



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

2016
2017

Содержание

Продукция предприятия	3
Измерительные комплексы для регистрации динамических параметров	15
MIC-553 Многоканальный измерительный комплекс стандарта PXI	16
MIC-551 Многоканальный измерительный комплекс стандарта PXI	17
MIC-355 Переносной регистратор-анализатор динамических параметров	18
MIC-200M Портативный регистратор-анализатор динамических параметров	20
MIC-017 Широкополосный программируемый усилитель	21
Универсальные измерительные комплексы	23
MIC-026, MIC-036, MIC-036R Универсальные многоканальные измерительные комплексы	24
MIC-200 Портативный универсальный измерительный комплекс	25
MIC-224 Компактный универсальный измерительный комплекс	26
MIC-236 Стационарный универсальный измерительный комплекс	27
Сканеры для регистрации медленноменяющихся параметров	29
MIC-140 Сканер температур	30
MIC-170 Сканер давлений	31
MIC-185 Тензостанция	33
Бортовые измерительные комплексы	35
MIC-710 Бортовой измерительный комплекс	36
MIC-1150 Бортовой регистратор сигналов	37
MIC-1170 Бортовой измерительный модуль	38
Измерительные комплексы для наземных транспортных испытаний	39
MIC-ТИ Измерительный комплекс в защищенном исполнении	40
Радиотелеметрические измерительные системы	43
MIC-1100 Ротационная система бесконтактных измерений	44
MIC-1500 Телеметрическая измерительная система	46
Комплексы контрольно-проверочной аппаратуры, управления испытаниями и инициирования пиротехнических средств	49
MIC-800 Управляющий вычислительный комплекс	50
MIC-850 Управляющий вычислительный комплекс	53
Мониторинг и бесконтактный контроль состояния энергоагрегатов	55
MIC-1200 Бесконтактный контроль состояния лопаток турбин	56
Телеметрические системы	59
Телеметрическая станция «Источник М»	60
ME-407, ME-427	61
ME-710, ME-711, ME-712	62
ME-715, ME-718, ME-720	63
ME-725	64
Электродистанционные системы управления	65
Электродистанционная система управления «РУД»	66
Измерительные модули стандарта PXI	69
PXI MX-132	70
PXI MX-224, PXI MX-228	71
PXI MX-240	73
PXI MX-310	75
PXI MX-340	77
PXI MX-416	79
Измерительные модули MR	81
MR-114	82
MR-202	83
MR-212	84
MR-227C	85
MR-227K	86
MR-227K11	87
MR-227R	88
MR-227U	89
MR-227UP	90

Содержание

MR-302	91
MR-405	92
MR-406	93
MR-452	94

Измерительные модули MS..... 95

MS-142.....	96
MS-152.....	97
MS-202.....	98
MS-304.....	99
MS-340.....	100
MS-405.....	101
MS-451.....	102
MS-685.....	103

Измерительные модули MC 105

MC-110	106
MC-114	107
MC-114C	108
MC-201	109
MC-212	110
MC-227C	111
MC-227K.....	112
MC-227K11	113
MC-227R	114
MC-227U	115
MC-227UP	116
MC-302	117
MC-401	118
MC-402	119
MC-405	120
MC-406	121
MC-451	122

Модули MB стандарта PC/104..... 123

MB-023/026, MB-045.....	124
MB-132/134, MB-142.....	125
MB-208	126
MB-214	127
MB-232/234, MB-152.....	128
MB-451	129
MB-464/468, MB-405.....	130
MB-710, MB-720	131
MB-2049, MB-2081.....	132
MB-2082, MB-2087.....	133
MB-2355, MB-2085.....	134

Модули нормализации сигналов датчиков, питания, коммутации 135

ME-003, ME-005, ME-007, ME-008 Коммутационные модули	136
ME-020B, ME-020E, ME-815 Блоки синхронизации	140
ME-052 Усилитель-преобразователь	143
ME-230 Усилитель-преобразователь заряда	144
ME-320 Усилитель-преобразователь сигналов тензодатчиков	145
ME-340 Усилитель-преобразователь сигналов индуктивных датчиков	147
ME-401, ME-402, ME-408 Преобразователи сигналов	149
ME-908, ME-911, ME-918, MP-07 Усилители заряда	151
ME-903, ME-904, ME-904-1, ME-905 Барьеры взрывозащиты	154
ME-912, ME-914 Искробезопасный источник питания датчиков	155

Вспомогательное оборудование..... 157

Кроссировочные шкафы	158
Кабельная продукция	159

Программное обеспечение 161

Семейство программных продуктов НПП «МЕРА».....	162
Recorder – инструментарий для создания стендовых измерительных систем.....	164
MR-300 – регистрация и экспресс-анализ динамических процессов в темпе эксперимента	165
WinПОС – пакет послезэкспериментальной обработки измерительной информации	166

Сводная таблица модулей 167

Продукция предприятия



Измерительные комплексы для регистрации динамических параметров



MIC-553 PXI

Многоканальный измерительный комплекс стандарта PXI.



MIC-355M

Переносной модульный регистратор-анализатор параметров динамических процессов.



MIC-200M

Портативный регистратор-анализатор параметров динамических процессов.



MIC-017

Широкополосный программируемый усилитель заряда пьезоакселерометров.
Широкополосный программируемый усилитель для статико-динамического тензометрирования.

Универсальные измерительные комплексы



MIC-026



MIC-036



MIC-236

Стационарные и мобильные измерительно-вычислительные комплексы для регистрации и анализа измерительных данных. Комплексы могут работать как с быстроменяющимися (вибрация, акустика), так и с медленноменяющимися (температура, давление, нагрузка, усилие, деформация) параметрами.



MIC-224

Компактный измерительный магистрально-модульный комплекс, работающий с переменным составом модулей серии MR. Предназначен для измерения сигналов от датчиков температуры, давления, для измерения напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, силы тока, частоты сигнала, относительного напряжения, относительного сопротивления и т. д.

Сканеры для регистрации медленноменяющихся параметров



MIC-140

Многоканальный прецизионный сканер для измерения температур при помощи термопар (с автоматической компенсацией температуры холодного спая). Может использоваться для построения измерительных систем, работающих при неблагоприятных воздействиях температуры, влажности, вибрации, в условиях внешних загрязнений.



MIC-170

Многоканальный сканер для измерения абсолютных и дифференциальных давлений сухих неагрессивных газов. Может использоваться для построения измерительных систем, работающих при неблагоприятных воздействиях температуры, влажности, вибрации, в условиях внешних загрязнений.



MIC-185

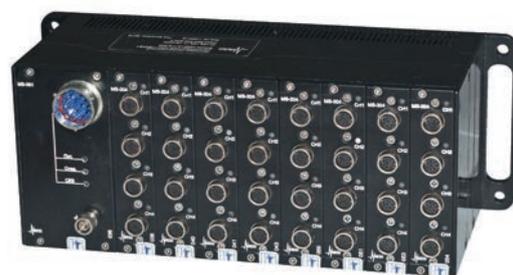
Комплекс тензоизмерительный (тензостанция) предназначен для измерения температур термопарами и термосопротивлениями, измерения выходного напряжения тензометрических датчиков, измерения напряжения постоянного тока, измерения сопротивления постоянному току.

Бортовые измерительные комплексы



MIC-710

Бортовой измерительный комплекс для испытаний объектов авиационной и космической промышленности.



MIC-1150

Малогабаритный модульный регистратор сигналов для построения бортовых систем сбора данных и систем мониторинга различного технологического оборудования, а также для проведения транспортных испытаний.



MIC-1170

Миниатюрный четырёхканальный внешний измерительный модуль для организации распределённых систем сбора данных.

Измерительные комплексы для наземных транспортных испытаний

Измерительно-вычислительный комплекс для измерения различных физических параметров: давлений, температур, деформаций, вибраций, электрических параметров и т. д. MIC-ТИ представляет собой защищённый вариант исполнения измерительного комплекса MIC-026, применяемый при транспортных испытаниях гражданской и военной техники, для создания мобильных систем измерений.



MIC-ТИ (MIC-026)

Радиотелеметрические измерительные системы



MIC-1100

Радиотелеметрический комплекс для усиления, преобразования и бесконтактной передачи на регистрирующий прибор сигналов датчиков, расположенных на вращающихся валах или деталях машин.



MIC-1500

Телеметрический измерительный комплекс для сбора по радиоканалу информации с термопар и тензодатчиков, установленных на вращающихся узлах испытываемого объекта.

Основная область применения – испытания авиационных двигателей.

Комплексы контрольно-проверочной аппаратуры, управления испытаниями и инициирования пиротехнических средств



MIC-800

Управляющий вычислительный комплекс УВК MIC-800 входит в состав блоков управления автоматизированных комплектов проверочной аппаратуры (КПА) бортовых систем измерения.



MIC-850

Управляющий вычислительный комплекс УВК MIC-850 входит в состав пультов управления испытаниями и пультов инициирования пиротехнических средств (ПТС) для испытательных стендов изделий ракетной техники.

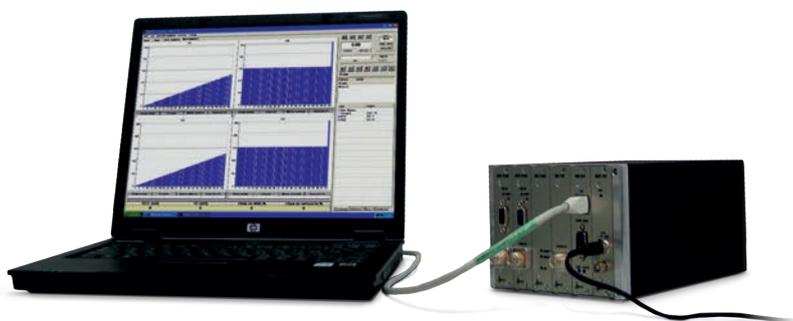
Мониторинг и бесконтактный контроль состояния энергоагрегатов

Измерительно-вычислительный комплекс для контроля состояния лопаток турбин бесконтактным дискретно-фазовым методом (tip timing).



MIC-1200

Телеметрические системы



Телеметрическая станция «Источник-М»

Телеметрическая станция «Источник-М» для создания систем сбора, регистрации, обработки, представления и передачи телеметрической информации.



Антенные системы диапазонов 625 ... 1050 МГц и 2200 ... 2300 МГц.

Электродистанционные системы управления



Электродистанционная система управления «РУД» с интегрированной пневматической системой аварийного возврата на безопасный режим. Предназначена для управления режимами работы авиадвигателей в процессе стендовых испытаний.

Измерительные модули



Измерительные модули стандарта PXI серии MX:
MX-132, MX-224, MX-228, MX-240, MX-310,
MX-340, MX-416.
Предназначены для работы в составе комплексов
MIC-355M, MIC-551 PXI, MIC-553 PXI.



Измерительные модули серии MR:
MR-114, MR-202, MR-212, MR-227, MR-302, MR-405,
MR-406, MR-452.
Предназначены для работы в составе комплексов
MIC-224, MIC-236.
Измерительные комплексы MIC-251M, MIC-252M,
MIC-254M, MIC-256M работают с переменным
количеством модулей MR-202.



Измерительные модули серии MS:
MS-142, MS-152, MS-202, MS-304, MS-340,
MS-405, MS-451, MS-685.
Предназначены для работы в составе
комплексов MIC-1150, MIC-1170.



Измерительные модули серии MC:
MC-114, MC-201, MC-212, MC-227, MC-302, MC-401,
MC-402, MC-405, MC-406, MC-451.
Предназначены для работы в составе комплексов
MIC-026, MIC-036, MIC-ТИ, MIC-200.

Модули нормализации сигналов датчиков, питания, коммутации



ME-401



ME-402

Нормализаторы сигналов датчиков с частотным выходом (числа оборотов, датчиков расхода турбинного типа и т. п.).



ME-900

Барьеры взрывозащиты и блоки питания датчиков. Вид взрывозащиты «Искробезопасная цепь» [Exia]IIC.



ME-908



ME-918

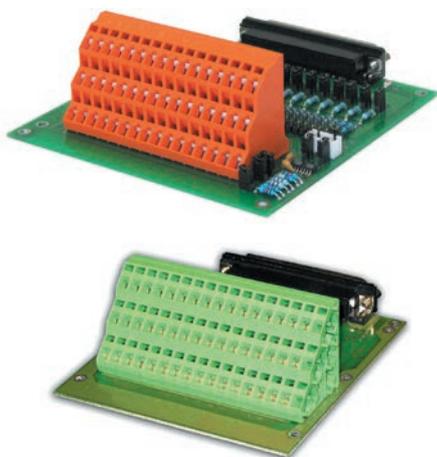
Усилители заряда для подключения пьезоэлектрических датчиков к измерительным модулям.



ME-020

Станция единого времени для синхронизации между приборами. Поддержка IRIG-B.

Вспомогательное оборудование



Клеммные колодки для установки в кросс-шкафах.



Переносные и стационарные кросс-боксы. Оборудованные кроссировочные шкафы.



Кабельная продукция для коммутации датчиков и измерительной аппаратуры.

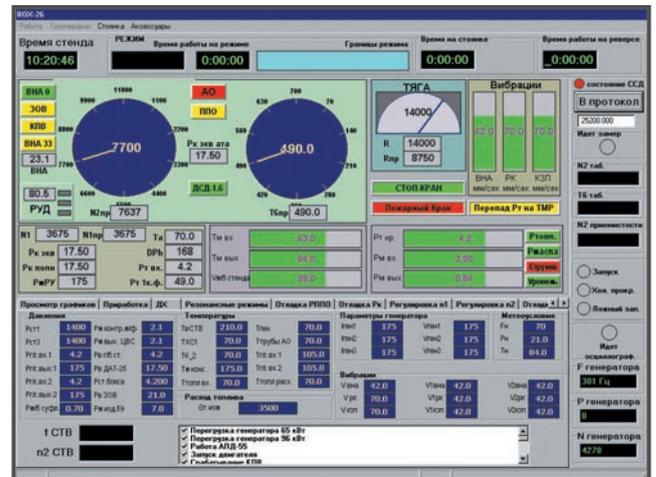


Блоки питания и аккумуляторные батареи.

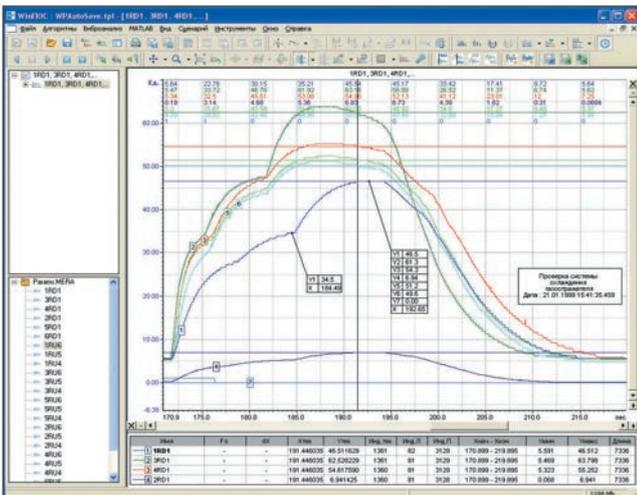
Программное обеспечение



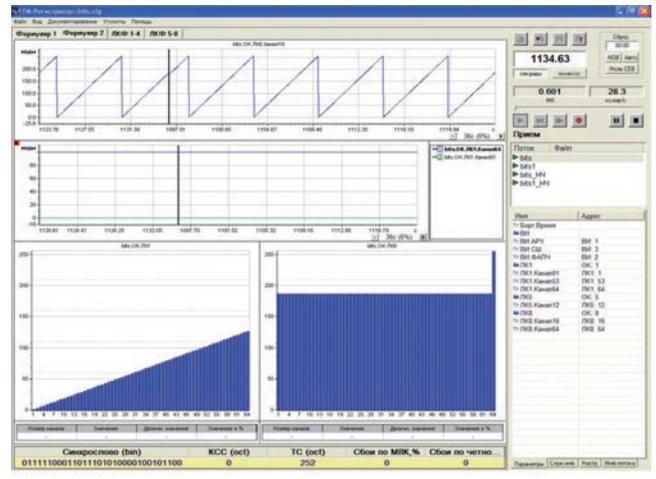
MR-300 – программное обеспечение для регистрации и обработки параметров динамических процессов в темпе эксперимента.



Recorder – универсальное программное обеспечение для управления работой комплексов измерительно-вычислительных МИС. Возможность функционального расширения с помощью специальных программных модулей (плагинов).

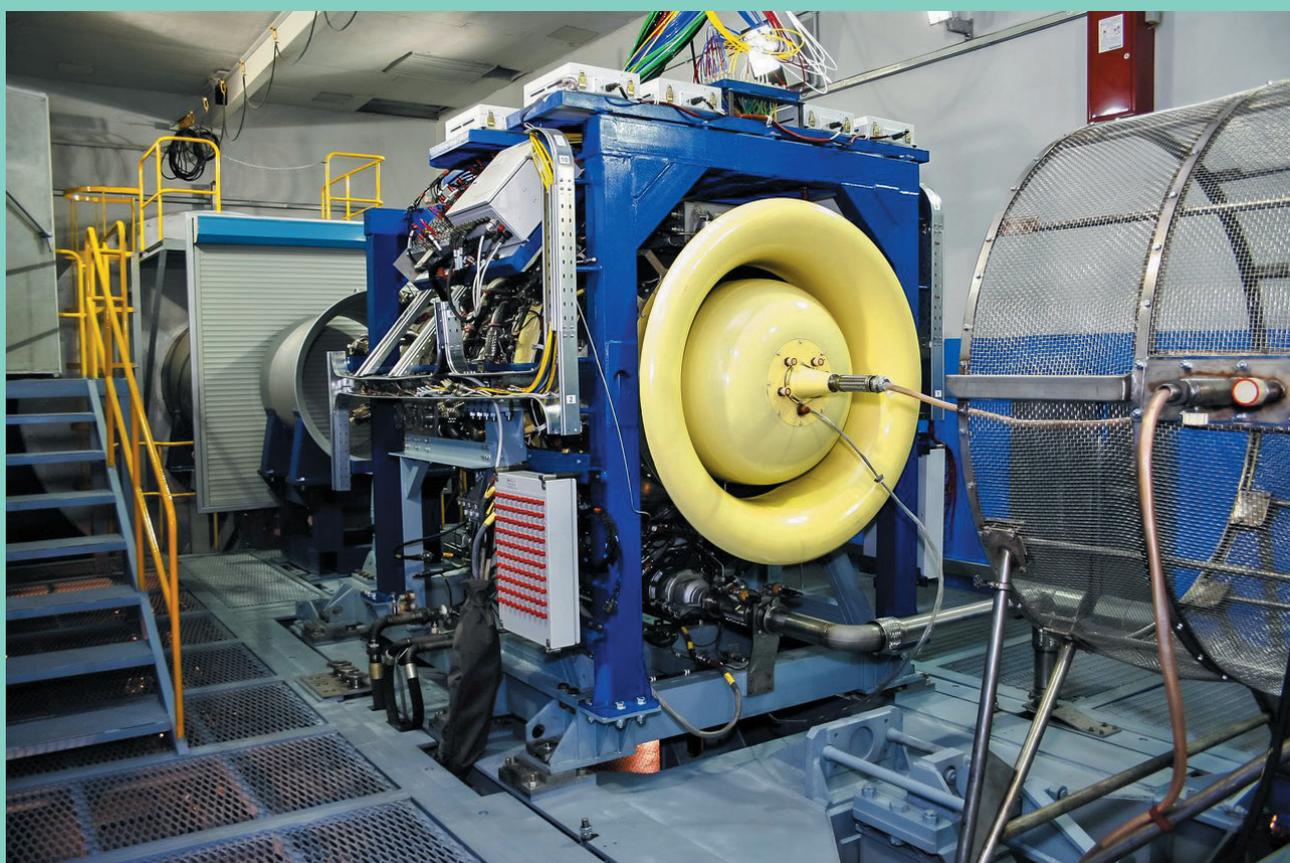


WinPOS – программное обеспечение для исследования динамических и медленноменяющихся процессов, графического представления данных и оформления отчетов.



TM Регистратор – программное обеспечение для приёма, регистрации, передачи, обработки и отображения телеметрической информации.

Измерительные комплексы для регистрации динамических параметров



MIC-553

Назначение

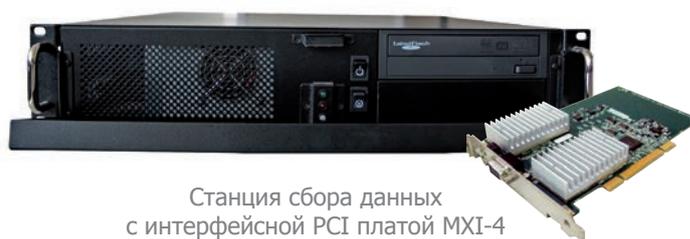
Многоканальный измерительный комплекс стандарта PXI для измерения динамических параметров. Работа с измерительными модулями МХ-224, МХ-228, МХ-240, МХ-310, МХ-340. Предназначен для лабораторных и стендовых измерений.

Прибор представляет собой модульную конструкцию крейтового типа с установленными измерительными модулями, которые объединяются по общей шине. В состав прибора входит системный слот для установки контроллера и слоты для установки измерительных модулей формата PXI.



MIC-553 PXI

Оптоволоконный интерфейс



Станция сбора данных с интерфейсной PCI платой MXI-4

Особенности

- Управление измерительными модулями, регистрация данных и связь с удаленной станцией сбора данных по оптоволоконной линии.
- Регистрация и анализ параметров динамических процессов в режиме реального времени.
- Межканальная временная рассинхронизация менее 200 нс.
- Возможность синхронизации каналов нескольких приборов.
- Возможна привязка к абсолютному времени системы ГЛОНАСС / GPS.
- Возможность объединения в одном компактном приборе измерительных каналов тензодатчиков, датчиков IEPЕ, заряда и напряжения.
- Возможность одновременной регистрации данных по 64 (128) каналам с частотой до 216 кГц/канал.
- Комплектация и программирование модулей под конкретную задачу пользователя.
- Специализированное ПО регистрации и экспресс-обработки MR-300.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество слотов в крейте	16
Номинальная потребляемая мощность, ВА, не более	600
Время прогрева измерительного комплекса, мин	40
Наработка на отказ, час, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	7
Масса, кг	15
Габариты, мм	484 x 435 x 177

MIC-551

Назначение

Многоканальный измерительный комплекс стандарта PXI для измерения динамических параметров. Работа с измерительными модулями МХ-224, МХ-228, МХ-240, МХ-310, МХ-340. Предназначен для лабораторных и стендовых измерений.

Прибор представляет собой модульную конструкцию крейтового типа с установленными измерительными модулями, которые объединяются по общей шине. В состав прибора входит системный слот для установки контроллера и слоты для установки измерительных модулей формата PXI.



MIC-551 PXI

Оптоволоконный интерфейс



Станция сбора данных с интерфейсной PCI платой МХI-4

Особенности

- Комплекс компактен, снабжён ручкой для переноски.
- Управление измерительными модулями, регистрация данных и связь с удалённой станцией сбора данных по оптоволоконной линии.
- Регистрация и анализ параметров динамических процессов в режиме реального времени.
- Межканальная временная рассинхронизация менее 200 нс.
- Возможность синхронизации каналов нескольких приборов.
- Возможна привязка к абсолютному времени системы ГЛОНАСС/GPS.
- Возможность объединения в одном компактном приборе измерительных каналов тензодатчиков, датчиков IERE, заряда и напряжения.
- Возможность одновременной регистрации данных по 16 (32) каналам с частотой до 216 кГц/канал.
- Комплектация и программирование измерительных модулей под конкретную задачу пользователя.
- Специализированное ПО регистрации и экспресс-обработки MR-300.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество слотов в крейте	4
Номинальная потребляемая мощность, ВА, не более	300
Время прогрева измерительного комплекса, мин	40
Наработка на отказ, час, не менее	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	7
Масса, кг	5
Габариты, мм	257 x 213 x 177

MIC-355M



MIC-355M

Назначение

Переносной регистратор-анализатор параметров динамических процессов, осуществляющий:

- измерение и обработку параметров динамических процессов;
- регистрацию, отображение, воспроизведение, передачу в ЛВС измерительной информации;
- анализ в темпе эксперимента (статистические оценки, спектр, 1/3-октавный спектр, порядковый анализ и т. д.) и послеэкспериментальный анализ измерительной информации.

Основная область применения MIC-355M – исследования быстропеременных процессов, диагностика и контроль механического, акустического и вибрационного состояния элементов машин и механизмов.

Особенности

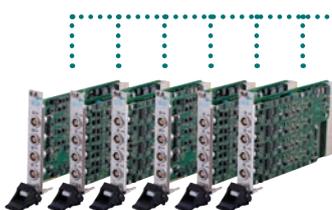
- Установка до 6 модулей стандарта PXI.
- Поканальные программно-управляемые ФНЧ, ФВЧ.
- Возможность применения датчиков стандарта IEC6 (ICP™, Isotron™, Deltatron™ и т. п.), в т. ч. оснащенных встроенными электронными таблицами данных (TEDS).
- Регистрация данных на жесткий диск.
- Специализированное ПО регистрации и экспресс-обработки MR-300.
- Специализированное ПО WinПОС для детального анализа измеряемых данных.
- Встроенный ЖК-дисплей с сенсорным экраном.
- Подключение стандартной компьютерной периферии.
- Дифференциальные и недифференциальные входы.
- Межканальная рассинхронизация менее 200 нс.
- Объединение приборов в единую измерительную сеть с использованием сигнала синхронизации 10 МГц и сигналов единого времени СЕВ/IRIG-B.
- Канал аудио-сопровождения.
- Транспортный контейнер.

Контроллер прибора построен на базе высокопроизводительного двухъядерного процессора Intel® Core™ 2 Duo T7500 с тактовой частотой 2,2 ГГц. Контроллер имеет установленную память объемом 4 Гб, оснащен интерфейсами DVI, 2xGigabit LAN. Прибор имеет твердотельный накопитель данных объемом 240 Гб.

Переносной регистратор-анализатор динамических параметров

Наличие у MIC-355M сенсорного дисплея и возможность подключения стандартного набора периферийных устройств (клавиатура, компьютерная мышь и т. д.) делает его весьма удобным при создании мобильных систем измерений, лабораторных исследованиях и других работах, требующих проведения измерений с высокой частотой опроса и оперативной обработки полученных данных.

Модульная архитектура измерительного комплекса MIC-355M позволяет устанавливать до шести измерительных модулей в один прибор. Регистратор может оснащаться любым набором выпускаемых НПП «МЕРА» функциональных модулей стандарта PXI: МХ-224, МХ-228, МХ-240, МХ-310, МХ-340.



Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество слотов	6
Количество измерительных каналов	до 48
Частота дискретизации, кГц/канал	до 216
Разрядность АЦП (индивидуальные на каждый канал), бит	24
Дисплей, "	15
Масса, кг	9,4
Габариты, мм	345 x 285 x 190
Максимальная потребляемая мощность, ВА	300
Напряжение питания, В (50 Гц)	90 ... 260

MIC-200M

Назначение

Портативный автономный регистратор-анализатор быстроменяющихся параметров предназначен для:

- измерения и обработки параметров динамических процессов с использованием внешних усилителей-преобразователей;
- регистрации, отображения, воспроизведения, передачи в ЛВС измерительной информации;
- экспресс-анализа в темпе эксперимента (спектр, 1/3-октавный спектр, АЧХ, тренд и т. д.) и послеэкспериментального анализа измерительной информации.



MIC-200M

Особенности

- Современный ноутбук, соединенный с измерительным крейтом цифровым интерфейсом.
- Прибор оснащен автономным питанием от встроенных штатных аккумуляторных батарей.
- Возможность подключения дополнительных внешних аккумуляторных батарей.
- Подключение стандартной компьютерной периферии.
- Дифференциальные и недифференциальные входы.
- Поканальные программно-управляемые ФНЧ, ФВЧ.
- Возможность применения датчиков со встроенной электроникой IEPЕ (ICP™, Isotron™, Deltatron™), в т. ч. оснащенных технологией TEDS.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество входных аналоговых (измерительных) каналов	4/8/12/16
Частота дискретизации, Гц/канал	333 ... 64 000
Амплитудный диапазон измерений сигнала, В	±0,02 ... ±10
Частотный диапазон измерений, Гц	0 ... 28 000
Ток питания датчиков ICP, мА	4; 10
Разрядность АЦП (индивидуальный на канал), бит	16
Время автономной работы (зависит от состава модулей) без внешнего аккумулятора, ч, не менее	4
Дисплей, "	15
Масса, кг	7
Габариты, мм	215 x 238 x 115

MIC-017

Назначение

Комплекс измерительно-вычислительный MIC-017 предназначен для установки модулей усилителей-преобразователей, обеспечивающих, в зависимости от типа модуля:

- преобразование и усиление динамических сигналов датчиков заряда (пьезоэлектрических датчиков с дифференциальным и недифференциальным выходом по заряду и датчиков со встроенным усилителем типа ICP с выходом по напряжению) – модули ME-230 в составе MIC-017-V;
- усиление, преобразование и фильтрацию сигналов тензометрических датчиков (датчиков силы, момента, давления, акселерометров и других) при проведении статических и динамических измерений – модули ME-320 и ME-325 в составе MIC-017-T;
- усиление и преобразование сигналов датчиков угла поворота (экодеров) – модули ME-501;
- усиление и преобразование сигналов индуктивных датчиков для контроля положения металлических объектов – модули ME-330 и ME-340 в составе MIC-017-D.

MIC-017 применяются при построении измерительных схем, подключаемых к входам комплексов MIC-200, MIC-355M, MIC-553.

Настройка каналов функциональных модулей ME, установленных в блок MIC-017 производится с помощью программы MR-300 или программы Recorder (в зависимости от типа установленных функциональных модулей) из управляющего компьютера, подключенного по сети Ethernet.



MIC-017-V



MIC-017-T



MIC-017-D

Особенности

- Модули серии ME, устанавливаемые в MIC-017, могут использоваться для нормализации сигналов измерительных датчиков и как линейные усилители сигналов при значительном удалении измерительного комплекса от объекта измерений.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество слотов для установки модулей	2
Тип крейт-контроллера	MR-035
Тип интерфейса	Ethernet
Наработка до отказа, час, не менее	10 000
Время непрерывной работы	не ограничено
Номинальное напряжение питания, В	24
Потребляемая мощность, ВА, не более	10
Длина кабельных линий связи, м: датчик — усилитель усилитель — измерительный комплекс	до 50 до 10
Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха, °С	5 ... 50
Относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более	85
Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	70 ... 106,7 (525 ... 800)
Напряжение питания, В	9 ... 18 / 18 ... 36
Масса (с полным комплектом модулей), кг, не более	1,1
Габариты, мм	111 x 111 x 244

Универсальные измерительные комплексы



MIC-026 MIC-036 MIC-036R



MIC-026



MIC-036



MIC-036R

Назначение

Универсальные многоканальные комплексы предназначены для регистрации и анализа измеряемых данных.

Работа как с быстроменяющимися (вибрация, акустика и т. п.), так и с медленноменяющимися (температура, давление, нагрузка, усилие, деформация и т. п.) параметрами.

Комплексы MIC-026, MIC-036 выполнены в переносном варианте, комплекс MIC-036R предназначен для установки в приборную стойку.

Особенности

- Состав измерительных модулей определяется номенклатурой электрических параметров, приходящих от датчиков и преобразователей.
- В приборном корпусе установлены:
 - крейт-контроллер (управляет работой измерительных модулей, осуществляет связь с внешним компьютером);
 - объединительная кросс-плата и шасси для установки измерительных модулей МС;
 - блок питания.
- Работает под управлением ПО Recorder. Управление крейтом осуществляется со станции сбора данных по Ethernet.

Технические характеристики

Характеристика	Значение		
	MIC-026	MIC-036	MIC-036R
Количество слотов	7	16	16
Масса, кг	5	10	10
Габариты, мм	257 x 155 x 316	470 x 155 x 316	484 x 177 x 360

MIC-200

Назначение

Универсальный мобильный автономный многоканальный измерительный комплекс для регистрации и анализа измеряемых данных. Параллельная работа как с быстроменяющимися (вибрация, шумы и т. п.), так и с медленноменяющимися (температура, давление и т. п.) параметрами. Прибор позволяет проводить измерения в полевых условиях.

MIC-200F – модификация на базе защищенного от внешних воздействий ноутбука.



