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 13425-06, с преобразователем серии 3500. Электрический сигнал с выхода датчика направляется на вход MR-114C2, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала. Последний поступает в компьютер АРМ, где преобразуется на основании градуировочных характеристик в соответствующий цифровой код расхода топлива.

ИК силы от тяги

Силоизмерительная система (СИС) содержит следующие элементы:

- динамометрическую платформу (ДМП), опирающуюся на 4 упругие ленты;
- рабочий тензорезисторный датчик силы типа С2-1-С3, работающий на сжатие.
- стендовое градуировочное устройство, представляет собой механическое нагрузочное устройство с комплектом эталонных грузов и предназначенное для оперативного контроля точностных параметров СИС. Используется и для создания силы подгрузки на ДМП.

Сила от тяги двигателя, приложенная к ДМП, уравнивается силой реакции рабочего датчика. Его выходной сигнал, пропорциональный силе от тяги, поступает на модуль MR-212, преобразуется в пропорциональный цифровой код. Последний в компьютере АРМ с помощью градуировочной зависимости преобразуется в цифровой код измеряемой силы.

ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов

ИК реализован на базе нормализатора сигнала ME-408 и модуля измерения частоты MR-452. Частотный сигнал, соответствующий частоте вращения ротора двигателя, поступает на вход нормализатора сигналов ME-408 и далее на вход модуля MR-452. Цифровой код с выхода MR-452, соответствующий частоте сигнала, поступают в компьютер АРМ системы, где на основании градуировочной зависимости преобразуются в цифровой код частоты вращения ротора.

ИК абсолютных, избыточных и разности давлений газообразных и жидких сред

ИК предназначен для измерения давления воздуха, газа и жидкостей. ИК включают в свой состав преобразователи давления APC-2000PD; APR-2000PD; Метран-100; РС-28.

Электрические сигналы с выходов датчиков давления направляются на вход АЦП MR-114C2, который преобразует их в цифровые коды измеряемых сигналов. Последние поступают в компьютер АРМ, где преобразуются на основании градуировочных характеристик в соответствующие цифровые коды давлений.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХА (К)

ИК реализованы на базе комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-140. Электрические напряжения с выходов ПП (не входящих в состав системы) термоэлектрического типа ХА (К) поступают на вход МІС-140, где преобразуются в измеренное значение температуры с учетом поправки на температуру «холодных» спаев, которые размещены на клеммах этого прибора.

ИК температуры, измеренной ПП термоэлектрического типа ХК (L)

ИК реализованы на базе комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-140. Электрические напряжения с выходов ПП термоэлектрического типа ХК (L) поступают на вход МІС-140, где преобразуются в измеренное значение температуры с учетом поправки на температуру «холодных» спаев, которые размещены на клеммах этого прибора.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры корпусов и деталей ГТД в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХА (К)

ИК реализованы на базе комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-140. Электрические напряжения с выходов ПП (не входящих в состав системы) термоэлектрического типа ХА (К) поступают на вход МІС-140, где преобразуются в измеренное значение температуры с учетом поправки на температуру «холодных» спаев, которые размещены на клеммах этого прибора.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры корпусов и деталей ГТД в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХК (L)

ИК реализованы на базе комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-140. Электрические напряжения с выходов ПП (не входящих в состав системы) термоэлектрического типа ХК (L) поступают на вход МІС-140, где преобразуются в измеренное значение температуры с учетом поправки на температуру «холодных» спаев, которые размещены на клеммах этого прибора.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующее значениям температуры газообразных сред, температуры корпусов и деталей в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ТХА (К), ТХК (L).

ИК реализованы на базе комплекса измерительного магистрально-модульного МПС-140. Электрические напряжения с выходов ПП (не входящих в состав системы) термоэлектрического типа ХА (К), ХК (L) поступают на вход МПС-140, где преобразуются в измеренное значение температуры с учетом поправки на температуру «холодных» спаев, которые размещены на клеммах этого прибора.

ИК напряжения и силы постоянного тока

ИК силы постоянного тока реализованы на базе модулей MR-114C2 комплекса измерительного магистрально-модульного МПС-236.

ИК напряжения постоянного тока реализованы на базе модулей MR-114 комплекса измерительного магистрально-модульного МПС-236.

Общий вид составных частей Системы представлен на рисунках 1 – 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1), наносится на бирку в месте, указанном на рисунке 3.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам Системы обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки Системы;
- запираанием ключом замков на дверях элементов Системы (рисунок 2).

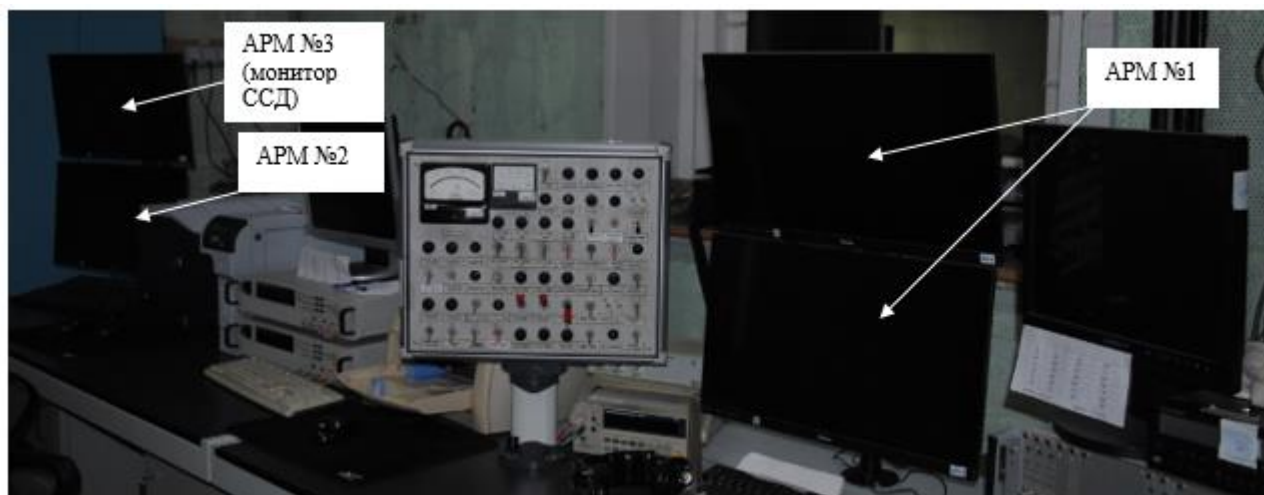


Рисунок 1 – Общий вид Системы



Рисунок 2 – Шкаф коммутационный



Рисунок 3 – Стойка приборная



Рисунок 4 – Заводская маркировка Системы

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows 10 «Pro» (64-разрядная).

Метрологически значимой частью ПО является метрологический модуль scales.dll программы управления комплексом МИС «Recorder» (таблица 1).

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные функционального ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MIC «Recorder»
Метрологически значимая часть ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики Системы приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики Системы

Измеряемые параметры (обозначение в Системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во ИК
1	2	3	4	5
ИК расхода топлива				
Расход топлива	Расход массовый	от 27 до 275 кг/ч включ.	$\gamma: \pm 0,3 \text{ \% от ВП}$	1
		св. 275 до 550 кг/ч включ.	$\delta: \pm 0,3 \text{ \% от ИЗ}$	
ИК силы от тяги				
Станочная составляющая тяги (измеренная сила тяги)	Сила от тяги	от 0 до 200 кгс включ.	$\gamma: \pm 0,3 \text{ \% от ВП}$	1
		св. 200 до 400 кгс включ.	$\delta: \pm 0,3 \text{ \% от ИЗ}$	
ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов				
Частота вращения ротора	Частота переменного тока	от 300 до 4050 Гц	$\delta: \pm 0,1 \text{ \% от ИЗ}$	1
ИК абсолютных, избыточных и разности давлений газообразных и жидких сред				
Давление воздуха (газов) по тракту ГТД	Абсолютное давление	от 100 до 1200 кПа включ. (от 1 до 12 кгс/см ² включ.)	$\gamma: \pm 0,3 \text{ \% от ВП}$	1
		св. 1200 до 1600 кПа включ. (св. 12 до 16 кгс/см ² включ.)	$\delta: \pm 0,3 \text{ \% от ИЗ}$	
		от 98 до 200 кПа включ. (от 0,98 до 2 кгс/см ² включ.)	$\gamma: \pm 0,3 \text{ \% от ВП}$	1
		св. 200 до 350 кПа включ. (св. 2 до 3,5 кгс/см ² включ.)	$\delta: \pm 0,3 \text{ \% от ИЗ}$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Перепад между полным давлением воздуха на входе в изделие и атмосферным давлением при работе с наддувом	Разность давлений	от 0 до 40 кПа включ. (от 0 до 0,4 кгс/см ² включ.)	$\gamma: \pm 0,4 \%$ от ВП	12
		св. 40 до 60 кПа включ. (св. 0,4 до 0,6 кгс/см ² включ.)	$\delta: \pm 0,4 \%$ от ИЗ	
Перепад между полным давлением и статическим давлениями в мерном сечении РМК при работе с наддувом		от 0 до 20 кПа включ. (от 0 до 0,2 кгс/см ² включ.)	$\gamma: \pm 0,4 \%$ от ВП	2
		св. 20 до 40 кПа включ. (св. 0,2 до 0,4 кгс/см ² включ.)	$\delta: \pm 0,4 \%$ от ИЗ	
Перепад между статическим давлением в полости подвижного лабиринтного уплотнения РМК и атмосферным давлением при работе с наддувом		от 0 до 35 кПа включ. (от 0 до 0,35 кгс/см ² включ.)	$\gamma: \pm 0,4 \%$ от ВП	1
		св. 35 до 60 кПа включ. (св. 0,35 до 0,6 кгс/см ² включ.)	$\delta: \pm 0,4 \%$ от ИЗ	
Перепад между атмосферным давлением и давлением окружающей среды на срезе сопла		от 0 до 1 кПа (от 0 до 0,01 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \%$ от ВП	1
Давление топлива на входе в насос-дозатор 4184	Избыточное давление	от 0 до 400 кПа (от 0 до 4 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1
Давление подачи топлива к воспламенителю		от 150 до 400 кПа (от 1,5 до 4 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1
Перепад давления топлива на гидравлических фильтрах	Разность давлений	от 0 до 400 кПа (от 0 до 4 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1
Давление масляно-воздушной смеси, подводимой к подшипнику опоры компрессора	Избыточное давление	от 0 до 200 кПа (от 0 до 2 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1 \%$ от ВП	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Давление масляно-воздушной смеси, подводимой к подшипнику опоры турбины	Избыточное давление	от 0 до 200 кПа (от 0 до 2 кгс/см ²)	γ: ± 1 % от ВП	1
Давление в магистрали подвода воздуха к МВР опоры компрессора		от 0 до 300 кПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	γ: ± 1 % от ВП	1
Давление в магистрали подвода воздуха к МВР опоры турбины		от 0 до 300 кПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	γ: ± 1 % от ВП	1
Давление подачи сжатого воздуха к воспламенителю		от 0 до 1000 кПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	γ: ± 0,5 % от ВП	1
Давление воздуха на раскрутку ротора ТК от стендовой воздушной системы высокого давления		от 0 до 10000 кПа включ. (от 0 до 100 кгс/см ² включ.)	γ: ± 1 % от ВП	1
	св. 10000 до 15000 кПа включ. (св. 100 до 150 кгс/см ² включ.)	δ: ± 1 % от ИЗ		
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газообразных сред в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХА (К)				
Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газа за турбиной в диапазоне от 0 до 1100 °С (от 273 до 1373 К) для термопар ХА (К)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 45,119 мВ	γ: ± 0,1 % от ВП	1
Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газа на срезе сопла в диапазоне от 0 до 1300 °С (от 273 до 1573 К) для термопар ХА (К)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 52,410 мВ	γ: ± 0,08 % от ВП	16
ИК температуры, измеренной ПП термоэлектрического типа ХК (L)				
Температура воздуха на входе в изделие при испытании с наддувом	Температура	от 273 до 323 К включ. (от 0 °С до 50 °С включ.)	γ: ± 0,3 % от ВП	12
		св. 323 до 365 К включ. (св. 50 °С до 92 °С включ.)	δ: ± 0,3 % от ИЗ	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры корпусов и деталей ГТД в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХА (К)				
Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры наружной обоймы подшипника опоры компрессора в диапазоне от 20 до 400 °С для термопар ХА (К)	Напряжение постоянного тока	от 0,798 до 16,397 мВ	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	2
Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре технологического воспламенителя в диапазоне от 0 до 1300 °С для термопар ХА (К)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 52,410 мВ	$\gamma: \pm 0,08 \% \text{ от ВП}$	1
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры корпусов и деталей ГТД в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ХК (L)				
Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры наружной обоймы и корпуса подшипника опоры турбины в диапазоне от 20 до 400 °С для термопар ХК (L)	Напряжение постоянного тока	от 1,290 до 31,492 мВ	$\gamma: \pm 0,15 \% \text{ от ВП}$	4
ИК напряжения постоянного тока, соответствующее значениям температуры газообразных сред, температуры корпусов и деталей в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ТХА (К), ТХК (L)				
Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газообразных сред, температуры корпусов и деталей в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа ТХА (К), ТХК (L)	Напряжение постоянного тока	от -2 до +55 мВ	$\gamma: \pm 0,08 \% \text{ от ВП}$	60

