



МІС-300М

**Прибор для измерения, регистрации
и анализа параметров вибрационных
процессов**

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ	5
3. ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ	6
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА.....	8
4.1. Конструктивные особенности.	8
4.2. Технические характеристики	10
4.2.1. Нормируемые метрологические характеристики	10
4.3. Варианты конструктивного исполнения и комплектации	11
4.4. Условия эксплуатации.....	12
4.4.1. Нормальные условия применения	12
4.4.2. Рабочие условия применения	12
4.4.3. Предельные условия транспортирования и хранения.....	12
5. РАЗМЕЩЕНИЕ И ФУНКЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ. .	13
5.1. Состав передней панели.....	13
5.1.1. Графический дисплей.....	14
5.1.2. Дополнительная клавиатура.....	15
5.2. Состав задней панели.	16
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.	17
6.1. Указания мер безопасности при работе с прибором.	17
6.2. Порядок включения/выключения.....	17
6.3. Подключение источников сигналов.	18
6.3.1. Схемы подключения	18
6.3.2. Настройка параметров измерительных каналов.....	18
7. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	19
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.	20

9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	21
10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	22
11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	23
12. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЯ	25
Приложение 1. Структурная схема прибора.....	25
Приложение 3. Схемы подключения источника сигнала к входным измерительным каналам прибора. Назначение контактов входных разъемов.	26
Назначение контактов входного разъема miniMF-5.....	28
Приложение 4. Внешние усилители-нормализаторы сигналов	29
Усилители заряда.....	29
Усилитель заряда MP-07.....	29
Многоканальный усилитель заряда ME-918 (ME-908).....	30
Приложение 5. Подключение цифровых источников сигнала. Схема разъема «Цифровые входы и выходы». Схема группового разъема.	32
Назначение выводов группового разъема DHB-44F MIC-300M.....	33
Приложение 6. Схема разъема питания внешней аналоговой аппаратуры	34

1. Список сокращений

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика;
ФЧХ – фазо-частотная характеристика;
СКЗ – среднее квадратическое значение;
СКО – среднее квадратическое отклонение;
ИВК – измерительно-вычислительный комплекс;
ПО – программное обеспечение;
ИК – измерительный канал;
УЗ – усилитель заряда;
ЦП – центральный процессор;
ЖК – жидкокристаллический;
ЛВС – локальная вычислительная сеть;
ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь;
АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
ФНЧ – фильтр низких частот;
ФВЧ – фильтр высоких частот;
ЭВМ – электронная вычислительная машина;
ЦОС – Цифровая обработка сигналов;

DSP – Digital Signal Processor;
PCI – Peripheral Component Interconnect;
USB – Universal Serial Bus;
PXI – PCI eXtensions for Instrumentation;
CRT – Cathode-Ray Tube;
CD – Compact Disk;
PC – Personal Computer;

2. Назначение.

Измерительно-вычислительный комплекс для измерения, анализа и регистрации параметров вибрационных процессов МИС-300М (далее по тексту – прибор) представляет собой прибор со встроенными функциями записи/воспроизведения и экспресс-анализа быстропеременных аналоговых сигналов по независимым измерительным каналам (8/16/24 канала).



Рис. 2.1. ИВК МИС-300М. Внешний вид.

Прибор предназначен для измерения и анализа сигналов датчиков вибрации, акустических шумов, статико-динамического давления, а так же для измерения других аналоговых сигналов в полосе частот от постоянного тока до 98000 Гц и амплитудой до ± 12 В.

Обеспечивается вывод измеряемых величин или преобразованных параметров на встроенный цветной жидкокристаллический или внешний экран одновременно по произвольному количеству входных измерительных каналов.

Прибор может быть использован для построения многоканальных измерительных систем, автоматических и автоматизированных систем измерения, контроля, учета и управления производственными и технологическими процессами.

В прибор МИС-300М могут быть установлены функции подробного, полного анализа зарегистрированной экспериментальной информации.

Прибор позволяет работать с различными видами первичных измерительных преобразователей (пьезоэлектрическими, индуктивными, тензометрическими, емкостными, термометрами сопротивления, термоэлектрическими термометрами и т.д).

Прибор может комплектоваться внешними модулями-нормализаторами как производства НПП-Мера (усилители заряда пьезоэлектрических датчиков, нормализатор сигнала датчика оборотов и др) так и сторонних производителей.

Прибор может использоваться как самостоятельно в простых системах типа "объект – регистратор", так и в сложных многоуровневых системах на нижнем уровне измерений.

3. Выполняемые функции

Прибор обладает следующими функциональными возможностями:

Функции регистратора (в темпе измерений)
непрерывный прием и запись (регистрация) на встроенный жесткий диск входных сигналов с отображением в виде осциллограмм на встроенный ЖК-дисплей (одновременно до 24 аналоговых каналов и 1 цифровой);
запись синхронного речевого (звукового) сопровождения по дополнительному каналу;
автоматический запуск и останов регистрации: по TTL, по уровню, по времени, по таймауту, прерывистый режим записи;
графическая индикация перегрузки каналов, пиковых и мгновенных значений сигнала каждого канала;
воспроизведение записанных сигналов на аналоговые выходы с отображением в виде осциллограмм на встроенный ЖК-дисплей, воспроизведение синхронного речевого сигнала на встроенный или внешний динамик;
динамическое переключение между графическими страницами, содержащими различные наборы формуляров отображения;
обеспечение служебного взаимодействия по цифровой линии с другими приборами МПС-300М для синхронизации старта/останова измерений (за счет чего возможно синхронное управление несколькими приборами с одного пульта);
Контроль уставок (в темпе измерений)
контроль значений измеряемых величин и преобразованных параметров, сравнение с предупредительными/аварийными уставками для всех каналов;
при срабатывании уставки – извещение цветовой индикацией на графиках и добавление метки в файл замера;
Функции экспресс анализа (в темпе измерений)
спектральная обработка регистрируемого/воспроизводимого сигнала с отображением в виде спектрограмм (до 8192 спектральных линий, различные весовые окна, усреднение); до 24 спектрограмм одновременно;
экспресс обработка – вычисление СКЗ, ПИК, ПИК-ПИК, среднего значения регистрируемого/воспроизводимого сигнала на всех каналах с отображением в виде цифровых значений в таблице и в виде произвольного количества графиков зависимости от времени (трендов);
программное однократное и двукратное интегрирование сигнала с высокой точностью (одновременно до 24 каналов);
расчет частоты сигнала (скорость вращения вала по сигналу с датчика оборотов); произвольное количество частотных каналов; построение графика зависимости от времени;
расчет амплитудных и фазовых характеристик сигнала на частоте вращения вала и его гармониках для всех каналов; построение графиков зависимости от времени;
построение графиков АФЧХ (до 24);
расчет и отображение 1/3-октавного спектра по произвольному количеству каналов (до 24);

Автоматизированное формирование отчета (в темпе измерений)
добавление текущего состояния изделия (по данным экспресс анализа) в файл отчета по нажатию клавиши; таким образом, по завершении испытания доступен отчет, содержащий подробную информацию о параметрах работы изделия на разных режимах и в контрольных точках; отчет можно печатать непосредственно с МИС-300, используя стандартный принтер;
сохранение в графический файл текущей страницы отображения с графиками, трендами и таблицами для последующего включения в отчет;
Метрологическая поддержка (на этапе подготовки к измерениям)
автоматизированная калибровка, градуировка, балансировка аналоговых каналов
Хранение и передача данных
архивация результатов измерений на внешних носителях информации (магнитооптические диски, лазерные диски, DVD-диски и др.);
связь с другими системами (подключение в существующую ЛВС).