MIC-200

Особенности

- Современный ноутбук, соединенный с измерительным крейтом цифровым интерфейсом.
- Прибор оснащен автономным питанием от встроенных штатных аккумуляторных батарей.
- Возможность подключения дополнительных внешних аккумуляторных батарей.
- Подключение стандартной компьютерной периферии.
- Опционально: ударопрочный монитор, пылевлагозащита, защита от электромагнитного излучения.

Технические характеристики

Характеристика	Значение	
	MIC-200	MIC-200F
Количество слотов	4	4
Пропускная способность крейт-контроллера (суммарная частота опроса по всем задействованным измерительным каналам), Гц	до 1 000 000	до 1 000 000
Время автономной работы (зависит от состава модулей) без внешнего аккумулятора, ч, не менее	4	4
Дисплей, "	15	15
Масса, кг	7	7
Габариты, мм	215 x 238 x 115	215 x 238 x 115

MIC-224

Назначение

Комплекс предназначен для измерения сигналов от датчиков температуры, давления, для измерения напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, силы тока, частоты сигнала, относительного напряжения, относительного сопротивления и т. д.

Конструкция комплекса позволяет создавать на его основе различные измерительно-управляющие системы:

- системы распределенного сбора данных;
- централизованные крейтовые системы;
- комбинированные системы;
- лабораторные системы измерений;
- переносные измерительные комплексы.



MIC-224

Особенности

- Компактный измерительно-вычислительный комплекс, работающий с переменным составом модулей серии MR.
- Комплекс представляет собой блочную конструкцию с установленными функциональными модулями, которые объединяются по общей шине.
- Работой модулей управляет встроенный контроллер, обеспечивающий также обмен информацией с управляющей станцией сбора данных по Ethernet.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество слотов	4
Потребляемая мощность при максимальном напряжении питания, ВА, не более	150
Масса, кг	3
Габариты, мм	150 x 112 x 240
Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха, °С	5 ... 50
Относительная влажность воздуха, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	70 ... 106,7 (525 ... 800)
Напряжение питающей сети, В	90 ... 260

■ MIC-236

Назначение

Универсальный многоканальный комплекс для регистрации и анализа измеряемых данных. Базовый прибор для построения систем стендовых испытаний, многоканальных измерительных комплексов.

Комплекс может работать как с быстроменяющимися (вибрация, акустика), так и с медленноменяющимися (температура, давление, нагрузка, усилие, деформация) параметрами.



MIC-236

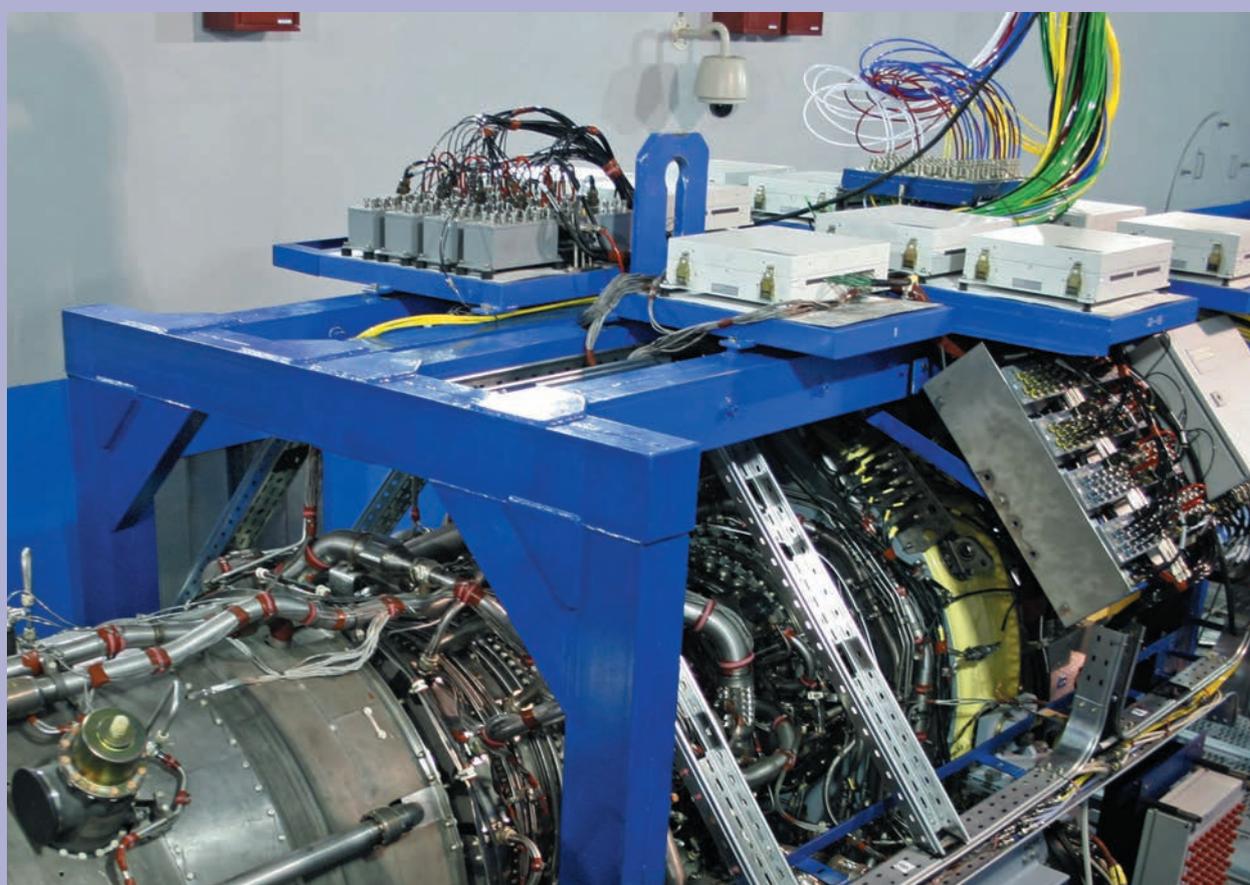
Особенности

- Состав измерительных модулей определяется номенклатурой электрических параметров, приходящих от датчиков и преобразователей.
- В приборном корпусе установлены:
 - крейт-контроллер (управляет работой измерительных модулей, осуществляет связь с внешним компьютером);
 - объединительная кросс-плата и шасси для установки измерительных модулей MR;
 - модульный блок питания.
- Монтаж в стойку 19".
- Максимальная пропускная способность интерфейса 2 МБ/с.
- Работает под управлением ПО Recorder. Управление крейтом осуществляется от станции сбора данных. Связь со станцией сбора данных осуществляется по сети Ethernet.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество слотов	16
Масса (без модулей), кг	10
Габариты, мм	485 x 365 x 180
Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха, °C	5 ... 50
Относительная влажность воздуха, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	70 ... 106,7 (525 ... 800)
Напряжение питающей сети, В	90 ... 260

Сканеры для регистрации медленноменяющихся параметров

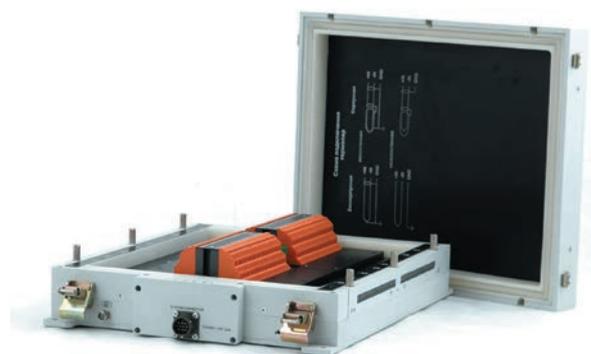


MIC-140

Назначение

Многоканальный прецизионный сканер для измерения температур при помощи термопар (с автоматической компенсацией температуры холодного спая).

Основной областью применения сканеров температуры MIC-140 являются многоканальные автоматизированные информационно-измерительные системы испытательных стендов, а также системы бортовых измерений.



MIC-140



Сканер температур MIC-140H в бортовом исполнении

Особенности

- Встроенные датчики температуры холодного спая.
- Термостатированный корпус, рассчитанный на работу в жестких условиях.
- Индивидуальные градуировочные характеристики термопар.
- Синхронизация с другим оборудованием системой единого времени (СЕВ), IRIG-B.
- Для подключения питания, Ethernet и СЕВ используется комбинированный разъем.

Благодаря своим конструктивным особенностям MIC-140 может устанавливаться в непосредственной близости от места измерений, например на адаптере газотурбинного двигателя. Это позволяет значительно сократить длину дорогостоящих термопарных линий, что снижает вероятность искажения сигналов и повышает достоверность получаемых результатов.

Температура холодного спая измеряется установленными в корпусе прибора термосопротивлениями высокого класса точности и компенсируется при обработке результатов измерений. Стабильность температуры холодного спая обеспечивается конструктивным решением по термоизоляции и термостабилизации прибора.

Адресный сбор и обработка данных, отображение результатов измерений осуществляется под управлением ПО Recorder, установленного на подключенной к MIC-140 станции сбора данных (ССД). Связь с ССД осуществляется посредством Ethernet интерфейса.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов	24/48/96
Типы термопар	R, S, B, J, T, E, K, N, A, L
Частота дискретизации, Гц/канал	10 ... 100
Погрешность измерения температуры компенсации холодного спая, °C	± 0,2
Дополнительная погрешность для всех типов термопар, °C	±0,05 на 10 °C
Групповая гальваническая развязка, В	500
Напряжение питания, В	18 ... 36
Рабочий диапазон температур, °C	-30 ... +50
Масса, кг, не более	11
Габариты, мм	390 x 300 x 98

MIC-170

Назначение

Многоканальный сканер для измерения абсолютных и дифференциальных давлений сухих неагрессивных газов.

Основной областью применения измерителей давления MIC-170 являются многоканальные автоматизированные информационно-измерительные системы испытательных стендов, а также системы бортовых измерений.



MIC-170



Сканер давлений MIC-170H в бортовом исполнении

Особенности

- Передача данных и управление по Ethernet.
- Синхронизация данных по стандарту IRIG-B (СЕВ).
- Пылевлагозащищенный корпус (степень защиты оболочки IP65).
- Поставляется комплект аксессуаров (виброизоляторы, ключ для обжимных фитингов).

Измеритель давления может располагаться в непосредственной близости от объекта измерений и использоваться в широком диапазоне климатических условий, в том числе при наличии осадков, устойчив к вибрационному и шумовому воздействию.

Измеритель давления MIC-170 оснащен функциями самотестирования, самокалибровки и автоматизированного удаления конденсата из каналов.

Каждый датчик давления конструктивно объединен с индивидуальным запоминающим устройством и датчиком температуры в модульный элемент, позволяющий осуществлять его оперативную замену без дополнительных настроек.

Для коррекции нулевых значений датчиков, диапазона, линейности и термических ошибок используются сохраняемые во встроенном энергонезависимом накопителе данные. Накопитель сохраняет не только данные о калибровке, но и такую идентификационную информацию датчика, как серийный номер датчика, рабочий диапазон давления, данные о дате заводской калибровки и об установленных пользователем последних параметрах калибровки. По запросу с управляющего компьютера может осуществляться балансировка ноля, что практически устраняет возможность ошибок, вызванных смещением ноля датчика.

Полная поддержка в ПО Recorder.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов	16
Тип пневморазъёмов	обжимные фитинги (опционально могут устанавливаться быстроразъёмные соединения)
Частота дискретизации, Гц/канал	1 ... 500
Разрешающая способность измерений, % от диапазона измерений	± 0,003
Температурная погрешность, % от диапазона измерений/°С, не более	± 0,002
Диапазоны измерения давлений дифференциальных (зависят от типа установленного модуля преобразования давления), кПа (psi)	0 ... 35 (5); 0 ... 104 (15); 0 ... 207 (30); 0 ... 345 (50); 0 ... 690 (100)
Основная приведённая погрешность измерений, % от диапазона измерений	± 0,05
Диаметр пневмосоединения измерительных и технологических каналов, " (мм)	1/8 (3,175) опционально – 1/16
Диаметр пневмосоединения технологического канала продувки, " (мм)	1/4 (6,35)
Максимальное давление продувки, кПа	1000
Напряжение питания, В	18 ... 36
Рабочий диапазон температур, °С	-30 ... +50
Масса, кг	3,4
Габариты, мм	241 x 89 x 89

MIC-185

Назначение

Комплекс тензоизмерительный (тензостанция) предназначен для измерения температур термопарами и термосопротивлениями, измерения выходного напряжения тензометрических датчиков, измерения напряжения постоянно-го тока, измерения сопротивления постоянно-му току. Обеспечивает проведение измерений при использовании одиночных тензорезисторов, полумостовых и полных мостовых измерительных схем с применением полумостовых дополнений.



MIC-185

Особенности

- Питание тензодатчиков стабилизированным током.
- Передача данных по Ethernet.
- Синхронизация данных системой единого времени.
- Специализированное ПО «Тензо» для настройки и обработки тензорозеток и одиночных тензорезисторов.
- Групповая термокомпенсация.
- Быстроразъемные разъемы RJ-45.
- Конструктив корпуса 19".

Комплекс тензоизмерительный MIC-185 обеспечивает измерение по 64 тензометрическим каналам, питание датчиков, температурную компенсацию сигналов датчиков, аналогово-цифровое преобразование и передачу измерительной информации на внешний управляющий компьютер для регистрации, хранения и последующей обработки.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов	64
Количество каналов (групп) термокомпенсации	4
Диапазоны измерения входных напряжений, мВ	±5 ; ±50; ±500
Частота дискретизации, Гц/канал	1; 10; 50; 100; 200
Основная приведенная погрешность измерений, %, не более	±0,3
Дополнительная температурная погрешность, %/°С, не более	0,03
Ток питания датчиков, мА	2; 3; 4; 5; 6
Сопротивление датчиков, Ом	100 ... 1000
Масса, кг, не более	4
Габариты, мм	89 x 500 x 365
Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха, °С	5 ... 50
Относительная влажность воздуха, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	70 ... 106,7 (525 ... 800)
Напряжение питающей сети, В	18 ... 36
Допустимая амплитуда виброперемещений в диапазоне от 1 до 25 Гц, мм, не более	1

Бортовые измерительные комплексы



MIC-710

Назначение

Бортовой измерительный комплекс MIC-710 предназначен для работы с датчиками различных типов:

- датчиками с выходом по напряжению;
- потенциометрическими датчиками;
- термопарами;
- термометрами сопротивления.

Измерительный комплекс MIC-710 применяется при построении бортовых систем измерений, используемых при испытаниях авиационной и ракетно-космической техники. Рассчитан на жёсткие условия эксплуатации.



MIC-710

Особенности

- Высокая степень защиты от воздействия внешних факторов, ударных и вибрационных перегрузок.
- Возможность конструировать распределенные измерительные системы из отдельных блоков.
- модульная конструкция, позволяющая произвольно конфигурировать аппаратные средства измерений.
- Дублирование измерительных каналов для повышения надежности.
- Функции автоматической диагностики измерительной системы в процессе работы и автоматизированной диагностики системы при испытаниях с контрольно-проверочной аппаратурой.
- В качестве внутреннего интерфейса измерительного комплекса используется PC/104, поддерживаемый более 150 производителями встроенных устройств, что позволяет включать в блоки MIC-700 модули сторонних производителей.
- Информационный обмен между измерительными комплексами осуществляется по интерфейсам: Ethernet, SpaceWire, МКО ГОСТ Р 52070-03.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов (в блоке из 9 модулей, что является максимальным количеством) <ul style="list-style-type: none"> • аналоговых (2 модуля МВ-132) • температурных (2 модуля МВ-232) • цифровых (3 модуля МВ-464) 	64 64 192
Длительность записи полного потока телеметрической информации в энергонезависимую память при потоке 4 Мбит/с, час	до 4
Рабочий диапазон температур, °С	-40 ... +85
Масса, кг	2,6
Габариты, мм	120 x 134 x 161

MIC-1150

Назначение

Портативный модульный регистратор сигналов MIC-1150 применяется при построении бортовых систем сбора данных и систем мониторинга различного технологического оборудования, а также при проведении транспортных испытаний. Регистратор MIC-1150 оснащается набором из 8 измерительных модулей серии MS.



MIC-1150P



MIC-1150E



MIC-1150H

Регистратор выпускается в трёх модификациях:

- стандартное промышленное исполнение для стендовых систем – MIC-1150P;
- «полевое» исполнение для работы в неблагоприятных внешних условиях – MIC-1150E;
- «бортовое» исполнение (защита от высокого уровня вибраций и звукового давления до 130 дБ) – MIC-1150H.

Особенности

- Автономная работа и регистрация на встроенный энергонезависимый накопитель (от 2 Гб).
- Модульная конструкция, позволяющая гибко конфигурировать аппаратные средства.
- Передача данных по Ethernet и Wi-Fi.
- Групповой разъем: питание, СЕВ, Ethernet.
- Питание от внешних аккумуляторов.
- Исполнение корпуса прибора по запросу (до IP65).

Технические характеристики

Характеристика	Значение		
	MIC-1150P	MIC-1150E	MIC-1150H
Количество измерительных модулей	2/4/8		
Количество измерительных каналов (в зависимости от количества и типов измерительных модулей)	от 8 до 128		
Рабочий диапазон температур, °C	-40 ... +70	-40 ... +70	-55 ... +75
Потребляемая мощность, Вт	45		
Напряжение питания, В	18 ... 36		
Габариты, мм	278×100×103	262×115×114	206×120×133

MIC-1170

Назначение

Внешний измерительный модуль MIC-1170 применяется для организации распределённых систем сбора данных при создании бортовых систем измерения летательных аппаратов. Работает в едином комплексе с регистратором MIC-1150.



MIC-1170



Для подключения MIC-1170 к MIC-1150, в регистраторе MIC-1150 используется модуль-контроллер MS-685. Возможны модификации MIC-1170 на базе модулей MS-142, MS-202, MS-304, MS-340.

Особенности

- Типы измерительных каналов: электрическое напряжение, сила тока, температура, давление, вибрации, акустика, тензо и т. д.
- Степень защиты корпуса IP53.
- Последовательный интерфейс RS-485 (питание, сигнал).
- Возможность каскадирования.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество измерительных каналов	4
Скорость передачи данных, Мбит/с	1
Потребляемая мощность, Вт	1
Длина линий связи, м	до 20
Рабочий диапазон температур, °C	-40 ... +70
Габариты, мм	80×60×22

Измерительные комплексы для наземных транспортных испытаний



MIC-TI

Назначение

Измерительно-вычислительный комплекс для транспортных испытаний MIC-TI предназначен для измерения различных физических параметров: давления, температуры, деформации, вибрации, электрических параметров и т. д.

MIC-TI создается на базе измерительных комплексов MIC-1150, MIC-026 и применяется при транспортных испытаниях гражданской и военной техники, для создания мобильных систем измерений.



MIC-TI на базе MIC-1150

Особенности

- Исполнение по индивидуальному заказу. Может оснащаться индивидуальными транспортировочными кросс-боксами.
- Рассчитан на жесткие условия эксплуатации.
- Выполнен в прочном пылевлагозащищенном корпусе.
- Устойчив к значительным ударным и вибрационным перегрузкам.
- Позволяет работать с различными типами датчиков: термопары, термометры сопротивления, тензодатчики, пьезоакселерометры, датчики перемещения, датчики расхода, фазовые отметчики, индуктивные датчики генераторного и отметочного типа и т. д.
- Регистрация данных на встроенный энергонезависимый накопитель (4...32 ГБ) при автономной работе. Время непрерывной регистрации для 8-ми каналов от 19 до 3600 часов в зависимости от частоты дискретизации.
- Передача измеряемых данных на операторскую станцию по Ethernet.
- Регистрация координат и скорости, получаемых от внешнего приемника ГЛОНАСС/GPS.
- Аппаратное предотвращение сбоев в работе комплекса (функция Watchdog).
- Синхронизация работы нескольких комплексов MIC-TI.



Вариант исполнения со встроенным компьютером и дисплеем

- Прибор выполнен в удобном для переноски кейсе, оснащен автономным источником питания и встроенным дисплеем, может оснащаться любыми тремя модулями серии МС, что позволяет организовать до 48 каналов измерения. Данная модификация отличается наличием встроенного компьютера с процессором Intel® Core™ i3 и ОС Windows 7. При установке ПО WinПОС это дает возможность не только регистрировать, но и обрабатывать полученные данные.
- Для отображения процесса настройки, регистрации и обработки информации используется встроенный 14" дисплей с разрешением 1366×768. Компьютер измерительного комплекса имеет твердотельный накопитель информации объемом 256 Гб. Есть возможность оснащения комплекса SSD емкостью до 1Тб (по требованию заказчика).
- Благодаря наличию внешнего аккумулятора (24 В, 18 А.ч) МІС-ТІ может автономно работать в режиме измерений в течение 16 часов.
- Степень защиты оболочки переносного кейса – IP64.
- Масса измерительного комплекса 7,6 кг.
- Масса аккумуляторного блока 13,1 кг.

На основе МІС-ТІ могут создаваться распределенные телеметрические системы (СТР), предназначенные для измерения, сбора, передачи и обработки информации с датчиков, установленных на объектах, находящихся на значительном удалении друг от друга, например при исследованиях на ж/д транспорте.



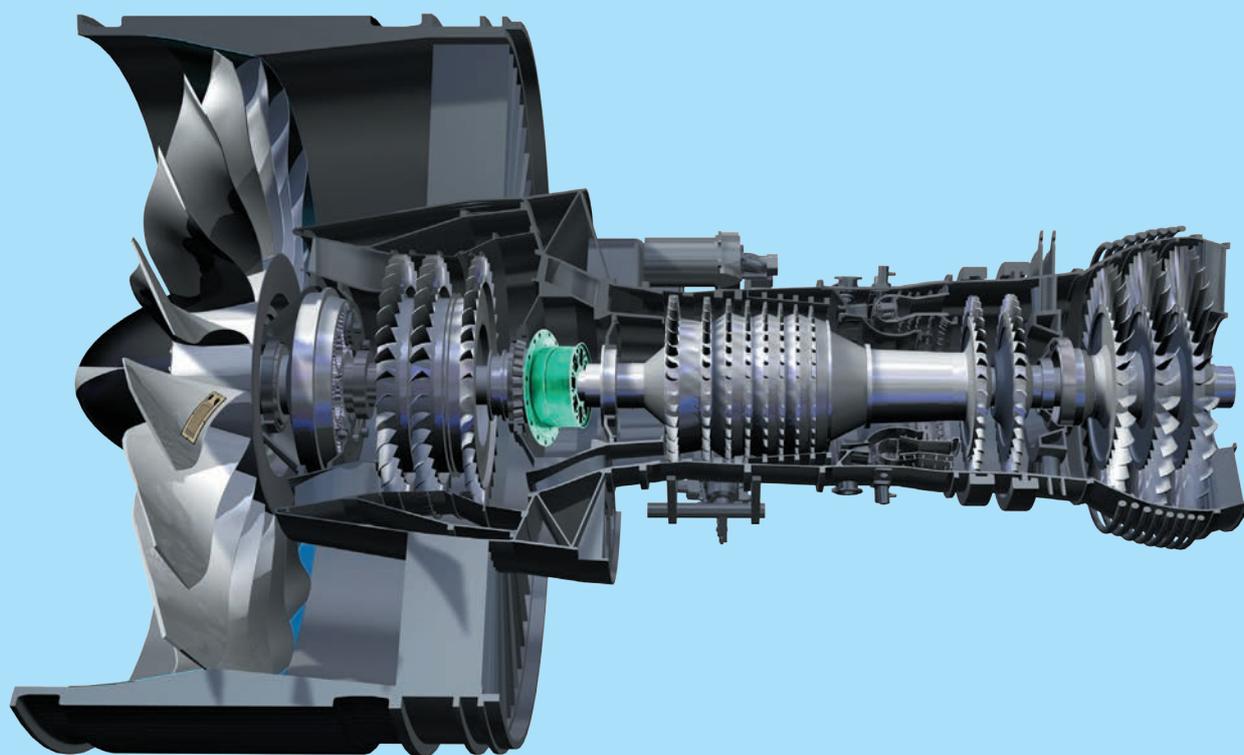
Измерительный блок СТР



Блок автономного питания

СТР представляют собой модульную конструкцию в переносных корпусах, предназначенных для транспортирования.

Радиотелеметрические измерительные системы



MIC-1100

Назначение

Система ротационная измерительно-вычислительная MIC-1100 предназначена для усиления, преобразования и бесконтактной передачи на регистрирующий прибор сигналов датчиков, расположенных на вращающихся валах или деталях машин, например, на осях колёсных пар железнодорожных вагонов.

MIC-1100 применяется для измерения:

- температур термопарами и термометрами сопротивления;
- давлений потенциометрическими, тензометрическими датчиками, датчиками других типов;
- вибраций пьезоэлектрическими датчиками, датчиками других типов;
- усилий, деформаций.



MIC-1100

Особенности

- Модульная архитектура; количество каналов и тип измеряемых параметров определяются набором установленных модулей.
- Рассчитан на жесткие условия эксплуатации (пылевлагозащищенность, виброустойчивость).
- Измерительные модули, крейт-контроллер, встроенный накопитель данных и аккумуляторы заливаются специальным герметизирующим, виброзащищающим составом.
- Питание передатчика и первичных преобразователей производится с помощью вращающегося трансформатора, крепящегося вместе с измерительной частью на вращающемся валу.
- Автономное питание от блока аккумуляторных батарей в течение 8 часов.

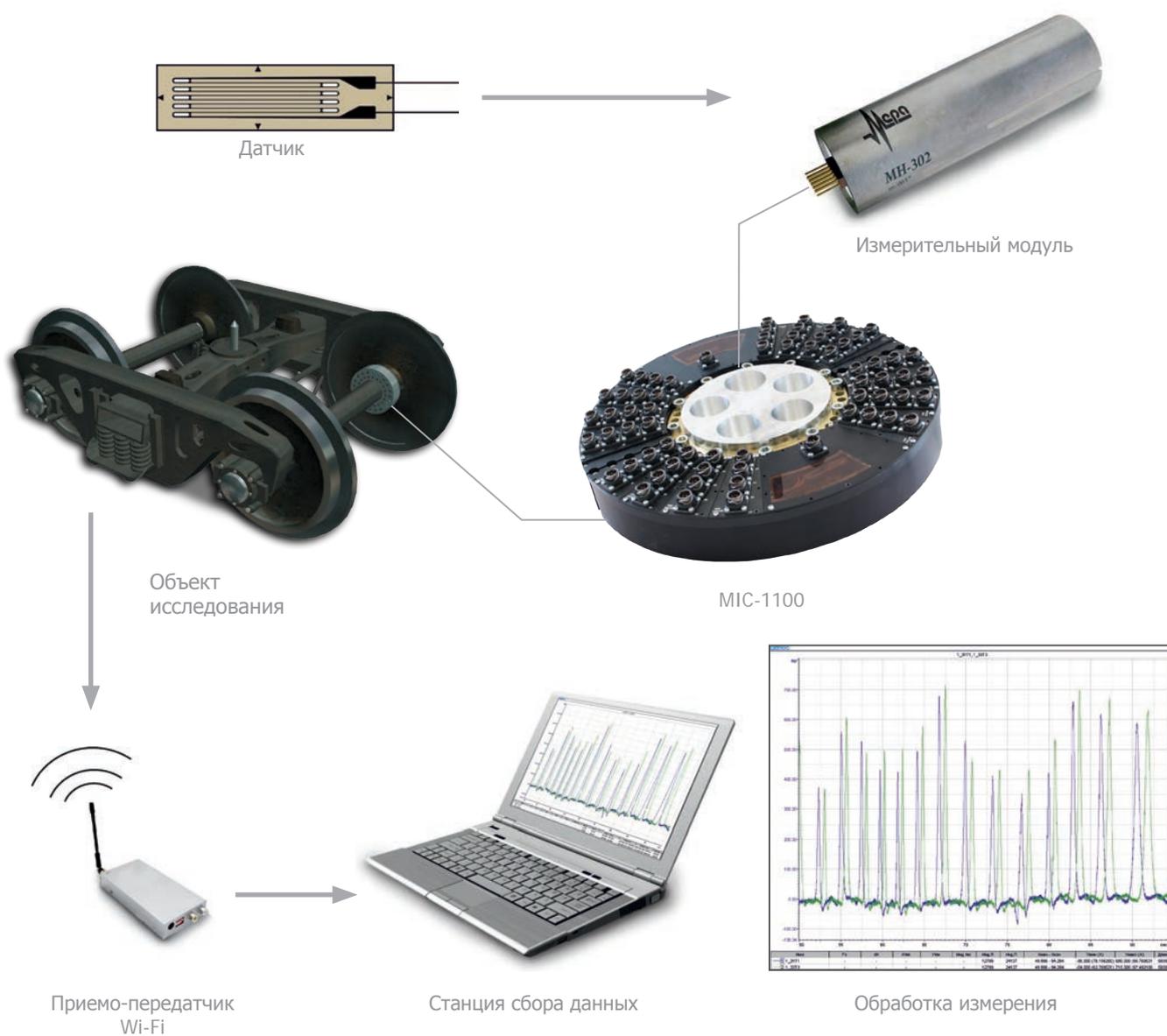
Состав MIC-1100:

- крейт-контроллер, управляющий работой измерительных модулей;
- измерительные модули, выполненные в специализированной конструкции, приспособленной для размещения на вращающихся частях оборудования;
- приемо-передающее устройство;
- аккумуляторы резервного питания (до 8 часов автономной работы);
- встроенный энергонезависимый накопитель 16 Гб.

Сбор данных, поступающих от датчиков в роторной части системы, осуществляется специализированными по типу принимаемых данных измерительными модулями. Сигналы преобразуются аналогово-цифровым преобразователем, накапливаются в буфере контроллера и передаются в статорную часть системы. Радиосвязь между роторной и статорной частями системы выполнена по стандарту Wi-Fi. Использование системы цифрового кодирования передаваемого сигнала позволяет передавать данные по радиоканалу помехозащищенным методом.

Для управления процессом измерения, настройки и тестирования аппаратных измерительных средств, для проведения калибровки, градуировки, поверки каналов, графического отображения измеряемых данных используется программное обеспечение Recorder.

Ротационная система бесконтактных измерений



Составные части измерительного канала MIC-1100

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество модулей	16
Количество измерительных каналов	до 64
Диапазон измерений входных напряжений каналов, мВ/В	0 ... 2; ±2 0 ... 4; ±4 0 ... 8; ±8 0 ... 16; ±16 0 ... 32; ±32
Приведенная погрешность измерения, %	±0,2
Напряжение питающей сети постоянного тока, В	18 ... 36
Время автономной работы роторной части комплекса в нормальных условиях эксплуатации при полном заряде аккумуляторов, часов, не менее	8
Температура эксплуатации, °С	-40 ... +50

MIC-1500



MIC-1500

Назначение

Цифровая многоканальная телеметрическая система MIC-1500 предназначена для измерения температуры при помощи термопар и измерения динамических деформаций при помощи тензодатчиков, установленных на вращающихся узлах изделия.

Система может применяться для установок испытания компрессоров, газогенераторов двигателей, роторов низкого давления полноразмерного двигателя.