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ИК напряжения и силы постоянного тока				
Сила постоянного тока	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$	33
Сила постоянного тока, соответствующая значениям вибрации в диапазоне от 0 до 200 мм/с	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$	3
Напряжение постоянного тока (телеметрические сигналы)	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	$\gamma: \pm 0,06 \% \text{ от ВП}$	5
Примечания: ИЗ – измеряемое значение; ВП – верхний предел измерения; γ – приведенная погрешность; δ – относительная погрешность.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики Системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 220 до 240 от 49 до 51
Потребляемая мощность, кВт, не более:	7
Габаритные размеры составных частей, мм, (ширина×длина×высота), не более:	
- комплекс измерительный магистрально-модульный МИС-236 - модуль измерения температуры (термопары)	484×177×360 300×345×95
Условия эксплуатации в помещении пультовой:	
- температура, °С - относительная влажность воздуха при температуре +30°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 95 от 80 до 120

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол -во
1	Комплекс измерительно-вычислительный испытательных стендов малых газотурбинных двигателей, зав.№ 002:	МБДА.2946.0300.000	1
1.1	Стойка приборная:	БЛИЖ.423819.006.037	1

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол -во
1.1.1	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-236:	БЛИЖ.422212.236.001-08	1
1.1.1.1	Модуль крейт-контроллер MR-032	БЛИЖ.421722.101.003-07	1
1.1.1.2	Модуль измерения напряжения MR-114	БЛИЖ.404241.114.007	1
1.1.1.3	Модуль измерения силы постоянного тока MR-114C2	БЛИЖ.404241.114.010	4
1.1.1.4	Модуль измерения частоты периодического сигнала MR-452	БЛИЖ.404241.452.001	1
1.1.1.5	Модуль измерения относительного напряжения тензодатчиков MR-212	БЛИЖ.404241.212.001	1
1.1.1.6	Модуль измерения сопротивления постоянному току MR-227R3	БЛИЖ.404241.227.013	2
1.1.1.7	Модуль ввода дискретных сигналов MR-405	БЛИЖ.404241.405.006	1
1.1.1.8	Модуль вывода цифровых сигналов MR-406	БЛИЖ.404241.406.001	1
1.2	Шкаф кроссировочный	БЛИЖ 408320.151.106	1
1.3	Комплекс измерения температур МІС-140-96	БЛИЖ.422212.140.001	1
1.4	Комплект для определения метеоусловий	МБДА.2946.0358.001	1
1.5	Электродистанционная система управления	МРКД.2946.1700.000	1
1.6	Автоматизированное рабочее место оператора	МБДА.2946.0369.001	2
1.7	Станция сбора данных	МБДА.2946.0369.002	1
1.8	Секция пультовая	БЛИЖ.413110.001.027	2
1.9	Принтер	-	1
1.10	Комплект кабелей	БЛИЖ.402490.018.480	1
1.11	Комплект ЗИП	МБДА.2946.0358.002	1
2	Комплект первичных преобразователей, в том числе:	-	1
2.1	Датчик весоизмерительный тензорезисторный	Тензо-М С2-1-С3, Е _{max} =1т	1
2.2	Массовый расходомер	Micro Motion CMF025	1
2.3	Датчик абсолютного давления	Метран-100-ДА-1050-1,6МПа	1
2.4	Датчик избыточного давления	Метран-100-ДИ-1150-0,4МПа	3
2.5	Датчик избыточного давления	Метран-100-ДИ-1150-0,6МПа	2
2.6	Датчик избыточного давления	Метран-100-ДИ-1150-1,0МПа	2
2.7	Датчик избыточного давления	Aplisens APC-2000PD/ Exi/Q/0-0,7МПа/ 0-0,4МПа	1
2.8	Датчик избыточного давления	РС-28/ 0...25МПа	1

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол -во
2.9	Датчик перепада давления	Метран-100-ДД-1450-0,4МПа	1
2.10	Датчик перепада давления	Aplisens APR-2000PD /Exi/Q/ 0...250кПа/ 0...100кПа	13
2.11	Датчик перепада давления	Aplisens APR-2000PD/ Exi/Q/0- 100кПа/ 0-40кПа	2
2.12	Датчик перепада давления	Aplisens APR-2000PD/ Exi/Q/-0,5...7 кПа/ 0...2,5кПа	1
2.13	Термометр ХК (типа L)	642210950	2
3	Программное обеспечение	Windows	1
4	Формуляр	007-0548-ИС-14-2-2025 ФО	1
5	Руководство по эксплуатации	007-0548-ИС-14-2-2025 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 руководства по эксплуатации 007-0548-ИС-14-2-2025 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.04.2026 г. № 731 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ 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»;

ОСТ 1 01021-93 Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн»
(ПАО «ОДК-Сатурн»)
ИНН 7610052644
Юридический адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт Ленина, 163
Телефон: +7 (4855) 328-100
Факс: +7 (4855) 329-000
E-mail: saturn@uec-saturn.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн»
(ПАО «ОДК-Сатурн»)
ИНН 7610052644
Адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт Ленина, 163
Телефон: +7 (4855) 328-100
Факс: +7 (4855) 329-000
E-mail: saturn@uec-saturn.ru

Испытательный центр

Государственный научный центр Федеральное автономное учреждение
«Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»
(ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)
Адрес: 111116, Россия, Москва, ул. Авиамоторная, 2
Телефон: (499) 763-61-67
Факс: (499) 763-61-10
Адрес в Интернете: www.ciam.ru
E-mail: info@ciam.ru

Уникальный номер записи ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» об аккредитации
по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30093-11
от 24.08.2015 г.

Регистрационный № 99167-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический САУ ГТУ-41 Прегольской ТЭС

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический САУ ГТУ-41 Прегольской ТЭС (далее – комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока, сигналов напряжения постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления, частоты и формирования выходных сигналов силы постоянного тока и сигналов напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении и обработке при помощи контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), преобразованных в значения измеряемых физических величин, отображаемых и архивируемых на компьютере рабочей станции оператора, а также для формирования и выдачи аналоговых управляющих выходных сигналов.

Комплекс является средством измерений, состав которого базируется на:

- технических средствах автоматизации (модули процессорные, модули ввода/вывода аналоговых сигналов, модули коммутатора, модули блока питания, преобразователи, адаптеры и блоки промежуточных клемм), размещенных в электротехнических шкафах;
- линиях связи, соединяющих модули ввода/вывода аналоговых сигналов с первичными измерительными преобразователями, технологическим оборудованием, термопреобразователями сопротивления и термопарами;
- операторских рабочих станциях.

Комплекс предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон.

К данному типу средства измерений относится комплекс с заводским номером 4097.26.001.

Состав ИК комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
ИК входных сигналов напряжения постоянного тока	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
ИК входных сигналов термопар	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
ИК входных частотных сигналов	Модуль счета импульсов R500 DA 03 011
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	Модуль аналогового вывода R500 AO 08 031
ИК выходных сигналов напряжения постоянного тока	Модуль аналогового вывода R500 AO 08 031

Комплекс осуществляет измерение физических величин и формирование сигналов управления и регулирования следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от первичных ИП поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 052 и преобразуются в цифровой код, пропорциональный входному сигналу;

- аналоговые сигналы напряжения постоянного тока от первичных ИП поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 052 и преобразуются в цифровой код, пропорциональный входному сигналу;

- сигналы с термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 131 и преобразуются в цифровой код, пропорциональный входному сигналу;

- сигналы с термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 131 и преобразуются в цифровой код, пропорциональный входному сигналу;

- частотные сигналы от первичных ИП поступают по линиям связи на входы модулей счета импульсов R500 DA 03 011 и преобразуются в цифровой код, пропорциональный входному сигналу;

- цифровые коды от модулей ввода аналоговых сигналов (или модулей счета импульсов) поступают в модуль центрального процессора и преобразовываются в соответствующие значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса;

- сигналы управления и регулирования (сигналы силы постоянного тока и напряжения постоянного тока) формируются комплексом с помощью модулей вывода аналоговых сигналов R500 AO 08 031 и поступают на входы исполнительных устройств.

Заводской номер 4097.26.001 комплекса, состоящий из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на двери шкафа управления комплекса. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа, а также общий вид маркировочной таблички комплекса приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички комплекса

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается путем запираания шкафа на специализированные встроенные замки.

Конструкция комплекса и условия его эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на комплекс.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 2.

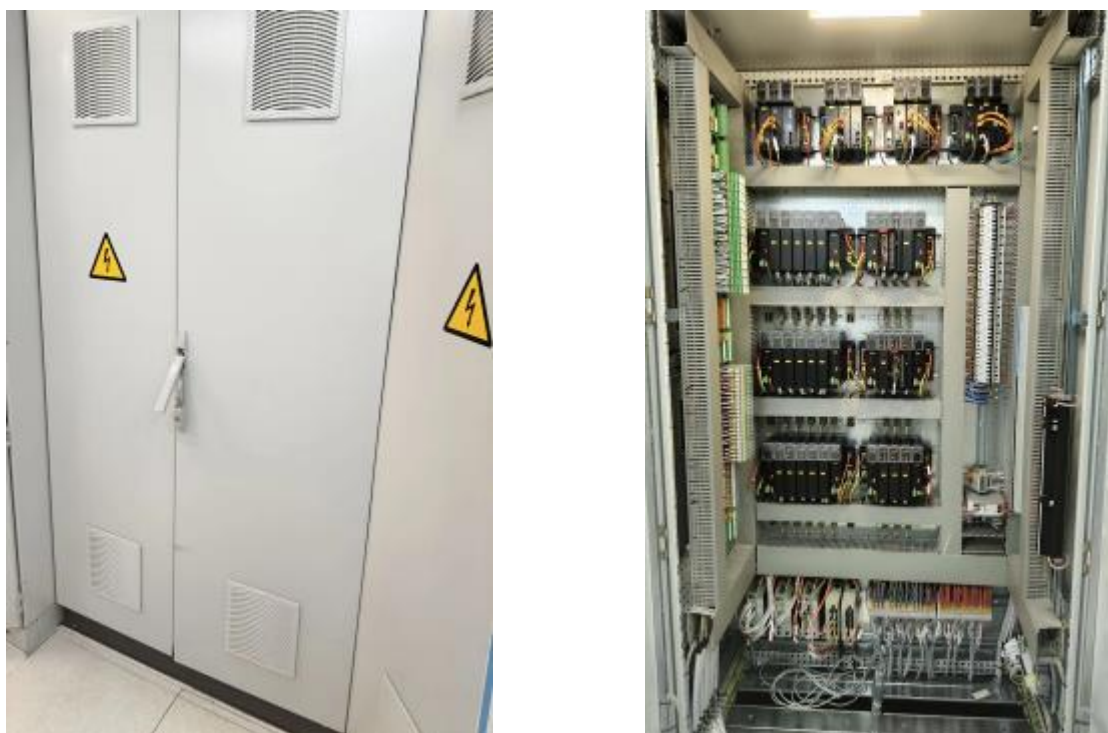


Рисунок 2 – Общий вид комплекса

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей центрального процессора (далее – ЦП) контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500. ПО модулей ЦП, в свою очередь, состоит из системного ПО и прикладного ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прикладное ПО разработано изготовителем для комплекса и загружено в среду исполнения и не относится к метрологически значимой части ПО комплекса.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2. Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	R500 AI 08 052	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК входных сигналов напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В	R500 AI 08 052	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 ¹⁾ ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 °С до +100 °С	R500 AI 08 131	$\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (четырёхпроводная схема подключения)
	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 ¹⁾ ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +200 °С, от -50 °С до +150 °С, от -50 °С до +100 °С		$\Delta: \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (трёхпроводная схема подключения)
ИК входных сигналов термопар	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХА (К) ²⁾ в диапазонах измерений: от -50 °С до +700 °С, от -50 °С до +500 °С, от -50 °С до +400 °С, от -50 °С до +100 °С, от 0 °С до +100 °С, от 0 °С до +200 °С, от 0 °С до +500 °С	R500 AI 08 131	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}^{3)}$
ИК входных частотных сигналов	от 1 до 6000 Гц ⁴⁾	R500 DA 03 011	$\delta: \pm 0,01 \%$
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	R500 AO 08 031	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК выходных сигналов напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В	R500 AO 08 031	$\gamma: \pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 3

Тип ИК	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
1) В соответствии с ГОСТ 6651–2009. 2) В соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001. 3) Пределы допускаемой погрешности измерений ИК входных сигналов термопар указаны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термопары. Компенсация температуры холодного спая термопары выполняется с использованием встроенного в модуль датчика температуры. 4) Диапазон измерений частотного сигнала зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. Приняты следующие обозначения: γ – пределы допускаемой приведенной погрешности, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений); Δ – абсолютная погрешность; δ – относительная погрешность; α – температурный коэффициент термопреобразователей сопротивления. Приняты следующие сокращения: НСХ – номинальная статическая характеристика.			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, шт.	375
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 (от 195,5 до 253) 220 (от 187 до 242) 24 (от 18 до 30) от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,0

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку в месте, приведенном на рисунке 1, расположенную на двери шкафа управления комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс программно-технический САУ ГТУ-41 Прегольской ТЭС	–	1
Формуляр	ИК.4097-АТХ5.ФО	1
Инструкция по эксплуатации	ИК.4097-АТХ5.ИС100	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Общие сведения» формуляра ИК.4097-АТХ5.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК (далее – приборы) предназначены для измерений углов наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости, углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар, частоты следования световых проблесков указателей поворота и силы света фар.