4. Технические данные прибора.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию прибора и в программное обеспечение непринципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.

4.1. Конструктивные особенности.

Таблица 1

<ul style="list-style-type: none"> до 24 каналов аналогового ввода; до 16 переключаемых каналов аналогового вывода 	<p>Каждый измерительный модуль (8 каналов) содержит высокоскоростной DSP-процессор для нормализации и экспресс обработки сигналов, кэширования потоков данных; возможность воспроизведения записанного сигнала;</p>
<ul style="list-style-type: none"> Независимые аналоговые измерительные тракты 	<p>Низкое взаимовлияние каналов (не более -80 дБ). Малый межканальный сдвиг фазы (не более $\pm 2^\circ$ на рабочей частоте 98000 Гц). Каждый канал содержит программно отключаемые аналоговые ФНЧ и ФВЧ</p>
<ul style="list-style-type: none"> Использование разрядных $\Sigma\Delta$-АЦП 	<p>Значительное снижение собственного шума (-90 дБ) и неравномерности АЧХ измерительного тракта;</p> <p>Цифровой нерекурсивный ФНЧ 256-порядка с программно перестраиваемой частотой среза.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Модульность конструкции, PCI-шина 	<p>Содержит один-три измерительных модуля $\Sigma\Delta$-АЦП по 8 каналов, модуль ЦАП, модуль ЦП и др. Возможна установка произвольного набора плат расширения на шину PCI. Обеспечение регистрации непрерывного измерительного потока с 16 каналов по 216 кГц или 24 каналов по 108 кГц.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Цифровая форма хранения реализации сигнала на жестком магнитном, магнитооптическом и лазерном дисках 	<p>Технологичность и простота в создании и обслуживании архива сигналов. Мгновенный, произвольный доступ к любому фрагменту записи. Неизменность качества измерительных записей при их последующем воспроизведении, резервном копировании и хранении (срок хранения резервных копий на лазерных дисках свыше 80 лет). Недействующие каналы не записываются во время эксперимента (т.е. не занимают места на носителях информации).</p>
<ul style="list-style-type: none"> PC совместимый процессорный модуль не хуже Pentium-IV 2,0 GHz; RAM-512 Mb; жесткий диск – 120 Gb; 	<p>Реализация ресурсоемких вычислений во время регистрации – спектральная обработка, интегрирование, фильтрация, статистические оценки, гармонический анализ и др. Возможность использования распространенных программ ЦОС для последующего анализа записанных измерительных данных (WinPOS, MathCAD, LabVIEW и т.д.). Общая длительность записи измерительной информации на встроенный носитель (при максимальном информационном потоке) свыше 7 часов 40 мин; (при минимальном – 359 часов). Для более длительных экспериментов имеется прерывистый режим записи.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Встроенный цветной ЖК-дисплей 10.4" 800x600 точек, с широким углом зрения 	<p>Позволяет отображать одновременно до 24 независимых осциллограмм и спектрограмм с высоким разрешением, а также выводить дополнительную измерительную и технологическую информацию (СКЗ, амплитуда, гармоники, средние и пиковые значения, таблица гармоник и т.д.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Управляющие цифровые входные/выходные линии 	<p>Обеспечение единого тактирования, запуска/останова, сигналов единого времени при синхронной работе нескольких приборов;</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Схемы контроля перегрузок и пословой кадровой синхронизации АЦП 	<p>Независимая индикация перегрузки на всех каналах; исключение потерь пакетов данных при сборе информации.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Комплектация с усилителями заряда 	<p>Для работы с пьезоэлектрическими датчиками (источниками заряда) может применяться внешний одноканальный усилитель заряда типа МР-07 или внешний 8-ми канальный усилитель заряда типа МЕ-908.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Поддержка стандартных внешних интерфейсов USB, RS-232, LPT 	<p>Возможность использования периферийных устройств USB для задач коммуникации и хранения данных (адаптер Ethernet, CD-Writer, DVD-Writer, стриммер, принтер и др.).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Поддержка ЛВС "Ethernet" 	<p>Связь с другими системами (подключение в существующую ЛВС); возможность скоростной передачи измерительных данных на другие ЭВМ для анализа и архивации; управление прибором с удаленной ЭВМ.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Аудио канал 	<p>Запись и воспроизведение синхронного речевого (звукового) сопровождения измерений по дополнительному каналу;</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Автоматизированная настройка каналов 	<p>Поддержка режимов автобалансировки, автокалибровки, автоматизированной тарировки каналов;</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Принтерный порт 	<p>Возможность оперативного создания отчета по результатам измерений и экспериментов на стандартных струйных/лазерных принтерах</p>
<ul style="list-style-type: none"> • PC-совместимая архитектура 	<p>Конфигурирование измерительных модулей и периферийных устройств прибора по требованию заказчика</p>

4.2. Технические характеристики

Таблица 2

Общие характеристики			
· Число входных аналоговых дифференциальных каналов	8	16	24
· Число служебных входных цифровых линий TTL-уровня	2		
· Канал системы единого времени (СЕВ)	1		
· Канал речевого сопровождения	1		
Характеристики входных аналоговых каналов			
· Амплитудный диапазон измерений U_n , В	±12		
· Частоты дискретизации f_s , Гц	422...216000		
· Частотный диапазон измерений при $f_s=216$ кГц, Гц	0 ... 98000		
· Максимальный уровень внеполосной помехи, дБ	Не более -90		
· Частота среза аналогового ФНЧ ¹ по уровню -3дБ, кГц	900		
· Частота среза цифрового ФНЧ ² по уровню -3дБ	$f_s/2$		
· Частота среза аналогового ФВЧ ³ по уровню -3дБ, Гц	0,2		
· Межканальное прохождение ⁴ , дБ	не более -80		
· Подавление синфазной помехи ⁴ , дБ	свыше 70		
· Входное сопротивление, МОм	1		
· Входная емкость, пФ	200		
· Мультипликативный температурный дрейф, %/°С	0.015		
· Максимальный межканальный сдвиг фазы ⁵ , °	2.0		
· Разрядность АЦП, бит	24		
· Защита аналоговых входов, В	до 42		
Характеристики канала речевого сопровождения			
· Частота дискретизации	22050 Гц		
· Разрядность	16 бит		
Другие характеристики			
· Средний срок службы прибора, не менее, лет	7		
· Время прогрева, мин	20		
· Напряжение питания переменного тока, В	220 ±22		
· Частота напряжения питания переменного тока, Гц	50 ±1		
· Номинальная потребляемая мощность, Вт	не более 120		
· Нарботка на отказ, ч	не менее 10000		
· Габаритные размеры, мм	320×300×200		
· Масса, кг	12		

4.2.1. Нормируемые метрологические характеристики

Таблица 3

· Основная приведенная погрешность на частоте 1 кГц, %	±0,2
· Неравномерность АЧХ в частотном диапазоне измерений 0...98 кГц, дБ	±0,1

¹ Аналоговый фильтр Баттерворта 3-го порядка. Включен постоянно.

