

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2024 г. № 2524

Регистрационный № 93559-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс мобильный автоматизированной информационно-измерительной системы для стендовых испытаний

Назначение средства измерений

Комплекс мобильный автоматизированной информационно-измерительной системы для стендовых испытаний (далее – Комплекс, КМ АИИС) предназначен для измерений, обработки и регистрации значений сигналов относительного напряжения, сопротивления постоянному току, напряжения и силы постоянного тока, напряжения переменного тока, поступающих с первичных преобразователей (датчиков), а также давления абсолютного и избыточного, виброскорости и виброускорения.

Описание средства измерений

Принцип действия Комплекса основан на преобразовании, нормализации и передаче параметров электрических сигналов с выходов первичных измерительных преобразователей (ПП) в измерительные модули комплекса с дальнейшим преобразованием параметров электрических сигналов и электрических цепей в цифровую форму и регистрацией средствами вычислительной техники.

Конструктивно КМ АИИС состоит из автоматизированного рабочего места; кейсов с комплексами измерительными магистрально-модульными; кейсов с устройствами коммутации; кейсов электропитания; статива датчиков давления и комплекта кабелей.

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

- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа;
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований ПП терморезистивного типа;
- ИК давления абсолютного, избыточного;
- ИК напряжения переменного тока в диапазоне частот до 60 кГц;
- ИК напряжения переменного тока в диапазоне частот до 50 кГц;
- ИК напряжения постоянного тока;
- ИК силы постоянного тока;
- ИК относительного напряжения тензодатчиков;
- ИК вибрации.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от термоэлектрических преобразователей (не входят в состав КМ АИИС) в виде термо-ЭДС на модуль ввода МИС-140. В ИК на базе комплекса измерения температур МИС-140 (рег. № 46517-21) термо-ЭДС термопар измеряется встроенным в МИС-140 измерительным

модулем путем преобразования ее в цифровой код измеряемой температуры и поступают на Prom PC для дальнейшей обработки и отображения полученных значений температур с учетом градуировочной характеристики датчика температуры «холодного» спая», установленного в корпусе МІС-140.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований ПП терморезистивного типа

Принцип действия ИК основан на передаче измерительного сигнала от термопреобразователей сопротивления (не входят в состав КМ АИИС) в виде изменения величины сопротивления на модуль MR-227R3 в МІС-236 (рег. № 46517-21) для преобразования в цифровой код с последующей передачей на Prom PC.

Измеряемые сигналы поступают от датчиков через клеммные подключения ХТ03 Кейс-панели 236.

Используемые в ИК модули MR-227R3 предназначены для работы с датчиками, имеющими значения термосопротивлений в диапазоне от 0 до 200 Ом.

Метод измерения основан на функциональной зависимости сопротивления резистивного датчика от температуры окружающей среды. Сигналы от термопреобразователей посредством соединительных линий через модуль коммутации подаются на модули измерения сопротивлений типа MR-227R3, преобразуются в цифровой код и поступают на Prom PC для дальнейшей обработки и отображения полученных значений температур с учетом градуировочной характеристики датчика.

Все каналы имеют индивидуальную гальваническую развязку и независимые источники питания с применением компенсации сопротивления сигнальных кабелей.

ИК давления абсолютного, избыточного

Принцип действия ИК основан на измерении модулями сканера давления МІС-170 (рег. № 70294-18), в корпусе которого установлено 16 измерительных модулей. К зоне измерения давления датчики подключены через отдельные трубки диаметром 1/8 дюйма. Измерительные модули имеют датчики температуры, показания которых используются для компенсации температурной зависимости датчиков давления. Комплекс последовательно опрашивает измерительные каналы давления и температуры, обрабатывает сигналы и передает данные в цифровом виде на Prom PC.

ИК напряжения переменного тока в диапазоне частот до 60 кГц

ИК используется для подключения каналов измерения вибрации и основан на передаче измерительного сигнала от датчиков в виде изменения величины напряжения на модуль МХ-228 в МІС-553 (рег. № 46517-21) для преобразования в цифровой код с последующей передачей на Prom PC.

Измеряемые сигналы поступают на кабельные вводы кабеля К15, подключенного к панели А26 Кейса МІС- 553.

