

ПАО «Институт Электронных Управляющих Машин им. И.С. Брука»

ОКПД2
26.20.13

Утвержден
ЛЯЮИ.468353.163РЭ-ЛУ

Модуль дискретного ввода

МДВ17

Руководство по эксплуатации

Версия 1.7

ЛЯЮИ.468353.163РЭ

на 24 страницах

Перв. применяемость
ЛЯЮИ.468353.163

Литера О₁

2019 год

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Данное руководство по эксплуатации распространяется на модуль дискретного ввода МДВ17 ЛЯЮИ.468353.163 (в дальнейшем – МДВ).

Контактная информация

Изготовитель ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука»:

Почтовый адрес: Российская Федерация, 119334, Москва, ул. Вавилова, 24

Телефон: 8(499) 135-3321

Факс: 8(499) 135-8949

Электронная почта: sales@ineum.ru

Для получения информации о других продуктах, выпускаемых ПАО «ИНЭУМ им.И.С.Брука», посетите наш Интернет-сайт по адресу: <http://www.ineum.ru>, <http://sm1820.ru>

Техническая поддержка ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука»: (495) 796-94-51

Электронная почта технической поддержки: support@ineum.ru

Авторское право

Это Руководство не может быть скопировано, воспроизведено, переведено или конвертировано в любую электронную или машиночитаемую форму без предварительного письменного разрешения ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука».

Содержание

Общие правила использования изделия:	4
1 Общие сведения о МДВ	6
2 Комплектность МДВ	7
3 Основные технические характеристики МДВ	8
3.1 Климатические условия	8
3.2 Механические воздействия	8
3.3 Параметры электромагнитной совместимости	8
3.4 Общие технические характеристики	8
4 Функциональное описание	9
4.1 Принцип работы	9
4.2 Микроконтроллер	10
4.3 Индикация	10
4.4 Программное обеспечение	10
4.5 Конструкция МДВ	15
5 Установка	17
5.1 Требования безопасности	17
5.2 Порядок установки:	17
5.3 Порядок демонтажа:	17
5.4 «Горячая замена»	17
6 Конфигурация и работа	18
6.1 Параметры работы модуля (режимы работы каналов)	19
6.2 Описание каналов вывода с установлением связи с переменными Veremiz	20
6.3 Конфигурация модуля с использованием тестового ПО	21
7 Транспортирование, распаковка и хранение	26
7.1 Транспортирование	26
7.2 Распаковка	26
7.3 Хранение	26

Общие правила использования изделия:

– для сохранения гарантии продукт не должен подвергаться никаким переделкам и изменениям. Любые несанкционированные изменения и усовершенствования, кроме приведенных в настоящем Руководстве или полученных от службы технической поддержки ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука» в виде набора инструкций по их выполнению, аннулируют гарантию.

– это устройство должно устанавливаться и подключаться только к системам, отвечающим всем необходимым техническим и климатическим требованиям. Это относится и к диапазону рабочих температур конкретной версии исполнения изделия. Также следует учитывать температурные ограничения батарей, установленных в изделии.

– выполняя все необходимые операции по установке и настройке, следуйте инструкциям только данного Руководства.

– к работе с МДВ допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

– сохраняйте оригинальную упаковку для хранения изделия в будущем или для транспортировки в гарантийном случае. В случае необходимости транспортирования или хранения МДВ упакуйте его так же, как он был упакован при получении.

– проявляйте особую осторожность при обращении с изделием и при распаковке. Действуйте в соответствии с инструкциями раздела 5.

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует, что в поставляемых им изделиях не проявятся дефекты изготовления и применённых материалов при соблюдении норм эксплуатации и обслуживания в течение установленного на данный момент гарантийного срока. Обязательство Изготовителя по этой гарантии состоит в бесплатном ремонте или замене любого дефектного электронного компонента, входящего в состав возвращённого изделия. Изделия, вышедшие из строя по вине Изготовителя в течение гарантийного срока, будут отремонтированы бесплатно. В иных случаях Потребителю будет выставлен счёт из расчёта текущих ставок оплаты труда и стоимости расходных материалов.

Право ограничения ответственности

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный имуществу Потребителя вследствие отказа изделия в процессе его использования.

Гарантийный срок

Гарантийный срок на изделия фирмы изготовителя составляет 36 месяцев с даты продажи (если иное не предусмотрено договором поставки).

Ограничение гарантийных обязательств

Вышеобъявленные гарантийные обязательства не распространяются:

– на изделия (включая ПО), которые ремонтировались или в которые были внесены изменения персоналом, не представляющим Изготовителя. Исключение составляют случаи, когда Потребитель произвёл ремонт или внёс изменения в изделия строго в соответствии с инструкциями, предварительно согласованными и утверждёнными Изготовителем в письменной форме;

– на изделия, вышедшие из строя из-за недопустимого изменения (на противоположный) знака полярности источника питания, неправильной эксплуатации, транспортирования, хранения, установки, монтажа или несчастного случая.