Особенности

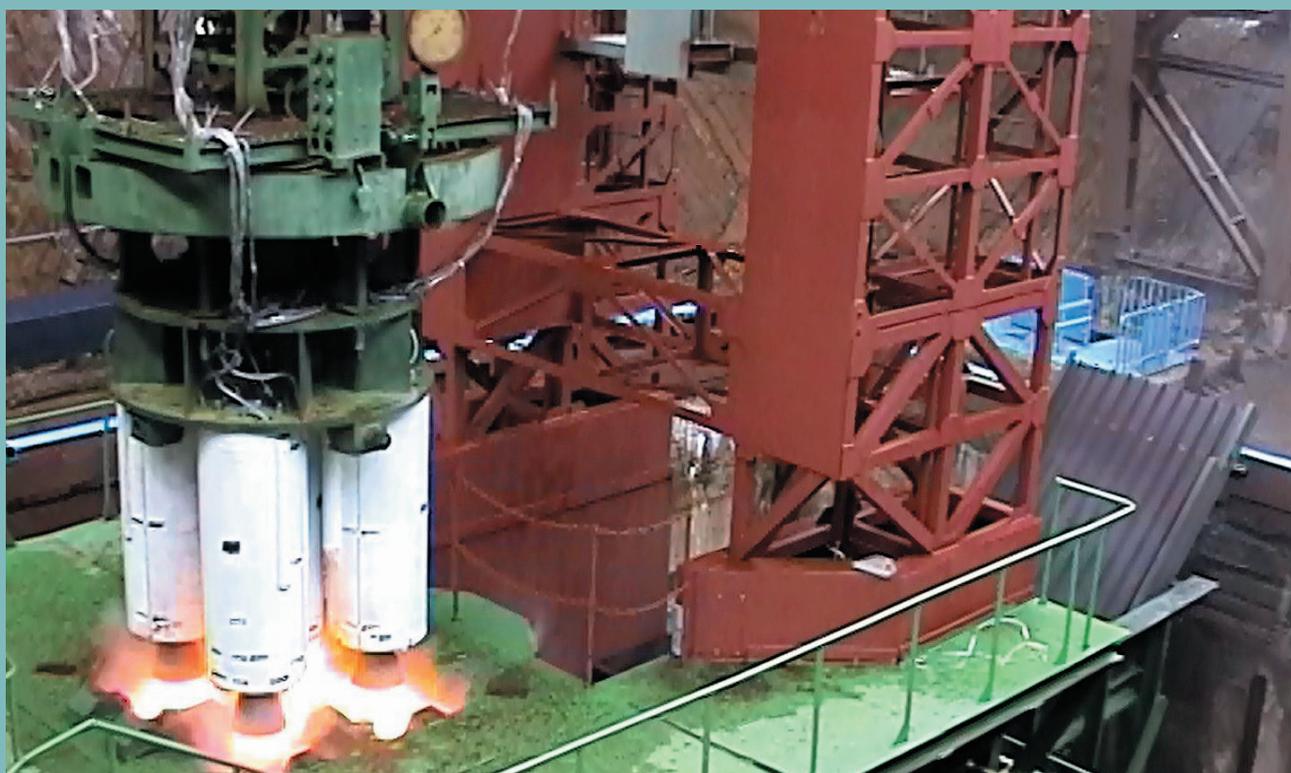
- Модульная архитектура позволяет изменять количество и номенклатуру измерительных каналов за счёт изменения числа установленных передатчиков. Система может иметь до 64 тензоканалов и до 80 температурных каналов.
- Передача измеренной информации осуществляется по высокочастотному каналу на внешний блок приема информации при помощи антенной системы. Параметры высокочастотного канала (частота передачи) могут изменяться в зависимости от конфигурации системы.
- Система MIC-1500 состоит из:
 - измерительной части, размещённой в держателе-роторе, где установлены: 8 измерительных модулей-передатчиков MI-1500, 8 модулей питания МВР-1500, роторная ("приёмная") часть вращающегося трансформатора, служащего для передачи энергии питания измерительной части и для передачи сигналов канала управления, роторная ("передающая") часть антенной системы;
 - приёмной части, размещённой на статоре, содержащей передающую часть индуктивного канала антенной системы и приёмную часть ВЧ канала антенной системы;
 - аппаратуры приёма и питания.
- Аппаратура приёма и питания устанавливается на расстоянии до 30 метров от статорной части телеметрической системы в рабочей кабине испытательного стенда.
- Диагностика КЗ и обрыва датчика.

- Рабочие условия для передатчика MI-1500:
 - частота вращения до 18 000 об/мин;
 - центробежное ускорение до 40 000 g;
 - рабочий диапазон температур -45 ... + 125°C;
 - вибрации до 150 g в диапазоне частот 0 ... 400 Гц;
 - избыточное давление до 4 кгс/см².

Технические характеристики модуля-передатчика MI-1500

Характеристика	Тензометрические каналы	Температурные каналы
Количество измерительных каналов	8	10 (термопары) + 1 (ТХС)
Частота дискретизации, Гц	до 105 000	не менее 10
Диапазон измерения, мВ	±3; ±7; ±15; ±30; ±60	-4,9 ... +66
Приведённая погрешность, %	± 3 мВ – 0,2 % ± 7 мВ – 0,1 % ± 15 мВ – 0,05 % ± 30 мВ – 0,05 % ± 60 мВ – 0,05 %	0,2 %
Ток питания, мА	0; 4; 8	2,45 (для ТХС)
Номинал калибровочного шунта, кОм	60,4; 150	-
Частота динамического шунтирования, кГц	1	-
Количество каналов передатчика	2	
Диапазон ВЧ-передатчика, ГГц	1,1 ... 1,8	
Диапазон рабочих температур, °С	-45 ... 125	
Габариты, мм	38 × 34 × 21	
Масса, г	62	

Комплексы контрольно-проверочной аппаратуры, управления испытаниями и инициирования пиротехнических средств



MIC-800

Назначение

Управляющий вычислительный комплекс УВК MIC-800 входит в состав блоков управления автоматизированных комплектов проверочной аппаратуры (КПА) бортовых систем измерения.

В составе блоков управления УВК MIC-800 обеспечивает выполнение следующих основных функций:

1. контроль целостности и отсутствия замыканий в цепях наземной кабельной сети подачи питания на бортовые системы, контроль значений сопротивления изоляции;
2. коммутация цепей для подачи питания на бортовые системы измерения и автоматики;
3. формирование и выдача команд управления на бортовые системы автоматики, измерение и прием сигналов контроля исполнения команд в виде замыкания «сухих контактов» и в виде потенциальных сигналов напряжения.

Комплект проверочной аппаратуры бортовых систем измерения КПА СИ на базе УВК MIC-800 включает следующее оборудование:

1. блок управления в составе:
 - управляющий вычислительный комплекс MIC-800;
 - блок питания МВР-800;
 - модуль синхронизации и коммутации МЕ-815;
2. блок контроля и имитации на базе УВК MIC-800;
3. специализированный пульт ручного управления ПУО;
4. станция оператора на базе компьютеров;
5. станция приема телеметрической информации от бортовых систем измерения на базе телеметрических станций «Источник-М».



MIC-800

Особенности

УВК MIC-800 представляет собой 19-ти дюймовый крейт формата 3U, в котором размещаются силовые модули коммутации, модули выдачи и приема дискретных сигналов, измерительные модули, модули питания схем УВК, контроллер управления. Базовый состав УВК MIC-800 обеспечивает:

- коммутацию 16-ти цепей подачи питания с контролем целостности цепи перед коммутацией и контролем напряжения и тока в цепи после коммутации;
- формирование до 68-ми команд управления: из них 64 команды с током нагрузки до 1 А и 4 команды с током нагрузки до 8 А;
- прием до 64-х сигналов контроля исполнения команд;
- прием и фиксирование сигнала «контакт подъема» с высокой точностью.

Управление работой модулей в MIC-800 выполняет контроллер, который по шине MR обменивается данными с модулями. Контроллер так же обеспечивает связь УВК MIC-800 по интерфейсу Ethernet с операторскими станциями для управления и передачи информации о состоянии бортовых систем и наземной кабельной сети. В качестве операторских станций в составе КПА могут использоваться специализированные пульта ручного управления ПУО и компьютеры. Пульта ПУО подключаются к УВК MIC-800 через модуль синхронизации и коммутации МЕ-815, выполняющий функции коммутатора ЛВС, а также обеспечивающий возможность синхронизировать шкалу времени УВК с системой единого времени СЕВ.

Контроллер, кроме того, обеспечивает автономную работу MIC-800 в составе блока управления в соответствии с автоматической программой, загружаемой предварительно с компьютера. В случае автономной работы MIC-800 пульты ПУО или компьютеры используются для отображения результатов работы программы и в случае перехода на ручное управление.

В качестве выходных разъемов для связи с изделием в базовом исполнении используются 102-контактные разъемы типа PPM46, которые располагаются на модулях выходных разъемов, в этом случае определено и распределение сигналов питания, управления и ответных сигналов по контактам выходного разъема. При необходимости изменения типа выходного разъема и изменения распределения сигналов по контактам – меняется модуль выходных разъемов.

В УВК MIC-800 используются модули питания с резервированием, допускающие замену в процессе функционирования.

В состав УВК MIC-800 в базовом исполнении входят следующие функциональные модули:

а) силовые модули коммутации ME-808 в количестве 4-х штук;

Модуль ME-808 содержит:

- силовой интерфейс, состоящий из четырёх каналов силовой коммутации, выведенных на четыре пары силовых контактов соединителя, и цепей вспомогательного питания шины MR;
- сигнальный интерфейс, в который входят цепи адреса, цепи интерфейса SPI, аналоговый коммутатор с выходом на аналоговую цепь шины MR.

б) модули вывода дискретных сигналов, 16 разрядные (MR-404);

в) модули ввода дискретных сигналов, 32 разрядные (MR-405);

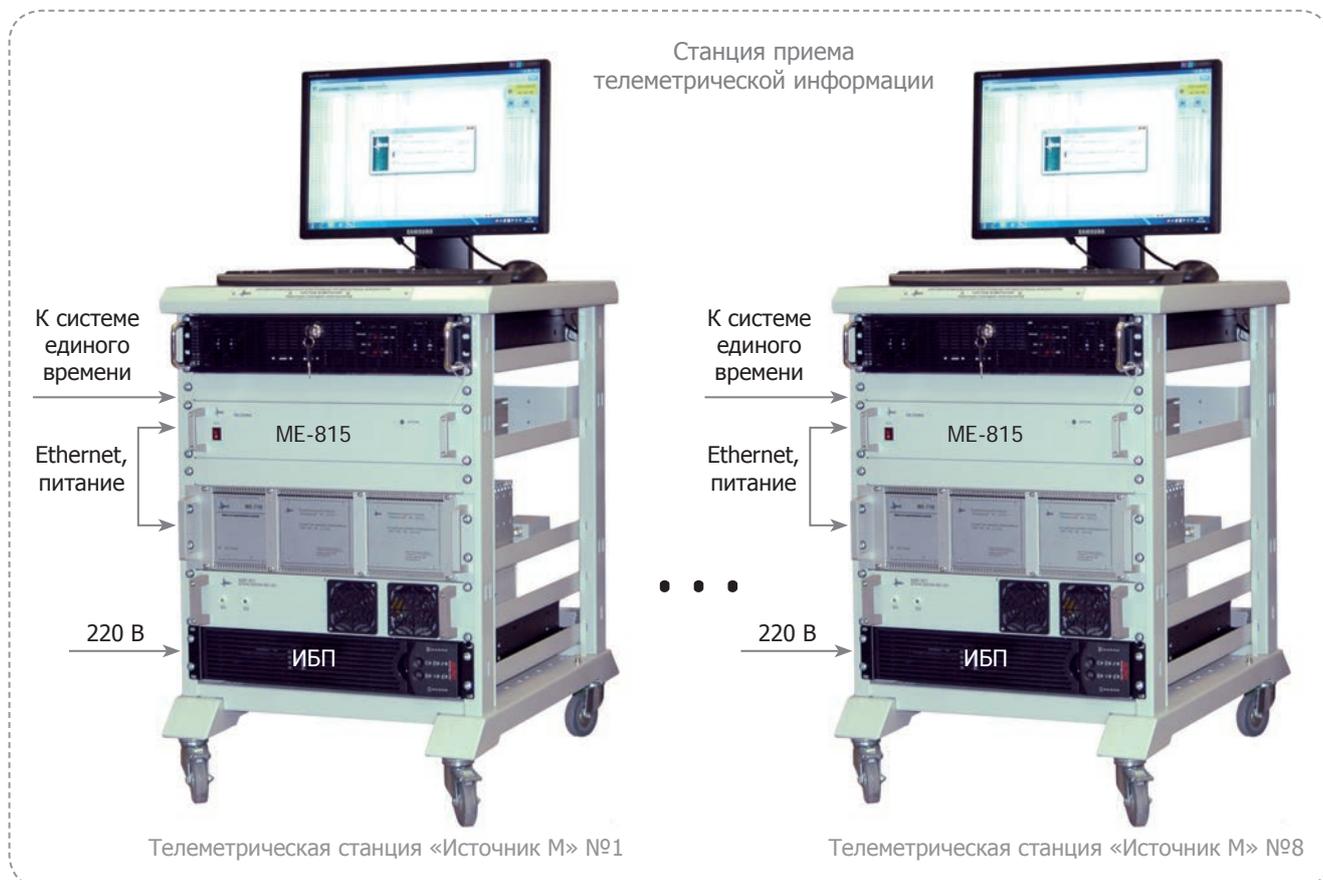
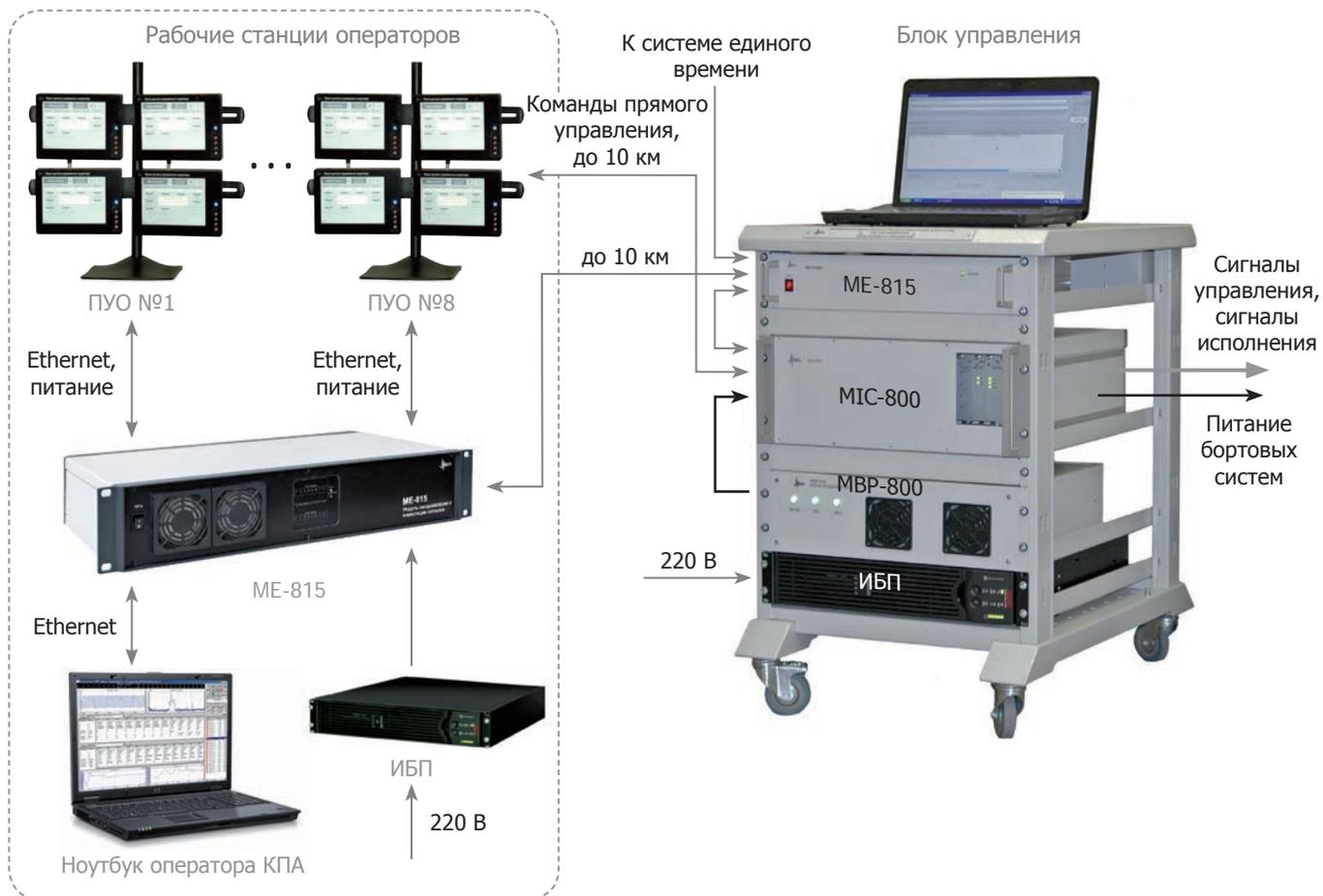
г) модули измерения напряжения постоянного тока, 16 разрядные (MR-114).

В состав блока управления КПА для выполнения дополнительных функций по проверке бортовой сети перед подключением устройств бортовой автоматики и бортовых систем измерения может входить ИВК MIC-224. ИВК MIC-224 позволяет расширить функциональные возможности комплекта проверочной аппаратуры и обеспечить проверку бортовой кабельной сети на отсутствие замыканий в цепях передачи питания и дискретных сигналов к бортовой автоматике и системам измерений. Данная функция актуальна для стендов проверки на заводе изготовителе изделия ракетной техники перед сборкой бортовых систем.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов питания	16
Количество команд управления	до 68
Количество каналов контроля исполнения команд	до 64
Коммутируемое напряжение, В	до 40
Максимальное значение коммутируемого тока, А	1
Сила тока команд управления, А	1; 8

Управляющий вычислительный комплекс



Структурная схема КПА

MIC-850

Назначение

Управляющий вычислительный комплекс УВК MIC-850 входит в состав пультов управления испытаниями и пультов инициирования пиротехнических средств (ПТС) для испытательных стендов изделий ракетной техники.

В составе пультов УВК MIC-850 обеспечивает выполнение следующих основных функций:

1. контроль целостности цепей;
2. контроль изоляции;
3. формирование в соответствии с циклограммой и выдача сигналов инициирования;
4. формирование тока инициирования;
5. контроль напряжения, величины и формы тока инициирования в каждом канале;
6. формирование и выдачу сигналов управления (максимально до восьми);
7. формирование 24-х гальванически не связанных друг с другом сигналов синхронизации в виде коммутации цепей;
8. формирование сигналов управления предупредительной световой и звуковой сигнализацией;
9. формирование и выдачу десяти команд в соответствии с циклограммой и контроль их выдачи;
10. выдачу пяти команд с пульта ручного управления и в автоматическом режиме в соответствии с циклограммой, с возможностью программного выбора режима выдачи;
11. разрешение подачи исполнительного тока;
12. прием до десяти дискретных сигналов контроля;
13. хранение циклограммы формирования команд в памяти контроллера.

Пульт управления испытаниями и инициирования ПТС на базе УВК MIC-850 включает в себя следующее оборудование:

1. управляющий вычислительный комплекс УВК MIC-850;
2. блок питания MBP-800;
3. пульт ручного управления;
4. станция оператора на базе промышленного компьютера или ноутбука;
5. источник бесперебойного электропитания.

Особенности

УВК MIC-850 представляет собой 19-дюймовый кейс формата 6U в котором размещаются модули коммутации, модули управляемых источников тока, модули выдачи и приема дискретных сигналов, контроллер управления.

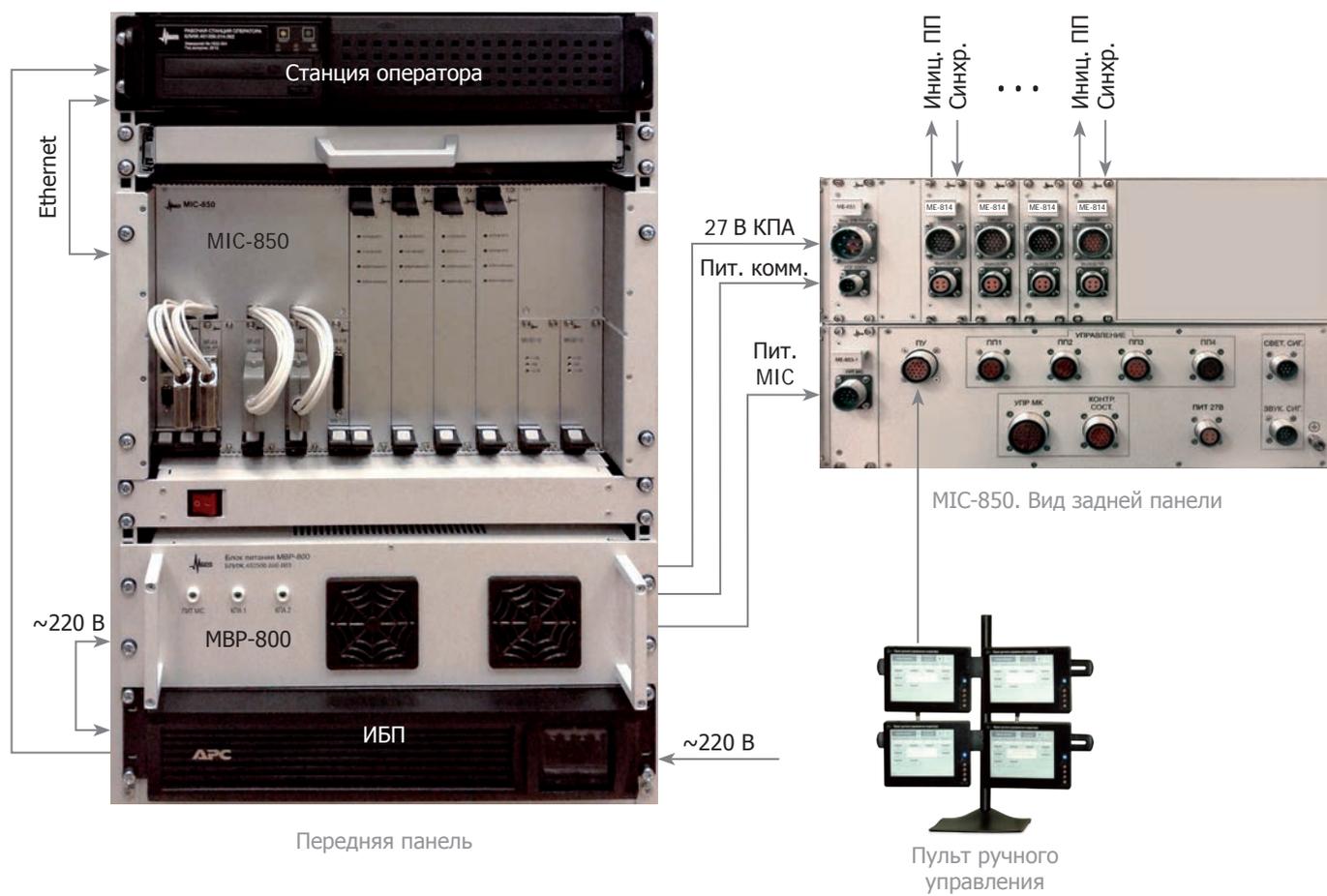
В состав УВК MIC-850 в базовом исполнении для 4-х ПТС входят следующие функциональные модули:

1. четыре модуля коммутации ME-812;
2. четыре модуля управляемых источников тока ME-814;
3. модули вывода дискретных сигналов, 16 разрядные (MR-404);
4. модули ввода дискретных сигналов, 32 разрядные (MR-405).



MIC-850

Управляющий вычислительный комплекс

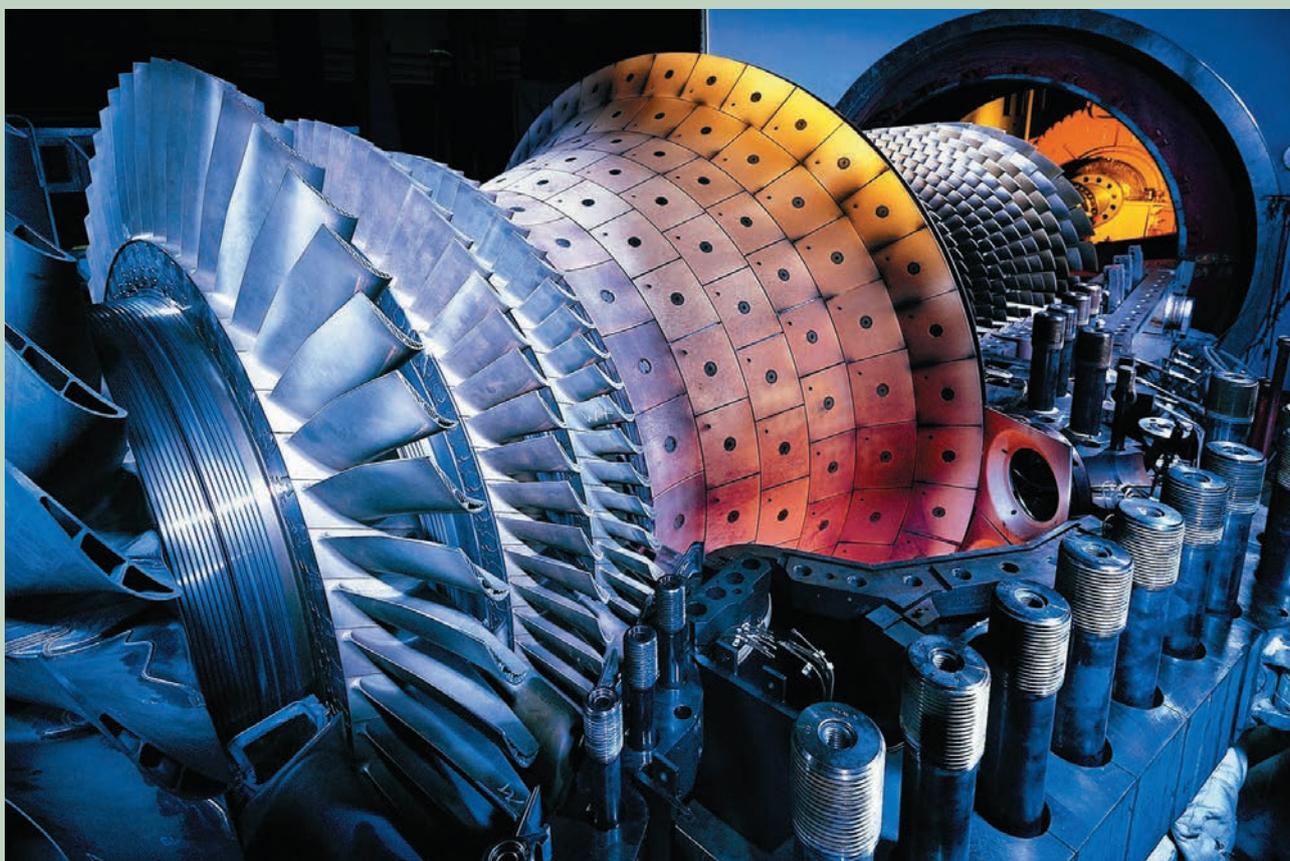


Структурная схема пульта управления (для инициирования 4-х ПТС)

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество иницируемых ПТС	4
Напряжение иницирования, В	33
Ток иницирования, А	1 ... 8
Точность установки заданной величины тока иницирования, А, не более	0,005
Задержка времени замыкания/размыкания в цепях иницирования, с, не более	0,00005
Частота дискретизации контроля напряжения и тока инициализации в каждом канале, кГц	до 8
Ток нагрузки сигналов синхронизации, А	0,3
Напряжение сигналов синхронизации, В	до 50
Задержка времени замыкания/размыкания в цепях синхронизации, с, не более	0,00012

Мониторинг и бесконтактный контроль состояния энергоагрегатов



MIC-1200

Назначение

Измерительно-вычислительный комплекс MIC-1200 (MIC-ДФМ) предназначен для контроля состояния лопаток турбин бесконтактным дискретно-фазовым методом (tip timing). С помощью MIC-1200 осуществляется контроль состояния лопаточного аппарата при проведении исследований, настройке и диагностике турбомашин.

Измерительный комплекс ДФМ MIC-1200 позволяет регистрировать и проводить экспресс-анализа временных отметок от отметчиков позиций лопаток роторов в энергогенерирующих турбинах, авиадвигателях, компрессорах и т. п., поступающих по независимым каналам.

Область применения MIC-1200 – исследовательские и производственные испытания авиационных газотурбинных двигателей, мониторинг и диагностика энергетических газотурбинных установок и парогазовых турбин.



MIC-1200

Особенности

- MIC-1200 позволяет работать с различными видами временных отметчиков (индукционными, емкостными и т. д.). Для работы с емкостными отметчиками соответствующие каналы прибора комплектуются внешними преобразователями сигналов ME-405 / ME-410.
- Наличие встроенных генераторов позволяет диагностировать всю систему контроля состояния лопаток и проводить отладку «по месту» при неработающем контролируемом объекте.
- Связь со станцией сбора данных осуществляется по Ethernet.

В программное обеспечение MIC-1200 входят три основные программы:

- BladeRecorderNet – предназначена для управления комплексом MIC-1200, обеспечивает просмотр входной информации в синхронном режиме (режим осциллографирования, применяемый при настройке системы) и в асинхронном режиме (режим сбора данных и оперативной обработки). В первом режиме можно наблюдать осциллограммы входных сигналов и прецизионных импульсов, во втором – производить запись результатов измерений в файлы и наблюдать оперативные результаты обработки. При необходимости получения результатов измерений в реальном времени для программы BladeRecorderNet могут быть написаны специальные плагины, ориентированные на задачи измерений.
- BladeProcessor – предназначена для обработки файлов, записанных программой BladeRecorderNet. Результаты этой обработки могут быть импортированы в файлы формата *.mera для более детальной обработки и документирования.
- DoctorBlade – позволяет оценить качество записанных файлов, подготовить исходные данные для регистрации измерений (файлы угловых ворот и сигнатуры), оценить метрологические характеристики системы.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Число входных каналов временных отметок ¹	8 / 16 / 24
Число выходных аналоговых недифференциальных каналов (сервисных каналов)	2
Интерфейс управления	100 Base-TX
Интервал дискретизации отметок, нс	25
Максимальный поток отметок, сек ⁻¹	250 000
Максимальный уровень внеполосной помехи, дБ, не более	-90
Основная приведенная погрешность измерения интервала времени,%, не более	0,1
Разрядность АЦП сервисных каналов, бит	12
Частота преобразования (f_s) контролируемого канала, Гц	100 ... 1 500 000
Входное сопротивление, МОм	1
Питание внешних преусилителей, В	± 12
Входная емкость, пФ	30
Защита аналоговых входов, В	40
Амплитудный диапазон, В	$\pm 1,225$
Средний срок службы прибора, не менее, лет	7
Время прогрева, мин	20
Напряжение питания постоянного тока, В	18 ... 36
Номинальная потребляемая мощность, Вт, не более	20
Наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Габариты, мм	138 x 115 x 240
Масса, кг	2,37

¹ Временная отметка – момент времени, соответствующий переходу из 1 в 0 логического сигнала, поступающего на вход канала временных отметок.

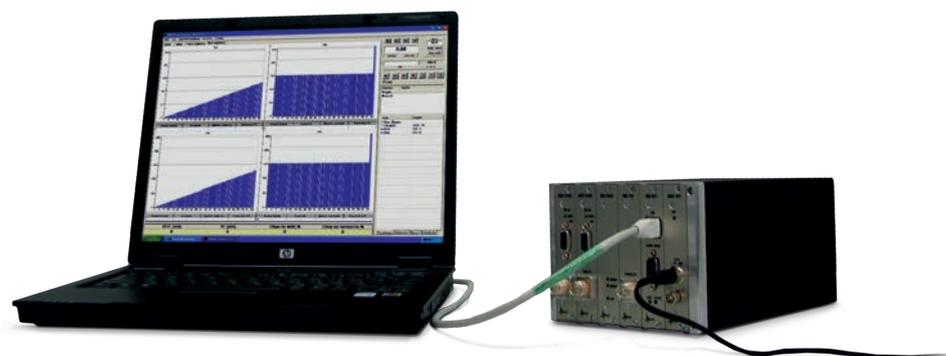
Телеметрические системы



Телеметрическая станция «Источник-М»

Телеметрическая станция (ТМС) «Источник-М» предназначена для создания систем сбора, регистрации, обработки, представления, анализа, передачи телеметрической информации и выдачи результатов обработки в целях обеспечения испытаний и эксплуатации ракетно-космической техники на:

- пристартовых и трассовых измерительных пунктах;
- монтажно-испытательных комплексах на полигонах и космодромах;
- комплексно-измерительных стендах главных конструкторов изделий ракетно-космической техники.



Телеметрическая станция «Источник-М»

ТМС «Источник-М» выполняет следующие функции:

- прием и регистрация до восьми потоков всех существующих отечественных ТМ структур;
- одновременная регистрация телеметрической информации различных ТМ структур;
- передача как обработанной информации, так и в формате «непосредственная запись» по Ethernet;
- формирование сигналов автономного времени и привязка регистрируемой информации к сигналам единого времени;
- регистрация служебной информации о работе станции.

ТМС «Источник-М» может поставляться в стационарном или мобильном исполнении.

Процедуры настройки ТМС на выбранную несущую частоту радиосигнала и структуру бортовой радиотелеметрической системы (БРТС), декоммутация назначенной структуры ТМ кадра и регистрация ТМИ выполняется установленной в ТМС программой «ТМ Регистратор».