Описание средства измерений

Действие приборов основано на фокусировке на подвижном экране со специальной разметкой светового пучка от фары автотранспортного средства с помощью оптической линзы. Экран располагается за линзой в ее фокальной плоскости.

Измерение углов наклона светотеневой границы пучка ближнего света или противотуманной фары к плоскости рабочей площадки, на которой устанавливается автомобиль, производится с помощью подвижного экрана, приводимого в движение кулачковым механизмом.

Одновременно с помощью оптоэлектронных датчиков измеряется сила света.

Приборы конструктивно состоят из:

1. Оптической камеры, в которой размещены: линза, подвижный экран с оптической шкалой углов наклона светотеневой границы пучка, жидкостные уровни для фиксации оптической оси камеры в вертикальной и горизонтальной плоскостях, привод изменения высоты подвижного экрана и аккумулятор. В камере, в плоскости экрана расположены оптоэлектронные датчики силы света, получающие световой пучок от внешних световых приборов автотранспортных средств.

2. Элементов задней крышки камеры: клавиша для включения прибора, либо для включения режима заряда аккумулятора прибора, разъем для подключения зарядного устройства и отсчетный диск, для изменения положения подвижного экрана, а также для модификации ОПК-М кнопка включения вентилятора.

3. Элементов верхней крышки камеры: экран и функциональные кнопки, позволяющие управлять работой прибора, переключать режимы измерения, а также для мод. ОПК-М на верхней крышке оптической камеры расположено лазерное ориентирующее устройство.

4. Нижней платформы на колесах.

5. Вертикальной направляющей стойки с подвижным элементом крепления оптической камеры и фиксатором, для ручной регулировки высоты камеры.

6. Разъема для подключения компьютера по интерфейсу RS-232 на нижней части оптической камеры.

К средствам измерений данного типа относятся приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК модификаций ОПК и ОПК-М, которые отличаются наличием лазерного ориентирующего устройства.

Для ограничения несанкционированного доступа к узлам прибора предусмотрено нанесение пломбы на винт верхней крышки прибора.

Заводской номер приборов в цифровом формате указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на боковой панели оптической камеры.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК, мод. ОПК с местом нанесения маркировочной наклейки представлен на рисунке 1.

Общий вид приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК, мод. ОПК-М представлен на рисунке 2.

Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера представлен на рисунке 3.

Общий вид места нанесения пломбы представлен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК, мод. ОПК с местом нанесения маркировочной наклейки



Рисунок 2 – Общий вид приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК, мод. ОПК-М

Место указания
заводского номера

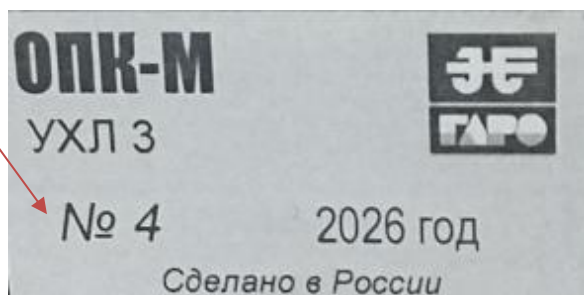


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера

Место нанесения
пломбы

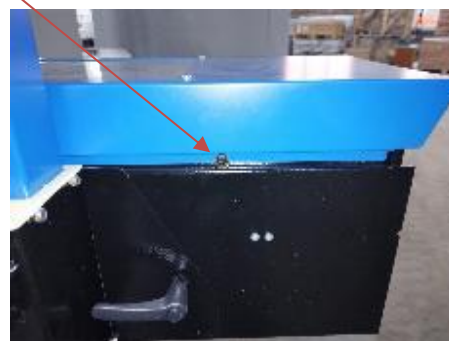


Рисунок 4 – Общий вид места нанесения пломбы

Программное обеспечение

Для работы с приборами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «Прибор ОПК», устанавливаемое на приборах для его управления, обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Прибор ОПК
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V 3.X.X*
Цифровой идентификатор ПО (Контрольная сумма)	0x0B40
* - «X» - изменяемая часть версии ПО, может принимать цифровые значения от «0» до «9». Номер версии - метрологически незначимая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	ОПК	ОПК-М
Диапазон измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	от 0°00'00" (0 мм/10 м) до 2°34'36" (450 мм/10 м) (от 0 % до 4,5 %)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	±3'24" (±10 мм/10 м) (±0,1 %)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света	±3'24" (±10 мм/10 м) (±0,1 %)	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	ОПК	ОПК-М
Диапазон измерений силы света фар, кд	от 40 до 150000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы света фар, %	± 7	
Пределы абсолютной погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств	-	$\pm 30'$
Диапазон измерений частоты следования проблесков указателей поворотов, Гц (проблесков в минуту)	от 0,5 до 3 (от 30 до 180)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты следования проблесков указателей поворотов, Гц	$\pm 0,1$	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	ОПК	ОПК-М
Диапазон показаний силы света фар, кд	от 0 до 150000	
Максимальная высота измерений, мм	1600	
Минимальная высота измерений, мм	250	
Напряжение питания от встроенной аккумуляторной батареи, В	от 10,8 до 13,2	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -15 до + 40 80 от 84,0 до 106,7	
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	665×590×1770	
Масса, кг, не более	35	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	7958

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	
Модификация	-	ОПК	ОПК-М
Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств	ОПК	1 шт.	1 шт.
Комплект лазерной наводки	ОПК.05.000	-	1 шт.
Кабель	ОПК.10.000	1 шт.	1 шт.
Устройство зарядное	-	1 шт.	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов	ОПК.00.000 ВЭ	1 шт.	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество	
		ОПК	ОПК-М
Модификация	-	ОПК	ОПК-М
Схема электрическая общая	ОПК.00.000 Э4	1 шт.	1 шт.
Перечень элементов	ОПК.00.000 ПЭ4	1 шт.	1 шт.
Комплект лазерной наводки ОПК.05.000 Инструкция по установке и применению	ОПК.05.000 ИП	-	1 шт.
Кабель ОПК.10.000 Сборочный чертеж	ОПК.10.000 СБ	1 шт.	1 шт.
Драйвер для подключения прибора к ПК	UPExSDK	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ОПК.00.000 РЭ ОПК-М.00.000 РЭ	1 экз.	1 экз.
Методика поверки	-	по заказу	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» и разделе 13 «Градировка прибора» документов: «Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК. Руководство по эксплуатации» ОПК.00.000 РЭ; «Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК-М. Руководство по эксплуатации» ОПК-М.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.10.2024 г. № 2518;

Приказ Министерства транспорта Российской Федерации № 232 от 09.07.2020 г. «Об утверждении требований к производственно-технической базе оператора технического осмотра и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых лицами, претендующими на получение аттестата аккредитации оператора технического осмотра, и операторами технического осмотра обеспечивает их соответствие требованиям аккредитации»;

ГОСТ 33997-2016 «Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки»;

ГОСТ 33670-2015 «Автомобильные транспортные средства единичные. Методы экспертизы и испытаний для проведения оценки соответствия»;

Пункт 12.5 Постановления Российской Федерации от 16 ноября 2020 года № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ТУ 26.51.53-001-95335915-2025 «Приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «ГАРО-Трейд»

(АО «ГАРО-Трейд»)

ИНН 5321111270

Юридический адрес: 173003, Новгородская обл., г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д.64

Телефон: +7800-350-5353

E-mail: market@garotrade.ru, trade@garotrade.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ГАРО-Трейд»

(АО «ГАРО-Трейд»)

ИНН 5321111270

Адрес: 173003, Новгородская обл., г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д.64

Телефон: +7800-350-5353

E-mail: market@garotrade.ru, trade@garotrade.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, этаж 1, пом. 10

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314889

Регистрационный № 99169-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики положения оптические ОДП-80-30

Назначение средства измерений

Датчики положения оптические ОДП-80-30 (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений угловых перемещений валов различных устройств и механизмов.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на определении углового положения полого вала путем оптоэлектронного считывания штрихового кода с градуированного оптического диска, жестко закрепленного на полом валу датчика.

Датчики состоят из оптического диска, закрепленного на полом валу, оптоэлектронного устройства и фотодиодной матрицы, заключенных в цилиндрический металлический корпус, имеющий разъем для подключения кабеля.

Оптический диск имеет прозрачные и непрозрачные области, расположенные в виде концентрических дорожек таким образом, чтобы обеспечить уникальный цифровой код для любого положения полого вала в пределах максимального диапазона измерений. Оптический диск просвечивается оптоэлектронным устройством, после чего световой поток попадает на фотодиодную матрицу. Фотодиодная матрица осуществляет преобразование оптического сигнала в электрический аналоговый пропорционально величине светового потока.

Тип выходного сигнала датчиков – бинарный код, интерфейс передачи данных – BiSS-C (RS-422).

Нанесение знака поверки на датчики и пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер наносится на корпус датчиков методом лазерной гравировки. Формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр (первые две цифры соответствуют последним двум цифрам года выпуска).

Общий вид датчиков с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

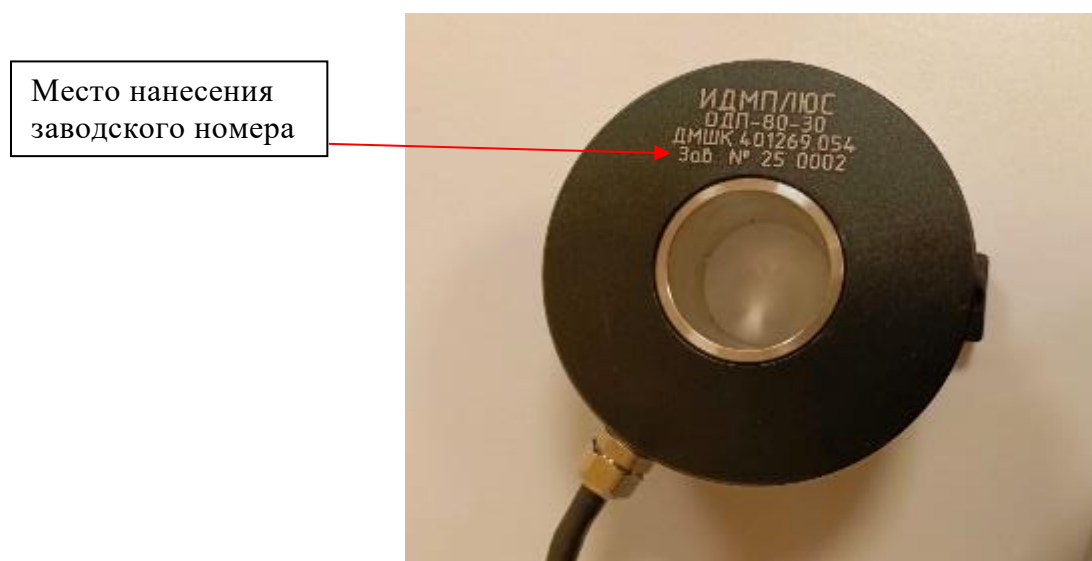


Рисунок 1 – Общий вид датчиков положения оптических ОДП-80-30
с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) является встроенным и записано в память микропроцессора на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, так как отсутствует физический доступ к носителю информации и программно-аппаратный интерфейс для изменения/замещения кода программы в процессе эксплуатации.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения – отсутствуют. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угловых перемещений	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых перемещений	$\pm 0,003^\circ$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Присоединительный диаметр полого вала, мм	30Н7 ($^{+0,021}_0$)
Габаритные размеры, без кабеля, мм, не более:	
– высота	45
– ширина	80
– длина	108
Масса, без кабеля, кг, не более	0,42
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,7 до 5,3
Условия эксплуатации:	
– диапазон температуры окружающей среды, °С	от -40 до +65
– относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	90 (без конденсации влаги)
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	3
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта ДМШК.401269.054ПС «Датчик положения оптический ОДП-80-30. Паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Датчик положения оптический с кабелем	ОДП-80-30	1
Паспорт	ДМШК.401269.054ПС	1
Руководство по эксплуатации	ДМШК.401269.054РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документа ДМШК.401269.054РЭ «Датчик положения оптический ОДП-80-30. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ДМШК.401269.054ТУ Датчик положения оптический ОДП-80-30. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИДМ-ПЛЮС»

(ООО «ИДМ-ПЛЮС»)

ИНН 7735141890

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, ал. Сосновая, д. 6А, стр. 1, ком. 4,

эт. 4

Телефон: +7 (495) 018-12-31

Факс: +7 (495) 018-12-31

E-mail: sales@idm-plus.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИДМ-ПЛЮС»

(ООО «ИДМ-ПЛЮС»)

ИНН 7735141890

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, ал. Сосновая, д. 6А, стр. 1, ком. 4, эт. 4

Телефон: +7 (495) 018-12-31

Факс: +7 (495) 018-12-31

E-mail: sales@idm-plus.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, литера А

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484

Регистрационный № 99170-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов произвольной формы АКИП-3435

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы АКИП-3435 (далее – генераторы) предназначены для генерации периодических немодулированных сигналов различных форм, сигналов с различными видами аналоговой и цифровой модуляции и сигналов произвольной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на комбинировании технологии прямого цифрового синтеза (DDS) и генерации сигналов произвольной формы (Arb). Это позволяет получать стабильные, высокоточные сигналы с низким коэффициентом нелинейных искажений, формировать сигналы произвольной формы.