² Нерекурсивный фильтр 128 порядка.

³ Аналоговый фильтр Баттерворта 1-го порядка. Включен постоянно.

⁴ На частоте 1 кГц

⁵ На частоте 98 кГц

4.3. Варианты конструктивного исполнения и комплектации

Прибор может быть представлен в следующих конструктивных исполнениях:
 одноплатный, промышленного исполнения для пассивной шины расширения PCI;
 одноплатный, промышленного исполнения на базе Micro ATX или Full ATX;
 одноплатный, промышленного исполнения для пассивной шины расширения PXI.

Тип измерительных модулей зависит от конструктивного исполнения прибора и может быть следующим:

M2428 (PCI)

MX228 (PXI)

Дисплей может быть как встроенным (тип ЖК), так и внешним (тип CRT).

Прибор может включать в себя блок питания от ~220 В или от 24 В.



Fig. 3.1



Fig. 3.2



Fig. 3.3

Прибор, по желанию заказчика, может комплектоваться усилителями заряда (ME-908, ME-908-1, MP-07), преобразователем питающего напряжения $\sim 220 \rightarrow 24$ В, малогабаритным переносным принтером, внешним устройством хранения данных (жесткий диск с USB-интерфейсом).

4.4. Условия эксплуатации

Эксплуатация прибора должна производиться в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями, в районах с умеренным и холодным климатом, а также в районах с влажным и сухим тропическим климатом в помещениях с кондиционированным воздухом.

4.4.1. Нормальные условия применения

- температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- частота питающей сети, Гц	50 ± 1
- напряжение питающей сети, В	220 ± 22

4.4.2. Рабочие условия применения

- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 50
- относительная влажность воздуха при температуре 30°С, % не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- частота питающей сети, Гц	50 ± 1
- напряжение питающей сети, В	220 ± 22

4.4.3. Предельные условия транспортирования и хранения

- температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +50
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % не более	95
- атмосферное давление, мм. рт. ст.	от 76 до 106,7

5. Размещение и функции элементов управления.

Органы управления, отображения и специального назначения располагаются на передней и задней панелях прибора.

5.1. Состав передней панели.

На передней панели установлен цветной ЖК-дисплей, дополнительная клавиатура, разъемы для подключения основной клавиатуры, манипулятора "мышь", кнопка включения прибора и откидная панель со стандартной клавиатурой. Откидная панель выполняет также роль транспортной защитной крышки. Внешний вид передней панели приведен на рисунке 5.1.

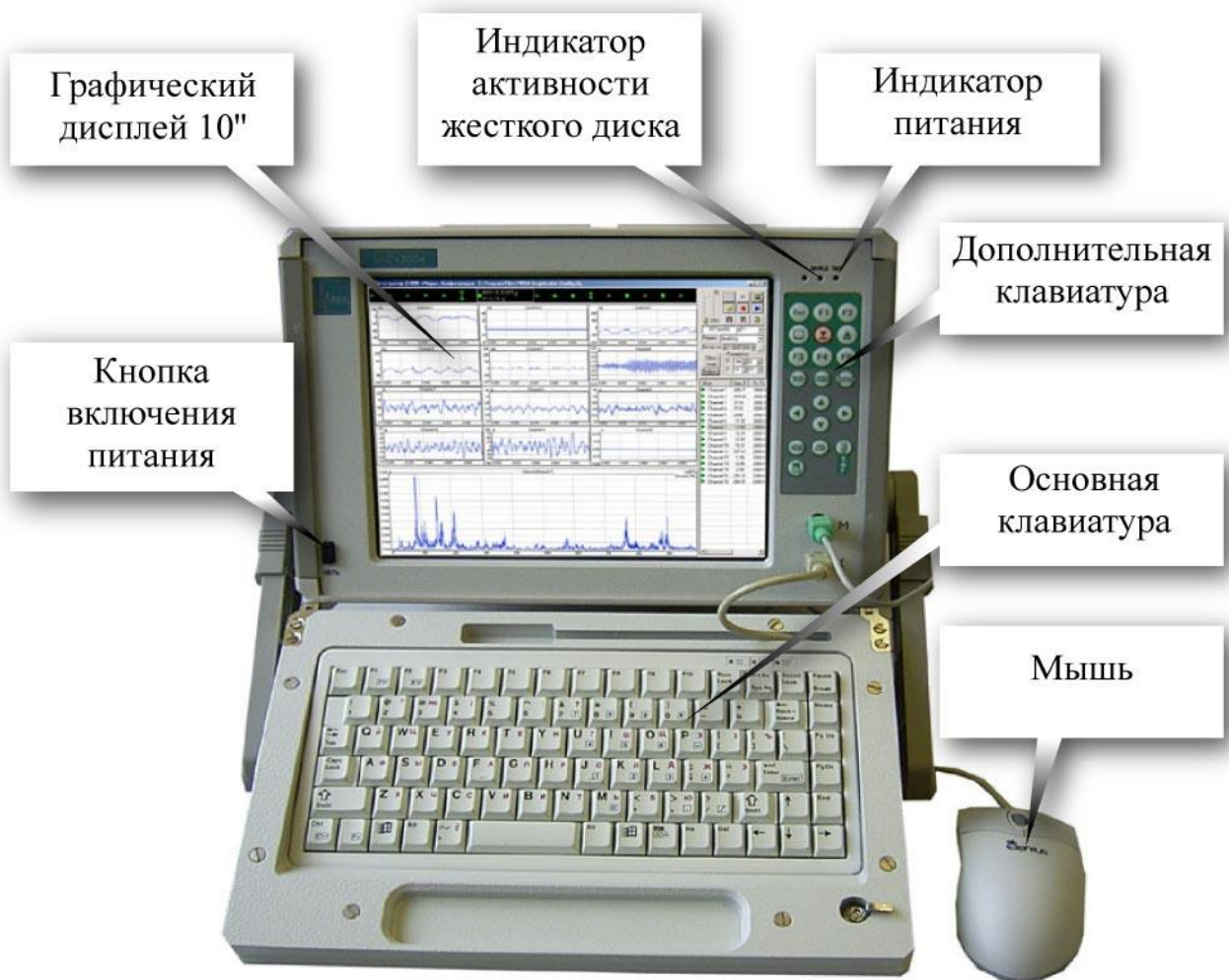


Рисунок 5.1. Внешний вид прибора и передней панели прибора.