Технические характеристики ТМС

Характеристика	Значение
Прием радиосигналов в диапазонах частот (при использовании конверторов), МГц	125 ... 250; 625 ... 650; 950 ... 1050; 2200 ... 2300
Безнастроечное вхождение в синхронизацию при отклонениях несущей частоты от номинальных значений, МГц	до 1
Динамический диапазон входного сигнала по напряжению, дБ, не менее	90
Время вхождения в связь, мс, не более	30
Время восстановления приема после кратковременных пропаданий радиосигнала, мс, не более	20
Избирательность по соседнему каналу, дБ, более	60
Избирательность по зеркальному каналу, дБ, более	60
Максимальный уровень входного, В	3
Чувствительность (для цифровой БРТС) при вероятности ошибки приема информации на символ не более 10^{-5} , мкВ, не хуже	10
Чувствительность (для аналоговой БРТС) при величине шумов и взаимовлияний по каждому каналу не более 5%, мкВ, не хуже	30

ME-407

Назначение

Нормализатор сигнала ME-407 используется для организации приемного тракта телеметрической системы. Предназначен для ретрансляции НЧ сигналов типа код «0-1» или «видеокод» бортовых радиотелеметрических систем семейства РТС9 и Орбита с информативностью от 1 до 512 кбит/с на расстояние до 300 м.



ME-407

Особенности и технические характеристики

- Импульсный код «1» и «0»:
 - полярность положительная
 - амплитуда 3,5 ... 15 В
 - длительность импульсов по уровню 0,5 при скважности $Q=2 - 0,3...6$ мкс.
- Потенциальный биполярный код:
 - амплитуда сигнала $5 \pm 0,5$ В относительно нулевого потенциала
 - выходное сопротивление 75 Ом.
- ТМ структуры: КИМ-Ц, БИТС-2, БИТС-Б, МБИТС, РТСЦ-М2.
- Дальность ретрансляции 300 м.

ME-427

Назначение

Устройство коммутации низкочастотных сигналов ME-427 используется для организации тракта приема и обработки телеметрических сигналов.



ME-427

Особенности и технические характеристики

- Полоса пропускания 0 ... 10 МГц.
- Тип сигнала – дифференциальный с амплитудой от ± 1 до ± 12 В.
- Входное/выходное сопротивление 75 Ом.
- Количество входов – 10.
- Количество выходов – 20.
- Управление по Ethernet.

ME-710

Назначение

Конвертирование высокочастотных сигналов из диапазонов Д1, Д2 в частотный диапазон 125 ... 250 МГц.



ME-710

Особенности и технические характеристики

- Максимальная мощность 1 мВт.
- Диапазон входных сигналов: 625 ... 650 МГц; 950 ... 1050 МГц.
- Диапазон выходных сигналов 125 ... 250 МГц.

ME-711

Назначение

Делитель мощности ME-711 используется для организации приемного тракта телеметрической системы.



ME-711

Особенности и технические характеристики

- Мощность входного сигнала < 0,5 Вт.
- Взаимовлияние каналов -20 дБ.
- Потери 3,1 дБ.

ME-712

Назначение

Усилитель мощности ME-712 используется для организации приемного тракта телеметрической системы.



ME-712

Особенности и технические характеристики

- Максимальная входная мощность 0,5 Вт.
- Усиление +30 дБ.
- Питание 12 В.

ME-715

Назначение

Блок коммутации ВЧ ME-715 используется для организации приемного тракта телеметрической системы.



ME-715

Особенности и технические характеристики

- Максимальная мощность 3 мВт.
- Взаимовлияние каналов -40 дБ.
- Собственные потери 0,9 дБ.
- Питание 12 В.

ME-718

Назначение

Универсальный имитатор телеметрических сигналов ME-718 используется для организации приемного тракта телеметрической системы.



ME-718

Особенности и технические характеристики

- Два канала НЧ сигналов.
- Два канала ВЧ сигналов.
- Номинальная мощность 10 мВт.
- Глубина ослабления 60 дБ.
- Частоты: 125 ... 250; 625 ... 650; 950 ... 1050; 2200 ... 2300 МГц.
- Управление по Ethernet.

ME-720

Назначение

Конвертирование высокочастотных сигналов из диапазона Д4 в частотный диапазон 125 ... 250 МГц.



ME-720

Особенности и технические характеристики

- Максимальная мощность 1 мВт.
- Диапазон входных сигналов 2200 ... 2300 МГц.
- Диапазон выходных сигналов 125 ... 250 МГц.

ME-725

Назначение

Устройство коммутации высокочастотных сигналов ME-725 используется для организации радиоприемного тракта телеметрической системы.



ME-725

Особенности и технические характеристики

- Частотный диапазон 125 ... 250 МГц.
- Максимальная мощность входного сигнала 0,5 Вт.
- Количество входов – 6.
- Количество выходов – 12.
- Управление по Ethernet.

Электродистанционные системы управления



Электродистанционная система управления «РУД»



Назначение

Электродистанционная система управления (ЭДСУ) «РУД» предназначена для управления режимом работы авиадвигателей в процессе стендовых испытаний.

Управление авиадвигателем осуществляется двумя способами:

- механическим перемещением (вращение) вала исполнительного механизма, связанного с рычагом насоса-регулятора;
- выдачей сигналов с датчиков типа RVDT (угловой дифференциальный трансформатор переменной индуктивности), поступающих на штатную систему управления авиадвигателя.

Режимы работы системы регулирования:

- Ручной – задание и поддержание установленного значения режима работы двигателя оператором.
- Автоматизированный – задание установленного режима по заранее составленной циклограмме оператором и отработка циклограммы без участия оператора.
- Сервисный режим – настройка ЭДСУ в соответствии с диаграммой работы насоса-регулятора перед проведением испытаний.

В состав ЭДСУ «РУД» входят:

- ручка управления двигателем (РУД) для задания режимов работы двигателя,
- панель сенсорная,
- контроллер для управления работой комплекса оборудования ЭДСУ,
- привод исполнительного механизма,
- источник бесперебойного питания,
- кнопка аварийного останова,
- кабели.

Особенности

- Высокая точность установки угла рычага насоса-регулятора при изменении режима работы двигателя : $\pm 0,5^\circ$ с дискретностью не более $0,1^\circ$.
- Высокая скорость переключения; минимальное время поворота ведущего шкива из положения «малый газ» в положение «взлёт»: 0,5 ... 1 с.
- Наличие аварийной энергонезависимой пневматической системы возврата в положение «малый газ».
- Ручное и автоматическое управление заданием режимов работы двигателя.
- Функция ограничения крутящего момента электропривода.
- Оснащение различными типами датчиков положения (емкостные, индуктивные, оптические энкодеры и т. д.).

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Пределы перемещения вала исполнительного механизма: <ul style="list-style-type: none"> • ручной режим • автоматизированный режим 	$\pm 1^\circ$ (0° _{Стоп} ... 120° _{Взлетный режим}) $\pm 0,25^\circ$ (0° _{Малый газ} ... 120° _{Взлетный режим})
Усилие на выходном валу исполнительного механизма, ограниченное механическим способом, Н·м, не более	21
Точность позиционирования рычага насоса-регулятора: <ul style="list-style-type: none"> • в диапазоне угловых скоростей $0,5^\circ/\text{с}$... $60^\circ/\text{с}$ • в диапазоне угловых скоростей $60^\circ/\text{с}$... $120^\circ/\text{с}$ 	$\pm 0,25^\circ$ $\pm 0,5^\circ$
Стабильность удержания вала исполнительного механизма в заданном положении, час, не менее	5, колебания не допускаются
Электропитание, В <ul style="list-style-type: none"> • переменного тока • постоянного тока, не более 	110 ... 265 24
Потребление, не более <ul style="list-style-type: none"> • переменного тока, не более • постоянного тока, не более 	1000 Вт 16 А

Измерительные модули стандарта PXI

Стандарт PXI (PCI eXtension for Instrumentation) разработан фирмой National Instruments® как расширение стандарта CompactPCI для измерений и исследований. Стандарт изначально ориентирован на контрольно-измерительную, диагностическую, информационно-вычислительную технику. Шина PXI представляет собой прочную платформу для подключения периферийных устройств к материнской плате компьютера, сочетает особенности шины PCI с модульной архитектурой.

Модули PXI предназначены для работы в составе измерительных комплексов: MIC-355M, MIC-551, MIC-553.



PXI MX-132

Назначение

Модуль стандарта **PXI**, предназначенный для измерения электрического напряжения.

Модуль MX-132 представляет собой многоканальный усилитель-преобразователь сигналов с групповой гальванической развязкой и дифференциальными входами.

При оснащении мезонинной платой MM-532 модуль MX-132 может работать с термометрами сопротивления. При этом на одном модуле располагаются 32 канала источника тока (для питания датчиков) и 32 измерительных канала.

При оснащении мезонинной платой MM-732 модуль MX-132 может работать с потенциометрическими датчиками. При этом на одном модуле располагаются 16 каналов источников напряжения (для питания датчиков) и 32 измерительных канала.



PXI MX-132

Особенности

- Дифференциальный вход.
- Программно переключаемый диапазон измерений.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество дифференциальных входов	32
Частота дискретизации, кГц/канал	до 5
Входные диапазоны, мВ	$\pm 10\ 000$; $0 \dots +10000$; ± 100 ; $0 \dots +100$; ± 20 ; $0 \dots +20$
Разрядность АЦП, бит	16
Частота преобразования, кГц	250; 500; 1000
Программируемый коэффициент усиления	1; 2; 4; 8; 16
Основная приведенная погрешность измерения, %	0,025
Дополнительная температурная погрешность, ppm/°C, не хуже	10
Нелинейность, %	0,01
Подавление синфазной помехи, дБ, не менее	-95
Межканальное прохождение, дБ, не менее	-95
Максимальное напряжение перегрузки длительное, В	20
Максимальное напряжение перегрузки (не более 10 мс), В	40
Максимальное напряжение на входе при отсутствии питания, В	15
Входной ток, мА, не более	10
Входное сопротивление, МОм	10
Входное сопротивление при перегрузке, кОм	1
Гальваническая развязка входов, В	1500

PXI MX-224

PXI MX-228

Назначение

Модуль стандарта PXI, предназначенный для измерения параметров динамических процессов (шум, вибрация, пульсации давления, акустические сигналы и т. п.).

Модуль MX-224 используется для создания многоканальных систем сбора данных, систем вибродиагностики, акустической диагностики, виброконтроля, измерительных комплексов с большим динамическим диапазоном.

Устанавливается в многоканальные измерительно-вычислительные комплексы MIC-551, MIC-553, MIC-355M.

Управление модулями, измерение, экспресс-анализ и регистрация сигналов осуществляется средствами программы MR-300. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MX-224



MX-228

Особенности

- 4 независимых канала (имеется 8-канальное исполнение – MX-228).
- Модули могут обрабатывать сигналы от датчиков всех возможных типов физических величин с соответствующими внешними усилителями-преобразователями, а также датчиков со встроенными усилителями-преобразователями стандарта IEPЕ с питанием постоянным током по двухпроводной линии (ICP™, Isotron™ и аналогичные), в т. ч. оснащенные электронным паспортом датчика (TEDS).
- Программно отключаемые фильтры верхних частот.
- Возможность измерения постоянной составляющей динамического процесса.
- Встроенные диагностические функции.
- Поканальные сигма-дельта АЦП.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов • МХ-224 • МХ-228	4 8
Режим работы канала по входу (тип входа)	- дифференциальный вход по напряжению; - недифференциальный вход по напряжению; - недифференциальный вход по напряжению с питанием датчика типа IEPЕ (ICP)
Входные диапазоны, В (количество разрядов АЦП, бит)	±10 (24); ±10 (16); ±6 (16); ±3 (16); ±1,5 (16); ±0,75 (16); ±0,375 (16); ±0,188 (16);
Частота дискретизации сигналов F_s , Гц	3375; 6750; 13500; 27 000; 54 000; 108 000; 216 000
Частота среза (программно отключаемого) ФВЧ по уровню -3 дБ, Гц	1,7
Величина тока питания датчика стандарта IEPЕ (в диапазоне выходных напряжений от 0,5 до 29 В), мА	4 ± 0,4; 10 ± 0,5
Напряжение встроенного источника опорного напряжения, В	4,096 ± 0,004
Подавление входного синфазного сигнала в полосе частот от 50 Гц до 1 кГц, дБ, не менее	64
Основная погрешность напряжения встроенного источника опорного напряжения, %, не более	±0,1
Максимальный ток нагрузки служебного питания +12 В и -12 В одного канала, мА	120
Основная приведенная погрешность измерения напряжения постоянного тока ($F_s=216$ кГц, входной диапазон 10,0...+10,0 В) при температуре 25°C, %, не более	±0,1
Основная приведенная погрешность измерения напряжения переменного тока частотой 1 кГц ($F_s=216$ кГц, входной диапазон -10,0 ... +10,0 В) при температуре 25°C, %, не более	±0,1
Неравномерность АЧХ каналов в диапазоне частот от 0 Гц до 40 кГц, дБ, не более	±0,015
Неравномерность АЧХ каналов в диапазоне частот от 0 кГц до 100 кГц, дБ, не более	±0,15

PXI MX-240

Назначение

Модуль стандарта PXI, предназначенный для измерения динамических сигналов электрического напряжения или заряда.

Модуль MX-240 используется для создания многоканальных систем сбора данных, систем вибродиагностики, акустической диагностики, виброконтроля, измерительных комплексов с большим динамическим диапазоном.

Устанавливается в многоканальные измерительно-вычислительные комплексы MIC-551, MIC-553, MIC-355M.

Управление модулями, измерение, экспресс-анализ и регистрация сигналов осуществляется средствами программы MR-300. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MX-240

Особенности

- 4 независимых канала со встроенными усилителями-преобразователями заряда.
- Могут применяться со следующими типами датчиков:
 - Пьезоэлектрические датчики с заземленным выходом (датчики SEPE типа);
 - Пьезоэлектрические датчики с дифференциальным выходом (датчики DIFFPE типа), на выходе которых формируется сигнал электрического заряда;
 - Датчики со встроенным усилителем-преобразователем заряда, на выходе которых формируется сигнал электрического напряжения (IEPE).
- Поддержка технологии TEDS.
- Частотный диапазон измерений 0,15 ... 100 000 Гц.
- Программно отключаемые аналоговые фильтры верхних и нижних частот.
- Встроенные диагностические функции.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Режим работы канала по входу (тип входа)	<ul style="list-style-type: none"> - дифференциальный вход по напряжению; - недифференциальный вход по напряжению; - недифференциальный вход по напряжению с питанием датчика типа IEPЕ (ICP); - дифференциальный вход по заряду; - недифференциальный вход по заряду
Амплитудные входные диапазоны каналов, В (количество разрядов АЦП, бит)	<ul style="list-style-type: none"> ±10 (24); ±10 (16); ±6 (16); ±3 (16); ±1,5 (16); ±0,75 (16); ±0,375 (16); ±0,188 (16)
Частота дискретизации сигналов F_s , Гц	<ul style="list-style-type: none"> 3375; 6750; 13500; 27 000; 54 000; 108 000; 216 000
Коэффициент преобразования (усиления) канала в режиме работы дифференциальный или недифференциальный вход по заряду, мВ/пКл (дБ)	<ul style="list-style-type: none"> 0,1(-20); 1 (0); 10 (20); 100 (40); 1000 (60)
Входной амплитудный диапазон канала по заряду, пКл <ul style="list-style-type: none"> • при коэффициенте усиления -20 дБ • при коэффициенте усиления 0 дБ • при коэффициенте усиления 20 дБ • при коэффициенте усиления 40 дБ • при коэффициенте усиления 60 дБ 	<ul style="list-style-type: none"> ±100 000 ±10 000 ±1000 ±100 ±10
Основная погрешность измерения напряжения постоянного тока в режиме работы дифференциальный или недифференциальный вход по напряжению, %, не более	±0,1
Основная погрешность измерения напряжения переменного тока в режиме работы дифференциальный или недифференциальный вход по напряжению на частоте входного сигнала 1 кГц (входной амплитудный диапазон ±10 В, $F_s=216$ кГц), %, не более	±0,1
Неравномерность АЧХ каналов в диапазоне частот от 0 до 40 кГц в режиме работы дифференциальный или недифференциальный вход по напряжению (входной амплитудный диапазон ±10 В, $F_s=216$ кГц, ФВЧ выключен), дБ, не более	±0,015
Неравномерность АЧХ каналов в диапазоне частот от 0 до 100 кГц в режиме работы дифференциальный или недифференциальный вход по напряжению (входной амплитудный диапазон ±10 В, $F_s=216$ кГц, ФВЧ выключен), дБ, не более	±0,15
Основная погрешность измерения заряда в режиме дифференциальный или недифференциальный вход по заряду на частоте входного сигнала 1 кГц, %, не более	±1
Полоса частот пропускания канала по уровню -3 дБ (в зависимости от коэффициента усиления встроенного усилителя заряда) в режиме дифференциальный или недифференциальный вход по заряду (ФНЧ выключен), Гц, (дБ)	<ul style="list-style-type: none"> 0,3 ... 100 000 (-20); 3 ... 100 000 (0, 20, 40); 3 ... 70 000 (60)
Полосы частот, в которых неравномерность АЧХ каналов не превышает ±0,15 дБ (в зависимости от коэффициента усиления встроенного усилителя заряда) в режиме дифференциальный или недифференциальный вход по заряду (ФНЧ выключен), Гц, (дБ)	<ul style="list-style-type: none"> 10 ... 70 000 (-20, 0, 20, 40); 10 ... 10 000 (60)

PXI MX-310

Назначение

Модуль стандарта PXI, предназначенный для измерения и регистрации сигналов от одиночных тензорезисторов при динамическом тензометрировании. Источниками входных сигналов могут служить тензорезисторы, внешние усилители-преобразователи сигналов, датчики генераторного типа или датчики стандарта IEPЕ со встроенным усилителем-преобразователем и питанием постоянным током по двухпроводной линии.

Основная область применения – исследования быстропеременных процессов тензометрическим методом. Применяется при оценке динамических деформаций деталей испытываемого оборудования.

Модуль MX-310 используется для создания многоканальных систем сбора данных, измерительных комплексов с большим динамическим диапазоном.

Устанавливается в многоканальные измерительно-вычислительные комплексы MIC-551, MIC-553, MIC-355M.

Управление модулями, измерение, экспресс-анализ и регистрация сигналов осуществляется средствами программы MR-300. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MX-310

Особенности

- 4 независимых канала со встроенными тензоусилителями.
- Питание внешнего тензорезистора постоянным балансным током при помощи двух согласованных источников обеспечивает высокую защищенность канала от влияния внешних электростатических помех.
- Частотный диапазон измерений 1,7...100 000 Гц.
- Поддержка стандарта IEPЕ и технологии TEDS.
- Программно переключаемые аналоговые фильтры верхних и нижних частот.
- Встроенные диагностические функции и функции самокалибровки.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Режим работы канала по входу (тип входа)	<ul style="list-style-type: none"> - дифференциальный вход по напряжению; - недифференциальный вход по напряжению; - недифференциальный вход по напряжению с питанием датчика типа IEPЕ (ICP); - дифференциальный вход встроенного тензометрического усилителя
Входные диапазоны с выключенным встроенным тензометрическим усилителем, В (количество разрядов АЦП, бит)	± 10 (24); ± 10 (16); ± 6 (16); ± 3 (16); $\pm 1,5$ (16); $\pm 0,75$ (16); $\pm 0,375$ (16); $\pm 0,188$ (16)
Входные диапазоны с включенным встроенным тензометрическим усилителем, мВ (в зависимости от коэффициента усиления K_u усилителя)	± 1 (10000); ± 10 (1000); ± 20 (500); ± 50 (200); ± 100 (100)
Частота дискретизации сигналов F_s , Гц	3375; 6750; 13500; 27 000; 54 000; 108 000; 216 000
Частота среза (программно отключаемого) ФВЧ по уровню -3 дБ на входе АЦП, Гц	1,7
Величина тока питания датчика стандарта IEPЕ (в диапазоне выходных напряжений от 0,5 до 29 В), мА	$4 \pm 0,4$; $10 \pm 0,5$
Напряжение встроенного источника опорного напряжения, В	$4,096 \pm 0,004$
Подавление входного синфазного сигнала в полосе частот от 50 Гц до 1 кГц, дБ, не менее	64
Номинальный ток питания тензорезисторов, мА	4; 10
Номинальная частота среза ФНЧ усилителя по уровню -3 дБ, кГц	2,2; 48
Номинальная частота импульсной модуляции (меандр) тока питания тензорезистора при включении калибратора, Гц	420
Номинальный размах модуляции тока питания тензорезистора при включении калибратора, мкА	3,5
Номинальное сопротивление встроенного имитатора тензорезистора, Ом	200
Основная приведенная погрешность измерения напряжения постоянного тока ($F_s=216$ кГц, входной диапазон -10,0 ... +10,0 В) при температуре 25°C, %, не более	$\pm 0,1$
Основная приведенная погрешность измерения напряжения переменного тока частотой 1кГц ($F_s=216$ кГц, входной диапазон -10,0 ... +10,0 В) при температуре 25°C, %, не более	$\pm 0,1$
Неравномерность АЧХ каналов в диапазоне частот от 20 Гц до 40 кГц относительно входного сигнала частотой 1 кГц ($F_s=216$ кГц, дифференциальный тип входов), дБ, не более	$\pm 0,01$
Неравномерность АЧХ каналов в диапазоне частот от 40 кГц до 100 кГц относительно входного сигнала частотой 1 кГц ($F_s=216$ кГц, дифференциальный тип входов), дБ, не более	$\pm 0,1$
Основная приведенная погрешность измерения напряжения переменного тока частотой 1 кГц с включенным усилителем ($F_s=216$ кГц), %	$\pm 0,3$
Полоса частот пропускания каналов с включенным усилителем по уровню -3 дБ, Гц	10 ... 100 000
Неравномерность АЧХ каналов с включенным усилителем в полосе частот 20 Гц ... 60 кГц, дБ	$\pm 0,5$

PXI MX-340

Назначение

Модуль стандарта PXI, предназначенный для усиления, измерения сигналов от тензодатчиков, выполненных по схеме измерительного моста, $1/2$ -моста, $1/4$ -моста, одиночных тензометров при динамическом и квазистатическом тензометрировании.

Модуль MX-340 используется для создания многоканальных систем сбора данных, измерительных комплексов с большим динамическим диапазоном.

Устанавливается в многоканальные измерительно-вычислительные комплексы MIC-551, MIC-553, MIC-355M.

Управление модулями, измерение, экспресс-анализ и регистрация сигналов осуществляется средствами программы MR-300. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MX-340

Особенности

- 4 независимых канала со встроенными тензоусилителями.
- Возможность питания тензодатчиков постоянным балансным током при помощи двух согласованных источников обеспечивает высокую защищенность канала от влияния внешних электростатических помех, действующих на соединительную линию (по сравнению с несимметричным (заземленным) источником тока).
- Питание регулируемым током или напряжением.
- Полоса анализа от 0 до 100 кГц.
- Программно переключаемые аналоговые фильтры верхних и нижних частот.
- 2 номинала дополнений $1/4$ -моста; 2 номинала шунтов; режим динамического шунта.
- Встроенные диагностические функции и функции самокалибровки, в том числе динамической.
- Подключение шунтирующего резистора 120 кОм для калибровки/проверки линии датчика.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Частота дискретизации (F_s), Гц	6750; 13500; 27 000; 54 000; 108 000; 216 000
Типы датчиков	мост; 1/2-мост; 1/4-мост; тензометр
Номинальное сопротивление встроенных программно-переключаемых 1/4-мостовых дополнений, Ом • стандарт • по заказу	• 120; 350 • 100; 200
Диапазон установки токов питания датчиков, мА	3 ... 17
Диапазон установки напряжений питания датчиков, В	2 ... 18
Диапазон аппаратной балансировки (приведенный к входу), мВ	-100 ... +100
Основная приведенная погрешность измерения напряжения постоянного тока ($F_s=216$ кГц, входной диапазон -10,0 ... +10,0 В), %	$\pm 0,15$
Частотный диапазон измерений, кГц	0 ... 100
Полоса пропускания каналов по уровню -3 дБ (ФНЧ отключён), кГц	0 ... 100 (одиночный тензорезистор: 10 Гц ... 100 кГц)
Неравномерность АЧХ, дБ, не более • в диапазоне частот 0 ... 30 кГц • в диапазоне частот 0 ... 50 кГц • в диапазоне частот 0 ... 100 кГц	• $\pm 0,1$ • $\pm 0,5$ • $\pm 1,0$
Динамический диапазон измерений, дБ, не менее	100
Входные диапазоны в зависимости от коэффициентов усиления (K_u) встроенных усилителей, мВ	± 100 ($K_u=100$) ± 50 ($K_u=200$) ± 20 ($K_u=500$) ± 10 ($K_u=1\ 000$) ± 5 ($K_u=2\ 000$) ± 2 ($K_u=5\ 000$) ± 1 ($K_u=10\ 000$)
Частоты среза отключаемых ФНЧ 3-го порядка встроенных усилителей по уровню -3дБ (стандартная поставка), кГц	2; 40 (сохраняется в ППЗУ модуля и отображается в меню настройки)
Частота среза отключаемого встроенного ФВЧ 1-го порядка на входах АЦП (по уровню -3дБ), Гц	0,17
Частота среза отключаемых ФВЧ 1-го порядка встроенных усилителей (по уровню -3дБ), Гц	1
Номинальные сопротивления встроенных калибровочных шунтов (стандартная поставка), кОм	59,9; 174,4 (сохраняется в ППЗУ модуля и отображается в меню настройки)

PXI MX-416

Назначение

Модуль стандарта PXI, предназначенный для измерения частоты импульсов и сигналов синусоидальной формы. Применяется при измерении частоты вращения, расхода, при работе с датчиками с частотным выходом.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



PXI MX-416

Особенности

- Измерение частоты импульсов положительной полярности амплитудой от 4 В до 8 В на нагрузке 1 кОм и минимальной длительностью 250 нс в диапазоне частот от 0,01 Гц до 400 кГц по 16 каналам с обеспечением индивидуальной гальванической развязки каналов.
- Измерение частоты сигналов синусоидальной формы с использованием схемы формирования импульсов на 2-х компараторах. Формирователи могут подключаться попарно. Каналы, использующие схемы формирования, имеют групповую гальваническую развязку. Уровни срабатывания компараторов программно задаются на каналы попарно с помощью ЦАП.
- Для сопряжения с источником сигнала могут использоваться модули ME-401, ME-402, ME-408.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	16
Частота дискретизации, Гц	до 200
Диапазон измерения частоты, Гц <ul style="list-style-type: none"> • для импульсов амплитудой от 4 до 8 В на нагрузке 1 кОм минимальной длительностью 250 нс • для сигналов синусоидальной формы размахом более 400 мВ, расположенных в диапазоне напряжений от -10 до +10 В 	0,01 ... 400 000 0,01 ... 50 000
Диапазон амплитуды входного сигнала, В <ul style="list-style-type: none"> • импульсов • синусоидальной формы 	4 ... 8 ±0,2 ... ±5
Основная приведённая погрешность измерений, %, не более	0,001
Защита аналоговых входов, В	до 40

Измерительные модули MR

Модули MR предназначены для работы в составе измерительных комплексов: MIC-251M, MIC-252M, MIC-254M, MIC-224, MIC-236.



MR-114

Назначение

Модуль MR-114 предназначен для измерения электрического напряжения и силы тока.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MR-114

Особенности

- Каналы модуля имеют дифференциальные входы и гальванически развязаны от корпуса и источника питания крейта.
- Модули MR-114C1 и MR-114C2 имеют встроенные токоизмерительные шунты и применяются для измерений и регистрации силы постоянного тока в диапазонах ± 5 мА и ± 20 мА, соответственно. Модули могут применяться для работы с датчиками, имеющими выходы типа «токовая петля».

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	16
Диапазоны измерения, В	± 10 ; ± 5 ; $\pm 2,5$; $\pm 1,25$; $\pm 0,625$; $\pm 0,1$; $\pm 0,05$; $\pm 0,025$; $\pm 0,0125$; $\pm 0,00625$; $\pm 0,02$; $\pm 0,01$; $\pm 0,005$; $\pm 0,0025$; $\pm 0,00125$
Диапазоны измерения, мА	
• MR-114C1	0 ... 5
• MR-114C2	0 ... 20
Сопrotивление нагрузки, Ом	
• MR-114C1	5
• MR-114C2	500
Разрядность АЦП, бит	16
Частота дискретизации (F_s) с нормируемыми метрологическими характеристиками, Гц	100
Максимальная частота дискретизации 16 каналов, Гц	4 800
Максимальная частота дискретизации при работе в одноканальном режиме, Гц	102 400
Напряжение групповой гальванической изоляции, В	1 000
Нелинейность, %, не более	0,01
Предел основной приведенной погрешности, %, не более	0,025
Подавление синфазной помехи, дБ, не менее	85
Взаимное влияние каналов, дБ, не более	- 85
Максимальная синфазная составляющая, В	11
Максимальное напряжение перегрузки по входам, В	- 40 ... + 55
Входное сопротивление, МОм	10
Сопrotивление токоизмерительного шунта, Ом	
• MC-114C1	50
• MC-114C2	500
Входное сопротивление при перегрузке, МОм	1
Встроенный режим диагностики для проверки целостности входной цепи	

MR-202

Назначение

Модуль MR-202 предназначен для работы с датчиками, имеющими широкий динамический диапазон, выходным сигналом которых является электрическое напряжение.

При использовании внешних усилителей-преобразователей заряда модуль MR-202 может работать с пьезоэлектрическими акселерометрами, микрофонами и с другими датчиками, выходным сигналом которых является электрический заряд.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MR-202

Особенности

- Индивидуальный АЦП и программно отключаемые фильтры ВЧ (аналоговый) и НЧ (аналоговый и цифровой) на каждый канал.
- Поддержка стандарта IEPЕ и технологии TEDS.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Амплитудные входные диапазоны, В (количество разрядов АЦП, бит)	± 12 (24); ± 10 (24); ± 6 (16); ± 3 (16); $\pm 1,5$ (16); $\pm 0,75$ (16); $\pm 0,375$ (16); $\pm 0,188$ (16)
Типы входов	дифференциальный; недифференциальный
Частоты дискретизации сигналов F_s , Гц	3 375; 6 750; 13 500; 27 000; 54 000; 108 000
Основная приведенная погрешность измерения напряжения постоянного тока ($F_s=108$ кГц; входной диапазон -10 ... +10 В (16 бит)), %, не более	$\pm 0,1$
Основная приведенная погрешность измерения напряжения переменного тока частотой 1 кГц ($F_s=108$ кГц; входной диапазон -10 ... +10 В (16 бит)), %, не более	$\pm 0,1$
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры в диапазоне от +5 до +50°C, %, не более	$\pm 0,1$
Неравномерность АЧХ каналов в диапазоне частот 20 Гц ... 20 кГц относительно входного сигнала частотой 1 кГц ($F_s=108$ кГц, ФВЧ выключен), дБ, не более	$\pm 0,015$
Неравномерность АЧХ каналов в режиме работы дифференциальный или недифференциальный вход по напряжению (входной амплитудный диапазон ± 10 В, $F_s=108$ кГц, ФВЧ выключен) в диапазоне частот входного сигнала, дБ	
• 0 Гц ... 20 кГц	$\pm 0,03$
• 20 кГц ... 50 кГц	$\pm 0,15$
Подавление входного синфазного сигнала в диапазоне частот 50 Гц ... 50 кГц, дБ, не менее	-50
Отношение сигнал-шум ($F_s=108$ кГц, $F_{вх.}=1$ кГц, $U_{вх.}=7$ Вскз), дБ, не хуже	98
Прохождение сигнала от соседних каналов, дБ, не более	-92
Подавление входного внеполосного сигнала частотой 100 кГц ... 5 МГц ($F_s=108$ кГц), дБ, не менее	-95
Частота среза ФВЧ (по уровню -3 дБ), Гц	1,7
Величины токов питания датчиков типа ICP (в диапазоне напряжений 0 ... 30 В), мА	$4 \pm 0,8\%$; $10 \pm 2\%$
Напряжение встроенного источника опорного напряжения, В	$1,225 \pm 0,1\%$

MR-212

Назначение

Модуль MR-212 предназначен для работы с мостовыми, полумостовыми тензодатчиками и одиночными тензорезисторами сопротивлением 100 ... 1000 Ом при проведении статических и динамических измерений.