ИК напряжения переменного тока в диапазоне частот до 50 кГц

ИК используется для подключения каналов пульсации давления воздуха и основан на передаче измерительного сигнала от датчиков в виде изменения величины напряжения на модуль MR-202 в МІС-236 (рег. № 46517-21) для преобразования в цифровой код с последующей передачей на Prom PC.

Измеряемые сигналы поступают на кабельные вводы кабеля К37 подключенного к панели А42.1 Кейса МІС- 236.

ИК напряжения постоянного тока

ИК основан на передаче измерительного сигнала от преобразователей в виде изменения напряжения (от 0 до 10 В) на модуль АЦП MR-114 в МІС-236 (рег. № 46517-21) для преобразования в цифровой код с последующей передачей на Prom PC.

ИК силы постоянного тока

ИК используется для подключения каналов измерения давления воздуха и жидкостей и основан на передаче измерительного сигнала от преобразователей давлений типа АИР в виде

изменения токового сигнала (от 4 до 20 мА) на модуль АЦП MR-114С2 в МІС-236 (рег. № 46517-21) для преобразования в цифровой код с последующей передачей на Prom PC.

Измеряемые сигналы поступают от датчиков через клеммные подключения ХТ03 Кейс-панели 236.

ИК относительного напряжения тензодатчиков

ИК основан на передаче измерительного сигнала от тензодатчиков модуль АЦП МХ-340 в МІС-553 (рег. № 46517-21) для преобразования в цифровой код с последующей передачей на Prom PC.

Измеряемые сигналы поступают от тензометрических датчиков через клеммные подключения ХТ01, ХТ02 соответственно Кейс-панель 340-1 и Кейс-панель 340-2, подключаемых по мостовой, полумостовой, четвертьмостовой схемам или одиночного тензорезистора.

ИК вибрации

ИК основан на преобразовании аналоговых сигналов от вибропреобразователей пьезоэлектрического типа при помощи усилителя заряда ME-918 в напряжение, поступающее на модуль МХ-228 в МІС-553 (рег. № 46517-21) для преобразования в цифровой код с последующей передачей на Prom PC.

Общий вид составных частей КМ АИИС представлен на рисунках 1 - 21.

Заводской номер (№ 001) наносится в форме информационной таблички на кейс измерительного оборудования (рисунок 19) в виде цифрового обозначения указан в формуляре БЛИЖ.401202.100.757 ФО.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам КМ АИИС обеспечивается:

- ограничением доступа к месту расположения Комплекса;
- запираанием кейсов (рисунки 20 - 21).

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 – Стойка. Вид внешний спереди