5.1.1. Графический дисплей.

Графический дисплей, наряду с клавиатурой и мышью служит основным средством взаимодействия программно-аппаратного комплекса прибора с оператором. Информационное содержание графического дисплея зависит от режимов работы прибора и подробно описано в [1]. Типовое окно основного режима работы прибора приведено на рисунке 5.2.



Рисунок 5.2. Типовой вид графического дисплея в режиме просмотра сигналов.

В режиме подробного анализа и технологических режимах дисплей имеет другие виды, описанные в [1].

5.1.2. Дополнительная клавиатура

Для удобства работы оператора на передней панели прибора установлена дополнительная клавиатура, внешний вид панели приведен на рисунке 5.3.

Кнопки дополнительной клавиатуры дублируют некоторые клавиши (комбинации клавиш) основной клавиатуры и облегчают доступ к основным, наиболее часто используемым функциям программы управления прибором, при этом, если не требуется вызов других функций, основную клавиатуру можно не подключать. Различий между соответствующими кнопками основной и дополнительной клавиатуры нет. Пользоваться следует той клавиатурой, которая в данный момент включена (переключатель находится на задней панели прибора). Возможно «горячее» переключение клавиатур при включенном приборе.



Рисунок 5.3. Дополнительная клавиатура.

5.2. Состав задней панели.

ВНИМАНИЕ Конкретный вид задней панели прибора определяется составом каналов ввода-вывода.

Таблица возможных модификаций прибора в зависимости от схем расположением входных/выходных разъемов, типа и их количества приведена в приложении 2.

Схема разъема (типа miniMF) подключения аналоговых сигналов приведена в приложении 3.

На задней панели установлены:

разъемы типа CP-50 (либо miniMF), для подключения аналоговых датчиков (входные сигналы) – до 32 шт. и для просмотра (контроля) аналоговых сигналов сквозного тракта – до 16 шт.;

групповые разъемы для подключения источников аналоговых и цифровых сигналов;

разъем для подключения прибора к локальной компьютерной сети;

разъемы для подключения микрофона и акустической системы;

разъемы для подключения внешних устройств через стандартные COM LPT и USB порты;

разъем типа DHR-15F для питания внешней аналоговой аппаратуры и для приема цифровых TTL-совместимых сигналов «СЕВ», «Старт/стоп», «Метка»;

разъем для подключения питания прибора и клемма заземления.



Рисунок 5.4. Внешний вид типовой задней панели прибора.

Описание разъема подключения цифровых сигналов приведено в приложении 5.

6. Подготовка к работе.

Прибор является технически сложным устройством и требует определенных навыков для работы с ним. К работе с прибором допускаются лица, изучившие особенности измерительно-вычислительного прибора, руководство по эксплуатации на него;

Тару с прибором, который транспортировался в условиях повышенной влажности или низких температур, вскрывать после выдержки не менее 8 часов при рабочих климатических условия применения (см. «Условия эксплуатации прибора»).

Подготовка к работе осуществляется в следующей последовательности:

- убедиться в отсутствии механических повреждений прибора;
- подсоединить датчики (источники сигналов) к соответствующим входным разъемам;
- соединить клемму "земля" прибора с общим контуром заземления (не нулевым контуром);
- подсоединить сетевой провод питания прибора;
- включить питание прибора;
- программа управления прибором MR-300 запускается автоматически.

Прибор поставляется изготовителем с установленными операционной системой Windows 98 или Windows 2000, программой управления и всеми необходимыми драйверами внешних устройств. По желанию пользователя могут быть установлены дополнительные сервисные программы.

6.1. Указания мер безопасности при работе с прибором.

При работе с прибором и его ремонте обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технике безопасности ГОСТ 12.3.019-80.

К эксплуатации прибора допускаются лица, изучившие правила эксплуатации, прошедшие инструктаж и сдавшие зачет по технике безопасности, имеющие допуск к работе с аппаратурой, работающей под напряжением до 1000 В.

При эксплуатации прибора запрещается:

- снимать верхнюю крышку и разбирать блок питания прибора;
- закрывать вентиляционные отверстия;
- применять незаземленное оборудование.

6.2. Порядок включения/выключения

Для включения прибора необходимо включить переключатель сетевого питания, расположенный на его задней панели, а затем нажать кнопку включения на передней панели.

После включения прибора и окончания внутренних проверок, и загрузки MR-300, это может занять несколько минут, графический дисплей примет вид, показанный на рисунку 2.1. На экран выводится главное окно программы управления прибором, далее – рабочее окно.

Для выключения прибора необходимо завершить работу программы MR-300 (подробнее см. соответствующий раздел [1]). Далее выполнить следующие действия:

в главном меню Windows нажать кнопку **Пуск** и окне выбрать пункт *"Завершение работы"*;

выбрать пункт *"Выключить компьютер"*. Отключение прибора произойдет автоматически через 1..2 мин;

выключить тумблер питания на задней панели прибора;

6.3. Подключение источников сигналов.

Источники сигналов подключаются к разъемам, расположенным на задней панели прибора. Используются разъемы типа CP-50 или их зарубежные аналоги (BNC) или miniMF – в зависимости от варианта поставки.

В случае использования прибора с разъемами miniMF и усилителями зарядов необходимо выключать прибор при каждом подключении/отключении источника сигналов. В случае использования прибора с разъемами CP-50 или BNC выключение прибора не требуется.

Допускается подключение сигналов амплитудой не более 40 В. Подача сигнала с амплитудой до 40 В на каналы, с любым амплитудным диапазоном (в том числе 20мВ) не приводит к выходу его из строя.

6.3.1. Схемы подключения

Перед подключением источников сигнала необходимо обеспечить общий контур заземления прибора и подключаемых к нему источников сигнала. Для этого необходимо соединить клемму заземления прибора с контуром заземления источника сигнала (см. **Приложение 3**).

При дифференциальном подключении источника сигнала обеспечивается подавление синфазных помех, возникающих на соединительных проводах на уровне минус 70 дБ. При этом потенциал каждого входа относительно общего провода должен быть меньше максимального входного диапазона на величину установленного диапазона.

Подключение источника с несимметричным выходом также возможно. В этом случае на неинвертирующий вход подключается сигнальный контакт источника, а инвертирующий соединяется с общим проводом непосредственно на корпусе источника. Общий контур заземления проводится отдельным проводом.