Основные области применения:

- измерение механических нагрузок;
- измерение усилий (тяга, вес);
- высокоточное измерение линейных перемещений;
- измерение давлений.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MR-212

Особенности

- Модуль осуществляет питание датчика. Для подавления контактной ТЭДС (важно при проведении статических тензоизмерений) питание датчика ведется в знакопеременном режиме.
- Оснащен функциями балансировки, сигнализации о перегрузке и проверки входных цепей каждого канала на обрыв и короткое замыкание.
- Возможность калибровки внутренним шунтом.
- Встроенные антиалиасные фильтры. Полоса пропускания фильтра автоматически настраивается на половину заданной частоты дискретизации.
- Два режима работы.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	4
Диапазоны измерения, мВ/В	0 ... 0,5; ±0,5; 0 ... 2; ±2; 0 ... 4; ±4; 0 ... 8; ±8; 0 ... 16; ±16
Частота дискретизации, Гц	6,25 ... 4 800
Напряжение питания тензодатчиков (знакопеременный ток), В	2,5; 5
Остаточное смещение нуля (после внутренней калибровки), мкВ	2
Температурный дрейф смещения нуля, мкВ/°С	0,5
Временной дрейф смещения нуля, мкВ/1000 ч	2,5
Основная приведенная (к диапазону измерения) погрешность, %	±0,05
Дополнительная погрешность в рабочих условиях эксплуатации, %	0,05
Временной дрейф коэффициента передачи, ppm/1000 ч	10
Интегральная нелинейность, ppm от полной шкалы	15
Полоса пропускания при неравномерности 0,1 дБ, Гц	0 ... 1 000
Подавление синфазной составляющей входного сигнала, дБ	100
Межканальное прохождение дифференциальной составляющей, дБ	-100
Неравномерность АЧХ в полосе 0 ... 1 000 Гц, дБ	0,1

MR-227C

Назначение

Модули MR-227C1, MR-227C2 предназначены для измерения силы постоянного тока или сигналов датчиков и преобразователей, имеющих токовый выход.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MR-227C1

Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8/16
Диапазоны измерения, мА	0 ... 5 0 ... 20
Входное сопротивление, Ом	39,2
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Неравномерность АЧХ в полосе пропускания, %	0,1
Уровень собственных шумов, дБ	-72
Максимально допустимый уровень входного сигнала, мА, не более	50
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

MR-227K

Назначение

Модули MR-227K1, MR-227K2, MR-227K3 предназначены для работы с термопарами как в положительном, так и в отрицательном диапазонах температур. Возможно подключение других источников, выходные сигналы которых находятся в амплитудном диапазоне до 72 мВ.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Базовый вариант MR-227K/8 имеет 8 каналов. Для увеличения числа каналов до 16-ти (модификация MR-227K/16) на основную плату устанавливается submodule MR-026.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8/16
Диапазоны измерения, мВ	
• MR-227K1	-10 ... +68
• MR-227K2	-4 ... +30
• MR-227K3	-5 ... +15
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Максимально допустимый уровень входного сигнала, В, не более	±5
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

MR-227K11

Назначение

Модули MR-227K11, MR-227K21, MR-227K31 предназначены для измерения температур с использованием термопар и модуля кросс-коммутации ME-005K для компенсации температуры холодного спая термопар.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



ME-005K

MR-227K11

Особенности

- Свободные концы термопар подключаются к клеммам модуля кросс-коммутации ME-005K, на котором смонтирован канал измерения температуры холодного спая. В качестве датчика температуры холодного спая используется встроенный датчик модуля ME-005 (термометр сопротивления или полупроводниковый датчик) или внешний термометр сопротивления.
- Входы модулей MR-227K11, MR-227K21, MR-227K31 подключаются к соответствующим выходам модуля ME-005K.
- Компенсация температуры холодного спая осуществляется программно.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	7/15
Диапазоны измерения, мВ	
• MR-227K11	-10 ... +68
• MR-227K21	0 ... +30
• MR-227K31	-5 ... +15
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Максимально допустимый уровень напряжения на входе канала, В	±5
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

MR-227R

Назначение

Модули MR-227R, MR-227S предназначены для измерения сопротивления в случаях, когда необходима индивидуальная гальваническая развязка каналов, в том числе при использовании в качестве датчиков металлических и полупроводниковых термометров сопротивления (ТС).

Модификации: MR-227R1, MR-227R2, MR-227R3, MR-227R4, MR-227R5, MR-227S1.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MR-227R1

Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Питание датчика производится от независимых, гальванически развязанных источников тока с применением компенсации сопротивления сигнальных кабелей. Предусмотрены 3- и 4-проводные схемы подключения датчика.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон измерения, Ом	
• MR-227R1	0 ... 50
• MR-227R2	0 ... 100
• MR-227R3	0 ... 200
• MR-227R4	75 ... 125
• MR-227R5	75 ... 200
• MR-227S1	0 ... 10 000
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Величина тока питания ТС модулей MC-227R, мА	2,4
Величина тока питания ТС модулей MC-227S, мА	0,24
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

MR-227U

Назначение

Модуль MR-227U предназначен для работы с датчиками, имеющими выход по напряжению. Исполнение MR-227U3 позволяет измерять сигналы преобразователей в амплитудном диапазоне до 300 В.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MR-227U1

Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Базовый вариант MR-227U/8 имеет 8 каналов. Для увеличения числа каналов до 16-ти (модификация MR-227U/16) на основную плату устанавливается submodule MR-026.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8/16
Диапазоны измерения, В	
• MR-227U1	-2 ... +8 / 0 ... 10
• MR-227U2	-20 ... +80 / 0 ... 100
• MR-227U3	-60 ... +240 / 0 ... 300
Максимальное напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Уровень собственных шумов, дБ	-72
Максимально допустимый уровень входного сигнала, В, не более	
• MR-227U1	±12
• MR-227U2	±120
• MR-227U3	±360
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

MR-227UP

Назначение

Модуль MR-227UP предназначен для измерения относительных сопротивлений датчиков и преобразователей. Работает с датчиками, имеющими потенциометрический выход.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MR-227UP

Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Модуль имеет 8-канальный гальванически изолированный источник питания потенциометрических датчиков. Потенциометрический датчик подключается к модулю по 4-проводной схеме, что позволяет компенсировать сопротивление сигнальных линий и повысить точность измерений.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон измерения, %	0 ... 100
Напряжение питания датчиков, В*	$6 \pm 0,1\%$; $6,3 \pm 0,1\%$
Полное сопротивление потенциометров датчиков, Ом	500 ... 5 000
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Максимально допустимый уровень входного сигнала, В, не более	± 12
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

* Оговаривается при заказе

MR-302

Назначение

Модуль MR-302 представляет собой восьмиканальный генератор сигналов, предназначенный для выдачи аналоговых управляющих сигналов напряжения или тока. Выходной сигнал может использоваться для тестирования каналов и других задач, по усмотрению пользователя.

Управление модулями осуществляется программно из плагинов Recorder.



MR-302

Особенности

- На выходе каждого канала может быть сформирован сигнал постоянного напряжения или тока независимо от других каналов.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых выходных каналов	8
Диапазон изменения амплитуды выходного сигнала (переключение установкой перемычки внутри модуля), В	$\pm 0,1$ или ± 10
Диапазон выходных токов в режиме генератора токов, мА	± 5
Погрешность установки амплитуды, %	0,01
Дополнительная температурная погрешность установки амплитуды, ppm/°C	10
Максимальная частота дискретизации, кГц	250
Погрешность установки периода выходного сигнала, мкс	$\pm 0,1$
Разрядность ЦАП, бит	12
Максимальный выходной ток (в режиме генератора напряжения), мА	15

MR-405

Назначение

Модуль MR-405 предназначен для приема дискретной информации по 32-м каналам с гальванической развязкой. Входы модуля совместимы с ТТЛ сигналами.

Управление модулями осуществляется средствами программы Recorder.



MR-405

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Возможность регистрации сигналов «сухого контакта», для чего на модуле имеется встроенный источник питания.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	32
Диапазон входных сигналов, В	0 ... 20
Время включения, мкс	5
Время выключения, мкс	30
Гальваническая развязка между корпусом и любым из входов модуля, В	1 000
Входное сопротивление, кОм	1
Напряжение уровня «0», В	0 ... 1
Напряжение уровня «1», В	4 ... 20
Тип разъема	DHR-78F
Предельные значения напряжений на входах модуля, В, не более	50

MR-406

Назначение

Модуль MR-406 предназначен для управления 32-мя исполнительными устройствами (с электропитанием от источников постоянного тока) с гальванической развязкой.

Управление модулями осуществляется средствами программы Recorder.



MR-406

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	32
Среднее время включения, мс	3
Среднее время выключения, мс	0,5
Параметры исполнительных устройств: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение питания, В • максимальный потребляемый ток, мА 	до 250 320
Гальваническая развязка между корпусом и любым из выходов модуля, В	1 000
Параметры выходов: <ul style="list-style-type: none"> • максимальное сопротивление замкнутого выхода, Ом • минимальное сопротивление разомкнутого выхода, МОм • максимальный постоянный ток через замкнутый выход, мА 	10 250 320
Предельные значения напряжений на выходах модуля, В, не более	250

MR-452

Назначение

Модуль MR-452 предназначен для измерения частоты импульсов и сигналов синусоидальной формы с низкой погрешностью, за счет использования оригинальной схемы измерений (способ измерения частоты защищен патентом РФ №2173857).

Применяется при измерении частоты вращения, расхода, при работе с датчиками с частотным выходом.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



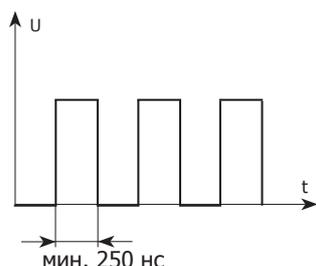
MR-452

Особенности

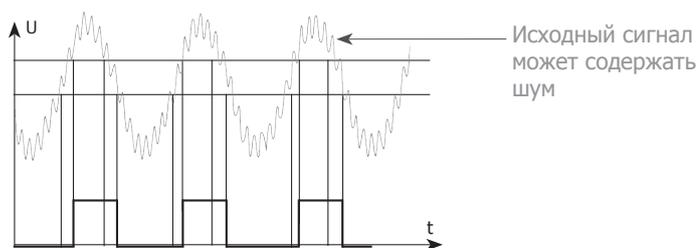
- Измерение частоты импульсов положительной полярности амплитудой от 4 В до 8 В на нагрузке 1 кОм и минимальной длительностью 250 нс в диапазоне частот от 0,01 Гц до 400 кГц по 8 каналам с обеспечением индивидуальной гальванической развязки каналов.
- Измерение частоты сигналов произвольной формы с использованием схемы формирования импульсов на 2-х компараторах. Формирователи могут подключаться попарно. Каналы, использующие схемы формирования, имеют групповую гальваническую развязку. Уровни срабатывания компараторов задаются на каналы попарно с помощью ЦАП.
- Для сопряжения с источником сигнала могут использоваться модули серии ME-401, ME-402, ME-408.

Диапазоны измерения частоты:

а) 0,01 Гц ... 400 кГц для импульсов амплитудой 4 ... 8 В на нагрузке 1 кОм и минимальной длительностью 250 нс.



б) 0,01 Гц ... 50 кГц для сигналов произвольной формы размахом более 400 мВ, расположенных в диапазоне напряжений ± 10 В. Используется схема формирования импульсов.

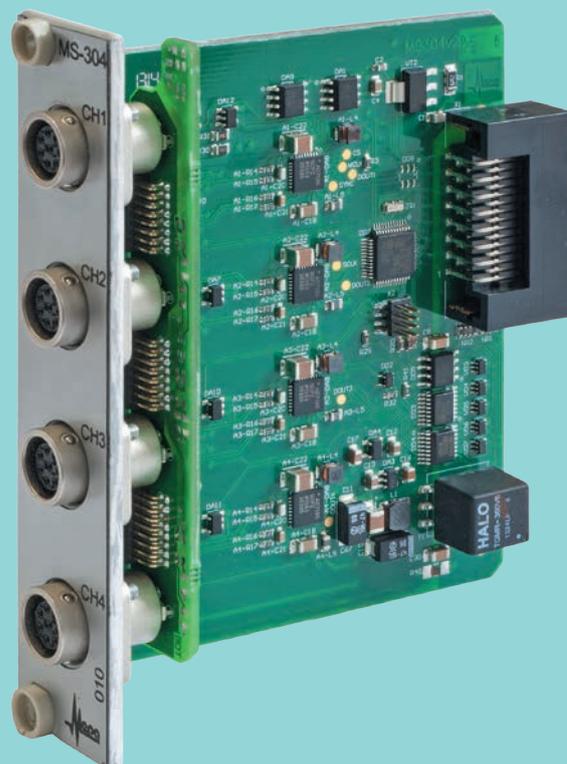


Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон амплитуды входного сигнала, В	4 ... 8
• без нормализатора	$\pm 0,2 \dots \pm 5$
• с использованием нормализаторов	
Частота дискретизации, Гц	до 200
Максимальное напряжение перегрузки по входам, В	40
Основная приведенная погрешность измерений, %, не более	0,001
Дополнительная температурная погрешность, ppm/°C	3

Измерительные модули MS

Модули MS предназначены для работы в составе малогабаритных регистраторов сигналов MIC-1170, MIC-1150.



MS-142

Назначение

Модуль MS-142 предназначен для измерения напряжения и силы тока.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MS-142

Особенности

- Каналы модуля имеют дифференциальные входы и гальванически развязаны от корпуса и источника питания прибора. Групповая гальваническая развязка измерительных каналов на напряжение до 500 В.
- Тип подключаемых преобразователей: потенциметрические датчики, датчики с выходом по напряжению.
- Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы подключения потенциметрических датчиков.
- Возможность независимого питания датчиков от источника на модуле. Проверка напряжения питания датчиков.
- Многократная самовосстанавливающаяся защита от короткого замыкания по питанию во внешних цепях.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	16
Тип входного разъема	DHR-62F
Диапазоны измерения, В	±10; ±5; ±2,5; ±1,25; ±0,625; ±0,1
Частота дискретизации (с учётом межканального заземления), кГц	до 2
Предел основной приведённой погрешности, %	±0,025
Напряжение питания датчиков, В	6,25
Температурный дрейф коэффициента усиления, ppm /°C	25
Температурный дрейф смещения нуля, ppm /°C	25
Входное сопротивление, кОм, не менее	100
Рабочий диапазон температур, °C	-40 ... +85
Формат модуля, мм	71×77

MS-152

Назначение

Модуль MS-152 предназначен для измерения сопротивления постоянному току и напряжения постоянного тока.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MS-152

Особенности

- Каналы модуля имеют дифференциальные входы и гальванически развязаны от корпуса и источника питания прибора.
- Групповая гальваническая развязка измерительных каналов на напряжение до 500 В.
- Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы подключения терморезисторов.
- Возможность независимого питания датчиков от источника на модуле. Проверка тока питания датчиков.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	16
Тип входного разъема	DRB-62M
Диапазоны измерения сопротивления терморезисторов, Ом	5 ... 30; 30 ... 80; 60 ... 160; 60 ... 250
Диапазоны входного сигнала с термопар, мВ	-5 ... 15; -5 .. 35; -5 ... 95; -5 ... 195; -50 ... 350; -50 ... 950
Частота дискретизации (с учётом межканального заземления), кГц	до 2
Максимальная приведенная погрешность измерения, %	±0,05
Дополнительная температурная погрешность, %	0,05
Коммутируемое питание датчиков током, мА	2
Температурный дрейф коэффициента усиления, ppm /°C	50
Температурный дрейф смещения нуля, ppm /°C	50
Входное сопротивление, кОм, не менее	100
Рабочий диапазон температур, °C	-40 ... +85
Формат модуля, мм	71 × 77

MS-202

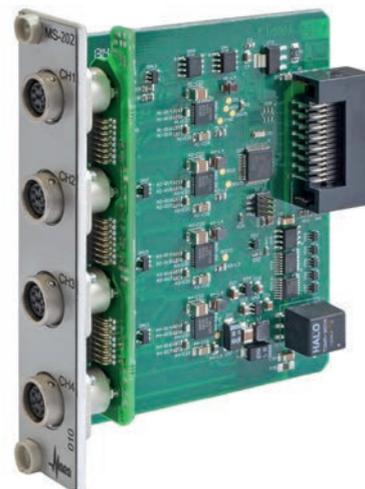
Назначение

Модуль MS-202 предназначен для работы с датчиками, имеющими широкий динамический диапазон, выходным сигналом которых является электрическое напряжение.

При использовании внешних усилителей-преобразователей заряда модуль MS-202 может работать с пьезоэлектрическими акселерометрами, микрофонами и с другими датчиками, выходным сигналом которых является электрический заряд.

Основные области применения:

- вибродиагностика и виброконтроль;
- частотный анализ параметров быстропротекающих процессов;
- измерение акустических сигналов и шумов;
- регистраторы импульсных и переходных процессов.
- Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MS-202

Особенности

- Дифференциальные и недифференциальные входы по напряжению.
- Индивидуальное программное конфигурирование входов.
- Защита входов от превышения напряжения ± 15 В, независимые аппаратные датчики перегрузки каналов.
- Поддержка стандарта IECPE, технологии TEDS.
- Полоса анализа от 0 до 50 кГц.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Тип входного разъема	HIROSE MXR-8R-3SA
Диапазон измерения, В	± 10
Частота дискретизации, Гц	13 500; 27 000; 54 000; 105 000
Предел основной приведённой погрешности, % не более	$\pm 0,01$
Неравномерность АЧХ (полоса 20 Гц ... 20 кГц, $F_s=108$ кГц, открытый вход), дБ, не более	$\pm 0,015$
Подавление входного синфазного сигнала на частоте 60 Гц, дБ, не менее	-80
Отношение сигнал-шум ($F_s=108$ кГц, $F_{вх.}=1$ кГц, $U_{вх.}=7$ Вскз), дБ, не хуже	98
Коэффициент гармоник ($F_s=108$ кГц, $F_{вх.}=1$ кГц, $U_{вх.}=3,5$ Вскз), %, не более	0,02
Прохождение сигнала от соседних каналов на частоте 1 кГц, дБ, не более	-90
Подавление входного внеполосного сигнала частотой 100 кГц ... 1 МГц ($F_s=108$ кГц), дБ, не менее	-95
Рабочий диапазон температур, °С	-40 ... +50
Формат модуля, мм	71×77

MS-304

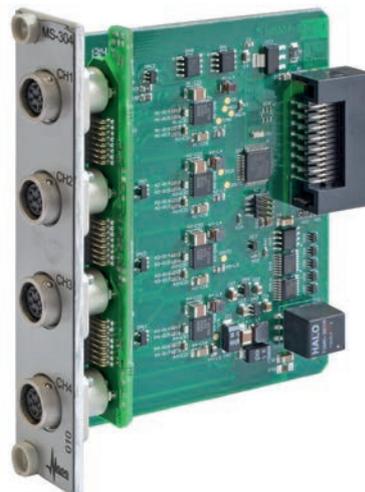
Назначение

Модуль MS-304 предназначен для работы с мостовыми, полумостовыми тензодатчиками и одиночными тензорезисторами сопротивлением 100 ... 1000 Ом при проведении статических и квазистатических тензоизмерений.

Основные области применения:

- измерение механических нагрузок;
- измерение усилий (тяга, вес);
- высокоточное измерение линейных перемещений;
- измерение давлений.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MS-304

Особенности

- Четырёхпроводная схема подключения 1/4-мостовых датчиков с компенсацией сопротивления линии.
- Контроль перегрузок входов средствами АЦП в полосе измерения.
- Источник напряжения питания датчиков с возможностью группового выбора напряжения (2,5 В или 5 В).
- Групповая гальваническая развязка измерительных каналов на максимальное напряжение 500 В.
- Два режима работы:
 - Динамический. Режимы работы модуля для измерения динамических сигналов: частоты дискретизации 600; 1200; 2400; 4800 Гц; питание датчиков постоянным напряжением.
 - Статический. Режимы работы модуля для измерения статических сигналов: частоты дискретизации 6,25; 12,5; 50 Гц; питание датчиков переменным напряжением (chopping).

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Тип входного разъема:	HIROSE MXR-8R-8SA
Диапазоны измерения, мВ/В	0 ... 2,5; ±2,5; 0 ... 10; ±10; 0 ... 40; ±40
Частота дискретизации, Гц	600; 1 200; 2 400; 4 800 6,25; 12,5; 50
• динамика	
• статика	
Предел основной приведённой погрешности, %	±0,05 ±0,01
• динамика	
• статика	
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры (в рабочем диапазоне температур) на 10°C, %	±0,05 ±0,02
• динамика	
• статика	
Рабочий диапазон температур, °C	-40 ... +85
Формат модуля, мм	71 × 77

MS-340

Назначение

Модуль MS-340 предназначен для усиления, измерения сигналов от тензодатчиков, выполненных по схеме измерительного моста, 1/2-моста, 1/4-моста, одиночных тензометров и потенциометрических схем подключения датчиков при динамическом и квазистатическом тензометрировании.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



MS-340

Особенности

- 4 независимых канала со встроенными тензоусилителями.
- Питание (возбуждение) тензодатчиков постоянным балансным током при помощи двух согласованных источников обеспечивает высокую защищенность канала от влияния внешних электростатических помех, действующих на соединительную линию (по сравнению с несимметричным (заземленным) источником тока).
- Питание регулируемым током или напряжением.
- Полоса анализа от 0 до 50 кГц.
- Программно переключаемые аналоговые фильтры верхних и нижних частот.
- 2 номинала дополнений 1/4-моста; 2 номинала шунтов; режим динамического шунта.
- Встроенные диагностические функции и функции самокалибровки, в том числе динамической.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	16
Тип входного разъема	LEMO ECG.1B.308 CLV, HES.1M.308.XLDP; групповой разъем (в бортовом исполнении)
Частота дискретизации, кГц/канал	8 ... 105
Типы датчиков (встроенные усилители включены)	мост; 1/2-мост; 1/4-мост; тензометр; потенциометр
Диапазон установки токов питания (возбуждения) датчиков, мА	5 ... 25
Диапазон установки напряжений питания (возбуждения) датчиков, В	2 ... 10
Диапазон аппаратной балансировки (смещения нуля) встроенных усилителей (приведенный к входу), мВ	-100 ... +100
Приведенная погрешность измерения на частоте 1 кГц, %	±0,05
Частотный диапазон измерений, кГц	0 ... 50
Динамический диапазон измерений, дБ, не менее	100
Диапазон входного сигнала, мВ	±1 ... ±10 ±10 ... ±1 000
Частоты среза отключаемых ФНЧ 3-го порядка встроенных усилителей по уровню -3дБ, кГц	10; 40
Частота среза отключаемого встроенного ФВЧ 1-го порядка встроенных усилителей по уровню -3дБ, Гц	1,1
Номинальные сопротивления встроенных калибровочных шунтов (стандартная поставка), кОм	59,9; 174,4

MS-405

Назначение

Модуль MS-405 предназначен для приёма дискретной информации по 16-ти каналам с гальванической развязкой.

Входы модуля совместимы с ТТЛ сигналами.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder.



MS-405

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Возможность регистрации сигналов «сухого контакта», для чего на модуле имеется встроенный источник питания.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	16
Динамический диапазон входных сигналов, В	0 ... 20
Потребляемый ток по каналу, мА, не более	10
Время включения, мкс, не более	100
Время выключения, мкс, не более	100
Гальваническая развязка между корпусом и любым из входов модуля, В	1 000
Входное сопротивление, кОм	1
Напряжение уровня «0», В	0 ... 0,44
Напряжение уровня «1», В	2,4 ... 27
Предельные значения напряжений на входах модуля, В, не более	±40

MS-451

Назначение

Модуль MS-451 предназначен для измерения частоты импульсов и частоты сигналов синусоидальной формы с низкой погрешностью.

Применяется при измерении частоты вращения, расхода, при работе с датчиками с частотным выходом.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



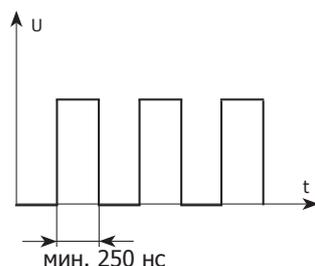
MS-451

Особенности

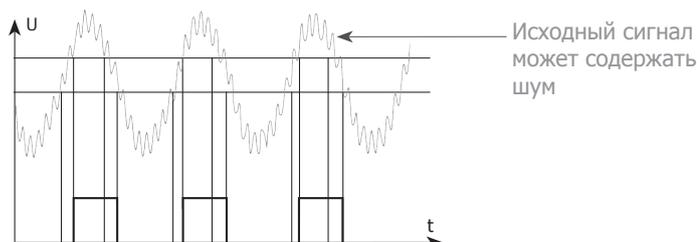
- Измерение частоты импульсов положительной полярности амплитудой от 4 В до 8 В на нагрузке 1 кОм и минимальной длительностью 250 нс в диапазоне частот от 0,01 Гц до 400 кГц по 8 каналам с обеспечением индивидуальной гальванической развязки каналов.
- Измерение частоты сигналов произвольной формы с использованием схемы формирования импульсов на 2-х компараторах. Формирователи могут подключаться попарно. Каналы, использующие схемы формирования, имеют групповую гальваническую развязку. Уровни срабатывания компараторов задаются на каналы попарно с помощью ЦАП.

Диапазоны измерения частоты:

а) 0,01 Гц ... 400 кГц для импульсов амплитудой 4 ... 8 В на нагрузке 1 кОм и минимальной длительностью 250 нс.



б) 0,01 Гц ... 50 кГц для сигналов произвольной формы размахом более 400 мВ, расположенных в диапазоне напряжений ± 10 В. Используется схема формирования импульсов.



Технические характеристики

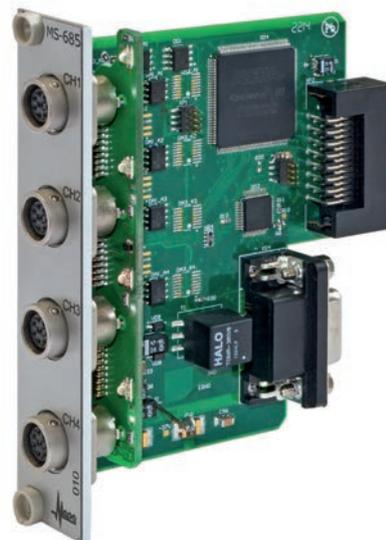
Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон амплитуды входного сигнала, В	4 ... 8 $\pm 0,2$... ± 5
• без нормализатора • с использованием нормализаторов	
Частота дискретизации, Гц	до 200
Максимальное напряжение перегрузки по входам, В	40
Основная приведенная погрешность измерений, %, не более	0,01
Дополнительная приведенная погрешность измерений, %/°C	0,001

MS-685

Назначение

Модуль MS-685 предназначен для подключения внешних измерительных модулей MIC-1170 к прибору MIC-1150.

Источники питания обеспечивают внешние измерительные модули нестабилизированным питанием (12 В, 1 А).



MS-685

Особенности

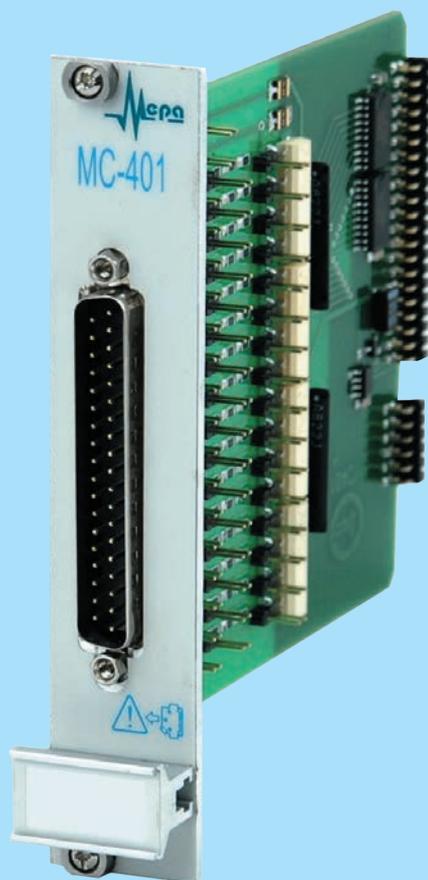
- 4 порта, включающих в себя интерфейс RS-485 и источник питания внешних модулей.
- Программные средства синхронизации измерительных модулей, в т. ч. синхронный старт и привязка отсчётов.
- Защита от короткого замыкания.
- Поканальная гальваническая развязка.
- Канальный уровень протокола передачи – UART поверх RS-485.
- Защита от сбоев при передаче кодом CRC.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Тип входного разъема	HIROSE MXR-8R-8SA
Индивидуальная гальваническая развязка портов, В	500
Рабочий диапазон температур, °С	-40 ... +85
Формат модуля, мм	71 × 77

Измерительные модули МС

Модули МС предназначены для работы в составе измерительных комплексов:
MIC-200, MIC-026, MIC-036.



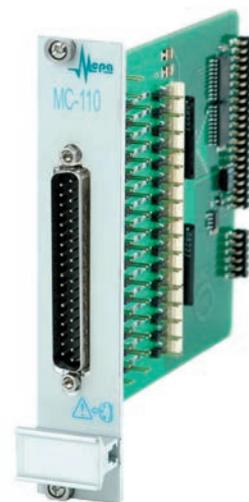
МС-110

Назначение

МС-110 – высокоточный многофункциональный управляемый цифровой генератор сигналов.

Предназначен для точного задания значений выходного сигнала при управлении исполнительными механизмами. Используется для проверки (калибровки) измерительных каналов измерительно-вычислительных комплексов серии МИС.

Управление модулями осуществляется средствами специализированного плагина программы Recorder.



МС-110

Особенности

- Оснащен внутренней памятью.
- На выходе модуля может быть сформирован следующий тип сигнала:
 - постоянный уровень;
 - счетчик;
 - меандр;
 - синусоидальный сигнал;
 - сигнал произвольной формы.

Технические характеристики

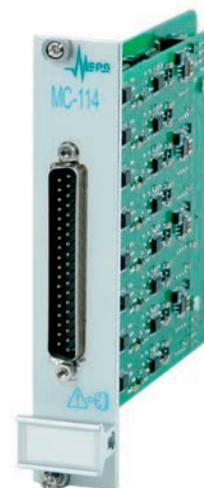
Характеристика	Значение
Количество выходных каналов	1
Диапазон изменения амплитуды выходного сигнала (переключение установкой перемычки внутри модуля), В	$\pm 0,1$; ± 10
Погрешность установки амплитуды, %	0,01
Дополнительная температурная погрешность установки амплитуды, ppm/°C	10
Максимальная частота дискретизации, кГц	250
Погрешность установки периода выходного сигнала, мкс	$\pm 0,1$
Разрядность ЦАП, бит	16
Максимальный выходной ток, мА	15

МС-114

Назначение

Модуль МС-114 предназначен для высокоточных измерений напряжений постоянного тока датчиков и преобразователей в диапазоне от 20 мВ до 10 В с частотой дискретизации до 100 Гц. Модуль может быть также использован для оценки переходных процессов с полосой анализа до 2 кГц (при частоте дискретизации по каждому из 16-ти каналов 4 800 Гц) или до 20 кГц (при частоте дискретизации 102 400 Гц/канал в одноканальном режиме).

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-114

Особенности

- Групповая гальваническая развязка каналов.
- Модуль позволяет проводить измерения сопротивления постоянному току. При проведении измерений сопротивлений датчики сопротивления подключаются последовательно в цепь источника тока 0,025 мА или 1 мА.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	16 (дифференциальных)
Диапазоны измерения, В	±10; ±5; ±2,5; ±1,25; ±0,625; ±0,1; ±0,05; ±0,025; ±0,0125; ±0,00625 ±0,02; ±0,01; ±0,005; ±0,0025; ±0,00125
Разрядность АЦП, бит	16
Частота дискретизации (с нормируемыми метрологическими характеристиками), Гц	100
Предел основной приведенной погрешности, %, не более	0,025
Максимальная частота дискретизации 16 каналов, Гц	4 800
Максимальная частота дискретизации при работе в одноканальном режиме, Гц	102 400
Напряжение групповой гальванической развязки, В	1 000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	0,01
Подавление синфазной помехи, дБ, не менее	85
Взаимное влияние каналов, дБ, не более	-85
Максимальная синфазная составляющая, В	11
Максимальное напряжение перегрузки по входам, В:	-40 ... +55
Входное сопротивление, МОм	10
Входное сопротивление при перегрузке, МОм	1

МС-114С

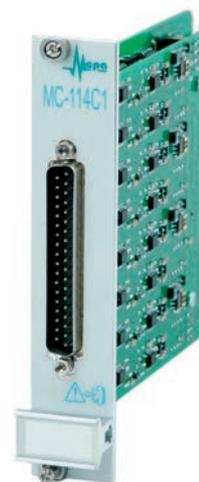
Назначение

Модули МС-114С1 и МС-114С2 предназначены для измерения силы постоянного тока.