На передней панели генераторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, на котором отображается форма генерируемого сигнала и его параметры. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров, включение и отключение выходов генераторов осуществляется с передней панели функциональными кнопками. Для ввода цифровых значений параметров на панели имеется три группы органов управления: кнопки направлений (со стрелками), вращающийся регулятор и цифровая клавиатура. В нижней части панели расположены выходные разъемы каналов. Выходные каналы полностью независимы и позволяют производить отдельную настройку частотных и амплитудных параметров по каждому из каналов.

На задней панели генераторов располагаются: разъем для подключения кабеля питания, интерфейсы USB и LAN для связи с персональным компьютером, входной и выходной разъемы опорной частоты 10 МГц, входной и выходной разъем сигналов запуска и частотомера, вход внешнего сигнала модуляции.

Генераторы выпускаются в двух модификациях: АКИП-3435/1, АКИП-3435/2, которые отличаются количеством выходных каналов.

Генераторы имеют возможность активации аппаратных и программных опций, представленных в таблице 1.

Корпус генератора позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка с помощью наклейки стык верхней и задней панелей корпуса. Место пломбировки представлено на рисунке 2.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр генераторов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Общий вид генераторов, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунках 1 – 2.

Надписи функциональных кнопок и пункты меню генераторов могут быть на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках.



Рисунок 1 – Внешний вид генераторов с местами нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Вид задней панели генераторов с местом нанесения серийного номера (В) и место пломбировки (Г)

Таблица 1 – Опции и аксессуары для генераторов сигналов произвольной формы АКИП-3435

Наименование	Назначение
1	2
10M-OCXO-L	Аппаратная опция термостатированного опорного генератора, улучшенная стабильность ($1 \cdot 10^{-7}$)
SDG8000-Multi-Level SFO	Функция генерации сложных многоуровневых последовательностей
SDG8000-DCAMP	Выходной тракт DC с усилителем
SDG8000-ACAMP	Выходной тракт AC с усилителем

Продолжение таблицы 1

1	2
SDG8000-4GPTS	Увеличение объема памяти для создания сигналов произвольной формы до 4 Гвыб
SDG8000-HSS	Функция генерации высокоскоростных последовательных сигналов
SDG8000-MTONRML	Функция генерации многотональных сигналов и линейной частотной модуляции (чирп)
SDG8000-IQ	Функция генерации векторных IQ-сигналов
SigOPro-BT	Функция генерации сигналов Bluetooth
SigOPro-IoT	Функция генерации сигналов IoT
SigOPro-QPDM	Функция генерации сигналов QPDM
SigOPro-5G NR	Функция генерации сигналов 5G NR
SigOPro-LTE FDD	Функция генерации сигналов LTE FDD
SigOPro-LTE TDD	Функция генерации сигналов LTE TDD
SigOPro-IEEE 802.11.be	Функция генерации сигналов IEEE 802.11.be
SigOPro-IEEE 802.11.ax	Функция генерации сигналов IEEE 802.11.ax

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) генераторов установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных основных и дополнительных функций.

Метрологические характеристики генераторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1.1.1
Примечание – номер версии ПО определяется по первым трем группам цифр, разделенными точкой, допускаются любые дополнительные буквенно-цифровые обозначения	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\delta_{оп}$ - стандартное исполнение - опция 10M-ОСХО-L	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Уровень выходного сигнала для DC выходного тракта для режимов AFG/AWG, мВ _{п-п} - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 1 мкГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 до 1,8 ГГц включ. св. 1,8 до 2,0 ГГц	25 750 660 600

Продолжение таблицы 3

1	2
Уровень выходного сигнала для ДС выходного тракта для опции IQ, мВ_{скз} - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 1 мГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 до 1,8 ГГц включ. св. 1,8 до 2,8 ГГц включ. св. 2,8 до 3,3 ГГц включ. св. 3,3 до 4,0 ГГц включ. св. 4,0 до 4,5 ГГц включ. св. 4,5 до 5,0 ГГц	8,837 265 233 212 162 155 127 70
Уровень выходного сигнала для ДС выходного тракта с усилителем для режимов AFG/AWG, мВ_{п-п} - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 1 мГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 до 2,0 ГГц	50 1500 1300
Уровень выходного сигнала для ДС выходного тракта с усилителем для опции IQ, мВ_{скз} - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 1 мГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 до 2,0 ГГц включ. св. 2,0 до 5,0 ГГц	17,68 530 459 353
Уровень выходного сигнала для АС выходного тракта для режимов AFG/AWG, дБ¹⁾ - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 10 МГц до 1,4 ГГц включ. св. 1,4 до 1,7 ГГц включ. св. 1,7 до 2 ГГц	-30 -5 -7 -9
Уровень выходного сигнала для АС выходного тракта для опции IQ, дБ¹⁾ - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 10 МГц до 1,4 ГГц включ. св. 1,4 до 1,7 ГГц включ. св. 1,7 до 2 ГГц включ. св. 2 до 2,5 ГГц включ. св. 2,5 до 3,0 ГГц включ. св. 3,0 до 4,0 ГГц включ. св. 4,0 ГГц до 4,5 ГГц включ. св. 4,5 ГГц до 5 ГГц	-30 -5 -7 -9 -10 -13 -16 -18 -22
Уровень выходного сигнала для АС выходного тракта с усилителем для режимов AFG/AWG, дБ¹⁾ - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 10 МГц до 1,6 ГГц включ. св. 1,6 до 2,0 ГГц	-85,139 10 9

Продолжение таблицы 3

1	2
Уровень выходного сигнала для АС выходного тракта с усилителем для опции IQ, дБ ¹⁾ - минимальный - максимальный, в диапазонах частот: от 10 МГц до 1,6 ГГц включ. св. 1,6 до 2,0 ГГц включ. св. 2,0 до 2,6 ГГц включ. св. 2,6 до 3,3 ГГц включ. св. 3,3 до 3,8 ГГц включ. св. 3,8 до 4,0 ГГц включ. св. 4,0 ГГц до 4,4 ГГц включ. св. 4,4 ГГц до 5,0 ГГц	-85,139 10 9 8 7 6 5 4 0
Режим AFG	
Сигнал синусоидальной формы	
Диапазоны частот, Гц DC выходной тракт DC выходной тракт с усилителем (опция) АС выходной тракт АС выходной тракт с усилителем (опция)	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $2 \cdot 10^9$ от $10 \cdot 10^6$ до $2 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня сигналов синусоидальной формы частотой 1 кГц, В DC выходной тракт для $U_{уст}$ до 100 мВ _{п-п} включ. для $U_{уст}$ св. 100 мВ _{п-п} DC выходной тракт с усилителем для $U_{уст}$ до 100 мВ _{п-п} включ. для $U_{уст}$ св. 100 мВ _{п-п}	$\pm(0,1 \cdot U_{уст} + 0,005)$ $\pm(0,05 \cdot U_{уст} + 0,001)$ $\pm(0,1 \cdot U_{уст} + 0,005)$ $\pm(0,05 \cdot U_{уст} + 0,001)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня сигналов синусоидальной формы частотой 10 МГц, дБ АС выходной тракт АС выходной тракт с усилителем	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$
Диапазоны установки уровня смещения (несимметричный выход, нагрузка 50 Ом), В DC выходной тракт DC выходной тракт с усилителем АС выходной тракт АС выходной тракт с усилителем	- ± 5 ± 5 ± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня смещения, В DC выходной тракт DC выходной тракт с усилителем АС выходной тракт АС выходной тракт с усилителем	- $\pm(0,02 \cdot U_{см} + 0,01)$ $\pm(0,05 \cdot U_{см} + 0,02)$ $\pm(0,05 \cdot U_{см} + 0,02)$
Неравномерность АЧХ синусоидального сигнала (относительно 10 МГц для АС выходного тракта) при выходном уровне сигнала, дБ до -30 дБм от -30 дБм, в диапазонах частот: от 10 кГц до 1 ГГц от 1 до 2 ГГц 2 ГГц	$\pm 1,5$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$

Продолжение таблицы 3

1	2
Неравномерность АЧХ синусоидального сигнала (относительно 1 МГц для DC выходного тракта) при выходном уровне сигнала, дБ до -30 дБ ¹⁾ от -30 дБ ¹⁾ , в диапазонах частот: от 10 кГц до 10 МГц от 10 до 50 МГц от 50 МГц до 1,5 ГГц от 1,5 до 2 ГГц 2 ГГц	$\pm 1,5$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 2,0$ $\pm 2,5$
Коэффициент гармоник для АС выходного тракта, максимальный уровень выходного сигнала в соответствующем диапазоне частот, дБ ²⁾ , не более, в диапазонах частот от 10 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц включ.	-67 -57 -52
Коэффициент гармоник для АС выходного тракта с усилителем, максимальный уровень выходного сигнала в соответствующем диапазоне частот, дБ ²⁾ , не более, в диапазонах частот от 10 до 50 МГц включ. св. 50 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц включ.	-25 -31 -28 -28
Коэффициент гармоник для DC выходного тракта, максимальный уровень выходного сигнала в соответствующем диапазоне частот, дБ ²⁾ , не более, в диапазонах частот от 10 до 100 МГц от 100 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1,5 ГГц включ. св. 1,5 до 2,0 ГГц включ.	-25 -37 -40 -38
Коэффициент гармоник для DC выходного тракта с усилителем, максимальный уровень выходного сигнала в соответствующем диапазоне частот, дБ ²⁾ , не более, в диапазонах частот от 10 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц включ.	-37 -33 -33
Уровень негармонических искажений для DC выходного тракта, дБ ²⁾ , не более, в диапазонах частот от 1 мГц до 100 МГц включ. св. 100 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц для DC выходного тракта с усилителем в диапазоне частот от 1 мГц до 100 МГц включ. св. 100 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц	-80 -72 -71 -64 -78 -63 -63 -50

Продолжение таблицы 3

1	2
Уровень негармонических искажений для АС выходного тракта, дБ ²⁾ , не более, в диапазонах частот от 1 мкГц до 100 МГц включ. св. 100 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц для АС выходного тракта с усилителем в диапазоне частот от 1 мкГц до 100 МГц включ. св. 100 до 500 МГц включ. св. 500 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 до 2 ГГц	-80 -73 -70 -58 -72 -60 -57 -57
Спектральная плотность фазовых шумов при отстройке на 10 кГц, дБ ³⁾ /Гц, не более - частота несущей 100 МГц - частота несущей 1 ГГц - частота несущей 2 ГГц	 -128 -120 -114
Суммарные гармонические искажения в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц, %, не более	0,5
Сигнал импульсной формы/прямоугольной формы	
Частота повторения, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^8$
Длительность фронта и среза импульса (уровень сигнала 1 В _{п-п} , нагрузка 50 Ом), пс, не более	650
Диапазон установки длительности импульса, нс	от 0,5 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности импульса, с	$\pm(0,00015 \cdot t_r + 0,3 \text{ нс})$
Модуляция	
Виды модуляции	АМ, ЧМ, ФМ, АМН, ЧМН, ФМН
Диапазон частоты модуляции, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Режим AWG	
Диапазон регулировки скорости выборки - стандартно - с интерполяцией	от 100 выб/с до 5 Гвыб/с до 10 Гвыб/с
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки периода повторения импульсов в сегментированном режиме, с	$\pm(t_r \cdot \delta_{on} + 0,5 \text{ нс})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности импульсов в сегментированном режиме, с	$\pm(t_r \cdot \delta_{on} + 0,5 \text{ нс})$
Модуляция	
Виды модуляции	АМ, ЧМ, ФМ, АМН, ЧМН, ФМН
Диапазон частоты модуляции, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Режим IQ	
Диапазон регулировки несущей частоты при дискретизации, Гц 10 Гвыб/с 12 Гвыб/с	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^9$
Максимальное вертикальное разрешение	16 бит

Продолжение таблицы 3

1	2
Виды модуляции	2ASK, 4ASK, 8ASK, BPSK, QPSK, 8PSK, DBPSK, DQPSK, OQPSK, $\pi/8$ -D8PSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM, 2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK, MSK, MultiTone, OFDM, Пользовательская
Примечания: 1) – дБ относительно 1 мВт; 2) – дБ относительно уровня несущей; 3) – дБ относительно уровня несущей в полосе пропускания 1 Гц $U_{см}$ – установленное значение напряжения постоянного смещения, В; $U_{уст}$ – установленное значение выходного напряжения синусоидальной формы сигнала, В; t_r – установленное на генераторе значение временного интервала, с.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число основных каналов	
АКИП-3435/1	2
АКИП-3435/2	4
Тип выходного разъема	SMA
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	426×133×468
Масса, кг, не более	12,2
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +50
– относительная влажность воздуха, %, не более	90

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность генераторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Генераторы сигналов произвольной формы	АКИП-3435 ¹⁾	1
Сетевой кабель питания	-	1
Кабель BNC	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
¹⁾ В зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Стандартные формы сигналов» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Стандарт предприятия «Генераторы сигналов произвольной формы АКПП-3435».