Для подключения источников сигнала на задней стенке прибора расположены входные разъемы, тип и количество которых определяется конкретным конструктивным исполнением.

Для симметричного входа используются разъемы miniMF-5, для несимметричного – BNC (схема подключения приведена в **Приложении 3**).

Схемы подключения датчиков через внешние усилители-нормализаторы приведены в **Приложении 4**.

6.3.2. Настройка параметров измерительных каналов

Порядок настройки параметров измерительных каналов подробно изложен в разделе «Подготовка к работе» программы MR-300 [1].

7. Проведение измерений.

Перед проведением измерений прибор должен быть включен и настроен (подробнее см. [Подготовка к работе](#)).

Далее прибор можно использовать на следующих основных режимах работы:

предварительный просмотр входных сигналов

запись входных сигналов

воспроизведение записанных сигналов

Подробнее порядок проведения измерений см. соответствующий раздел [1].

8. Техническое обслуживание прибора.

8.1. Проверка состояния прибора осуществляется во время проведения планового технического обслуживания.

8.2. Заключение о техническом состоянии прибора в процессе эксплуатации составляется на основании результатов прохождения технического обслуживания описанных в п. 8.4.

8.3. Техническое обслуживание проводится персоналом, изучившим настоящее руководство по эксплуатации, а также документ [1].

8.4. Перед техническим обслуживанием необходимо убедиться в том, что прибор укомплектован согласно разделу «3. Комплектность» технического паспорта прибора.

8.5. Техническое обслуживание производится в следующей последовательности:

- 1) Обесточить прибор.
- 3) Отсоединить разъемы внешних электрических цепей прибора.
- 4) Осмотреть внешнее состояние прибора, проверить крепление разъемов, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий, надежность контактных соединений, отсутствие сколов и трещин на деталях.
- 5) Удалить влагу и пыль. Очистку прибора от пыли проводить путем продувания его сухим воздухом.
- 6) В случае загрязнения протереть поверхность контактов внешних разъемов спиртом.

С целью предупреждения и выявления неисправностей необходимо проводить техническое обслуживание прибора не реже одного раза в год.

При передаче прибора на предприятие-изготовитель для ремонтных работ необходимо убедиться в том, что прибор укомплектован согласно разделу «3. Комплектность» технического паспорта прибора.

9. Указание мер безопасности

При работе с прибором и его ремонте обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технике безопасности ГОСТ 12.3.019-80.

К эксплуатации прибора допускаются лица, изучившие правила эксплуатации, прошедшие инструктаж и сдавшие зачет по технике безопасности, имеющие допуск к работе с аппаратурой, работающей под напряжением до 1000 V.

Клемму заземления прибора подсоединить к общему контуру заземления, если розетка питания ~220 В не оснащена заземляющим контактом;

При эксплуатации прибора запрещается :

применять незаземленное оборудование;

нарушать гарантийные пломбы и вскрывать прибор.

10. Транспортирование и хранение

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования прибор не должен подвергаться резким ударам и воздействиям атмосферных осадков.

Прибор должен храниться в отапливаемом помещении с условиями хранения в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 для приборов группы 1.

Условия транспортирования прибора должны соответствовать условиям, регламентированным ГОСТ 15150-69 для приборов группы 1. Прибор может транспортироваться любыми видами транспорта в соответствии со следующими документами:

”Общие правила перевозки грузов автотранспортом”, утвержденные Министерством автомобильного транспорта.

”Технические условия перевозки и хранения грузов”, утвержденные Министерством путей сообщения.

”Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях РФ”, утвержденное Министерством воздушных линий.

11. Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации прибора 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу прибора в течении всего гарантийного срока эксплуатации при соблюдении условий эксплуатации, указанных в данном руководстве по эксплуатации.

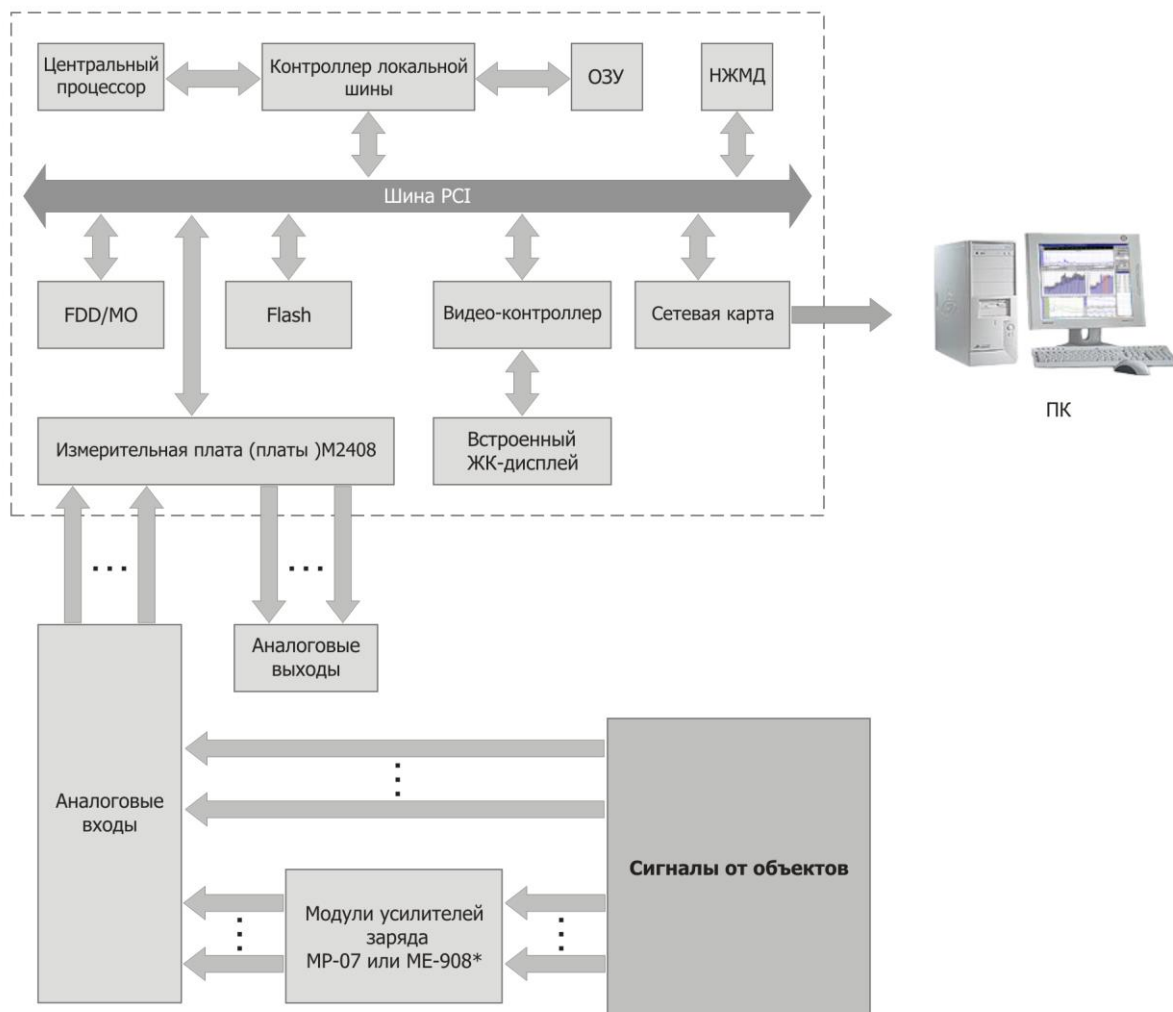
Предприятие-изготовитель в течении гарантийного срока обеспечивает безвозмездную замену или ремонт прибора, в случае выхода его из строя (при соблюдении условий эксплуатации, указанных в данном руководстве).