Модули МС-114С1 и МС-114С2 являются модификациями МС-114, получаемыми путем установки submodule ММ-117. Submodule оснащен встроенным токоизмерительным шунтом, подключаемым к входам каналов модуля МС-114.

Модули МС-114С1 и МС-114С2 имеют встроенные нагрузочные сопротивления и могут включаться непосредственно в цепь типа «токовая петля» широко применяемых датчиков давления, температуры и т. д. стандартных диапазонов: 0 ... 5 мА, 0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-114С1

Особенности

- Групповая гальваническая развязка каналов.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	16
Диапазоны измерения, мА	0 ... 5; 0 ... 20
Сопротивление встроенного токоизмерительного шунта, Ом	5
<ul style="list-style-type: none"> • МС-114С1 • МС-114С2 	500
Разрядность АЦП, бит	16
Частота дискретизации (с нормируемыми метрологическими характеристиками), Гц	100
Предел основной приведенной погрешности, %, не более	0,025
Максимальная частота дискретизации 16 каналов, Гц	4 800
Максимальная частота дискретизации при работе в одноканальном режиме, Гц	102 400
Напряжение групповой гальванической развязки, В	1 000
Нелинейность, %, не более	0,01
Подавление синфазной помехи, дБ, не менее	85
Взаимное влияние каналов, дБ, не более	-85
Максимальная синфазная составляющая, В	11
Максимальное напряжение перегрузки по входам, В:	-40 ... +55

МС-201

Назначение

Модуль МС-201 предназначен для работы с датчиками, имеющими широкий динамический диапазон, выходным сигналом которых является электрическое напряжение.

Основные области применения:

- вибродиагностика и виброконтроль;
- частотный анализ параметров быстропротекающих процессов;
- измерение акустических сигналов и шумов;
- регистраторы импульсных и переходных процессов.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-201

Особенности

- Индивидуальный АЦП и программно отключаемые фильтры ВЧ (аналоговый) и НЧ (аналоговый и цифровой) на каждый канал.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество входных аналоговых дифференциальных каналов	4
Амплитудный диапазон измерений U_n , В	$\pm 8,5; \pm 2; \pm 1; \pm 0,2; \pm 0,1; \pm 0,02$
Максимальная погрешность внутренней калибровки, %	$\pm 0,2; \pm 0,3$
Частоты дискретизации, кГц	0,333; 0,5; 0,667; 1; 1,333; 2; 2,667; 4; 5,333; 8; 10,667; 16; 21,333; 32; 42,667; 64
Частотные диапазоны измерений	0 ... 0,44 Fs
Максимальный уровень внеполосной помехи, дБ, не более	-90
Частота среза аналогового ФНЧ ¹ по уровню -3 дБ, кГц	опционно из ряда 3,5; 14; 19; 53
Частота среза аналогового ФВЧ по уровню -3 дБ, Гц	0,16
Неравномерность АЧХ в частотном диапазоне измерений 0 ... 7 500 ² Гц с включенным аналоговым ФНЧ (14 кГц), дБ	$\pm 0,25$
Межканальное прохождение, дБ, не более	-80
Подавление синфазной помехи на частоте 1 кГц, дБ	>70
Входное сопротивление, МОм	1
Входная емкость, пФ	30
Мультипликативный температурный дрейф, %/°С	0,01
Разрядность АЦП, бит	16
Защита аналоговых входов, В	до 40

¹ Программно отключаемый аналоговый ФНЧ Баттерворта 3-го порядка. Частота среза выставляется на предприятии-производителе.

² Для ФНЧ с частотой среза 3 500; 14 000; 19 000; 53 000 Гц частотные диапазоны измерений соответственно равны 0 ... 1800; 0 ... 7500; 0 ... 10 000; 0 ... 26 000 Гц.

МС-212

Назначение

Модуль МС-212 предназначен для работы с мостовыми, полумостовыми тензодатчиками сопротивлением 100 ... 1000 Ом и одиночными тензорезисторами при проведении статических и динамических измерений.

Основные области применения:

- измерение механических нагрузок;
- измерение усилий (тяга, вес);
- высокоточное измерение линейных перемещений;
- измерение давлений.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-212

Особенности

- Модуль осуществляет питание датчика. Для подавления контактной ТЭДС (важно при проведении статических тензоизмерений) питание датчика ведется в знакопеременном режиме.
- Оснащен функциями балансировки, сигнализации о перегрузке и проверки входных цепей каждого канала на обрыв и короткое замыкание.
- Возможность калибровки внутренним шунтом.
- Встроенные антиалиасные фильтры. Полоса пропускания фильтра автоматически настраивается на половину заданной частоты дискретизации.
- Два режима работы.
 - Динамический. Четырехканальный режим, предназначенный для проведения измерений с максимальной частотой сбора данных, не имеющих высоких требований по напряжению смещения нуля.
 - Статический. Четырехканальный режим, предназначенный для проведения статических измерений с максимальной точностью.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	4
Диапазоны измерения, мВ/В	0 ... 0,5; ±0,5; 0 ... 2; ±2; 0 ... 4; ±4; 0 ... 8; ±8; 0 ... 16; ±16
Частота дискретизации, Гц	
• динамика	150 ... 7 680
• статика	50 ... 1 024
Напряжение питания тензодатчиков (знакопеременный ток), В	2,5; 5
Остаточное смещение нуля (после внутренней калибровки), мкВ	2
Температурный дрейф смещения нуля, мкВ/°С	0,5
Временной дрейф смещения нуля, мкВ/1000 ч	2,5
Основная приведенная (к диапазону измерения) погрешность, %	±0,05
Дополнительная погрешность в рабочих условиях эксплуатации, %	0,05
Временной дрейф коэффициента передачи, ppm/1000 ч	10
Интегральная нелинейность, ppm от полной шкалы	15
Полоса пропускания при неравномерности 0,1 дБ, Гц	0 ... 1 000
Подавление синфазной составляющей входного сигнала, дБ	100
Межканальное прохождение дифференциальной составляющей, дБ	-100
Неравномерность АЧХ в полосе 0 ... 1 000 Гц, дБ	0,1
Дополнение до полумоста из ряда (опционально), Ом	120; 200; 350; 700

МС-227С

Назначение

Модули МС-227С1, МС-227С2 предназначены для измерения силы постоянного тока или сигналов датчиков и преобразователей, имеющих токовый выход.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-227С1

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Поканальные АЦП интегрирующего типа.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	16
Диапазоны измерения, мА	
• МС-227С1	0 ... 5
• МС-227С2	0 ... 20
Входное сопротивление, Ом	39,2
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Уровень собственных шумов, дБ	-72
Максимально допустимый уровень входного сигнала, мА, не более	50
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

МС-227К

Назначение

Модули МС-227К1, МС-227К2, МС-227К3 предназначены для работы с термопарами как в положительном, так и в отрицательном диапазонах температур. Возможно применение модуля с другими источниками, выходные сигналы которых находятся в амплитудном диапазоне до 72 мВ.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-227К

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Поканальные АЦП интегрирующего типа.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	16
Диапазоны измерения, мВ	
• МС-227К1	-10 ... +68
• МС-227К2	-4 ... +30
• МС-227К3	-5 ... +15
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Максимально допустимый уровень входного сигнала, В, не более	±5
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

МС-227К11

Назначение

Модули МС-227К11, МС-227К21, МС-227К31 предназначены для измерения температур с использованием термопар и модуля кросс-коммутации МЕ-005К для компенсации температуры холодного спая термопар.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



Особенности

- Свободные концы термопар подключаются к клеммам модуля кросс-коммутации МЕ-005К, на котором смонтирован канал измерения температуры холодного спая. В качестве датчика температуры холодного спая используется встроенный датчик модуля МЕ-005К (термометр сопротивления или полупроводниковый датчик) или внешний термометр сопротивления.
- Входы модулей МС-227К11, МС-227К21, МС-227К31 подключаются к соответствующим выходам модуля МЕ-005К.
- Компенсация температуры холодного спая осуществляется программно.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	15
Диапазоны измерения, мВ	
• МС-227К11	-10 ... +68
• МС-227К21	-4 ... +30
• МС-227К31	-5 ... +15
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Максимально допустимый уровень напряжения на входе канала, В	±5
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

МС-227R

Назначение

Модули МС-227R, МС-227S предназначены для измерения сопротивлений датчиков в случаях, когда необходима индивидуальная гальваническая развязка каналов, в том числе при использовании в качестве датчиков металлических и полупроводниковых термометров сопротивления (ТС).

Модификации: МС-227R1, МС-227R2, МС-227R3, МС-227R4, МС-227R5, МС-227S1.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-227R1

Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Питание датчика производится от независимых, гальванически развязанных источников тока с применением компенсации сопротивления сигнальных кабелей.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон измерения, Ом	
• МС-227R1	0 ... 50
• МС-227R2	0 ... 100
• МС-227R3	0 ... 200
• МС-227R4	75 ... 125
• МС-227R5	75 ... 200
• МС-227S1	0 ... 10 000
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Величина тока питания ТС модулей МС-227R, мА	2,4
Величина тока питания ТС модулей МС-227S, мА	0,24
Неравномерность АЧХ в полосе пропускания, %	0,1
Уровень собственных шумов, дБ	-72
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

МС-227U

Назначение

Модуль МС-227U предназначен для работы с датчиками, имеющими выход по напряжению. Исполнение МС-227U3 позволяет измерять сигналы преобразователей в амплитудном диапазоне до 300 В.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-227U1

Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Базовый вариант МС-227U/8 имеет 8 каналов. Для увеличения числа каналов до 16-ти (модификация МС-227U/16) на основную плату устанавливается submodule МС-026.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8/16
Диапазоны измерения, В	
• МС-227U1	-2 ... +8 / 0 ... 10
• МС-227U2	-20 ... +80 / 0 ... 100
• МС-227U3	-60 ... +240 / 0 ... 300
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Дополнительная приведенная погрешность в рабочем диапазоне температур, %, не более	0,3
Уровень собственных шумов, дБ	-72
Максимально допустимый уровень входного сигнала, В, не более	
• МС-227U1	±12
• МС-227U2	±120
• МС-227U3	±360
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

МС-227UP

Назначение

Модуль МС-227UP предназначен для измерения относительных сопротивлений датчиков и преобразователей. Работает с датчиками, имеющими потенциометрический выход.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-227UP

Особенности

- Поканальные АЦП интегрирующего типа.
- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Модуль имеет 8-канальный гальванически изолированный источник питания потенциометрических датчиков. Потенциометрический датчик подключается к модулю по 4-проводной схеме, что позволяет компенсировать сопротивление сигнальных линий и повысить точность измерений.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон измерения, %	0 ... 100
Напряжение питания датчиков, В	$6 \pm 0,1\%$; $6,3 \pm 0,1\%$
Полное сопротивление потенциометров датчиков, Ом	500 ... 5 000
Напряжение гальванической развязки, В	1 000
Уровень собственных шумов, дБ	-72
Максимально допустимый уровень входного сигнала, В, не более	± 12
Частота дискретизации, Гц	10 ... 100
Основная приведенная погрешность измерений при частоте дискретизации 10 Гц, %, не более	0,08

MC-302

Назначение

Модуль MC-302 представляет собой восьмиканальный генератор сигналов, предназначенный для выдачи аналоговых управляющих сигналов напряжения или тока. Выходной сигнал может использоваться для тестирования каналов и других задач, по усмотрению пользователя.

Управление модулями осуществляется программно из плагинов Recorder.



MC-302

Особенности

- На выходе каждого канала может быть сформирован сигнал постоянного напряжения или тока независимо от других каналов.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых выходных каналов	8
Диапазон изменения амплитуды выходного сигнала (переключение установкой перемычки внутри модуля), В	$\pm 0,1$ или ± 10
Диапазон выходных токов в режиме генератора токов, мА	± 5
Погрешность установки амплитуды, %	0,01
Дополнительная температурная погрешность установки амплитуды, ppm/°C	10
Максимальная частота дискретизации, кГц	250
Погрешность установки периода выходного сигнала, мкс	$\pm 0,1$
Разрядность ЦАП, бит	12
Максимальный выходной ток (в режиме генератора напряжения), мА	15

МС-401

Назначение

Модуль МС-401 предназначен для приема дискретной информации по 16-ти каналам с гальванической развязкой. Входы модулей совместимы с ТТЛ сигналами.

Управление модулями осуществляется средствами программы Recorder.



МС-401

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.

Технические характеристики

Характеристика	Значение	
	МС-401	МС-401А
Модуль	МС-401	МС-401А
Количество независимых каналов	16	16
Динамический диапазон входных сигналов, В	0 ... 20	0 ... 40
Время включения, мкс	5	5
Время выключения, мкс	30	30
Гальваническая развязка между корпусом и любым из входов модуля, В	1 000	1 000
Входное сопротивление, кОм	1	2
Напряжение уровня «0», В	0 ... 1	0 ... 2
Напряжение уровня «1», В	4 ... 20	8 ... 40
Предельные значения напряжений на входах модуля, В, не более	±50	±100

МС-402

Назначение

Модуль МС-402 предназначен для управления 16-тью исполнительными устройствами (с электропитанием от источников постоянного тока) с гальванической развязкой.

Управление модулями осуществляется средствами программы Recorder.



МС-402

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.

Технические характеристики

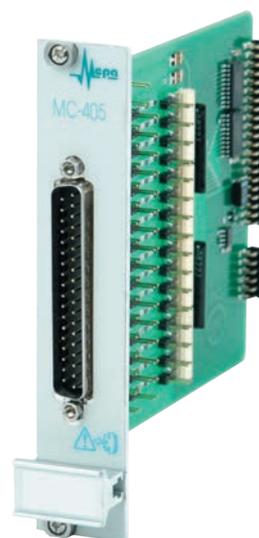
Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	16
Время включения, мс	3
Время выключения, мс	0,5
Параметры исполнительных устройств: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение питания, В • максимальный потребляемый ток, мА 	до 250 320
Гальваническая развязка между корпусом и любым из выходов модуля, В	1 000
Параметры выходов OUT1 ... OUT16: <ul style="list-style-type: none"> • максимальное сопротивление замкнутого выхода, Ом • минимальное сопротивление разомкнутого выхода, МОм • максимальный постоянный ток через замкнутый выход, мА 	10 250 320
Предельные значения напряжений на выходах модуля, В, не более	250

МС-405

Назначение

Модуль МС-405 предназначен для приема дискретной информации по 32-м каналам с гальванической развязкой. Входы модуля совместимы с ТТЛ сигналами.

Управление модулями и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder.



МС-405

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.
- Возможность регистрации сигналов «сухого контакта», для чего на модуле имеется встроенный источник питания.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	32
Динамический диапазон входных сигналов, В	0 ... 20
Время включения, мкс	5
Время выключения, мкс	30
Гальваническая развязка между корпусом и любым из входов модуля, В	1 000
Входное сопротивление, кОм	1
Напряжение уровня «0», В	0 ... 1
Напряжение уровня «1», В	4 ... 20
Предельные значения напряжений на входах модуля, В, не более	±50

MC-406

Назначение

Модуль MC-406 предназначен для управления 32-мя исполнительными устройствами (с электропитанием от источников постоянного тока) с гальванической развязкой.

Управление модулями осуществляется средствами программы Recorder.



MC-406

Особенности

- Индивидуальная гальваническая развязка каналов.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	32
Время включения, мс	3
Время выключения, мс	0,5
Параметры исполнительных устройств: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение питания, В • максимальный потребляемый ток, мА 	до 250 320
Гальваническая развязка между корпусом и любым из выходов модуля, В	1 000
Параметры выходов OUT1 ... OUT16: <ul style="list-style-type: none"> • максимальное сопротивление замкнутого выхода, Ом • минимальное сопротивление разомкнутого выхода, МОм • максимальный постоянный ток через замкнутый выход, мА 	10 250 320
Предельные значения напряжений на выходах модуля, В, не более	250

МС-451

Назначение

Модуль МС-451 предназначен для измерения частоты импульсов и сигналов синусоидальной формы с низкой погрешностью, за счет использования оригинальной схемы измерений (способ измерения частоты защищен патентом РФ №2173857).

Применяется при измерении частоты вращения, расхода, при работе с датчиками с частотным выходом.

Управление модулями, измерение и регистрация сигналов осуществляется средствами программы Recorder. Для отображения, обработки, детального анализа зарегистрированных сигналов и вывода на печать результатов служит программа WinПОС.



МС-451

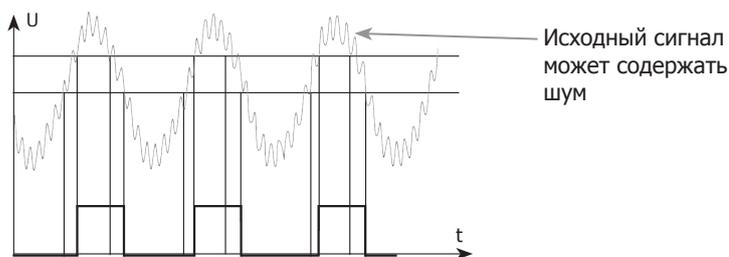
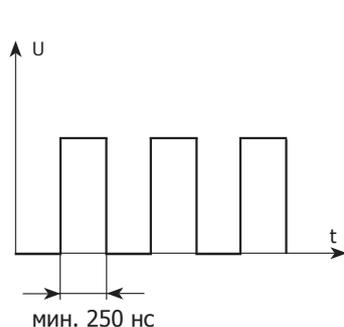
Особенности

- Измерение частоты импульсов положительной полярности амплитудой от 4 В до 8 В на нагрузке 1 кОм и минимальной длительностью 250 нс в диапазоне частот от 0,01 Гц до 400 кГц по 8 каналам с обеспечением индивидуальной гальванической развязки каналов.
- Измерение частоты сигналов произвольной формы с использованием схемы формирования импульсов на 2-х компараторах. Формирователи могут подключаться попарно. Каналы, использующие схемы формирования, имеют групповую гальваническую развязку. Уровни срабатывания компараторов задаются на каналы попарно с помощью ЦАП.
- Для сопряжения с источником сигнала могут использоваться модули серии ME-401, ME-402, ME-408.

Диапазоны измерения частоты:

а) 0,01 Гц ... 400 кГц для импульсов амплитудой 4 ... 8 В на нагрузке 1 кОм и минимальной длительностью 250 нс.

б) 0,01 Гц ... 50 кГц для сигналов произвольной формы размахом более 400 мВ, расположенных в диапазоне напряжений ± 10 В. Используется схема формирования импульсов.



Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон амплитуды входного сигнала, В	
• без нормализатора	4 ... 8
• с использованием нормализаторов	$\pm 0,2 \dots \pm 5$
Частота дискретизации, Гц	до 200
Макс. напряжение перегрузки по входам, В	40
Основная приведенная погрешность измерений, %, не более	0,001
Дополнительная температурная погрешность, ppm/°C	3

Модули стандарта PC/104

PC/104 — шина расширения, созданная на базе 8-разрядного варианта шины ISA (Industry Standard Architecture), являющейся шиной ввода/вывода IBM PC-совместимых компьютеров. Отличительной особенностью механического конструктива PC/104 является расположение разъемов не на краю платы, а перпендикулярно ей, что позволяет устанавливать платы «бутербродом» (друг на друга). Такая конструкция позволяет собрать до 9-ти плат в одном компактном герметичном корпусе, который будет иметь большую ударопрочность. Стандарт PC/104 широко применяется в авионике, космонавтике, военной технике.

Модули MB предназначены для работы в составе бортового измерительного комплекса MIC-710.

Большинство представленных далее модулей предназначены для применения на бортах ракетно-космической техники. Модули, предназначенные для авиационного применения, отмечены в тексте знаком (*).



MB-023/026

Назначение

Модуль контроллера, предназначенный для создания бортовых систем измерений.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-026

Особенности

- Стандарт PC/104.
- 2 порта SpaceWire для информационного обмена.
- MB-023 – нерезервированный.
- MB-026 – резервированный.

MB-045

Назначение

Модуль контроллера, предназначенный для создания бортовых систем измерений.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-045

Особенности

- Стандарт PC/104.
- 1 порт Ethernet; шина подключения модулей PC/104.
- Жесткая схема сбора и формирования кадров данных, реализованная в ПЛИС.
- Диагностика, настройка, математическая обработка данных, реализованная в RISC-процессоре.
- Два независимых ядра CPU: ARM и DSP.
- Возможность реализации ПО в двух независимых операционных системах: Linux и операционной системе реального времени DSP/BIOS.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Оперативная обработка данных (ОЗУ), МБ	64
Энергонезависимая память для записи и воспроизведения данных (ППЗУ), ГБ	8
Тактовая частота процессора, МГц	300
Диапазон рабочих температур, °C	-40 ... +85

МВ-132/134 МВ-142*

Назначение

Модуль МВ-132/134 предназначен для измерения электрического напряжения.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов МІС-710.



МВ-134

Особенности

- Стандарт PC/104.
- Групповая гальваническая развязка каналов.
- Встроенная защита от КЗ.
- МВ-132 – нерезервированный.
- МВ-134 – резервированный.
- МВ-142 – авиационное применение.

Технические характеристики

Характеристика	Значение	
	МВ-132/134	МВ-142
Количество независимых каналов	32	
Разрядность АЦП, бит	16	
Частота дискретизации, Гц/канал	100	
Диапазоны измерений, В	±10	±1; ±2,5; ±5; ±10
Питание датчиков напряжением, В	6,25	
Основная приведенная погрешность измерений, %, не более	±0,025	
Рабочий температурный диапазон, °С	-55 ... +50	

MB-208

Назначение

Модуль MB-208 предназначен для работы с датчиками, имеющими широкий динамический диапазон, выходным сигналом которых является электрическое напряжение.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-208

Особенности

- Стандарт PC/104.
- Фильтры НЧ и ВЧ (индивидуальные на каждый канал).

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	8
Диапазон измерения, В	± 10
Частота дискретизации, Гц/канал	13 500; 27 000; 54 000; 108 000
Предел основной приведённой погрешности, %, не более	$\pm 0,2$
Рабочий диапазон температур, °С	-55 ... +50

МВ-214

Назначение

Модуль МВ-214 предназначен для работы с мостовыми, полумостовыми тензодатчиками и одиночными тензорезисторами сопротивлением 100 ... 1000 Ом при проведении статических и динамических измерений.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов МІС-710.



МВ-214

Особенности

- Стандарт РС/104.
- Групповая гальваническая развязка каналов.
- Два режима работы:
 - Динамический. Режимы работы модуля для измерения динамических сигналов: частоты дискретизации 600; 1200; 2400; 4800Гц; питание датчиков постоянным напряжением.
 - Статический. Режимы работы модуля для измерения статических сигналов: частоты дискретизации 6,25; 12,5; 50 Гц; питание датчиков переменным напряжением (chopping).

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	8
Диапазоны измерения, мВ/В	0 ... 2,5; ±2,5; 0 ... 10; ±10; 0 ... 40; ±40
Частота дискретизации, Гц <ul style="list-style-type: none"> • динамика • статика 	600; 1200; 2400; 4800 6,25; 12,5; 50
Предел основной приведённой погрешности, % <ul style="list-style-type: none"> • динамика • статика 	±0,05 ±0,025
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры (в рабочем диапазоне температур) на 10°С,% <ul style="list-style-type: none"> • динамика • статика 	±0,05 ±0,02
Рабочий диапазон температур, °С	-55 ... +50

МВ-232/234 МВ-152*

Назначение

Модуль МС-232/234 предназначен для измерения температур.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов МІС-710.



МВ-232

Особенности

- Стандарт PC/104.
- Встроенная защита от КЗ.
- МВ-232 – нерезервированный.
- МВ-234 – резервированный.
- МВ-152 – авиационное применение.

Технические характеристики

Характеристика	Значение	
	МВ-232/234	МВ-152
Количество независимых каналов	32	
Разрядность АЦП, бит	16	
Частота дискретизации, Гц/канал	20	
Диапазоны измерений напряжения, мВ	±30; ±60; ±120; ±240	-5 ... 15; -5 ... 33; -15 ... 85; -3 ... 160
Питание датчиков током, мА	2,45	
Основная приведенная погрешность измерений, %, не более	±0,05	
Рабочий температурный диапазон, °С	-55 ... +50	

MB-451

Назначение

Модуль MB-451 предназначен для измерения частоты сигнала произвольной формы (частота тока генераторов).

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-451

Особенности

- Стандарт PC/104.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество независимых каналов	8
Диапазон измерения частоты, Гц	0,01 ... 50 000
Диапазон амплитуды входного сигнала, В: без нормализатора с использованием нормализаторов	4 ... 8 ±0,2 ... ±5
Частота дискретизации, Гц	до 200
Макс. напряжение перегрузки по входам, В	40
Основная приведенная погрешность измерений, %, не более	±0,01

MB-464/468

MB-405*

Назначение

Модуль MB-464/468 предназначен для ввода дискретных сигналов.

Используются в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-464

Особенности

- Стандарт PC/104.
- Типы принимаемых сигналов: дискретные генераторные, электронные ключи, реле.
- MB-464 – нерезервированный.
- MB-468 – резервированный.
- MB-405 – авиационное применение.

Технические характеристики

Характеристика	Значение	
	MB-464/468	MB-405
Количество каналов	64	32 (с индивидуальной гальванической развязкой)
Режимы измерения	Защелка входов Текущее значение	
Прием разовых импульсных команд, В		
• отсутствие сигнала	0 ... 0,44	
• наличие сигнала	1,8 ... 27	
Защелка импульсов, мкс		
• длительность импульсов	от 50	
• время реакции на нарастающий фронт, менее	20	
• время реакции на спадающий фронт, менее	20	
Прием сигналов разовых команд в виде «сухого контакта», В		
порог срабатывания четных каналов	1,9	
порог срабатывания нечетных каналов	2,4	
Макс. напряжение перегрузки по каждому входу, В	±27	
Служебное питание, В	5,47	
Потребляемый ток по каналу, мА	7,8	
Диапазон рабочих температур, °C	-55 ... +60	

МВР-710

Назначение

Модуль МВР-710 является резервированным источником питания.

Используются в составе бортовых измерительных комплексов МІС-710.



МВ-710

Особенности

- Стандарт РС/104.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение питания, В	18 ... 36
Максимальный ток нагрузки, А	1

МВ-720

Назначение

Модуль МВ-720 предназначен для управления электропитанием.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов МІС-710.



МВ-720

Особенности

- Стандарт РС/104.
- Управление питанием по релейным командам (16 релейных команд).

MB-2049

Назначение

Модуль MB-2049 предназначен для приема/передачи информации через последовательный интерфейс ARINC-429.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-2049

Особенности

- Стандарт PC/104.
- 6 каналов ввода/ 4 канала вывода информации в виде 32-разрядного последовательного кода по ГОСТ 18977-79 (ARINC-429).

MB-2081

Назначение

Модуль MB-2081 предназначен для ввода универсального телеметрического кадра.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-2081

Особенности

- Стандарт PC/104.
- Импульсный код «1» и «0» (3 выхода).
- Биполярный код (1 выход).
- Частота следования 1 кГц ... 512 кГц.

MB-2082

Назначение

Модуль MB-2082 предназначен для вывода универсального программируемого телеметрического кадра.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-2082

Особенности

- Стандарт PC/104.
- Импульсный код «1» и «0» (3 выхода).
- Биполярный код (1 выход).
- Частота следования 1 кГц ... 512 кГц.

MB-2087

Назначение

Модуль MB-2087 предназначен для обмена данными.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-2087

Особенности

- Стандарт PC/104.
- 2 канала для обмена данными МКО, ГОСТ Р 52070-03.

MB-2355

Назначение

Модуль MB-2355 предназначен для приема/передачи информации через интерфейс SpaceWire.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.



MB-2355

Особенности

- Стандарт PC/104.
- 4 порта SpaceWire (каждый по 2 канала) для информационного обмена.

MB-2085

Назначение

Модуль MB-2085 предназначен для обмена данными с внешними устройствами.

Используется в составе бортовых измерительных комплексов MIC-710.

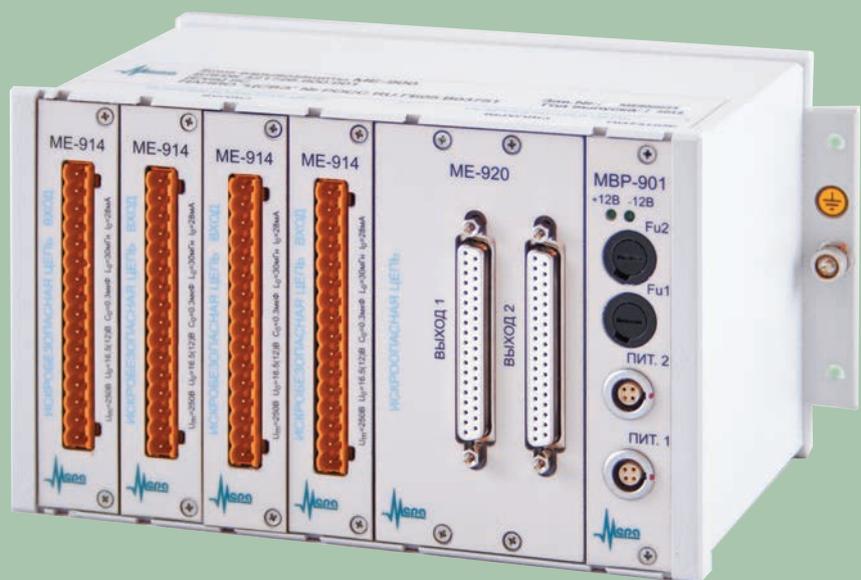


MB-2085

Особенности

- Стандарт PC/104.
- 6 каналов обмена данными с внешними устройствами.
- Интерфейсы: RS-232, RS-422, RS-485.
- Скорость передачи 115 200 бит/с.

Модули нормализации сигналов датчиков, питания, коммутации

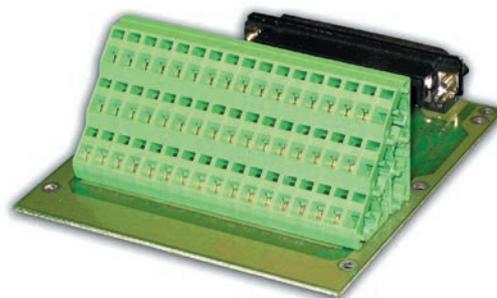


ME-003

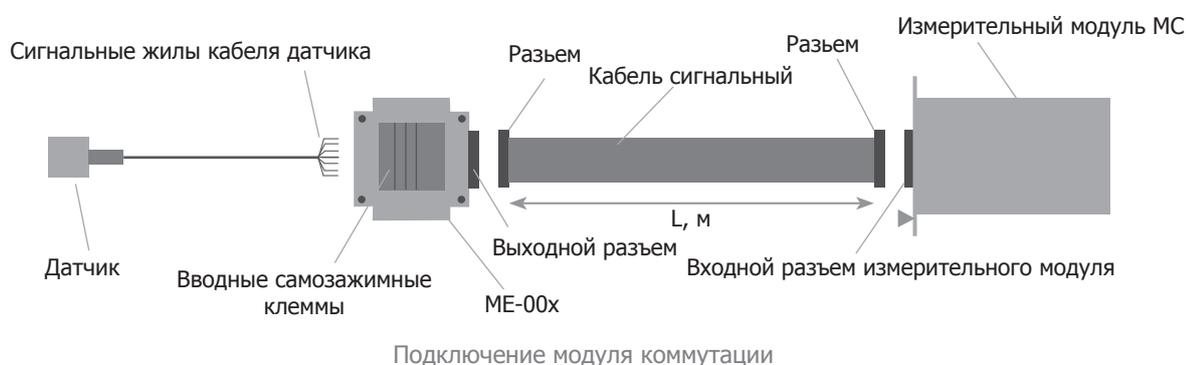
Назначение

Модуль ME-003 является коммутационным средством для подключения источников сигнала к измерительным модулям посредством трехуровневых контактных клеммных колодок WAGO.

Модуль ME-003 предназначен для подключения к входам модулей MR-114, MC-114 токовых шунтов на съемных submodule.