Порядок возврата изделий для проведения ремонта

Последовательность действий при возврате изделий для проведения ремонта:

- обратиться к Поставщику изделия за разрешением на возврат изделия;
- приложить к возвращаемому изделию акт установления неисправности по форме, принятой у Потребителя, с указанием перечня обстоятельств и признаков неисправности;
- поместить изделие в потребительскую тару Изготовителя (антистатическую упаковку (пакет) и картонную упаковку (коробку), в которой изделие находилось при поставке Потребителю. При отсутствии антистатической упаковки Потребитель лишается права на гарантийное обслуживание в одностороннем порядке;
- все расходы по доставке изделия Поставщику возлагаются на Потребителя.

Требования безопасности:

- эксплуатация МДВ должна производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- МДВ соответствует требованиям безопасности ГОСТ IEC 60950-1-2014, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75;
- по способу защиты от поражения электрическим током МДВ соответствует классу I по ГОСТ IEC 60950-1-2014;
- запрещается эксплуатация МДВ без подключенного защитного заземления;
- запрещается эксплуатировать МДВ со снятыми или имеющими повреждения корпусными деталями;
- МДВ не предназначен для использования во взрывоопасной зоне;
- запрещается эксплуатировать МДВ в помещениях с химически агрессивной средой;
- все работы в процессе эксплуатации необходимо проводить с применением мер защиты от статического электричества, не допуская ударов и приложения больших усилий при стыковке разъемов.

1 Общие сведения о МДВ

1.1 Модуль дискретного ввода МДВ17 предназначен для работы в составе контролирующих пунктов промышленных распределенных систем контроля и управления, осуществляющих непосредственное взаимодействие с датчиками и исполнительными устройствами системы с помощью модулей связи с объектом контроля и управления (УСО).

МДВ обеспечивает непрерывный необслуживаемый режим работы в условиях естественной вентиляции.

1.2 МДВ предназначен для коммутирования сигналов напряжения постоянного и переменного тока в составе Программируемого логического контроллера ПЛК-1 ПЛК-ЭЛЬБРУС.

Сведения о сертификации приводятся на электронном носителе.

Внешний вид изделия показан на рисунке 1.1.