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » августа 2026 г. № 1622

Регистрационный № 99171-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерительные многофункциональные LTA11

Назначение средства измерений

Приборы измерительные многофункциональные LTA11 (далее – LTA11) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия LTA11 основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов. Измерение напряжения производится на одном или нескольких измерительных входах (далее – одноканальный или многоканальный режимы работы, соответственно) с использованием встроенного коммутатора входных сигналов. Максимальное количество каналов измерения напряжения – 16 или 32 в зависимости от схемы подключения.

Работа LTA11 осуществляется под управлением персонального компьютера, подключение к которому обеспечивается посредством интерфейса Ethernet. Питание LTA11 осуществляется по интерфейсу Ethernet PoE IEEE 802.3at/PoE+.

Конструктивно LTA11 выполнены в виде печатной платы с электронными компонентами, деталями и разъемами, предназначенными для подключения внешних электрических цепей.

Общий вид LTA11 с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на LTA11 не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится на печатную плату методом лазерной маркировки. LTA11 могут быть установлены в шасси LTA-CH.

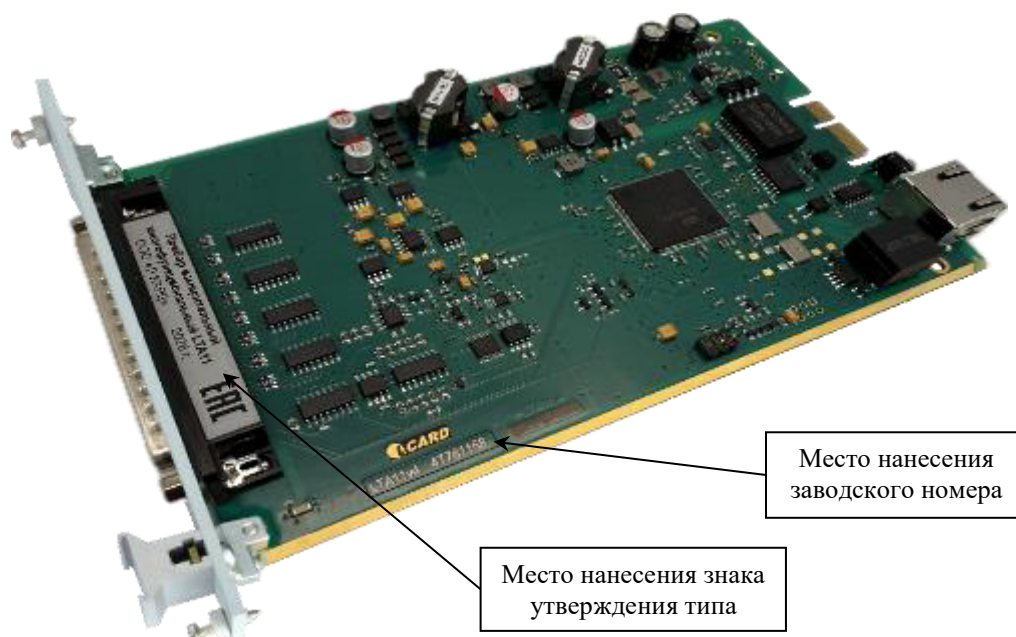


Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) LTA11 состоит из встроенного ПО и внешнего ПО, устанавливаемого на персональный компьютер.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Влияние метрологически значимой части встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик LTA11.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Влияние метрологически значимой части ПО учтено при нормировании метрологических характеристик LTA11.

Внешнее ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление режимами работы;
- вычисление напряжения постоянного тока;
- вычисление среднеквадратического значения напряжения переменного тока.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО LTA11 приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X.XX
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – X.XX – номер версии метрологически незначимой части ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные	Значение	
Идентификационное наименование ПО	LTA11_Metr	L Card Measurement Studio (LMS)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X.X	1.X.X
Цифровой идентификатор ПО	–	–
Примечание – X.X – номер версии метрологически незначимой части ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжений постоянного тока, В	от – 10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов: – 10; 2,5; 0,6 В – 0,15 В	$\pm 0,03$ $\pm 0,1$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,01 до 499 кГц, В	от 10^{-3} до 7
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 4
Максимальная частота преобразования, МГц: – в одноканальном режиме – в многоканальном режиме	0,5 1,0

Таблица 4 - Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока

Предел измерений, В	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока ¹⁾ , %, для диапазонов частот входного сигнала ²⁾ , кГц		
	от 0,01 до 20 включ.	св. 20 до 100 включ.	от 100 до 499 включ.
10	$\pm 0,1$	$\pm 0,5$	± 10
2,5	$\pm 0,1$	$\pm 0,5$	± 10
0,6	$\pm 0,1$	$\pm 0,5$	± 15
0,15	$\pm 0,15$	± 5	–

¹⁾ Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для дифференциальной схемы подключения и частоты преобразований АЦП 0,5 МГц для многоканального режима или 1 МГц для одноканального режима измерений, для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений.

²⁾ В многоканальном режиме работы диапазон частот входного сигнала ограничен значением $249/N$ кГц, где N – количество опрашиваемых измерительных каналов.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов:	
– в дифференциальной схеме подключения	16
– в однополярной схеме подключения	32
Входное электрическое сопротивление постоянному току ¹⁾ , МОм, не менее	10
Напряжение питания постоянного тока, В	от 42,5 до 57
– номинальное значение напряжения, В	48
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	195×130×25
Масса, кг, не более	0,16
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +50
– относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %	до 90
– атмосферное давление, кПа	от 70,0 до 106,7
¹⁾ Входное электрическое сопротивление постоянному току нормируется для одноканального режима работы LTA11.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на этикетку LTA11 методом лазерной маркировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Прибор измерительный многофункциональный LTA11	1 шт.
Инжектор PoE 48В, стандарт IEEE 802.3at/PoE+	1 шт.
Кабель Ethernet	1 шт.
Вилка DB-37М с кожухом	1 шт.
Шасси LTA-CH	– ¹⁾
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	– ²⁾
Руководство программиста	– ²⁾
Программное обеспечение	– ²⁾
Упаковка	1 шт.
¹⁾ Поставляется по отдельному заказу.	
²⁾ Эксплуатационные документы и ПО доступны для скачивания с сайта производителя по размещенной на паспорте LTA11 ссылке, представляющей собой QR-код.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ТВРД.411182.001-11 РЭ «Приборы измерительные многофункциональные LTA11. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 30605-98 Преобразователи измерительные напряжения и тока цифровые. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

ТВРД.411182.001-11 ТУ «Приборы измерительные многофункциональные ЛТА11. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Л Кард»

(ООО «Л Кард»)

ИНН 7730618850

Юридический адрес: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 5, корп. 4, эт. 5 комната 2

Телефон: +7(495) 785-95-25

E-mail: lcard@lcard.ru

Web-сайт: www.lcard.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Л Кард»

(ООО «Л Кард»)

ИНН 7730618850

Юридический адрес: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 5, корп. 4, эт. 5 комната 2

Адрес места осуществления деятельности: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 5, корп. 4

Телефон: +7(495) 785-95-25

E-mail: lcard@lcard.ru

Web-сайт: www.lcard.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Л Кард»

(ООО «Л Кард»)

ИНН 7730618850

Адрес: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 5, корп. 4

Юридический адрес: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 5, корп. 4, эт. 5 комната 2

Телефон: +7(495) 785-95-25

E-mail: lcard@lcard.ru

Web-сайт: www.lcard.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.320078 от 07.07.2025 г.

Регистрационный № 99172-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания переменного тока АКИП-1215

Назначение средства измерений

Источники питания переменного тока АКИП-1215 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы переменного тока, а также для измерений частоты и мощности.

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на принципе работы трансформатора с использованием электронного предрегулятора и вторичного регулятора линейного напряжения. Источники представляют собой электронные устройства, формирующие на выходе из напряжения сети питания, регулируемое напряжение и силу переменного тока. Управление и контроль режимов работы источников осуществляется встроенным микроконтроллером. Установка выходных параметров осуществляется с помощью функциональных клавиш и/или поворотного регулятора, расположенных на лицевой панели источников.

Источники оснащены цифровыми измерителями напряжения, силы тока, частоты и мощности, позволяющими контролировать одновременно все эти параметры. Имеется функция создания и воспроизведения тестовых последовательностей (выходных профилей) без использования ПК.

Конструктивно источники выполнены в металлических корпусах настольного исполнения, допускающих монтаж в приборную стойку. На передней панели источников расположены: сенсорный цветной дисплей, предназначенный для отображения режимов работы и параметров на выходе в цифровом виде; кнопки управления меню, цифровая клавиатура, поворотный регулятор для плавной установки значений выходных параметров, розетка для подключения нагрузки (тип розетки определяется при заказе), выключатель сетевого питания.

На задней панели источников расположены: розетка подключения к сети переменного тока, выходные клеммы, разъем интерфейса управления RS-232, разъемы интерфейсов аналогового управления, дублирующая розетка для подключения нагрузки и отверстия системы вентиляции.

Источники выпускаются в двух модификациях АКИП-1215/1, АКИП-1215/2, которые отличаются максимальными значениями выходных параметров (ток и мощность).

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр источников, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса (рисунок 2).

Корпус источников позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора (рисунок 1).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников пломбируются крепежный винт на задней панели корпуса (рисунок 2).

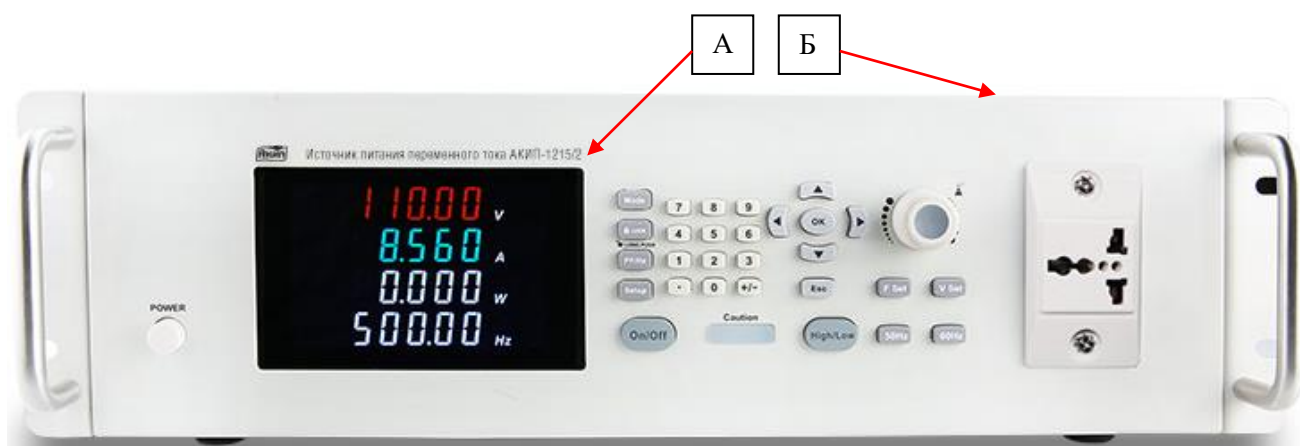


Рисунок 1. Общий вид источников с местами нанесения знака утверждения типа (А) и нанесения знака поверки (Б)



Рисунок 2. Вид задней панели источников с местами нанесения серийного номера (В) и пломбировки от несанкционированного доступа (Г)

Интерфейс пользователя может быть реализован на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса источников может отличаться от представленного на рисунках.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер на заводе-изготовителе во время производственного цикла.

ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования источников. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	АКИП-1215/1	АКИП-1215/2
Диапазоны установки и измерений напряжения, В – шкала 150 В – шкала 300 В	от 0,01 до 150,00 от 0,01 до 300,00	
Дискретность установки и измерений напряжения, В	0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения, В	$\pm 0,01 \cdot U_{\text{пред}}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения, В	$\pm (0,005 \cdot U_{\text{пред}} + 0,05)$	
Диапазон установки и измерений частоты, Гц	от 45 до 250	
Дискретность установки и измерений частоты, Гц	0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm 0,01 \cdot F_{\text{пред}}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm (0,001 \cdot F_{\text{пред}} + 0,05)$	
Нестабильность воспроизведения выходного напряжения при изменении силы тока нагрузки, В	$\pm 0,035 \cdot U_{\text{уст}}$	
Диапазоны измерений силы тока, А: – шкала 150 В – шкала 300 В	от 0,001 до 4,200 от 0,001 до 2,100	от 0,001 до 8,400 от 0,001 до 4,200
Дискретность измерений силы тока, А	0,001	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, А	$\pm (0,001 \cdot I_{\text{пред}} + 0,005)$	
Максимальная выходная мощность, В·А	500	1000
Дискретность измерений активной мощности, Вт	0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активной мощности, Вт:	$\pm (0,005 \cdot P_{\text{пред}} + 0,05)$	
Примечания: U _{пред} – верхнее предельное значение диапазона установки и измерений напряжения, В U _{уст} – установленное значение напряжения на выходе источника, В F _{пред} – верхнее предельное значение диапазона установки и измерений частоты, Гц I _{пред} – верхнее предельное значение диапазона измерений силы тока, А P _{пред} – верхнее предельное значение диапазона измерений мощности, Вт		

Таблица 2 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Таблица 3 – Основные технические характеристики источников питания

Наименование характеристики	Значение	
	АКИП-1215/1	АКИП-1215/2
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 218,5 до 241,5	
Масса, кг, не более	17,5	20,7
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	430×132×483	
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, %, не более	от +5 до +40 80	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность источников питания

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Источник питания переменного тока	АКИП-1215 ¹⁾	1
Сетевой шнур питания	-	1
Руководство по эксплуатации на CD-диске	-	1
¹⁾ В зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «ПОРЯДОК РАБОТЫ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 17.03.2022 года № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 10.09.2025 года № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Стандарт предприятия UNI-TREND TECHNOLOGY CO., LTD «Источники питания переменного тока АКИП-1215».

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China
Телефон: +86-769-85723888
Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China
Телефон: +86-769-85723888
Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

Регистрационный № 99173-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4161

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4161 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудно-временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, регуляторы управления, цветной сенсорный дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, автоматическое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье, построение АЧХ), документирование результатов измерений.

Осциллографы выпускаются в следующих модификациях: АКИП-4161/1, АКИП-4161/1А, АКИП-4161/2, АКИП-4161/2А, АКИП-4161/3 и АКИП-4161/3А. Модификации осциллографов различаются полосой пропускания (100, 200, 350 МГц) и количеством каналов (2 или 4). Опционально к модификациям АКИП-4161/1А, АКИП-4161/2А, АКИП-4161/3А может поставляться функциональный генератор формирования выходных сигналов.

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный ЖК-дисплей, выход калибратора 1 кГц, входы аналоговых каналов, вход внешней синхронизации, два разъема USB и регуляторы управления и установки параметров.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USBTMC, разъем USB, LAN-разъем, интерфейс HDMI для подключения выхода к внешнему монитору или проектору, дополнительные функциональные входы/выходы, порт вывода сигнала допускового контроля, разъемы двухканального генератора сигналов произвольной формы Ген 1, Ген 2 (только для модификаций АКИП-4161/1А, АКИП-4161/2А, АКИП-4161/3А), интерфейс USB-Type-C для подключения внешнего аккумулятора.

Осциллографы полностью поддерживают свои метрологические характеристики при работе от внешнего аккумулятора.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки на верхнюю панель в виде оттиска клейма или наклейки.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка на боковой панели в виде наклейки на стык передней и задней панелей.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 и 2. Место нанесения серийного номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 3.

Надписи функциональных кнопок и пункты меню осциллографов могут быть реализованы на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках.

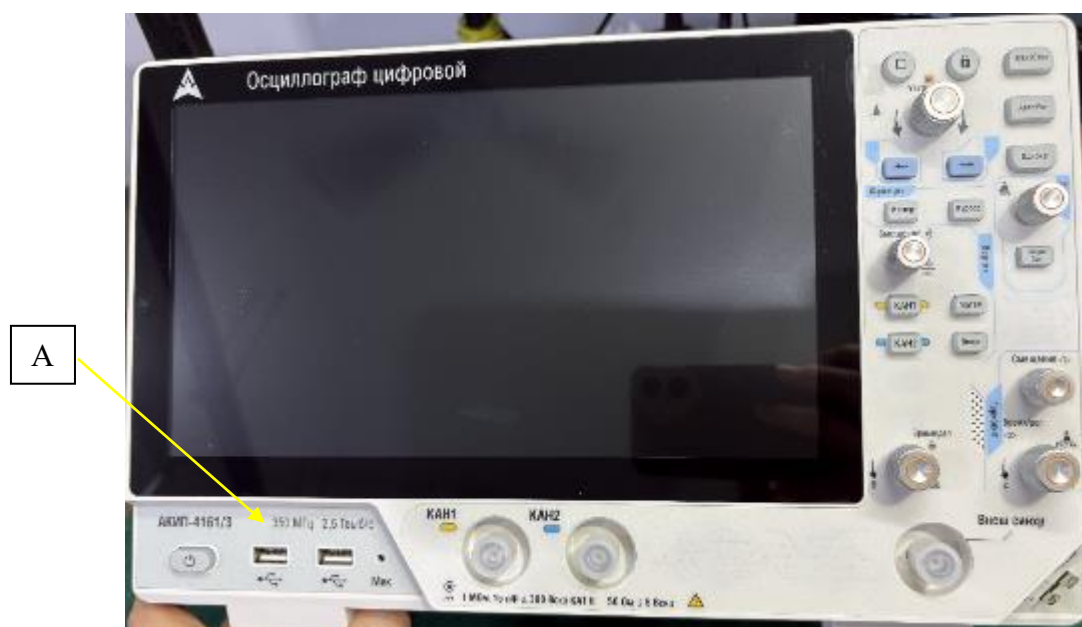


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов модификаций АКИП-4161/1, АКИП-4161/2, АКИП-4161/3 и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Общий вид осциллографов модификаций АКИП-4161/1А, АКИП-4161/2А, АКИП-4161/3А и место нанесения знака утверждения типа (А)

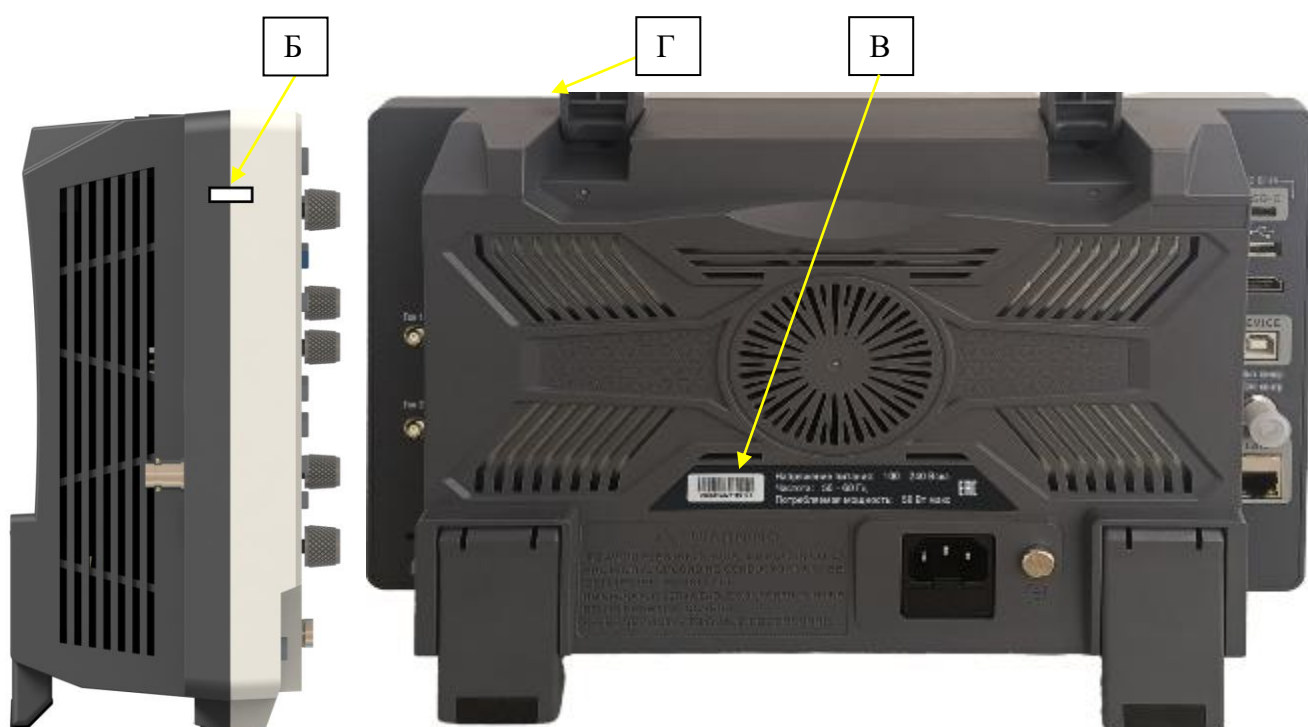


Рисунок 3 – Вид боковой и задней панели осциллографов, место пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г)

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.0.1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Входное сопротивление каналов		50 Ом ($\pm 2\%$), 1 МОм ($\pm 2\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел		от 0,5 до $1 \cdot 10^4$
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение), при входном сопротивлении 50 Ом; - напряжение переменного тока (пиковое значение) частотой не более 10 кГц с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм.		5 300
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (δ_{K_o}), % - при K_o до 1 мВ/дел - при K_o от 2 мВ/дел		± 4 ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, мВ - при K_o до 1 мВ/дел - при K_o от 2 мВ/дел		$\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$ $\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В	от 500 мкВ/дел до 50 мВ/дел	± 2
	от 100 мВ/дел до 500 мВ/дел	± 20
	от 1 В/дел до 10 В/дел	± 200
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее – модификация АКИП-4161/1, АКИП-4161/1А – модификация АКИП-4161/2, АКИП-4161/2А – модификация АКИП-4161/3, АКИП-4161/3А		100 200 350

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	
– модификация АКИП-4161/1, АКИП-4161/1А	3,50
– модификация АКИП-4161/2, АКИП-4161/2А	1,75
– модификация АКИП-4161/3, АКИП-4161/3А	1,00
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов: – режим интерполяции выключен – режим интерполяции включен	$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 1/F_d)$ $\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 0,06/F_d)$
Примечания: К _о – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; Т _{изм} – измеренный временной интервал, с; F _д – частота дискретизации, Гц.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов для модификаций – АКИП-4161/1, АКИП-4161/2, АКИП-4161/3; – АКИП-4161/1А, АКИП-4161/2А, АКИП-4161/3А.	2 4
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	8
Максимальная частота дискретизации на канал в реальном времени для модификаций (F _д), Гвыб/с	2,5
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	325×209×111,5
Масса, кг, не более	3,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +50 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Осциллограф цифровой	АКИП-4161 ¹⁾	1
Сетевой кабель	-	1
USB кабель	-	1
Пробник ²⁾	-	2 или 4

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Внешний аккумулятор ³⁾	-	1
Руководство по эксплуатации на CD-диске	-	1
¹⁾ – модификация по заказу ²⁾ – по количеству каналов осциллографа ³⁾ – поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Подготовка осциллографа к работе» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd «Осциллографы цифровые АКИП-4161».

Правообладатель

«Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd», Китай

Адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone
Zhangzhou 363005 China

Телефон: +86 596 213 0430

Факс: +86 596 210 9272

Web-сайт: <http://www.owon.com.hk>

Изготовитель

«Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd», Китай

Адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone
Zhangzhou 363005 China

Телефон: +86 596 213 0430

Факс: +86 596 210 9272

Web-сайт: <http://www.owon.com.hk>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные ДУМ-147

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные ДУМ-147 (далее по тексту – ДУМ-147) предназначены для измерений отношения амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа, временных интервалов, толщины изделий, глубины залегания несплошности, расстояния от передней грани призмы преобразователя до проекции несплошности на поверхность сканирования, расстояния датчиком пути, расстояния между индикациями несплошностей по поверхности сканирования в сварных соединениях, изделиях из металла и их сплавов.