ME-003



Особенности

- Трехуровневые контактные колодки WAGO.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество вводных клемм	48
Количество каналов	16
Выходной разъем	DB-37

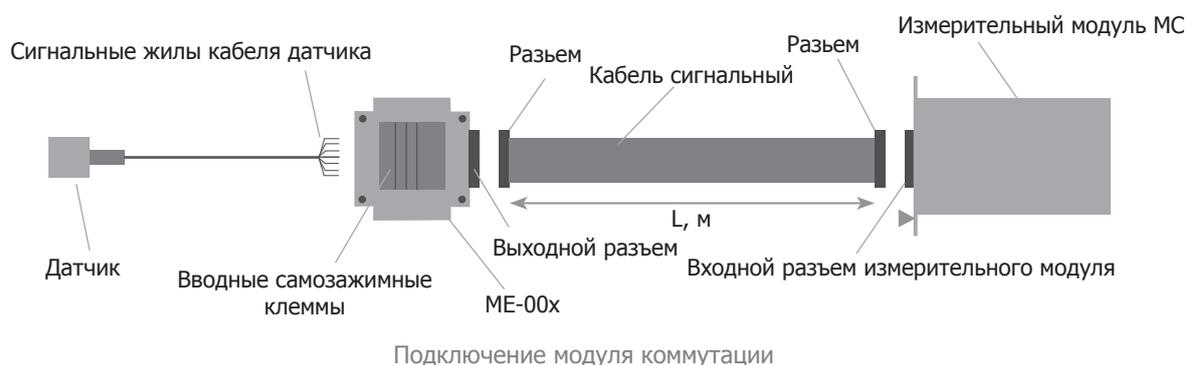
ME-005

Назначение

Модуль ME-005 является коммутационным средством для подключения источников сигнала к измерительным модулям. Для коммутации используются самозажимные клеммные колодки WAGO.



ME-005



Особенности

- Модули ME-005, ME-005U1, ME-005U2 предназначены для работы в составе измерительных каналов ЭДС термопар с компенсацией температуры холодного спая. Измерение температуры холодного спая может осуществляться встроенными датчиками (термометр сопротивления с $R = 100 \text{ Ом}$ и полупроводниковый датчик) или внешним термометром сопротивления с $R = 100 \text{ Ом}$.
- Модуль ME-005K содержит канал измерения температуры холодного спая.
- Модуль ME-005F содержит отключаемые переключателями фильтры 300 кГц.
- Модуль ME-005U1 содержит канал измерения температуры холодного спая и отключаемые переключателями аттенюаторы 1:4.
- Модуль ME-005U1 содержит канал измерения температуры холодного спая и отключаемые аттенюаторы 1:10.
- Модули ME-005C1 и ME-005C11 предназначены для подключения к входам модулей MC-114 токовых шунтов сопротивлением 5 Ом.
- Модули ME-005C2 и ME-005C21 предназначены для подключения к входам модулей MC-114 токовых шунтов сопротивлением 500 Ом.

Технические характеристики

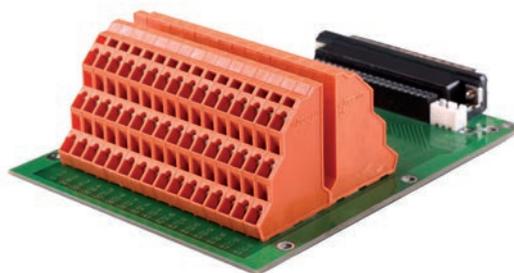
Характеристика	Значение
Количество вводных клемм	48
Количество каналов	16
Выходной разъем	DB-37

ME-007

Назначение

Модули ME-007 являются коммутационным средством для подключения слаботочных источников сигналов (датчиков, преобразователей сигналов, усилителей) к измерительным модулям, в частности к MC-114 и MR-114.

Применение модулей ME-007 целесообразно при необходимости оперативного сопряжения измерительных модулей и комплексов со съемными датчиками, не имеющими удобных разъемов для коммутации.



ME-007

Особенности

- В модуле ME-007 предусмотрено подключение питания датчиков токовой петли, работающих по двухпроводной схеме, а также коммутация между аппаратной и системной землей.
- Проводные соединительные линии от датчиков и преобразователей подключаются к входам модулей ME-007 при помощи пружинных клеммных соединителей WAGO.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество вводных клемм	96
Количество каналов	16
Выходной разъем	DB-37

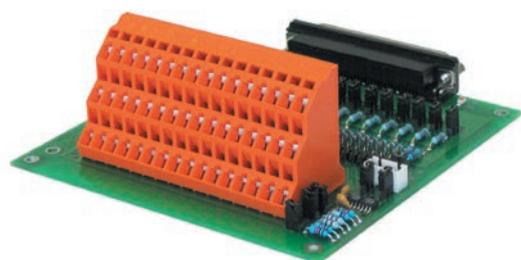
ME-008

Назначение

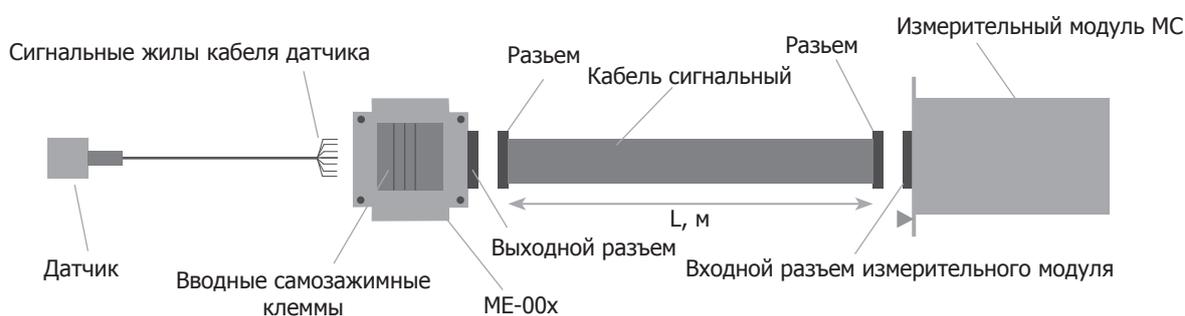
Модуль ME-008 является коммутационным средством для подключения источников сигнала к измерительным модулям.

Подключение осуществляется с применением самозажимных клеммных колодок WAGO.

Модуль обеспечивает удобное оперативное сопряжение «датчик — измерительный модуль».



ME-008



Подключение модуля коммутации

Особенности

- Возможность использования первого канала для измерения температуры холодного спая.
- Возможность установки на входе каждого из каналов шунта, ФНЧ, аттенюатора.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество вводных клемм	48
Количество каналов	16
Выходной разъем	DB-37

ME-020B

Назначение

Блок синхронизации ME-020B предназначен для формирования управляющих сигналов синхронизации работы приборов при построении измерительных систем на базе нескольких комплексов МИС. Блок формирует сигналы единого времени (СЕВ) для привязки регистрируемой измерительной информации к единой шкале времени.

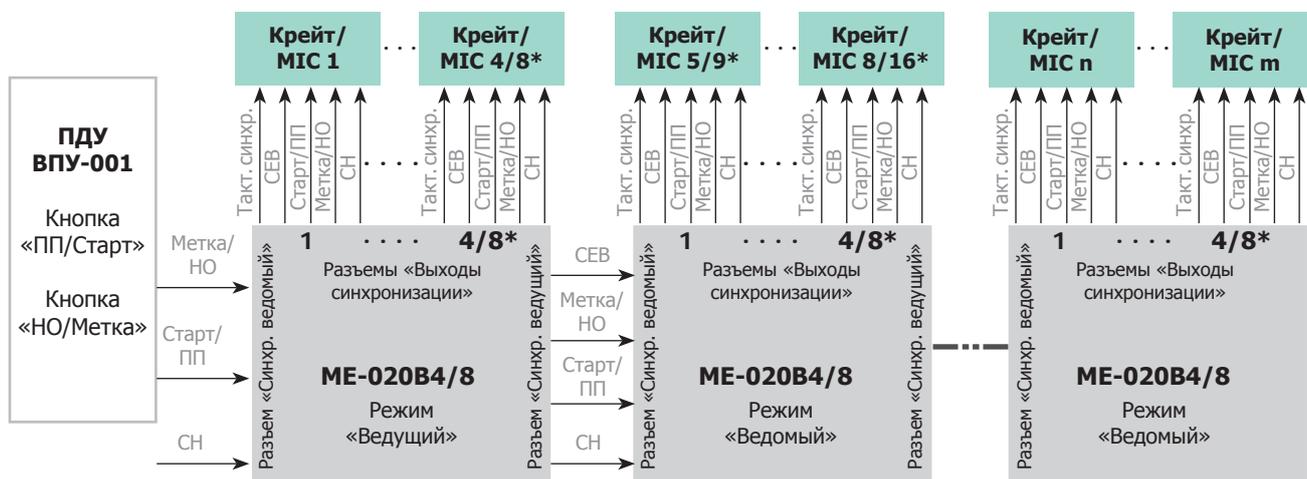
Блок синхронизации ME-020B представляет собой конструктивную модификацию блока ME-020E и предназначен для установки в 19" стойки при организации комплексных систем стоечного типа.



ME-020B8

Особенности

- Имеется возможность передачи тактовой частоты.
- Ретранслирование сигналов.
- Конструктив 19".



ME-020B. Схема подключения модулей «Ведущий-Ведомые»

Технические характеристики

Характеристика	Значение	
	ME-020B4	ME-020B8
Количество каналов синхронизации	4	8
Входные уровни	ТТЛ или «сухой контакт»	
Входной ток, мА	4 ... 10	
Выходные напряжения, уровень	ТТЛ	
Выходное сопротивление, Ом	50	
Генерирование и ретрансляция тактовой частоты, МГц	10	
Напряжение гальванической изоляции (вход-выход-источник питания), В	1 000	
Режим работы	непрерывный	
Технический ресурс, ч	50 000	
Напряжение питания, В	~220	
Потребляемая мощность, Вт, не более	5	10
Габариты, мм	483 × 280 × 88	

ME-020E

Назначение

Блок синхронизации ME-020E предназначен для формирования управляющих сигналов синхронизации работы крейт-контроллеров и модулей при построении измерительных систем на базе нескольких комплексов МИС. Блок формирует сигналы единого времени для привязки регистрируемой измерительной информации к единой шкале времени. На передней панели блока ME-020E установлены кнопки для ручного запуска регистрации сигналов и записи меток в процессе регистрации.



ME-020E

Особенности

- Питание от внешнего источника.
- Режим работы модуля — непрерывный.
- Гальваническая развязка до 1000 В между источником питания, входами и выходами модуля.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Количество цифровых выходов каждого канала	6
Напряжение гальванической изоляции (вход-выход-источник питания), В	1 000
Напряжение входных сигналов	ТТЛ-совместимые
Входное сопротивление, кОм	10
Входное напряжение	ТТЛ-совместимые
Выходное сопротивление, Ом	500
Выходное сопротивление (выход тактовой частоты), Ом	50
Напряжение питания, В	+12; +24
Потребляемая мощность, Вт, не более	5

ME-815

Назначение

Блок синхронизации и коммутации ME-815 входит в состав рабочих станций операторов, систем приёма телеметрической информации и блоков силового управления.



ME-815

Особенности

- Формирование сигналов синхронизации единого времени и управления с возможностью каскадирования друг с другом и блоками синхронизации ME-020 по принципу ведущий-ведомый.
- Неуправляемая адресная коммутация потоков информации по интерфейсу Ethernet для 12 абонентов, один из которых подключается через VDSL-модем.
- Формирование напряжения постоянного тока 27 В с максимальным током нагрузки 6 А для питания внешних устройств.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество выходов синхронизации для подключения устройств	4
Возможность подключения устройств внешней синхронизации	имеется
Возможность каскадирования модулей для увеличения выходов синхронизации	имеется
Входные уровни синхронизации	ТТЛ или «сухой контакт»
Выходные напряжения синхронизации, уровень	ТТЛ
Тип Ethernet коммутатора	неуправляемый
Количество входов/выходов интерфейса Ethernet	12
Скорость передачи данных по интерфейсу Ethernet, Мбит/с	10/100
Количество выходов для подключения пультов ручного управления операторов	4
Количество выходов 27 В постоянного тока	4
Напряжения питания, В	220
Ток потребления, не более, А	2
Габариты, мм	483×88×400
Масса, кг	6,3

ME-052

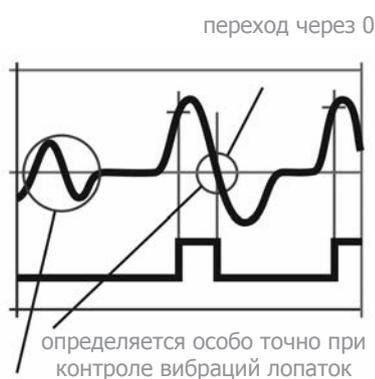
Назначение

Модуль ME-052 предназначен для обработки сигналов индукционных датчиков. Применяется в системах контроля вибраций лопаток турбомашин на основе дискретно-фазового метода.



ME-052

Особенности



Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	8
Напряжение питания (от внешнего источника), В	± 12 ; ± 5
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Режим работы	непрерывный
Гальваническая развязка между источником питания и входом модуля, В	нет
Выходные сигналы	ТТЛ-совместимые
Масса модуля, г, не более	400

ME-230

Назначение

Усилитель-преобразователь заряда ME-230 предназначен для преобразования входных динамических сигналов от датчиков в виде заряда в выходное напряжение, а также для усиления и фильтрации выходных сигналов. Используется в составе измерительных комплексов MIC-017-V, MIC-236.

Особенности

- Работа с пьезоэлектрическими датчиками с дифференциальными и недифференциальными выходами по заряду, а также с пьезоэлектрическими датчиками стандарта IEPЕ (ICP™, Isotron™, Deltatron™) с выходом по напряжению.
- Аппаратные средства для работы со встроенной памятью датчиков, т. н. встроенными электронными таблицами данных (TEDS).
- Встроенные средства (калибратор) для проверки работоспособности канала.



ME-230



MIC-236



MIC-017-V

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	2
Режим работы канала по входу (тип входа)	дифференциальный (вход по заряду); недифференциальный (вход по заряду); ICP (вход по напряжению)
Коэффициент преобразования (усиления) канала в режиме работы входа по напряжению, В/В (дБ)	1 (0)
Входной амплитудный диапазон канала по заряду, пКл <ul style="list-style-type: none"> • при коэффициенте усиления -40 дБ • при коэффициенте усиления -20 дБ • при коэффициенте усиления 0 дБ • при коэффициенте усиления 20 дБ • при коэффициенте усиления 40 дБ 	±1000000 ±100000 ±10000 ±1000 ±100
Уровень собственного шума канала при коэффициенте усиления 40 дБ, пКл	0,05 (СКЗ)
Основная погрешность коэффициента преобразования (усиления) канала на частоте 1 кГц, %, не хуже	±0,5
Полоса пропускания канала по уровню -3 дБ, Гц	0,7 ... 80 000
Неравномерность АЧХ канала в полосе частот 10 Гц ... 40 кГц (ФНЧ отключен), дБ, не хуже	±0,5

ME-320

Назначение

Модуль ME-320 предназначен для преобразования, усиления и фильтрации сигналов тензорезисторов, а также тензометрических датчиков, выполненных на основе тензорезисторов (датчики силы, момента, давления, акселерометры и другие). Модуль может быть использован для проведения динамических и статических измерений. Используется в составе измерительных комплексов MIC-017-T, MIC-236.



ME-320



MIC-017-T



MIC-236

Особенности

- Два независимых канала, по каждому из которых обеспечивается питание датчиков постоянным током (или напряжением) с регулируемой величиной тока (или напряжения).
- Цепи компенсации сопротивлений проводников кабеля.
- Для работы с датчиками или тензорезисторами, выполненными по схеме измерительного полумоста или четвертьмоста, предусмотрены встроенные постоянные резисторы, дополняющие схему датчика до мостовой.
- Встроенные средства для балансировки, калибровки и проверки чувствительности измерительного тракта, а также встроенные шунты для калибровки датчиков.
- Цепи анализа и индикации состояния каналов.
- Модификации:
 - ME-320L – без гальванической развязки;
 - ME-320F – имеет поканальную гальваническую развязку входных и выходных цепей, что позволяет обеспечить защиту входных цепей и исключить проблемы, связанные с заземлением. Модуль ME-320F имеет преимущества в случае работы с удаленными датчиками и в условиях высокого уровня электромагнитных помех.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	2
Коэффициент усиления канала (выбирается программно)	2,5; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000
Тип датчиков (выбирается программно)	мост; полумост; четвертьмост; одиночный тензометр
Погрешность коэффициента усиления по постоянному току, %	±0,1
Линейность, %, не хуже	±0,01 (от полной шкалы)
Полоса пропускания по уровню -3 дБ (ФНЧ отключен), кГц, не менее	0 ... 200
Неравномерность частотной характеристики в полосе 0 ... 50 кГц (ФНЧ отключен), дБ, не более	±0,5
Фазовая характеристика канала, ° (кГц), не хуже	±2 (0 ... 1); ±5 (1 ... 10)
Соотношение сигнал/шум, дБ, не менее	60
Межканальное прохождение, дБ, не более	-50
Подавление синфазной составляющей входного сигнала (в полосе частот 0 ... 50 Гц), дБ, не менее	90
Максимальный уровень синфазной помехи на входах, В	±10 (МЕ-320L); ±300 (МЕ-320F)
Частота среза ФВЧ по уровню -3 дБ (отключается программно), Гц	8
Частота среза ФНЧ Баттерворта 3-го порядка (выбирается программно), Гц	10; 100; 1 000; 10 000
Сопротивление встроенного резистора дополнения четвертьмоста, Ом	100 ± 0,05 %; 120 ± 0,05 %; 200 ± 0,05 %; 350 ± 0,05 %; 1000 ± 0,05 %
Входное сопротивление, МОм, не менее	50 (закрытый вход); 10 (открытый вход)
Сопротивление калибровочного шунта, кОм	100; 120; 174,4; 840
Максимально допустимое напряжение на входах, В	±50 (дифференциальное); ±300 (синфазное)
Выходное сопротивление канала, Ом	0,5
Диапазон установки величины напряжения питания датчика (выбирается программно), В	0,5 ... 10
Шаг установки величины напряжения питания датчиков, В	0,0024
Допустимый ток нагрузки источника питания датчиков, мА, не менее	30
Уровень ограничения тока короткого замыкания источника питания датчиков, мА	50
Погрешность установки напряжения питания датчиков, %, не более	±0,1 + 0,005 %/мА
Температурный дрейф напряжения питания датчиков (в режиме питания регулируемым напряжением), ppm/°C	10
Диапазон установки величины тока питания датчиков (в режиме питания регулируемым током в диапазоне напряжений 0,5 ... 13,5 В), мА	0,5 ... 15
Погрешность установки тока питания датчиков, %	±0,1 + 0,005 %/Ом
Максимальный ток нагрузки на выходе канала, мА	70
Порог ограничения тока короткого замыкания на выходе канала, мА	115

ME-340

Назначение

Модуль ME-340 предназначен для проведения статических и динамических измерений с использованием датчиков, представляющих собой полумост, в частности индуктивных датчиков давления ДДИ-10 и ДДИ-20/21. Допускается эксплуатация модуля с датчиками иных типов, аналогичных указанным. Модуль может работать с датчиками, плечи которых имеют активный или емкостный характер. В этом случае необходимо провести метрологическую аттестацию измерительного канала.

Основные области применения модуля:

- измерение механических нагрузок;
- измерение усилий (тяга, вес);
- измерение перемещений;
- измерение давлений.

Используются в составе измерительных комплексов MIC-017-D, MIC-236.



ME-340



MIC-017-D



MIC-236

Особенности

- Высокая помехоустойчивость, обусловленная применением несущей частоты.
- Модификации:
 - ME-340 – оборудован входными разъемами DRB-9F и предназначен для использования в составе ИВК MIC-236 RXI;
 - ME-340-1 – оборудован входными разъемами MINIXLR-6P и предназначен для использования в составе ИВК MIC-017-D.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	2
Тип датчиков ¹	индуктивно-резистивный полумост
Индуктивность плеча датчиков, мГн	0 ... 1000
Гармоническое напряжение питания датчиков (выбирается программно) <ul style="list-style-type: none"> • амплитудное значение, В • частота, кГц 	2,5; 5,0 20; 40
Ограничение силы тока короткого замыкания по цепи питания датчиков, мА	50
Номинальный коэффициент усиления сигнала по напряжению (выбирается программно)	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100
Рабочая полоса частот с неравномерностью АЧХ не более 0,3 дБ, Гц <ul style="list-style-type: none"> • при питании 40 кГц • при питании 20 кГц 	0 ... 10000 0 ... 5000
Частота среза ФНЧ по уровню минус 3 дБ, Гц	20000
Основная приведенная погрешность, %, не хуже	±0,5
Максимальная амплитуда выходного сигнала, В, не более	10
Тип выходного сигнала (переключается программно)	несущая (огнибающая или мгновенное значение); измерительная составляющая
Двухпараметрическая балансировка	ручная, автоматическая
Длина провода датчика, м, не более	100

¹ Модуль также может работать с резистивными и емкостными полумостами при прохождении аттестации измерительного канала.

ME-401

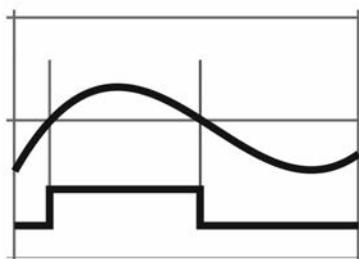
Назначение

Модуль ME-401 предназначен для преобразования сигнала индукционного датчика, например турбинного датчика расхода или датчика числа оборотов, в прямоугольные импульсы ТТЛ уровня с гальванической развязкой по питанию.



ME-401

Особенности



Технические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон входного напряжения, В	± 10
Частотный диапазон, Гц	1 ... 5 000
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 10 Гц, мВ	± 5
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 100 Гц, мВ	± 10
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 1 кГц, мВ	± 300
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 3 кГц, мВ	± 2400
Предельное значение напряжения на входе, В	± 100
Входное сопротивление, кОм	20
Напряжение выходного сигнала	ТТЛ-совместимые
Напряжение питания, В	12

ME-402

Назначение

Модуль ME-402 предназначен для преобразования сигналов от датчиков расхода турбинного типа, датчиков числа оборотов в прямоугольные импульсы ТТЛ уровня с гальванической развязкой по питанию. Обеспечивает фильтрацию шумов за счет применения ПИК-детектора.



ME-402

Особенности



Технические характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон входного напряжения, В	± 10
Частотный диапазон, Гц	1 ... 100 000
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 10 Гц, мВ	± 10
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 100 Гц, мВ	± 10
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 1 кГц, мВ	± 10
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 10 кГц, мВ	± 20
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 50 кГц, мВ	± 100
Минимальное входное напряжение при частоте сигнала 100 кГц, мВ	± 600
Предельное значение напряжения на входе, В	± 40
Входное сопротивление, МОм	2
Напряжение выходного сигнала	ТТЛ-совместимые
Напряжение питания, В	12

ME-408

Назначение

Модуль ME-408 предназначен для усиления и преобразования сигналов датчиков индукционного типа в прямоугольные импульсы ТТЛ уровня. Модуль ME-408 представляет собой 8-канальный модуль (произвольная комбинация каналов модулей ME-401 и ME-402 в одном блоке, определяемая при заказе).

Технические характеристики

Каналы модуля ME-408 имеют технические характеристики аналогичные характеристикам каналов модулей ME-401 и ME-402.



ME-408

ME-908

Назначение

Усилитель заряда ME-908 предназначен для усиления сигналов пьезоэлектрических датчиков (вибраций, пульсаций давления, акустических сигналов), расположенных во взрывоопасных помещениях, к модулям измерения динамических сигналов MR-202, MS-201, MX-224.

Выполняет следующие функции:

- обеспечение взрывозащиты вида «искробезопасная цепь» уровня «ia»;
- преобразование заряда, генерируемого пьезоэлектрическими датчиками, в напряжение и последующее его усиление;
- возможно изменение диапазона измерения.



ME-908

Особенности

- Отключаемые фильтры верхних и нижних частот.
- Работает в диапазоне частот сигнала от 3 до 28 000 Гц.
- Уровень и вид взрывозащиты [Exia]IIC.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	8
Амплитудные диапазоны измерения, пКл	2 300 7 100 17 000 52 000
Типовые коэффициенты чувствительности, мВ/пКл	3,3; 0,77; 0,3; 0,07
Частота среза в высокочастотной области, кГц	200
Частота среза ФНЧ №1 по уровню -3 дБ, кГц	53
Частота среза ФНЧ №2 по уровню -3 дБ, кГц	3,5
Частота среза в низкочастотной области по уровню 3 дБ, Гц	1
Соотношение сигнал/шум, дБ, не менее	80
Межканальное взаимовлияние, дБ, не более	-60
Гармонические искажения в диапазонах, дБ:	
• 2 300 пКл	-80
• 7 100 пКл	-75
• 17 000 пКл	-65
• 52 000 пКл	-60
Входное сопротивление, МОм	>750
Выходное сопротивление, Ом, не более	100
Выходной ток, мА, не более	0,5
Максимальное выходное напряжение (уровень срабатывания схемы контроля перегрузки), В	8

ME-911 ME-918

Назначение

Усилитель заряда ME-911 предназначен для усиления сигналов пьезоэлектрических датчиков (вибраций, статико-динамического давления), расположенных во взрывоопасных помещениях, к модулям измерения динамических сигналов MR-202, MC-201, MX-224.

Выполняет следующие функции:

- взрывозащита вида «искробезопасная цепь» уровня «ia»;
- преобразование заряда, генерируемого пьезоэлектрическими датчиками, например акселерометрами, в напряжение, его усиление и фильтрация низкочастотных составляющих спектра входного сигнала.



ME-918

Особенности

- Модификации:
 - ME-911 – 4-канальный усилитель заряда. Все каналы являются независимыми.
 - ME-918 – 8-канальный усилитель заряда, управляемый и настраиваемый программно.
- Программно управляемые фильтры верхних и нижних частот.
- Программный выбор коэффициентов усиления.
- Работа в диапазоне частот сигнала от 3 до 28 000 Гц.
- Возможность программного переключения диапазонов измерения управляющим модулем или платой.
- Уровень и вид взрывозащиты [Exia]IIC.

Технические характеристики

Характеристика	Значение			
Количество каналов	4 / 8			
Амплитудные диапазоны измерения, пКл	2 300 7 100 17 000 52 000			
Типовые коэффициенты чувствительности, мВ/пКл	2,9; 0,92; 0,26; 0,083			
Частота среза в высокочастотной области, кГц, не менее	200			
Частота среза в низкочастотной области по уровню -3 дБ, Гц, не выше	3			
Частота среза ФВЧ №1, Гц	20			
Частота среза ФВЧ №2, Гц	66			
Частота среза ФНЧ №1 по уровню -3 дБ, кГц	3,54	145	146	197
Частота среза ФНЧ №2 по уровню -3 дБ, кГц	14	19	53	53
Соотношение сигнал/шум, дБ, не менее	80			
Межканальное взаимовлияние, дБ, не более	-60			
Гармонические искажения сигнала, дБ:				
• 2 300 пКл	-80			
• 7 100 пКл	-75			
• 17 000 пКл	-65			
• 52 000 пКл	-60			
Входное сопротивление канала по постоянному току, МОм	>750			
Выходное сопротивление канала, Ом, не более	100			
Выходной ток канала, мА, не более	0,5			
Максимальное выходное напряжение канала, В	8			

MP-07

Назначение

Усилитель заряда MP-07 предназначен для подключения пьезоэлектрических датчиков (вибраций, статико-динамического давления) к модулям измерения динамических сигналов MR-202, MC-201, MX-224.

Выполняет преобразование заряда, генерируемого пьезоэлектрическими датчиками, в напряжение и последующее его усиление.



MP-07

Особенности

- Фильтр верхних частот.
- Работает в диапазоне частот сигнала от 0,7 до 50 000 Гц.

Технические характеристики

Характеристика	Значение	
Количество каналов	1	
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе 10 Гц ... 20 кГц, %, не более	±2	
Выходное сопротивление, Ом, не более	100	
Входное сопротивление, МОм, более	250	
Максимальное выходное напряжение, В	±5	
Выходной ток, мА	0,5	
Напряжение питания биполярное, В	±9 ... ±18	
Потребляемый ток, мА, не более	10	
Сдвиг уровня нуля выходного сигнала, мВ, не более	5	
Характеристики измерительного канала модуля (в зависимости от модификации)		
Амплитудный диапазон, пКл	1500	5100
Коэффициент чувствительности, мВ/пКл	3,3	0,77
Гармонические искажения, дБ	-80	-75

ME-903 ME-904 ME-904-1 ME-905



ME-900

Назначение

Модули ME-903 / ME-904 / ME-904-1 / ME-905 являются пассивными многоканальными барьерами, обеспечивающими вид взрывозащиты «искробезопасная цепь» и предназначенными для подключения датчиков, расположенных во взрывоопасных зонах, ко входам измерительных модулей.

Модули предназначены для работы в составе блока ME-900.

Особенности

- 4 дифференциальных канала.
- Уровень и вид взрывозащиты [Exia]IIC.

Технические характеристики

Характеристика	Значение			
	ME-903	ME-904	ME-904-1	ME-905
Напряжение питания, В	±12; ±19	±12; ±19	+5	отсутствует
Допустимый уровень сигнала, В	±10	±10	+5	+1
Максимальная внешняя емкость, мкФ	0,04	0,3	2	100

ME-912

Назначение

Модуль ME-912 предназначен для формирования стабильного напряжения для питания потенциометрических датчиков, расположенных во взрывоопасных зонах класса В-1а. Содержит четыре независимых канала, обеспечивающих искробезопасную цепь для связи датчиков с измерительным модулем.

Модуль ME-912 обеспечивает дублирование выходных сигнальных цепей и работу с резервированными источниками питания. Ориентирован на применение в условиях с высокими требованиями к надежности процесса регистрации измерительной информации, например на испытательных стендах ракетного машиностроения.

Модуль ME-912 предназначен для работы в составе блока ME-900.



ME-900

Особенности

- Содержит источник напряжения для питания первичных преобразователей.
- Содержит искробезопасные электрические цепи уровня «ia», относится к электрооборудованию подгруппы IIC в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 и имеет маркировку взрывозащиты [Exia]IIC.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение питания датчиков, В	6; 6,3; 12
Стабильность выходного напряжения, %	0,05
Максимальный выходной ток на канал, мА	15

ME-914

Назначение

Модуль ME-914 является стабилизированным источником тока для питания датчиков сопротивления, расположенных во взрывоопасных зонах класса В-1а.

Модуль ME-914 обеспечивает дублирование выходных сигнальных цепей и работу с резервированными источниками питания. Модули ориентированы на применение в условиях с высокими требованиями к надежности процесса регистрации измерительной информации, например на испытательных стендах ракетного машиностроения.

Модуль ME-914 предназначен для работы в составе блока ME-900.



ME-900

Особенности

- Содержит источник тока для питания первичных преобразователей.
- Содержит четыре независимых пассивных канала, обеспечивающих искробезопасную цепь уровня «ia». Относится к электрооборудованию подгруппы IIC в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99 и имеет маркировку взрывозащиты [Exia]IIC.

Технические характеристики

Характеристика	Значение
Количество каналов	4
Выходной ток, мА	0,35; 0,68; 1,3
Стабильность выходного тока, %	0,05
Максимальное напряжение, В	10

Вспомогательное оборудование



Кроссировочные шкафы

Назначение

Кроссировочные шкафы различных габаритов предназначены для установки коммутационных модулей, модулей нормализации, заведения на их клеммы посредством сигнальных кабелей от датчиков электрических сигналов. Применяются при создании автоматизированных информационно-измерительных систем и систем мониторинга различного назначения.

Особенности

- Кроссировочные шкафы производятся в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика, учитывая место их расположения и требуемые габариты.



Кабельная продукция

Назначение

Коммутация датчиковой, измерительной аппаратуры, модулей нормализации сигналов, вспомогательного оборудования при создании автоматизированных информационно-измерительных и управляющих систем широкого спектра назначений.



Особенности

- Проектирование кабельной сети и изготовление кабелей осуществляется в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика.

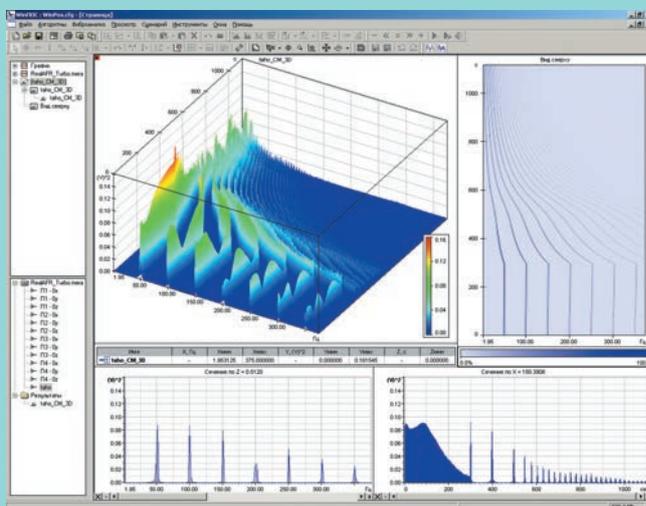
Программное обеспечение

Recorder – управление измерительными комплексами МІС.