Рисунок 2 – Стойка. Вид внешний сзади



Рисунок 3 – Статив датчиков давления
БЛИЖ.408320.136.187



Рисунок 4 – Кейс транспортировочный
MIC-140 БЛИЖ.408310.002.116



Рисунок 5 – Кейс MIC-553
БЛИЖ.408310.002.113. Вид сзади

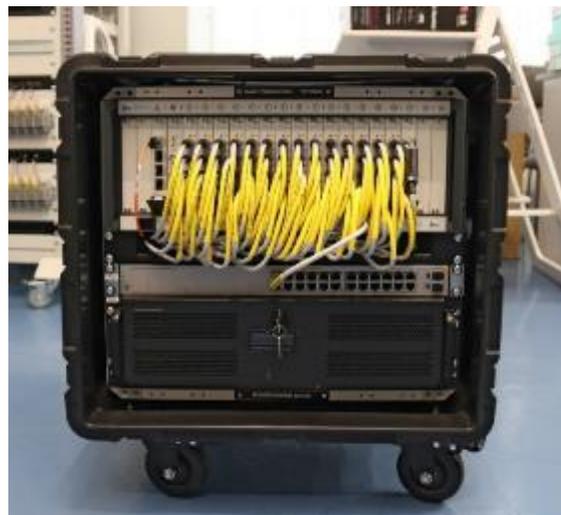


Рисунок 6 – Кейс MIC-553
БЛИЖ.408310.002.113. Вид спереди



Рисунок 7 – Кейс MIC-236
БЛИЖ.408310.002.113. Вид спереди



Рисунок 8 – Кейс MIC-236
БЛИЖ.408310.002.113. Вид сзади



Рисунок 9 – Кейс МВР
БЛИЖ.408310.002.110. Вид спереди



Рисунок 10 – Кейс МВР
БЛИЖ.408310.002.110. Вид сзади



Рисунок 11 – Кейс транспортировочный
МС-170 БЛИЖ.408310.002.117



Рисунок 12 – Кейс-панель 236
БЛИЖ.408310.002.114



Рисунок 13 – Кейс-панель 340-1
БЛИЖ.408310.002.111



Рисунок 14 – Кейс-панель 340-2
БЛИЖ.408310.002.111-01



Рисунок 15 – Кейс электропитания
БЛИЖ.408310.002.115



Рисунок 16 – Кейс электропитания
БЛИЖ.408310.002.115



Рисунок 17 – Кейс мониторов
БЛИЖ.408310.002.118



Рисунок 18 – Кейс для кабельной продукции



Рисунок 19 – Информационная табличка

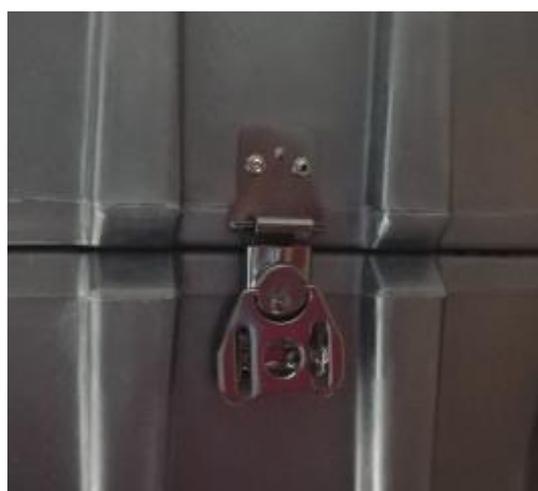


Рисунок 20 – Механизм запираения кейса



Рисунок 21 – Механизм запираания кейса

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

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

Функциональное программное обеспечение представлено программой управления комплексом ПО МИС «Recorder», идентификационные данные которого представлены в таблице 1.

Метрологически значимой частью ПО МИС «Recorder» является метрологический модуль scales.dll.

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

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МИС «Recorder»
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 КМ АИИС приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики КМ АИИС

№ п/п	Обозначение параметра	Название параметра	Диапазон измерения	Кол-во каналов	Предел допускаемой погрешности
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа					
1	tt1-tt384	Напряжение постоянного тока	от -9,5 до +66,5 мВ	384	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ДИ}$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Обозначение параметра	Название параметра	Диапазон измерения	Кол-во каналов	Предел допускаемой погрешности
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне преобразований ПП терморезистивного типа					
2	tR1-tR16	Сопротивление постоянному току	от 10 до 200 Ом	16	$\gamma: \pm 0,15 \% \text{ от ВП}$
ИК давления абсолютного, избыточного					
3	Рабс1-Рабс32	Абсолютное давление	от 0 до 0,104 МПа	32	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$
4	Ризб1-Ризб64	Избыточное давление	от 0 до 0,6 МПа	64	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$
ИК напряжения переменного тока в диапазоне частот до 60 кГц					
5	g1-g8	Напряжение переменного тока в диапазоне частот до 60 кГц	от -10 до +10 В	8	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$
ИК напряжения переменного тока в диапазоне частот до 50 кГц					
6	J1-J4	Напряжение переменного тока в диапазоне частот до 50 кГц	от -10 до +10 В	4	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$
ИК напряжения постоянного тока					
7	U1-U16	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	16	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$
ИК силы постоянного тока					
8	I1-I32	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	32	$\gamma: \pm 0,1 \% \text{ от ВП}$
ИК относительного напряжения тензодатчиков					
9	dUтензо1-dUтензо56	Относительное напряжение	от -60 до +60 мВ/В	56	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$
ИК вибрации					
10	V1-V8	Амплитудное значение виброскорости в полосе частот 10-1000 Гц	от 0 до 100 мм/с	8	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$
11	G1-G8	Амплитудное значение виброскорости в полосе частот 10-40 Гц	от 0 до 100 мм/с	8	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$
12	A1-A8	Амплитудное значение виброускорения в полосе частот 10-5000 Гц	от 0 до 180 м/с ²	8	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$
13	V9-V12	Амплитудное значение виброскорости в полосе частот 10-1000 Гц	от 0 до 100 мм/с	4	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$
14	G9-G12	Амплитудное значение виброскорости в полосе частот 10-40 Гц	от 0 до 100 мм/с	4	$\gamma: \pm 12 \% \text{ от ВП}$