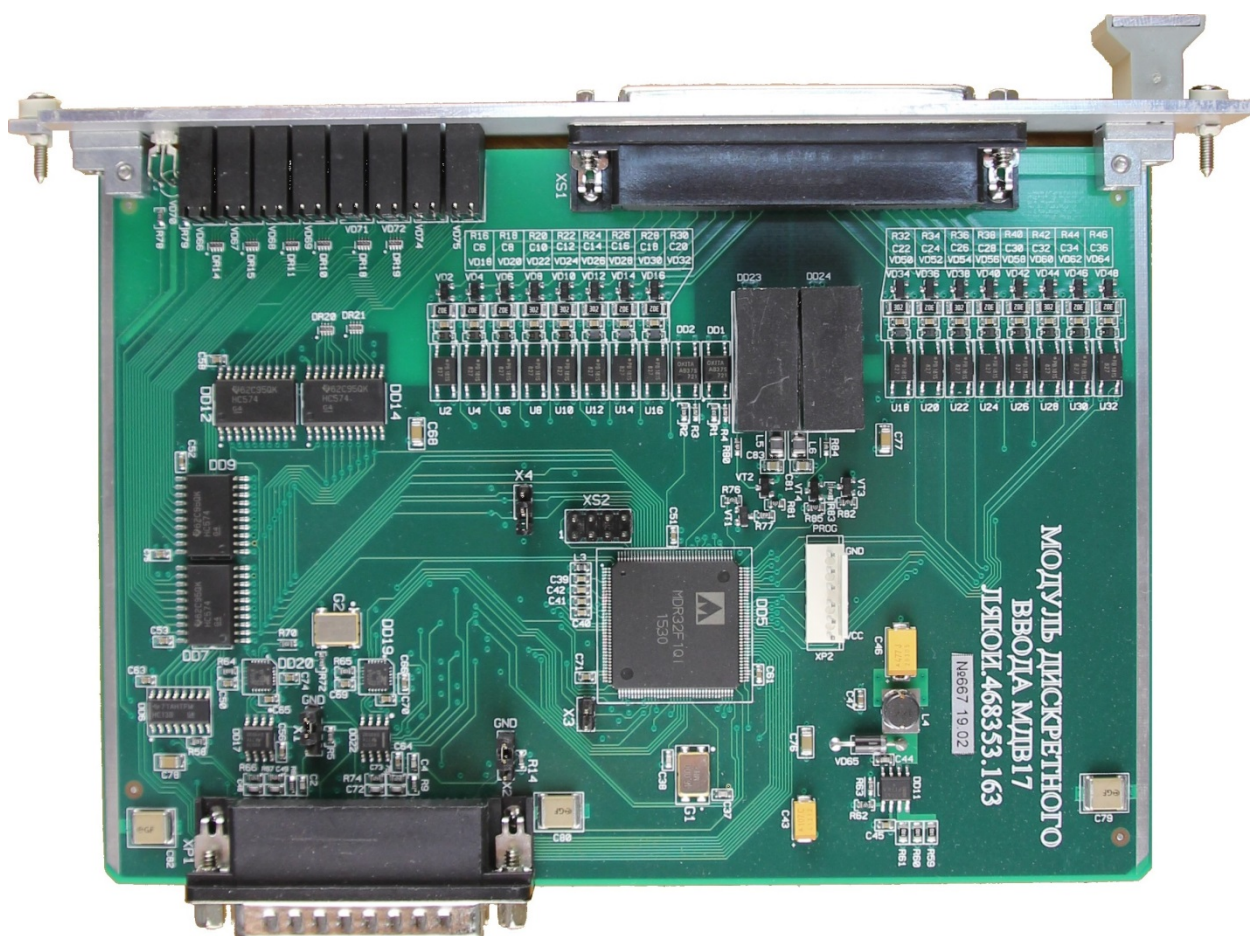


Рисунок 1.1 - Внешний вид изделия.

2 Комплектность МДВ

2.1 Комплект поставки МДВ приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Комплект поставки МДВ

Наименование		Количество
Модуль дискретного ввода МДВ17	ЛЯЮИ.468353.163	1
Документация		
Этикетка	ЛЯЮИ.468353.163ЭТ	1
Руководство по эксплуатации	ЛЯЮИ.468353.163РЭ	1

3 Основные технические характеристики МДВ

3.1 Климатические условия

МДВ предназначен для работы в следующих климатических условиях:

- минимальная температура окружающей среды – минус 40°C;
- максимальная температура окружающей среды – плюс 50°C;
- относительная влажность воздуха – до 80% без конденсации;
- атмосферное давление – от 80 до 110 кПа (от 600 до 825 мм рт.ст.).

3.2 Механические воздействия

МДВ устойчив к следующим механическим воздействиям:

- синусоидальной вибрации ускорением 1g в диапазоне частот от 5 до 500 Гц.

3.3 Параметры электромагнитной совместимости

МДВ удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса «А» по ГОСТ 30805.22-2013.

3.4 Общие технические характеристики

Общие технические характеристики МДВ приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Общие технические характеристики МДВ

Параметр	Значение
Количество каналов ввода	32
Тип входных сигналов – двухуровневое напряжение постоянного тока с номинальным значением, В	24
Тип входных сигналов – «сухой контакт» с номинальным значением, Ом, не более	30
Напряжение гальванической изоляции между выходными каналами и корпусом, В, не менее	1500 в течение 1 мин
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее (расчетное значение)	274929 (31,4лет)
Время готовности к работе, с, не более	10

4 Функциональное описание

4.1 Принцип работы

4.1.1 Структурная схема модуля дискретного ввода приведена на рисунке 4.1.

Модуль может работать как с сигналами постоянного тока, так и сигналами типа «сухой контакт». Модуль имеет две независимые гальванически изолированные группы входов. Внутри группы входы имеют групповую гальваническую изоляцию.

Модуль дискретного ввода состоит из следующих узлов:

- двух независимых блоков гальванической изоляции с диагностикой исправности;
- каналов связи с Объединительной панелью (универсальный асинхронный приемопередатчик);
- микроконтроллера.