12. Список литературы

1. Руководство пользователя к ПО MR-300. НПП «Мера».
2. Руководство по эксплуатации усилителя заряда ME-908. НПП «Мера».
3. Руководство по эксплуатации усилителя заряда MP-07. НПП «Мера».
4. Усилитель электронный сигналов тензодатчиков крейтовый МІС-036 RХІ.
Руководство по эксплуатации.

Приложения

Приложение 1. Структурная схема прибора.



* При необходимости

Приложение 3. Схемы подключения источника сигнала к входным измерительным каналам прибора. Назначение контактов входных разъемов.

Ввод	Тип источника сигнала	
	Не заземленный источник сигнала (не соединен с контуром заземления здания)	Заземленный источник сигнала
	Примеры: - неземленные термопары - преусилитель с изолированными выходами - батарейное питание	Примеры: - подключенные источники с неизолированными выходами
Дифференциальный		
	<p style="text-align: center;">Рекомендуется</p>	<p style="text-align: center;">Рекомендуется</p>

		Тип источника сигнала	
		Не заземленный источник сигнала (не соединен с контуром заземления здания)	Заземленный источник сигнала
Ввод		<p>Примеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неземленные термопары - предусилитель с изолированными выходами - батарейное питание 	<p>Примеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключенные источники с неизолированными выходами
	Несимметричный - соединен с землей		<p>НЕ рекомендуется</p>
		<p>НЕ рекомендуется</p>	

Назначение контактов входного разъема miniMF-5.

1	-12 V	-12V (ВЫХОД)
2	IN +	"+" ВХОД
3	AGND	общий
4	IN -	"-" ВХОД
5	+12 V	+12V (ВЫХОД)

Приложение 4. Внешние усилители-нормализаторы сигналов

Усилители заряда

Для обеспечения работы прибора с пьезоэлектрическими датчиками сигнала, например, акселерометрами, используют усилители заряда. При подключении соединительного кабеля к датчику сигнала образуется емкостной делитель, который приводит к уменьшению полезного сигнала на выходе и который линейно связан с длиной соединительного кабеля. Для устранения влияния емкости соединительного кабеля используются усилители заряда.

В зависимости от конкретной технической задачи и условий проведения измерений совместно с прибором могут комплектоваться следующие модули усилителей заряда:

внешний одноканальный модуль усилителя заряда типа МР-07;

внешний 8-ми канальный модуль усилителей заряда с икробезопасной цепью типа МЕ-908.

внешний 8-ми канальный программируемый модуль усилителей заряда с икробезопасной цепью типа МЕ-918.

Калибровка измерительного тракта производится вместе с соединительным кабелем, который при дальнейшей эксплуатации не меняется. Соединительный кабель между усилителем заряда и измерительной/регистрающей системой не вносит дополнительной погрешности, в результате "датчик + усилитель заряда" можно располагать на значительном удалении от измерительной/регистрающей системы (подробнее см. раздел [Подключение источников сигналов](#)). Процедура калибровки измерительного тракта производится в случае замены хотя бы одного из элементов измерительного тракта (датчик, соединительный кабель).

Усилитель заряда МР-07

Модуль МР-07 является одноканальным. МР-07 имеет встроенные фильтры ВЧ частоты которых устанавливаются при сборке и не могут быть отключены во время эксплуатации.

Модуль собран в металлическом корпусе размером 110x40x20 мм и имеет массу не более 70 гр.

Для подключения датчиков сигнала используется разъем типа СР-50-73-ФВ.

К измерительной аппаратуре модуль подключается с помощью разъема РС-7ТВ. Питание модуля осуществляется от измерительной аппаратуры через этот же разъем. Назначение выводов выходного разъема приведено в **Приложении 5**.

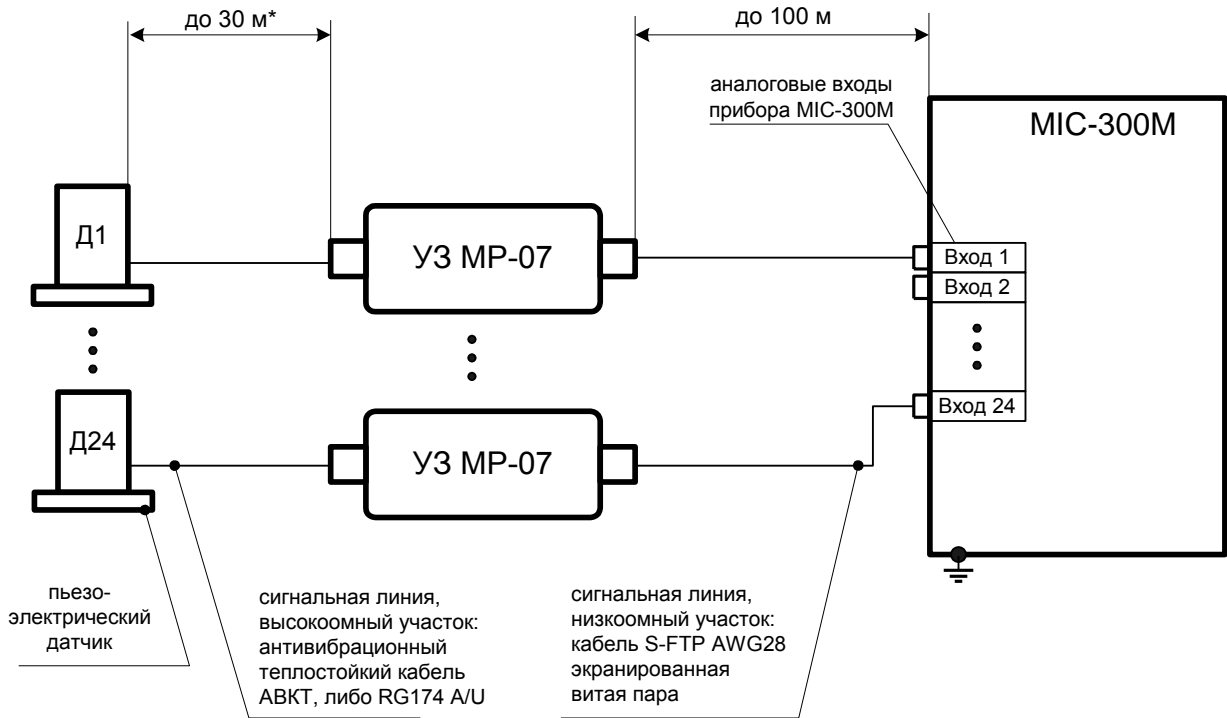


Рис. 4.1 Схема измерительного канала на основе УЗ МР-07.