Описание средства измерений

Принцип действия ДУМ-147 основан на возбуждении ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ раздела сред.

Конструктивно ДУМ-147 состоит из электронного блока и преобразователя, подключаемого к нему с помощью кабеля. На корпусе дефектоскопа находится разъем для подключения пьезоэлектрических преобразователей. Управление дефектоскопом осуществляется с помощью программного обеспечения (далее – ПО).

ДУМ-147 используются совместно с преобразователями на фазированной решетке (далее по тексту – ФР) и классическими пьезоэлектрическими преобразователями производства ООО «Пролог» (Россия), ООО «НПЦ «ЭХО+» (Россия), Eintik Technologies (Shanghai) Co., Ltd. (Китай), Olympus NDT Canada, Incorporated (Канада), Guangzhou Doppler Electronic Technologies Co., Ltd., Китай. ДУМ-147 обеспечивает взаимодействие с датчиками пути, в том числе сканирующими устройствами или устройствами перемещения.

Дефектоскопы имеют информационную табличку, на которой нанесено методом печати наименование средства измерений и его заводской номер (числовой).

Нанесение знака поверки на дефектоскопы не предусмотрено.

Пломбирование дефектоскопов не предусмотрено.

Общий вид дефектоскопа и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1 – Общий вид ДУМ-147

Программное обеспечение

Метрологически значимое ПО «ДУМ-147» выполняет функции управления дефектоскопом, выполнения и обработки результатов измерений, создания и сохранения файлов с данными измерений, файлов настроек, вывода результатов измерений на внешний монитор и формирование отчетов по измерениям.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ДУМ-147
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины изделий (по стали), мм	от 2 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины изделий (по стали), мм	$\pm(0,3+0,005 \cdot H)^{1)}$
Диапазон измерений глубины залегания несплошности (по стали), мм	от 2 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания несплошности (по стали), мм	$\pm(0,3+0,01 \cdot Y)^{2)}$
Диапазон измерений расстояния от передней грани призмы преобразователя до проекции несплошности на поверхность сканирования (по стали), мм	от 2 до 130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от передней грани призмы преобразователя до проекции несплошности на поверхность сканирования (по стали), мм	$\pm(0,3+0,02 \cdot X)^{3)}$
Диапазон измерений расстояний датчиком пути, мм	от 1 до 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний датчиком пути в диапазоне от 1 до 100 мм включ., мм	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояний датчиком пути в диапазоне св. 100 до 20000 мм, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника дефектоскопа, дБ	от 0 до 45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника дефектоскопа, дБ: – в диапазоне от 0 до 40 дБ включ. – в диапазоне св. 40 до 45 дБ	± 1 ± 2
Диапазон измерений временных интервалов, мкс	от 0,1 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс: - в диапазоне от 0,1 до 200 мкс включ. - в диапазоне св. 200 до 1000 мкс	$\pm 0,07$ $\pm 0,10$
Диапазон измерений расстояния между индикациями несплошностей по поверхности сканирования, мм	от 5 до 225
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния между индикациями несплошностей по поверхности сканирования, мм	$\pm(0,8+0,005 \cdot N)^{4)}$
¹⁾ – где H – измеренное значение толщины изделия, мм ²⁾ – где Y – измеренное значение глубины залегания несплошности, мм ³⁾ – где X – измеренное значение расстояния от передней грани преобразователя до проекции несплошности на поверхность сканирования, мм ⁴⁾ – где N – измеренное значение расстояния между индикациями несплошностей по поверхности сканирования, мм.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регулировки коэффициента усиления, дБ	от 0 до 120
Количество независимых каналов ФР, шт.	от 16 до 64
Общее количество каналов ФР, шт.	от 32 до 128
Диапазон установки скорости распространения ультразвука в контролируемых материалах, м/с	от 50 до 25000
Диапазон установки амплитуды генератора импульсов возбуждения (ГИВ), В	от 20 до 100
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 47 до 51
Габаритные размеры дефектоскопа, мм, не более: – длина – ширина – высота	300 250 180
Масса дефектоскопа, кг, не более	6
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +45 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ДУМ-147

Наименование	Обозначение	Количество
Дефектоскоп ультразвуковой многоканальный ДУМ-147	ДУМ-147	1 шт.
Кейс для транспортировки	–	1 шт.
Адаптер питания	–	1 шт.
Сплиттер	–	1 шт. ¹⁾
Датчик пути	–	1 шт. ¹⁾
Преобразователь на фазированной решетке	–	1 шт. ¹⁾
Классический пьезоэлектрический преобразователь	–	1 шт. ¹⁾
Призма	–	1 шт. ¹⁾
Монитор	–	1 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	ШФВИ.ДУМ-147 РЭ	1 экз.
Паспорт	ШФВИ.ДУМ-147 ПС	1 экз.
¹⁾ – наличие, количество и тип в соответствии с заказом		
²⁾ – наличие в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ШФВИ.ДУМ-147 РЭ «Дефектоскоп ультразвуковой многоканальный ДУМ-147. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ШФВИ.ДУМ-147 ТУ «Дефектоскоп ультразвуковой многоканальный ДУМ-147. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Пролог»

(ООО «Пролог»)

Юридический адрес: 249037, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 85в

ИНН 4025079144

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Пролог»

(ООО «Пролог»)

Адрес: 249037, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 85в

ИНН 4025079144

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к.11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений 30002-13

Регистрационный № 99175-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры CCL-5200

Назначение средства измерений

Тестеры CCL-5200 (далее по тексту – тестеры) предназначены для воспроизведения постоянного электрического напряжения и переменного электрического напряжения промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока основан на преобразовании входного напряжения переменного тока в заданное число раз и выпрямлении напряжения переменного тока и его фильтрации с последующим сравнением его со значением напряжения постоянного тока, задаваемого и управляемого программно, и выводом результатов испытаний на ЖК-дисплей.

Принцип действия тестеров в режиме воспроизведения напряжения переменного тока основан на формировании напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц генератором напряжения переменного тока с последующим сравнением его со значением напряжения переменного тока задаваемого и управляемого программно, и выводом результатов испытаний на ЖК-дисплей.

Конструктивно тестеры изготовлены в металлическом корпусе. На передней панели размещены ЖК-дисплей, клавиатура и разъемы для подключения измерительных щупов, кабелей и шлейфов (тестовой оснастки). На задней стороне корпуса тестеры имеют табличку технических данных.

Тестеры имеют дополнительные функции проверки целостности цепи, определение сопротивления контактов, измерение сопротивления изоляции, измерение сопротивления заземления, измерение тока утечки, тестирование электронных компонентов (диодов, резисторов, конденсаторов). При этом метрологические характеристики тестеров в указанных режимах тестирования не нормируются, тестеры работают в режиме «PASS» («годен») или «FAIL» («брак»). В режиме воспроизведения постоянного электрического напряжения и переменного электрического напряжения промышленной частоты 50 Гц тестеры могут использоваться при тестировании различных типов жгутов проводов и разъемов, включая коммуникационные кабели для ПК, дата-кабели для мобильных телефонов, сетевые и коммуникационные кабели, автомобильную проводку, соединительные провода для бытовой техники, монтажных схем, электронных компонентов (диодов, резисторов, конденсаторов) и других электротехнических объектов.

К тестерам данного типа относятся тестеры CCL-5200, заводские номера CCL202509072, CCL202509073, CCL202509074, CCL202509075.

Знак поверки в виде наклейки, предотвращающей несанкционированный доступ, наносится на заднюю и боковую панели тестеров.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен латинскими буквами и арабскими цифрами на табличку технических данных методом гравировки.

Общий вид тестеров, место нанесения заводского номера, места пломбирования и нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тестеров, место нанесения заводского номера, места пломбирования и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Тестеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО (микро-программа) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные неизменяемые данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные неизменяемые данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03.57 CE-Test
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений переменного электрического напряжения с шагом 50 В, В	от 50 до 1000 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений переменного электрического напряжения, В	± 20
Кратковременные отклонения переменного электрического напряжения, % от установившегося значения	± 10
Диапазон воспроизведений постоянного электрического напряжения с шагом 50 В (положительная полярность), В	от 50 до 1500 включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения в диапазоне от 50 до 500 В включ., В	± 50
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений постоянного электрического напряжения в диапазоне св. 500 до 1500 В включ., %	± 20
Кратковременные отклонения постоянного электрического напряжения при воспроизведении 50 В, % от установившегося значения постоянного электрического напряжения	± 50
Кратковременные отклонения постоянного электрического напряжения в диапазоне воспроизведений от 100 до 1500 В включ., % от установившегося значения постоянного электрического напряжения	± 15

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	12,1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	345×425×190
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - напряжение питания переменного тока, В - частота, Гц	от +15 до +25 80 от 198 до 242 включ. от 47 до 63
Потребляемая мощность, не более, В·А	80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 600
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки тестеров приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Тестер	CCL-5200	1
Сетевой кабель	-	1
Поисковый щуп	-	1
Шлейфы тип 1	-	4
Шлейфы тип 2	-	8
Платы	-	4
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общее описание изделия» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 марта 2026 г. № 530 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с частотными составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2025 г. № 2854 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Shenzhen Chengchuangli Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: 3-й этаж, здание 2, промышленная зона Баолирон, сообщество Машаньтоу, ул. Матянь, р-н Гуанмин, г. Шэньчжэнь

Телефон: (+86) 0755-2710 6223

Веб-сайт: www.cclch.com

Изготовитель

Shenzhen Chengchuangli Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: 3-й этаж, здание 2, промышленная зона Баолирон, сообщество Машаньтоу, ул. Матянь, р-н Гуанмин, г. Шэньчжэнь

Телефон: (+86) 0755-2710 6223

Веб-сайт: www.cclch.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

ИНН 7727061249

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 99176-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения индуктивные JDQXF-500

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения индуктивные JDQXF-500 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока 500 кВ промышленной частоты 50 Гц. Трансформаторы предназначены для установки в КРУЭ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы напряжения индуктивные JDQXF-500 с заводскими номерами J25112604, J25112605, J25112606.

Трансформаторы являются однофазными заземляемыми индуктивными трансформаторами. Трансформаторы имеют две основные вторичные обмотки и одну дополнительную вторичную обмотку. Трансформаторы помещены в корпус, заполненный элегазом под давлением 0,5 МПа. Присоединение трансформаторов к элегазовым высоковольтным токопроводам осуществляется с помощью фланцевого стыковочного узла с герметичной прокладкой.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на табличку технических данных методом гравировки в месте, указанном на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено. Пломбирование клеммной коробки осуществляется навесной свинцовой пломбой на проволоке.

Общий вид трансформаторов и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Место нанесения
заводского номера

Место пломбирования

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера
и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	500/ $\sqrt{3}$
Номинальные напряжения основных вторичных обмоток, кВ	0,1/ $\sqrt{3}$
Класс точности основных вторичных обмоток по ГОСТ IEC 61689-3-2012	0,2
Номинальная мощность основных вторичных обмоток трансформаторов при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	50
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, кВ	0,1
Класс точности дополнительной вторичной обмотки по ГОСТ IEC 61689-3-2012	3Р
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки трансформаторов при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	300
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50
Номинальный коэффициент напряжения F_v	1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -25 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор напряжения индуктивный	JDQXF-500	1
Паспорт	-	1
Руководство по эксплуатации	0.1-VT	1
Протокол заводских испытаний	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Введение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ IEC 61689-3-2012 «Трансформаторы измерительные. Часть 3. Дополнительные требования к индуктивным трансформаторам напряжения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 августа 2023 года № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/ $\sqrt{3}$ до 750/ $\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Shandong Taikai Instrument Transformer Co., Ltd., Китай
Адрес: Longteng Road 1888, Tai'an South High-tech Development Zone, Tai'an city,
Shandong Province, China

Изготовитель

Shandong Taikai Instrument Transformer Co., Ltd., Китай
Адрес: Longteng Road 1888, Tai'an South High-tech Development Zone, Tai'an city,
Shandong Province, China

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

ИНН 7727061249

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 99194-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дальномер лазерный лунный ИБПА.462215.003

Назначение средства измерений

Дальномер лазерный лунный ИБПА.462215.003 (далее - ЛЛД) предназначен для определения дальности до ретрорефлекторов, установленных на поверхности Луны.

Описание средства измерений

Принцип действия наземной квантово-оптической станции дальномера лазерного лунного состоит в следующем: по заданным целеуказаниям телескоп информационный ТИ-3.12 выполняет программное наведение на участок поверхности Луны с панелями угловых отражателей. Дальномер лазерный лунный, смонтированный в ТИ-3.12, при помощи системы точного наведения и под управлением оператора выполняет поиск, обнаружение и захват зоны наведения по изображению лунной поверхности вблизи зондируемой панели угловых отражателей. Источник лазерного излучения посылает короткие зондирующие лазерные импульсы, момент генерации которых регистрируется фотоприемником стартового сигнала (сигнал СТАРТ). Эти лазерные импульсы пролетают путь от Земли до Луны, отражаются от объекта локации в направлении ЛЛД, пролетают путь от Луны до Земли в обратном направлении, прошедший световой импульс собирается телескопом на фотоприемнике, который преобразует световой импульс в электрический сигнал (сигнал СТОП), который селектируется по времени прихода. Затем производится измерение интервалов времени между соответствующими событиями СТАРТ и СТОП, привязка результатов измерений к шкале точного времени и определение дальности до объекта.