MR-300 – регистрация и экспресс-обработка динамических параметров.

WinПОС – пакет обработки сигналов. Обработка измерительной информации с помощью стандартных математических и статистических алгоритмов, графическое представление, документирование.

Возможна адаптация ПО под специализированные задачи пользователя.



Семейство программных продуктов НПП «МЕРА»

Физический уровень.
«Жесткое» реальное время.



RealTime система ввода-вывода.
Синхронный сбор данных.
Реализовано программно-аппаратно на ПЛИС/цифровом процессоре (измерительный модуль).

Прикладной уровень.
Регистрация, оперативный контроль.



Сбор, обработка и отображение данных в темпе эксперимента.
Реализуется средствами **Recorder** и **MR-300**.

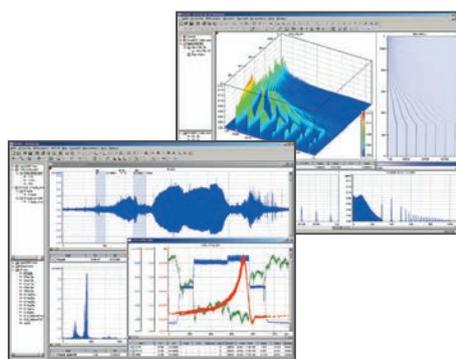
Прикладной уровень.
Хранение данных.



База данных испытаний и результатов обработки.
Реализуется средствами **MR-300**, **Recorder** и **WinПОС**.

- Авторизированный и ограниченный доступ
- Быстрый поиск данных
- Единый формат данных

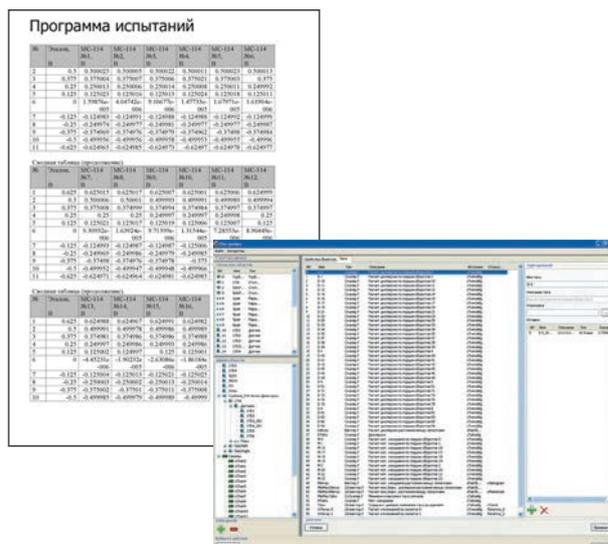
Прикладной уровень.
Углубленный послеэкспериментальный анализ.



Послеэкспериментальная математическая обработка данных.
Создание отчетов.
Реализуется средствами **WinПОС**.

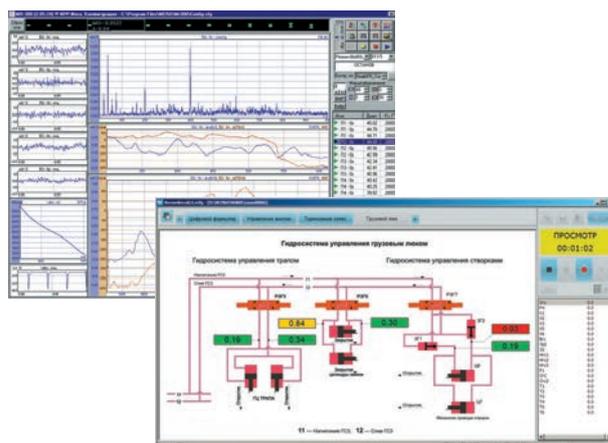
Подготовка сеанса испытаний

- Подготовка сценария для предстоящего испытания (измерения, обработки и отображения);
- Единый способ настройки для всей системы;
- Простое повторное использование созданных ранее настроек;
- Автоматизированная калибровка, проверка измерительных каналов;
- Самотестирование измерительных модулей и устройств.



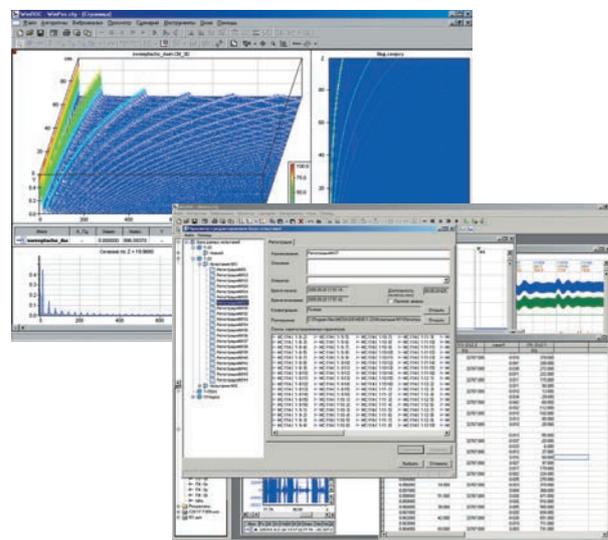
Проведение испытаний

- Надежное измерение и регистрация непрерывного потока данных;
- Оперативная обработка набором математических функций;
- Отображение измеряемых и обработанных данных в формате, удобном для оператора;
- Формирование управления;
- Контроль предельных значений параметров (аварийный контроль).

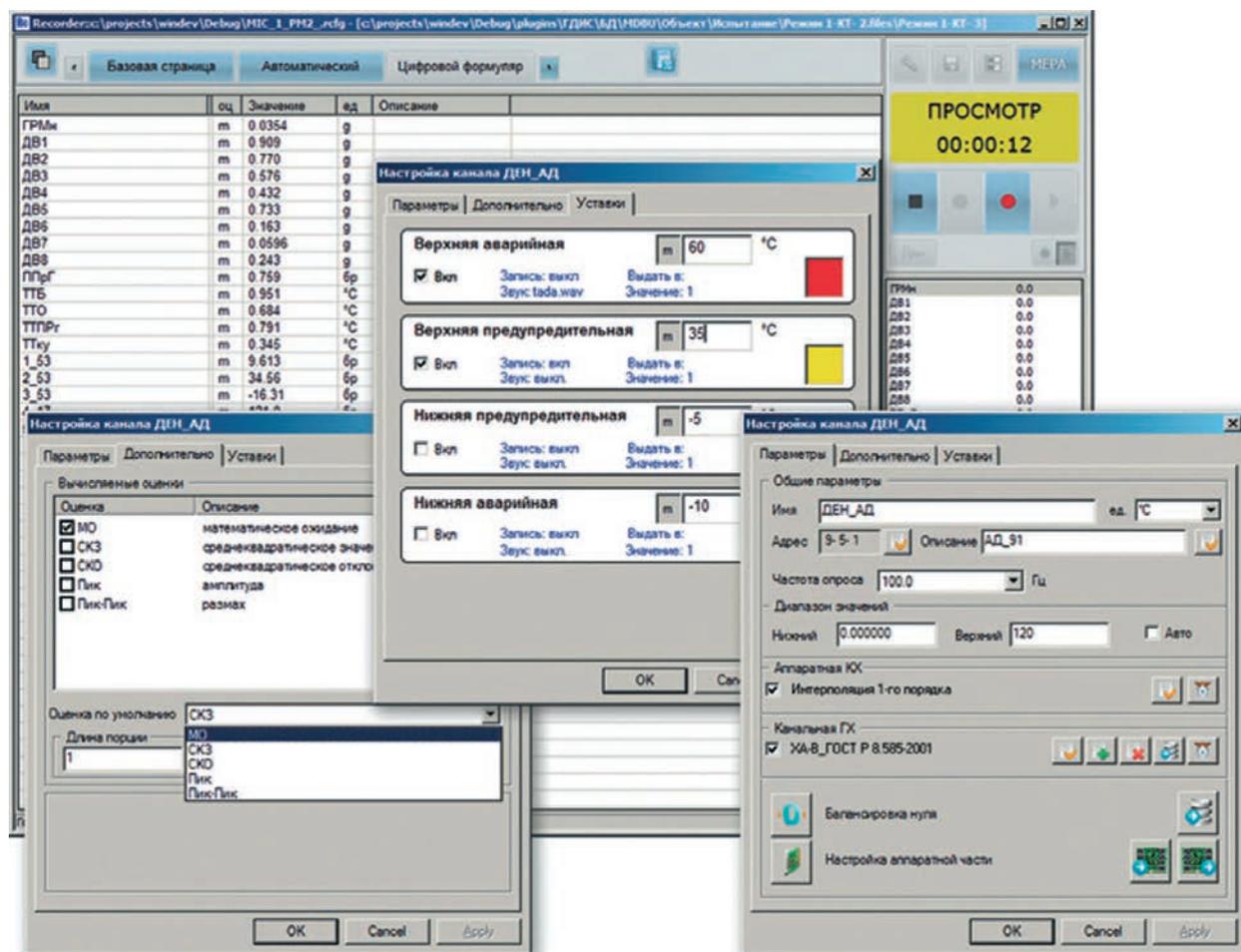


Обработка и анализ данных испытаний

- Упорядоченное хранение данных;
- Поиск данных испытаний и выборка по различным критериям;
- Эффективная совместная обработка большого объема информации;
- Полный набор функций математической обработки данных;
- Удобное представление результатов в виде графиков и таблиц;
- Документирование решений, формирование протоколов и отчетов;
- Автоматизация обработки с помощью сценариев.



Recorder – инструментарий для создания стендовых измерительных систем



Удобное, надежное, универсальное программное обеспечение для управления работой измерительно-вычислительных комплексов МІС на базе различных стандартов (PXI, RXI, MC). Recorder позволяет:

- управлять измерительными каналами, производить их настройку, диагностику;
- управлять процессами получения измеряемых данных и сохранения их в файлы;
- использовать базу данных градуировочных характеристик, выполнять процедуры градуировки, калибровки, поверки;
- отображать на экране измеряемые параметры в виде таблиц и осциллограмм;
- подключать дополнительные библиотеки (программные модули) для расширения функциональности.

Особенности

Recorder – открытое для пользователя программное обеспечение, позволяющее подключать дополнительные программные модули, расширяя функциональные возможности измерительной системы.

Входящий в состав стандартной поставки пакета набор дополнительных модулей позволяет:

- осуществлять в режиме реального времени компенсацию температуры холодного спая при проведении измерений температуры с помощью термопар;
- производить разложение сигнала в реальном времени в частотный спектр (используется алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ));
- осуществлять запуск регистрации по временным параметрам.

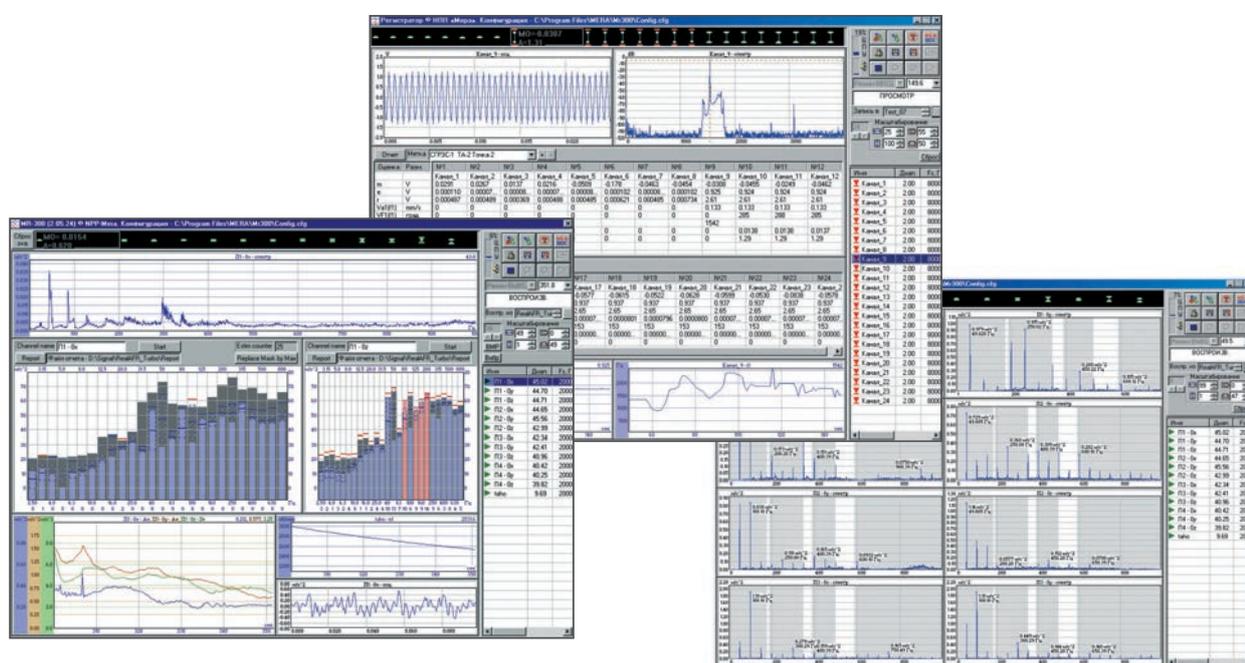
MR-300 – регистрация и экспресс-анализ динамических процессов в темпе эксперимента

MR-300 – программное обеспечение регистрации и экспресс-анализа динамических процессов в темпе эксперимента.

Программа предназначена для управления функционированием регистраторов-анализаторов параметров динамических процессов МІС-355М, МІС-300М, МІС-200М, МІС-553, МІС-254.

MR-300 позволяет:

- управлять измерительными каналами, производить их настройку, сохранять градуировочные характеристики;
- управлять процессами записи/воспроизведения;
- следить за измеряемыми параметрами, расчетными характеристиками, отображаемыми на мониторах операторской станции;
- сохранять весь поток измеряемых данных с точной привязкой по времени;
- расширять функциональность с помощью плагинов.



Функции регистратора

Регистрация на жесткий диск, отображение в виде осциллограмм в режиме регистрации, запись и воспроизведение синхронного звукового сопровождения (по каналу, независимо от измерительных), воспроизведение записанных сигналов на аналоговые выходы прибора.

Функции анализатора в темпе эксперимента

- расчет суммарных характеристик: СКЗ, размах, и т. п.;
- расчет узкополосного спектра;
- расчет 1/3-октавного спектра с контролем по маске;
- расчет амплитуды и фазы гармоник (АФЧХ), кратных роторной частоте;
- расчет частоты по тахосигналу;
- построение диаграммы Кэмпбелла;
- возможность одновременного отображения осциллограмм по всем задействованным каналам;
- обработка виброиспытаний: испытания на резонанс и синусоидальную вибрацию (АЧХ, ФЧХ), широкополосную вибрацию (ШСВ), построение спектра плотности мощности, испытания на удар.

WinПОС – пакет послезекспериментальной обработки измерительной информации

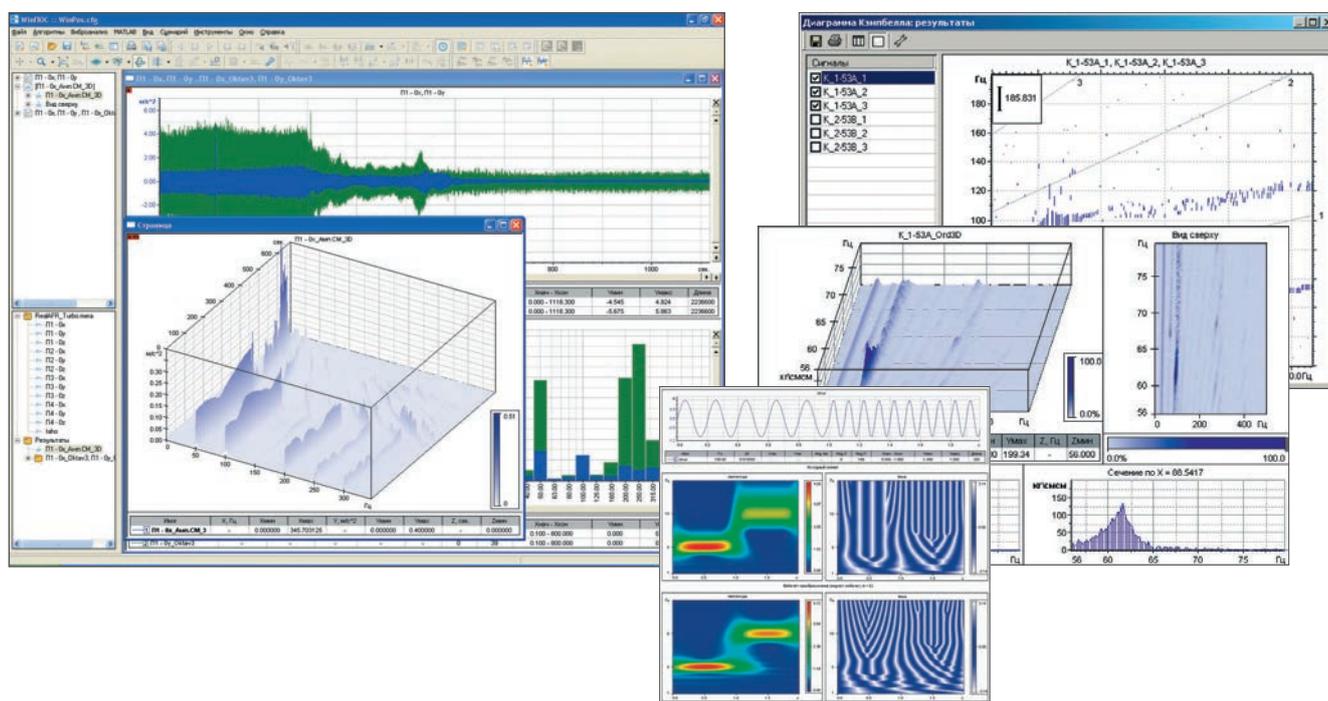
WinПОС – пакет послезекспериментальной обработки измерительной информации.

Профессиональный инструмент для исследования динамических и медленноменяющихся процессов, графического представления данных и оформления отчетов.

WinПОС предоставляет пользователю интерфейсы, с помощью которых можно создавать свои сценарии, подключаемые модули или приложения, работающие с данными и алгоритмами WinПОС, практически в любой современной среде программирования.

WinПОС поставляется в двух редакциях: Professional и Expert.

WinПОС Expert позволяет произвести анализ нестационарных, динамических процессов, в том числе и вибрационных.



Особенности

- более 50 алгоритмов обработки сигналов;
- мощные средства построения и оформления графиков для документирования (двухмерные, трехмерные, параметрические, графики в полярных координатах);
- функции экспресс-отчета;
- пакетная обработка данных;
- обработка данных WAV и UFF форматов;
- редактирование сигналов;
- поддержка сценариев (встроенный редактор сценариев VBScript) и подключаемых модулей (интерфейсы, с помощью которых можно создавать свои подключаемые модули и приложения практически в любой современной среде программирования);
- возможность создания плагинов импорта-экспорта данных;
- табличный просмотр значений сигналов;
- неограниченная длина сигналов;
- интеграция с MATLAB™;
- может использоваться как распределенная «клиент-сервер» система послезекспериментальной обработки данных;
- поддержка OS Windows XP/Vista/7;
- развернутая справочная система.

Сводная таблица модулей

Наименование	Характеристики	Особенности	Область применения
		Серия МХ	
		Серия MR	
		Серия MS	
		Серия MC	
		Серия MB	
		Серия ME	

Сводная таблица модулей

Наименование	Характеристики	Особенности	Область применения
Серия МХ			
МХ-132	32 канала до 5 кГц ±2,5 В ... ±10 В 16 бит	Модуль для измерения напряжения и силы постоянного тока	Температуры, давления, напряжение
МХ-224 МХ-228	4/8 каналов 422 Гц ... 216 кГц ±10 В 24 бит	Универсальный модуль для динамических измерений	Вибрации и удары, пульсации давлений, динамические деформации, акустические шумы
МХ-240	4 канала 422 Гц ... 216 кГц ±10 пКл 24 бит	АЦП со встроенным усилителем-преобразователем заряда	Вибрации и удары, пульсации давлений, динамические деформации, акустические шумы
МХ-310	4 канала 422 Гц ... 216 кГц ±100 мВ 24 бит	Модуль для динамических тензоизмерений	Пульсации давлений, динамические деформации
МХ-340	4 канала 422 Гц ... 216 кГц ±1 мВ ... ±10 В 24 бит измерение постоянной составляющей динамического процесса	Модуль для статико-динамических тензоизмерений	Пульсации давлений, динамические деформации, перемещения, деформации
МХ-416	16 каналов до 200 Гц 0,01 Гц ... 400 кГц 16 бит	Модуль для измерения частоты	Расход
Серия MR			
MR-114	16 каналов ±0,00125 ... ±10 В до 100 Гц 16 бит	Модуль для высокоточных измерений напряжений	Температуры, давления, напряжение
MR-202	4 канала ±10 В до 108 кГц 24 бит	Модуль измерения динамических сигналов	Вибрации и удары, пульсации давлений, акустические шумы, динамические деформации
MR-212	4 канала ±16 мВ/В 30 ... 7 600 кГц 16 бит	Модуль для работы с тензометрическими датчиками	Давления, деформации, перемещения
MR-227C	8/16 каналов 0 ... 5 мА; 0 ... 20 мА 10 ... 100 Гц 16 бит	Модули измерения силы постоянного тока с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Сила тока, давления
MR-227K	8/16 каналов -10 ... +68 мВ 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения напряжения постоянного тока с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Температуры
MR-227K11	7/15 каналов -12 ... +68 мВ 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения э.д.с. термопар с компенсацией температуры «холодного спая» с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Температуры
MR-227R	8 каналов 0 ... 10 000 Ом 10 ... 100 Гц 16 бит	Модули измерения сопротивления постоянному току с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Температуры, сопротивление

Сводная таблица модулей

Наименование	Характеристики	Особенности	Область применения
MR-227U	8/16 каналов -2 ... +8 / 0 ... 10 В 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения напряжения постоянного тока с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Напряжение
MR-227UP	8 каналов 0 ... 100 % 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения относительного сопротивления с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Давления, перемещения
MR-302	8 каналов ± 100 мВ; ± 10 В 12 бит	Цифро-аналоговый преобразователь	Аналоговое управление
MR-405	32 канала 0 ... 20 В; 0 ... 40 В Время включения: 5 мкс Время выключения: 30 мкс	Модуль ввода цифровых сигналов	Регистрация срабатывания исполнительных механизмов
MR-406	32 канала Время включения: 3 мс Время выключения: 0,5 мс	Модуль вывода цифровых сигналов	Дискретное управление
MR-452	8 каналов 4 ... 8 В до 200 Гц 16 бит	Модуль измерения частоты периодического сигнала	Расход
ME-230	2 канала 0,00316 ... 100 мВ/пКл	Поддержка стандарта IEPЕ и технологии TEDS	Модуль для преобразования динамических сигналов от датчиков в виде заряда в напряжение
ME-320	2 канала Ку 2,5 ... 1 000	Поканальная гальваническая развязка входных и выходных цепей	Модуль для усиления сигналов тензодатчиков
ME-340	2 канала Ку 1 ... 100	Высокая помехоустойчивость	Модуль для нормализации сигналов индуктивных датчиков
Серия MS			
MS-142	16 каналов $\pm 0,1$... ± 10 В до 2 кГц/канал	Модуль для высокоточных измерений напряжений	Температуры, давления, напряжение
MS-152	16 каналов 5 ... 250 Ом -50 ... 950 мВ до 2 кГц/канал	Модуль для измерения сопротивления постоянному току и напряжения постоянного тока	Температуры, сопротивления, напряжение
MS-202	4 канала ± 10 В до 108 кГц/канал	Модуль измерения динамических сигналов	Вибрации и удары, пульсации давлений, динамические деформации, акустические шумы
MS-304	4 канала ± 40 В 6,25 ... 4 800 Гц/канал	Модуль для работы с тензометрическими датчиками	Давления, деформации, перемещения
MS-340	4 канала 8 ... 108 кГц ± 1 ... ± 10 мВ ± 10 мВ ... ± 1 В 24 бит	Модуль для динамических тензоизмерений	Пульсации давления, динамические деформации
MS-405	16 каналов 0 ... 20 В Время включения: 20 мкс Время выключения: 20 мкс	Модуль ввода цифровых сигналов	Регистрация срабатывания исполнительных механизмов
MS-451	8 каналов 4 ... 8 В 0,01 Гц ... 50 кГц до 200 Гц	Модуль для измерения частоты периодического сигнала	Расход
MS-685	RS-485	Модуль для подключения внешних измерительных модулей	Дискретное управление

Сводная таблица модулей

Наименование	Характеристики	Особенности	Область применения
Серия МС			
МС-110	1 канал ±100 мВ; ±10 В 16 бит	Цифро-аналоговый преобразователь	Аналоговое управление
МС-114	16 дифференциальных / 32 с общей землей ±0,00125 ... ±10 В до 100 Гц 16 бит	Модуль для высокоточных измерений напряжений	Напряжение, температуры, давления
МС-114С	16 каналов 0 ... 5 мА; 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА до 100 Гц 16 бит	Модуль измерения силы постоянного тока	Давления, температуры
МС-201	4 канала ±0,02 ... ±8,5 В до 64 кГц 16 бит	Модуль измерения динамических сигналов	Вибрации и удары, пульсации давлений, динамические деформации, акустические шумы
МС-212	4 канала ±16 мВ/В 30 ... 7 600 кГц 16 бит	Модуль для работы с тензометрическими датчиками	Давления, деформации, перемещения
МС-227С	8/16 каналов 0 ... 5 мА; 0 ... 20 мА 10 ... 100 Гц 16 бит	Модули измерения силы постоянного тока с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Сила тока, давления
МС-227К	8/16 каналов -10 ... +68 мВ 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения напряжения постоянного тока с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Температуры
МС-227К11	7/15 каналов -12 ... +68 мВ 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения э.д.с. термопар с компенсацией температуры «холодного спая» с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Температуры
МС-227R	8 каналов 0 ... 10 000 Ом 10 ... 100 Гц 16 бит	Модули измерения сопротивления постоянному току с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Температуры, сопротивление
МС-227U	8/16 каналов -2 ... +8 / 0 ... 10 В 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения напряжения постоянного тока с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Напряжение
МС-227UP	8 каналов 0 ... 100 % 10 ... 100 Гц 16 бит	Модуль измерения относительного сопротивления с индивидуальной гальванической развязкой каналов	Давления, перемещения
МС-302	8 каналов ±100 мВ; ±10 В 12 бит	Цифро-аналоговый преобразователь	Аналоговое управление
МС-401	16 каналов 0 ... 20 В; 0 ... 40 В Время включения: 5 мкс Время выключения: 30 мкс	Модуль ввода цифровых сигналов	Регистрация срабатывания исполнительных механизмов
МС-402	16 каналов Время включения: 3 мс Время выключения: 0,5 мс	Модуль вывода цифровых сигналов	Дискретное управление

Сводная таблица модулей

Наименование	Характеристики	Особенности	Область применения
МС-405	32 канала 0 ... 20 В; 0 ... 40 В Время включения: 5 мкс Время выключения: 30 мкс	Модуль ввода цифровых сигналов	Регистрация срабатывания исполнительных механизмов
МС-406	32 канала Время включения: 3 мс Время выключения: 0,5 мс	Модуль вывода цифровых сигналов	Дискретное управление
МС-451	8 каналов 4 ... 8 В до 200 Гц 16 бит	Модуль измерения частоты периодического сигнала	Расход
Серия МВ			
МВ-023 / МВ-026	2 порта SpaceWire	Модуль контроллера	
МВ-045	ОЗУ 64 МБ ППЗУ 8 ГБ	Модуль контроллера	Регистрация срабатывания исполнительных механизмов
МВ-132 / МВ-134 / МВ-142	32 канала 0 ... 10 В 1 000 Гц 16 бит	Модуль для измерения напряжения	Температуры, давления
МВ-208	8 каналов ± 100 мВ ... ± 10 В 250 ... 16 000 Гц 16 бит	Модуль для измерения динамических параметров	Вибрации и удары, пульсации давлений, динамические деформации, акустические шумы
МВ-214G	8 каналов ± 2 ... ± 32 мВ/В 30 ... 1536 Гц 16 бит	Модуль для измерения напряжения тензодатчиков	Деформации
МВ-232 / МВ-234 / МВ-152	32 канала 30, 60, 120, 240 мВ 16 бит	Модуль для измерения температур	Температуры
МВ-451	8 каналов 16 бит	Модуль для измерения частоты	Расход
МВ-464 / МВ-468 / МВ-405	64 канала 16 бит	Модуль ввода дискретных сигналов	
МВР-710 / МВР-711	23 ... 24 В	Модуль бортовой (источник питания)	
МВ-720	16 релейных команд	Модуль управления питанием	
МВ-2049	6 каналов ввода 4 канала вывода	Модуль интерфейсный	
МВ-2081	1 ... 512 кГц	Модуль ввода телеметрического кадра	
МВ-2082	1 ... 512 кГц	Модуль вывода телеметрического кадра	
МВ-2087	2 канала	Модуль для обмена данными МКО	
МВ-2355	8 каналов	Модуль интерфейсов SpaceWire	
МВ-RS	6 каналов 115 200 бит/с	Модуль обмена данными с внешними устройствами	

Сводная таблица модулей

Наименование	Характеристики	Особенности	Область применения
Серия ME			
ME-003	16 каналов 48 вводных клемм	Клеммные колодки WAGO	Модуль для подключения источников сигнала к измерительным модулям
ME-005	16 каналов 48 вводных клемм	Предназначен для работы в составе измерительных каналов ЭДС термопар с компенсацией температуры холодного спая	Модуль для подключения источников сигнала к измерительным модулям
ME-007	16 каналов 96 вводных клемм	Клеммные колодки WAGO	Модуль для подключения источников сигнала к измерительным модулям
ME-008	16 каналов 48 вводных клемм	Клеммные колодки WAGO	Модуль для подключения источников сигнала к измерительным модулям
ME-020B	4/8 каналов	Конструктив 19"	Предназначен для формирования управляющих сигналов синхронизации
ME-020E	4 канала		Предназначен для формирования управляющих сигналов синхронизации
ME-052	8 каналов		Нормализация сигналов индукционных датчиков
ME-401	± 10 В 1 ... 5 000 Гц	Произвольная комбинация каналов модулей ME-401, ME-402	Модуль предназначен для преобразования сигналов индукционных датчиков
ME-402	± 10 В 1 ... 100 000 Гц		Модуль предназначен для преобразования сигналов от датчиков расхода турбинного типа, датчиков числа оборотов
ME-408	8 каналов		Предназначен для усиления и преобразования сигналов датчиков индукционного типа
ME-815	4 канала		Предназначен для формирования управляющих сигналов синхронизации и коммутации питания
ME-908	8 каналов 2 300 ... 52 000 пКл	Отключаемые ФВЧ, ФНЧ	Предназначен для усиления сигналов пьезоэлектрических датчиков
ME-911 / ME-918	4/8 каналов 2 300 ... 52 000 пКл	Программно управляемые ФВЧ, ФНЧ	Предназначен для усиления сигналов пьезоэлектрических датчиков
MP-07	1 канал 0,7 ... 50 000 Гц	ФВЧ	Предназначен для подключения пьезоэлектрических датчиков
ME-903 / ME-904 / ME-904-1 / ME-905	+1 ... ± 10 В	Взрывозащита класса [Exia]IIC	Пассивные многоканальные барьеры взрывозащиты
ME-912	6; 6,3; 12 В	Взрывозащита класса [Exia]IIC	Предназначен для формирования стабильного напряжения для питания потенциометрических датчиков
ME-914	0,35; 0,68; 1,3 мА	Взрывозащита класса [Exia]IIC	Источник тока для питания датчиков сопротивления

Научно-производственное предприятие "МЕРА"

Адрес: 141002, Россия, Московская область,
г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корпус №13

Тел.: **(495) 783-71-59** | Факс: **(495) 745-98-93**

info@nppmera.ru | **www.nppmera.ru**