Многоканальный усилитель заряда МЕ-918 (МЕ-908)

Модуль МЕ-918 является 8-ми канальным, электрические схемы всех каналов модуля идентичны и независимы. Модуль МЕ-918 имеет встроенный аппаратно отключаемый ФВЧ с частотой среза 3 Гц, встроенный ФНЧ с частотой среза 200 кГц и в него могут быть установлены дополнительные ФНЧ с частотой среза из ряда 3,5; 14; 19; 53 кГц. Дополнительные фильтры выполнены на мезонинной плате, которая может быть заменена.

В модуле реализована возможность проведения самопроверки. Режим самопроверки включается при подаче на контакт 37 выходного разъема прямоугольных импульсов амплитудой 5 В, стабилизация амплитуды калибровочного сигнала не требуется. Период тестового сигнала устанавливается произвольно в пределах полосы пропускания модуля и, как правило, выбирается равным середине полосы частот измеряемого сигнала.

Коэффициент передачи модуля МЕ-918 задается программно из диалога настройки ПО регистрации (MR-300, Recorder).

Коэффициент передачи модуля МЕ-908 устанавливается с помощью переключателей установленных под лицевой крышкой модуля. Подробнее о работе с переключателями см. Руководство по эксплуатации модуля МЕ-908.

Искробезопасность входной цепи обеспечивается с помощью гасящих резисторов, развязывающих диодов, защитных стабилитронов и плавких предохранителей.

Для подключения датчиков сигнала используется разъем типа BNC/MiniMF.

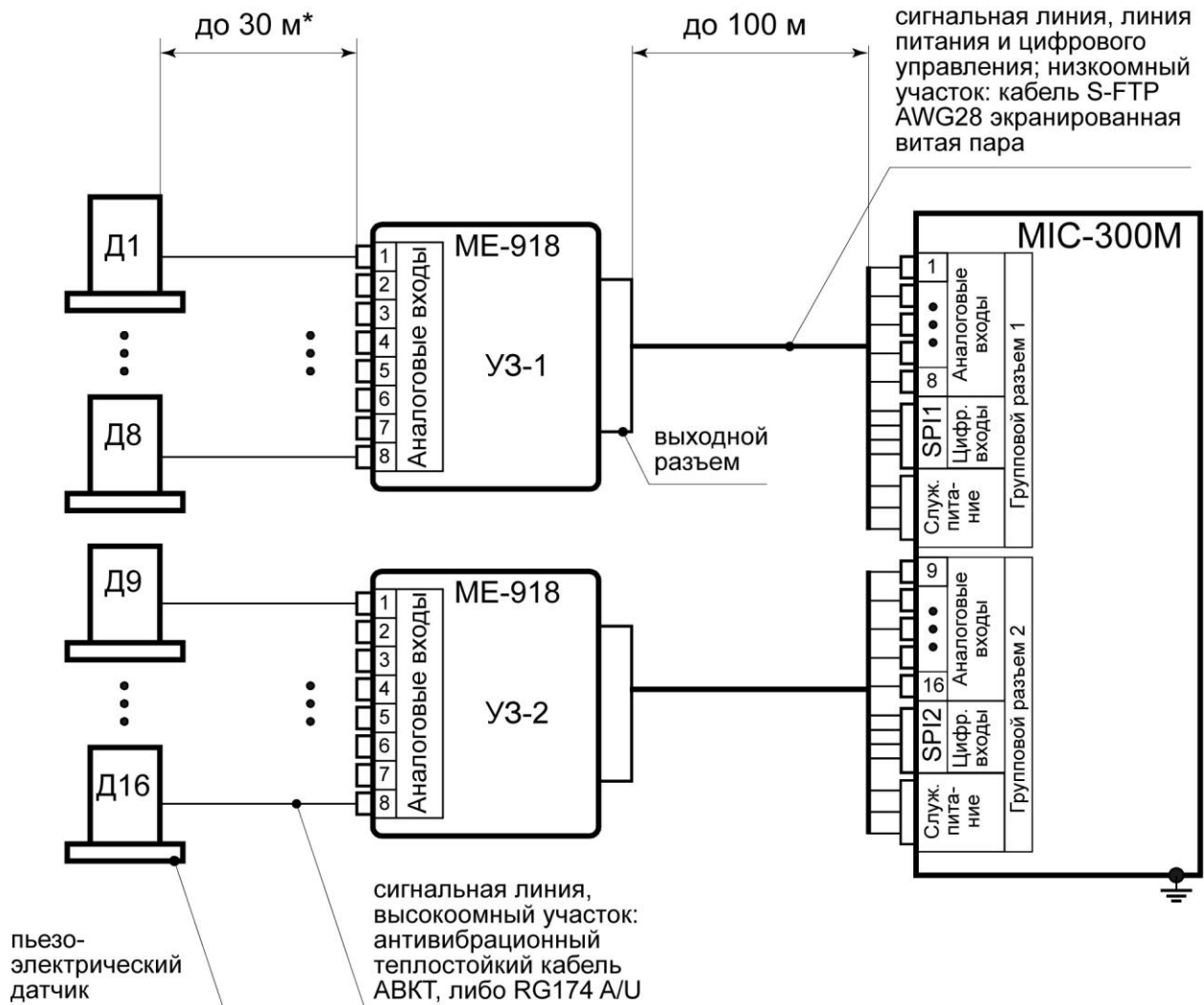


Рис. 4.2 Схема измерительного канала на основе УЗ ME-918.

К измерительной аппаратуре модуль подключается с помощью разъема DB-37m. Питание модуля осуществляется от измерительной аппаратуры через этот же разъем. Назначение выводов выходного разъема приведено в **Приложении 5**.

Модуль ME-918 имеет схему, обеспечивающую взрывозащиту вида «искробезопасная цепь» класса *[Exia] ИС X* (свидетельство ЦС ВЭ ИГД №2001.С121 от 04.07.2002).

Более подробное описание принципов построения, работы и особенностей модулей усилителей заряда приведено в технических описаниях на соответствующие модули.

Приложение 5. Подключение цифровых источников сигнала. Схема разъема «Цифровые входы и выходы». Схема группового разъема.