Окончание таблицы 2

№ п/п	Обозначение параметра	Название параметра	Диапазон измерения	Кол-во каналов	Предел допускаемой погрешности
15	A9-A12	Амплитудное значение виброускорения в полосе частот 10-5000 Гц	от 0 до 180 м/с ²	4	γ : ± 12 % от ВП
Примечания: 1 ВП – верхний предел измерения; 2 ДИ – диапазон измерений; 3 ПП – первичный преобразователь; 4 γ – приведенная погрешность, %.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания аппаратуры КМ АИИС:	
- напряжение питания от сети переменного тока, В	230 \pm 23
- частота переменного тока, Гц	50 \pm 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Рабочие условия эксплуатации КМ АИИС для оборудования:	
- температура окружающей среды внутри испытательного бокса, °С	от +5 до +40
- температура окружающей среды в помещении пульта управления, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 113
Габаритные размеры основных элементов КМ АИИС (высота×ширина×глубина) мм, не более:	
- кейс МИС-553	575×789×522
- кейс МИС-236	575×789×522
- кейс МВР	559×789×300
- кейс-панель 340-1	559×789×300
- кейс-панель 340-2	559×789×300
- кейс-панель 236	624×496×295
Масса основных элементов КМ АИИС, кг, не более:	
- кейс МИС-553	66,5
- кейс МИС-236	52
- кейс МВР	33
- кейс-панель 340-1	13,5
- кейс-панель 340-2	14
- кейс-панель 236	3,5
Показатели надежности:	
Средняя наработка между отказами, ч	2000
Вероятность безотказной работы системы в течение сеанса измерений максимальной продолжительностью 3 часа при одновременной работе не более 5 комплексов МИС	0,9985

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
Комплекс мобильный автоматизированной информационно-измерительной системы для стендовых испытаний в составе:	БЛИЖ.401202.100.757	1
Комплект кабелей	БЛИЖ.402490.018.419	1
Кейс МВР	БЛИЖ.408310.002.110	1
Кейс-панель 340-1	БЛИЖ.408310.002.111	1
Кейс-панель 340-2	БЛИЖ.408310.002.111-01	1
Кейс МПС-553	БЛИЖ.408310.002.112	1
Кейс МПС-236	БЛИЖ.408310.002.113	1
Кейс-панель 236	БЛИЖ.408310.002.114	1
Кейс электропитания	БЛИЖ.408310.002.115	1
Кейс МПС-140 транспортировочный	БЛИЖ.408310.002.116	1
Кейс МПС-170 транспортировочный	БЛИЖ.408310.002.117	1
Кейс мониторов транспортировочный	БЛИЖ.408310.002.118	1
Статив датчиков давления	БЛИЖ.408320.136.187	1
МПС-170v2.5 Измеритель давления	БЛИЖ.421200.100.006-01.02	2
МПС-170v2.5 Измеритель давления	БЛИЖ.421200.100.006-02.10	4
МПС-140-96 Комплекс измерения температур	БЛИЖ.422212.140.001	4
Автоматизированное рабочее место	БЛИЖ.401350.012.067	1
Комплекс мобильный автоматизированной информационно-измерительной системы для стендовых испытаний. Формуляр	БЛИЖ.401202.100.757 ФО	1
Комплекс мобильный автоматизированной информационно-измерительной системы для стендовых испытаний. Руководство по эксплуатации	БЛИЖ.401202.100.757 РЭ	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1.4 «Устройство и работа КМ АИИС» руководства по эксплуатации БЛИЖ.401202.100.757 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 6 декабря 2019 г. № 2900 «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 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

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 $1 \cdot 10^{-1}$ – $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»
(АО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Юридический адрес: 141073, Московская обл., г. Королев, ул. Горького, д. 12, помещ. VIII, ком. 3

Телефон: (495)926-07-50

Факс: (495) 745-98-93

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «МЕРА»
(АО «НПЦ «МЕРА»)

ИНН 5018085734

Адрес: 141002, Московская обл., Мытищинский р-н, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 13

Телефон: (495)926-07-50

Факс: (495) 745-98-93

E-mail: common@nppmera.ru, info@nppmera.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, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 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 в реестре аккредитованных лиц № 30093-11.