Конструктивно ЛЛД построен по модульному принципу и состоит из:

- телескопа информационного (ТИ-3.12), применяемого в качестве приемо-передающего телескопа; телескоп используется для передачи лазерного излучения от лазерного передатчика через атмосферу до панелей угловых отражателей (УО), расположенных на поверхности Луны, и приема отраженного от УО излучения;
- приемо-передающей лазерной оптической системы (ЛОС), предназначенной для формирования зондирующего излучения и приема отраженного оптического сигнала при проведении лазерных измерений дальности;
- лазерного передатчика (ЛП), предназначенного для формирования импульсно-частотного излучения с заданной энергией, спектральными характеристиками и пространственным распределением для обеспечения измерения дальности до панелей УО, установленных на поверхности Луны;
- системы измерения двухсторонней дальности (СИД-ЛЛД), предназначенной для измерения двухсторонней дальности (оптического пути) от телескопа до ретрорефлекторов и обратно, установленных на поверхности Луны. СИД-ЛЛД измеряет интервал времени распространения лазерного импульса до лунных УО и обратно, и рассчитывает дальность

до нормальной точки (точки на траектории Луны, имеющую среднюю дальность за интервал наблюдения и установленную в статистически определенной середине интервала наблюдения);

- аппаратуры комплекса метрологического обеспечения лунного лазерного дальномера (КМО ЛЛД), состоящей из системы частотно-временной синхронизации (СЧВС) и комплекта средств измерений: рабочего эталона единиц времени и частоты на основе водородных стандартов времени и частоты, а также средства высокоточного сравнения шкал времени;

- комплекта рабочих средств измерений (КРСИ) оптических параметров ЛЛД, предназначенного для измерения энергии пикосекундных импульсов, пространственно-энергетических и временных характеристик лазерного излучения ЛПИ;

- системы управления лунного лазерного дальномера (ЛЛД), предназначенной для обеспечения верхнего уровня управления ЛЛД, которая, взаимодействуя с системой управления комплексом, обеспечивает решение следующих задач: автоматизированную подготовку исходных данных для проведения работ; выполнение работ по технологическому графику; формирование результатов проведенных работ; отображение хода выполнения работ и текущего состояния оборудования; ведение архивов измерительной информации; отработку нештатных ситуаций;

- аппаратуры приема/передачи управляющих и измерительных данных (АППД), предназначенной для обеспечения двусторонней связи с потребителями информации; информационное взаимодействие ЛЛД с внешними абонентами обеспечивается по выделенным каналам связи по протоколу канального уровня Ethernet согласованного формата (двусторонний обмен файлами, кодовой, видео и голосовой информацией).

К данному типу средства измерений относится дальномер лунный лазерный ИБПА.462215.003, заводской номер 08235112.

Пломбирование крепёжных винтов ЛЛД не производится. Все внутренние винты залиты специальным контрящим лаком.

Заводской номер ЛЛД в числовом формате выполнен методом лазерной гравировки, наносится на планку, которая крепится на корпус блока оптико-механического (БОМ) ЛЛД, расположенного на телескопе ТИ-3.12.

Знак поверки и знак утверждения типа наносится на серверную стойку СИД-ЛЛД.

Общий вид ЛЛД с указанием места размещения заводского номера представлен на рисунке 1. Общий вид лазерного передатчика ЛЛД, СЧВС ЛЛД (из состава КМО ЛЛД), КРСИ ЛЛД представлен на рисунках 2 - 4 соответственно. Обозначение места нанесения знака поверки и знака утверждения типа представлено на рисунке 5.

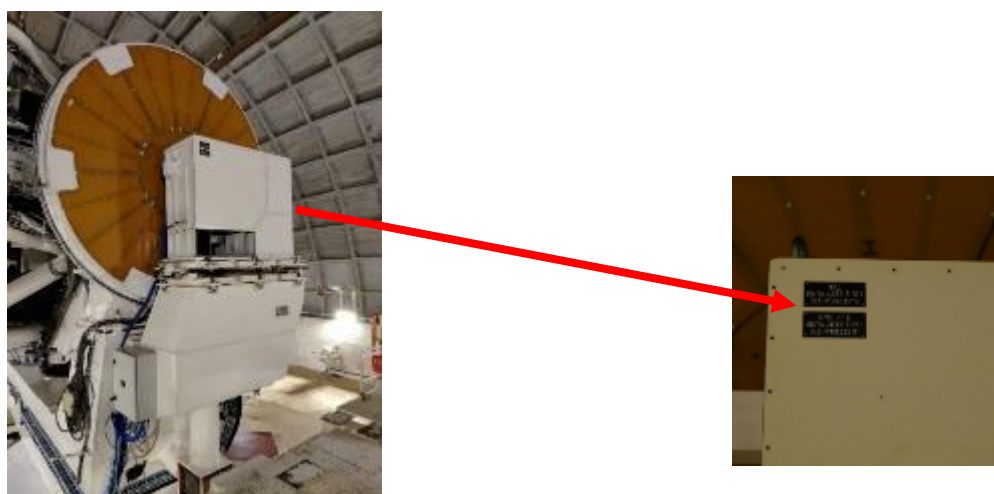


Рисунок 1 - Общий вид ЛЛД с указанием места размещения заводского номера



Рисунок 2 - Общий вид лазерного передатчика ЛЛД



Рисунок 3 - Общий вид СЧВС ЛЛД (из состава КМО ЛЛД).

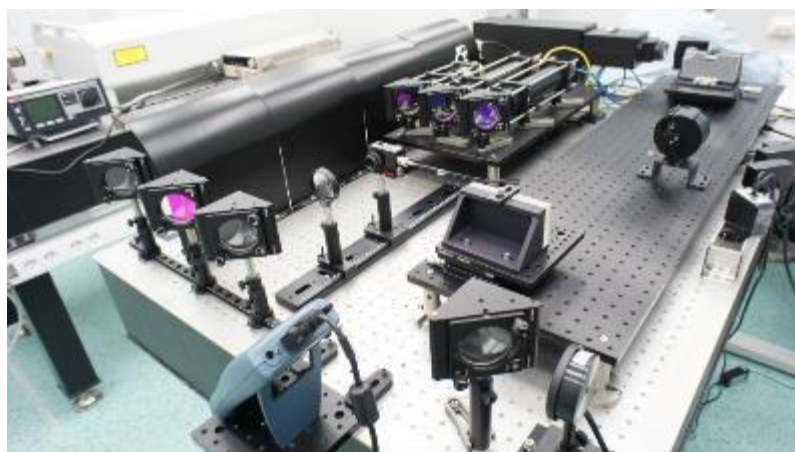
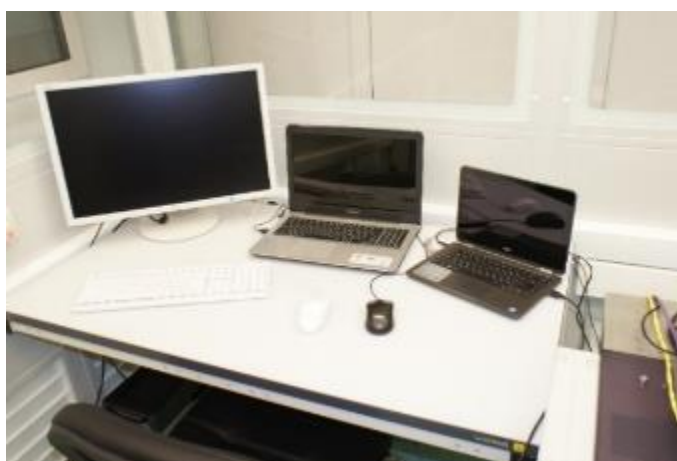


Рисунок 4 - Общий вид КРСИ ЛЛД



Место нанесения
знака поверки и
знака утверждения
типа

Рисунок 5 - Обозначение места нанесения знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из программного комплекса системы измерения дальности ЛЛД ФБВК.01043-01, предназначенного для реализации на программном уровне функциональных алгоритмов системы измерения дальности, являющимся метрологически значимым ПО. Метрологически незначимое ПО обеспечивает функционирование комплекса, формирование управляющих команд в реальном масштабе времени на проведение циклов измерения дальности, преобразование лазерных импульсов, отраженных от объектов наблюдения, в измерительные электрические сигналы, выделение отраженных от объектов наблюдения лазерных импульсов на фоне шумов освещенной Луны или дневного неба, высокоточное определение временного интервала между сигналами СТАРТ (излученный импульс) и СТОП (принятый импульс), привязку результатов измерений к шкале времени, измерение аппаратной поправки, отображение и анализ результатов измерения дальности, архивацию и сохранение измеренных данных.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ФБВК.01043-01
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная измеряемая двусторонняя дальность, км	400 000
Инструментальная погрешность (при доверительной вероятности 0,67) измерения двусторонней дальности до ретрорефлекторов, установленных на поверхности Луны для «нормальных» точек на интервалах усреднения до 1000 с:	
случайная составляющая погрешности, не более, м	0,003
систематическая составляющая погрешности, не более, м	0,003
Пределы допускаемых смещений шкал времени СЧВС ЛЛД относительно национальной шкалы времени UTC(SU), нс	±100

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры лазерного передатчика (штатный режим)	
рабочая длина волны излучения, нм	532,25 ± 0,1
максимальная частота следования импульсов, не менее, Гц	200
длительность импульса (по уровню 0,5 интенсивности), не более, пс	100
энергия излучения в импульсе, не менее, мДж	250
расходимость лазерного излучения на выходе ТИ-3.12, угловая секунда ¹⁾	от 1 до 2
Условия эксплуатации	
температура окружающего воздуха для телескопа ТИ 3.12, °С	от -35 до +35
температура окружающего воздуха программно-аппаратной части, °С	от +15 до +25
относительная влажность воздуха при температуре плюс 20 °С, не более, %	80
атмосферное давление, кПа	от 66,67 до 101,32
Параметры электросети пункта эксплуатации	
тип сети	трехфазная
напряжение в сети, В	сеть
частота сети, Гц	380 ± 38
потребляемая мощность, не более, кВт	50 ± 0,5
	10
Время подготовки аппаратуры к работе, не более, мин	30
Примечания:	
¹⁾ Секунда - единица измерений плоского угла.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр ЛЛД типографским способом и на самоклеящуюся наклейку на боковую стенку стойки монтажной ИБПА.301421.075 из состава СИД-ЛЛД ИБПА.464413.027.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дальномер лазерный лунный, заводской номер 08235112 в составе:	ИБПА.462215.003	1 комплект
Телескоп информационный ТИ-3.12*	ИБПА.461314.008	1 шт.
Аппаратура определения метеопараметров*	ИБПА.416123.001	1 шт.
Аппаратура приема/передачи управляющих и измерительных данных АППД 14Ш40*	КДШЮ.464522.003	1 шт.
Система лазерная оптическая приемо-передающая	ИБПА.203319.094	1 шт.
Лазерный передатчик	СНАБ.433712.009	1 шт.
Система измерения двухсторонней дальности СИД-ЛЛД	ИБПА.464413.027	1 шт.
Комплекс метрологического обеспечения лунного лазерного дальномера	МГФК.401165.038	1 шт.
Комплект рабочих средств измерений (КРСИ)	ИБПА.203319.088	1 шт.
Система управления лунного лазерного дальномера	ФБВК.431298.340	1 шт.
Система электропитания ЛЛД	СЖИК.566265.001	1 шт.
Система кабельная структурированная ЛЛД	СЖИК.465919.002	1 шт.
Монтажное оборудование ЛЛД	СМ-933	1 комплект
Комплект контрольно-юстировочной аппаратуры	ИБПА.203319.095	1 комплект
Комплект контрольно-проверочной аппаратуры	ИБПА.203319.096	1 комплект
Комплект специального оснащения	ИБПА.462929.008	1 комплект
Комплект ЗИП согласно ведомости ИБПА.462215.003ЗИ	-	1 комплект
Программный комплекс системы измерения дальности	ФБВК.01043-01	1 шт.
Комплект ЭД согласно ведомости ИБПА.462215.003ВЭ	-	1 комплект
Примечание: * - входят в состав ЛЛД опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа составных частей» документа ИБПА.462215.003 РЭ «Лунный лазерный дальномер. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Правообладатель

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(Росстандарт)

Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, стр. 2, эт. 7, 29, 39
ИНН 7706406291

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения»

(АО «НПК «СПП»)

Адрес: 111024, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53

ИНН 7722698108

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корп. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корп. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13