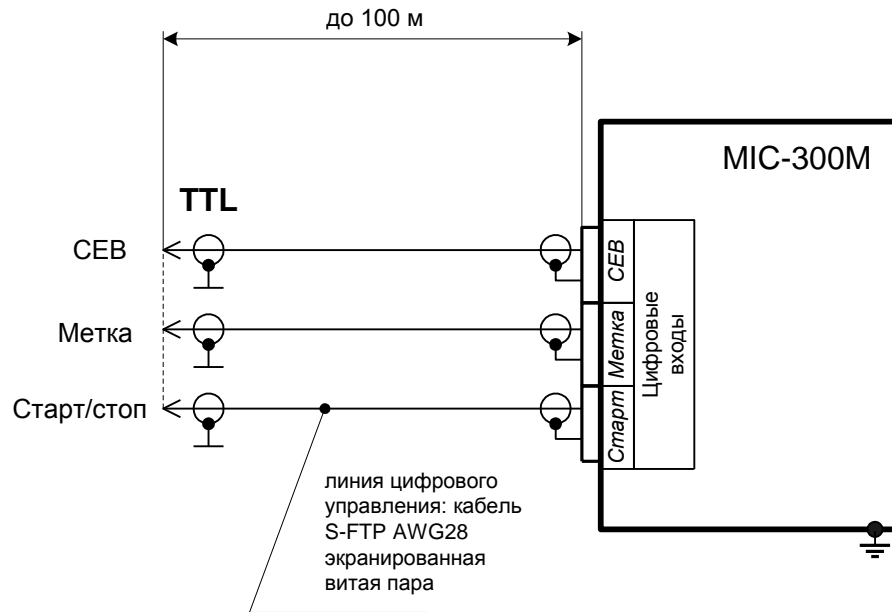


Рис. 5.1 Схема подключения цифровых источников сигнала.

Табл. 5.1 Схема разъема подключения цифровых сигналов.

Номер контакта	Параметры	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
		Название сигнала	Название сигнала	Название сигнала
1	ТТЛ выход	Синхронизация АЦП	CLK SPI 1	DDIN 4
2	ТТЛ вход	СТАРТ	СТАРТ (СТОП)	START (DDIN2)
3	ТТЛ вход	МЕТКА	МЕТКА	МЕТКА (DDIN1)
4	ТТЛ вход	Digital input 1	СЕВ	SEV (INT1)
5	ТТЛ вход	Digital input 2	DATA IN SPI 1	DDIN 5
6	ТТЛ вход	Digital input 3	DATA IN SPI 2	N.C.
7	GND	Digital GND	Digital GND	AGND
8	GND	Digital GND	Digital GND	AGND
9	GND	Digital GND	Digital GND	AGND
10	ТТЛ вход	Digital input 4	FRM SPI 3	N.C.
11	ТТЛ выход	Digital output 1	FRM SPI 1	-12V
12	ТТЛ выход	Digital output 2	DATA OUT SPI 1	+12V
13	ТТЛ выход	Digital output 3	CLK SPI 2	DGND
14	ТТЛ выход	Digital output 4	FRM SPI 2	+5V digital
15	ТТЛ выход	Digital output 5	DATA OUT SPI 2	+12V digital

Разъем DHR-15F (розетка).

Примечание: СТАРТ [2-й контакт] и МЕТКА[3-й контакт] *срабатывают при замыкании* на цифровую землю(**Digital GND**) или подачей логического нуля TTL.

Внимание! Приборы с серийными номерами до 129 включительно не совместимы по разъему цифровых сигналов с приборами с серийными номерами большими 129. При неверном подключении прибор выходит из строя с **потерей бесплатного гарантийного ремонта!**

Таблица 5.2 Соответствие серийных номеров изделий и схемы разъема цифровых входов/выходов.

Вариант распайки	Серийный номер изделия
Вариант 1	1...76, 79, 80, 83, 85 (для приборов, прошедших ремонт/доработку смотри записи в паспорте)
Вариант 2	77, 78, 81, 82, 86...129
Вариант 3	130 и все последующие.

Назначение выводов группового разъема DHB-44F MIC-300M

Разъем установлен на приборы, начиная с SN 130.

Ответный разъем типа DHS-44M

Номер контакта	Название	Назначение	Номер контакта	Название	Назначение
1	IN1+	+ вход канала 1	23	AGND	Аналоговая земля
2	IN2+	+ вход канала 2	24	AGND	Аналоговая земля
3	IN3+	+ вход канала 3	25	AGND	Аналоговая земля
4	IN4+	+ вход канала 4	26	AGND	Аналоговая земля
5	IN5+	+ вход канала 5	27	AGND	Аналоговая земля
6	IN6+	+ вход канала 6	28	AGND	Аналоговая земля
7	IN7+	+ вход канала 7	29	AGND	Аналоговая земля
8	IN8+	+ вход канала 8	30	AGND	Аналоговая земля
9	DATA OUT (DDOUT4/SPI 1)	Цифровой выход Данные управления SPI	31	IN1-	- вход канала 1
10	DATA IN (DDIN 3 /SPI 4)	Цифровой вход Обратный канал данных управления SPI	32	IN2-	- вход канала 2
11	N.C.	-	33	IN3-	- вход канала 3
12	AGND	Аналоговая земля	34	IN4-	- вход канала 4
13	AGND	Аналоговая земля	35	IN5-	- вход канала 5
14	+12В	+ питание усилителя заряда	36	IN6-	- вход канала 6
15	+12В	+ питание усилителя заряда	37	IN7-	- вход канала 7
16	AGND	Аналоговая земля	38	IN8-	- вход канала 8
17	AGND	Аналоговая земля	39	AOUT 1	Аналоговый выход 1
18	AGND	Аналоговая земля	40	FRM (DDOUT3/SPI 2)	Цифровой выход Кадровая частота SPI
19	AGND	Аналоговая земля	41	SCLK (DDOUT2/SPI 3)	Цифровой выход Битовая частота SPI
20	AGND	Аналоговая земля	42	AGND	Аналоговая земля
21	AGND	Аналоговая земля	43	-12В	- питание усилителя заряда
22	AGND	Аналоговая земля	44	-12В	- питание усилителя заряда

Приложение 6. Схема разъема питания внешней аналоговой аппаратуры

Схема разъема для подключения питания внешней аналоговой аппаратуры.

Разъем DB-9F (розетка).

1	+5V (Digital)
2	-5V (Digital)
3	+12V (Digital)
4	-12V (Digital)
6	+12V (Analog); на ранних версиях +15V
7	-12V (Analog); на ранних версиях -15V
8	AGND (Analog)
9,5	GND (Digital)

Внимание! Разъем устанавливается по специальному требованию в приборы до SN129 включительно. На приборы, начиная с SN130, разъем питания внешней аналоговой аппаратуры не устанавливается.

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