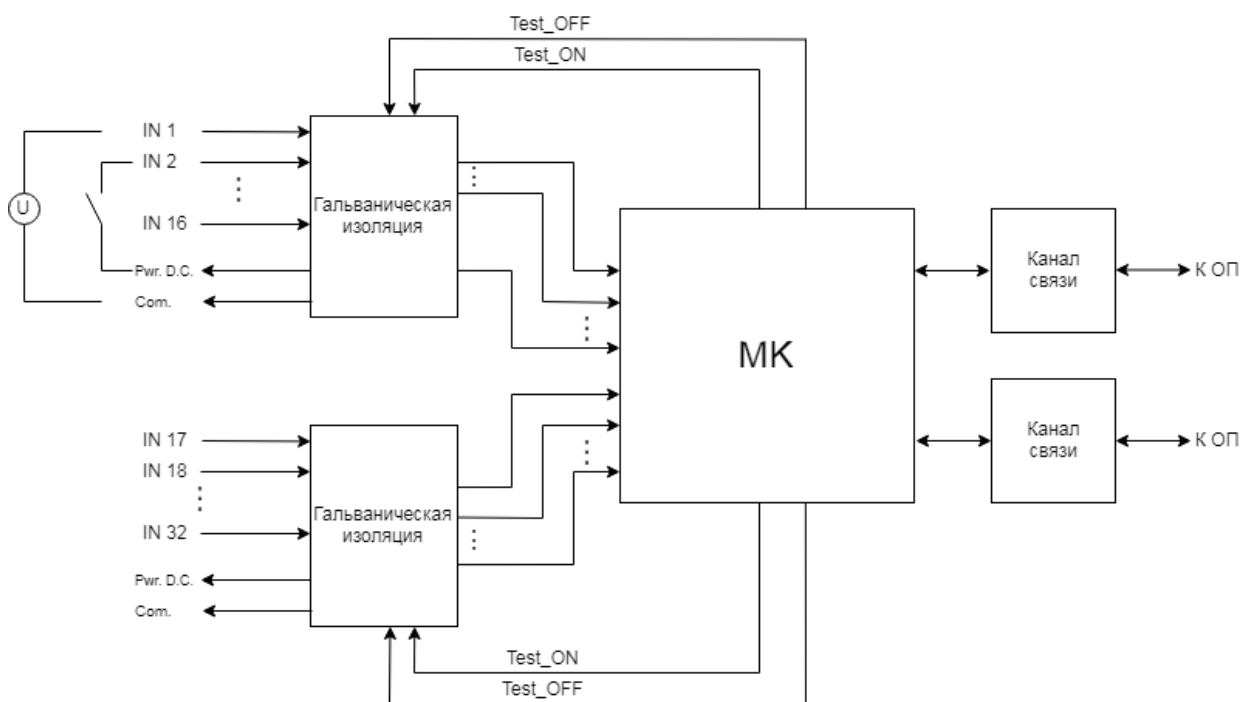


Рисунок 4.1 - Структурная схема МДВ

4.2 Микроконтроллер

4.2.1 Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- опрос входных сигналов;
- обмен информацией с центральным процессором по шине ELPLC-BUS;
- диагностику работоспособности входных цепей и формирование сигналов индикации.

4.3 Индикация

4.3.1 Индикация МДВ состоит из светодиода зеленого и красного цветов свечения и блока светодиодов, показывающих состояние входных сигналов.

Соответствие состояния индикации и режимов работы МДВ приведено в таблице 4.1

Таблица 4.1 - Индикация.

Состояние индикации	Режим работы модуля
Индикатор Л1	
Мигает зеленый	Нормальная работа
Горит или мигает красный, непрерывно горит зеленый	Ошибка в работе модуля
Блок светодиодов	
Не горит	Канал исправен, входного сигнала нет
Горит зеленый	Канал исправен, есть входной сигнал
Горит красный	Канал не исправен

4.4 Программное обеспечение

4.4.1 Программное обеспечение модуля размещается во встроенной Flash-памяти микроконтроллера.

Так же программное обеспечение отвечает за обмен информацией по шине ПЛК ELPLC-BUS с процессорными модулями в составе ПЛК.

С точки зрения прикладного программного обеспечения, исполняемого на процессорном модуле, модуль МДВ имеет адресное пространство, доступ к которому обеспечивается через службу шины или библиотеку доступа к шине ELPLC-BUS. Регистры модуля представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Адресное пространство модуля МДВ.

Адрес	Наименование	Длина (байт)	Чт./Зап.	Описание
0x0000	VENDOR_ID	2	R	Идентификатор производителя. Для ИНЭУМ всегда: 0x0000
0x0002	DEVICE_ID	2	R	Идентификатор устройства, для МДВ17 – 0x0004
0x0004	COMMAND	2	R	Для отладки код команды
0x0006	COMMAND STATUS	2	R	Статус команды (для отладки)
0x0008	REVISION_ID	1	R	Версия устройства
0x0009	FIRMWARE_VER	2	R	
0x000B	CLASS_CODE	1	R	Класс устройства
0x000C	PROTOCOL_VER	1	R	Версия поддерживаемого протокола
0x000D	MAX_BAUD_RATE	1	R	Максимально поддерживаемая скорость передачи данных.

				1 – 1 Мбит/с 2 – 2 Мбит/с 4 – 4 Мбит/с 8 – 8 Мбит/с 12 – 12 Мбит/с 16 – 16 Мбит/с
0x000E	CURR_BAUDRAT E_1	1	R	Текущая скорость обмена по интерфейсу (в соответствии с таблицей для MAX_BAUD_RATE) по каналу 1 0 – ошибки при инициализации UART
0x000F	CURR_BAUDRAT E_2	1	R	Текущая скорость обмена по интерфейсу (в соответствии с таблицей для MAX_BAUD_RATE) по каналу 2 0 – ошибки при инициализации UART
0x0010	UPTIME_SEC	4	R	Время работы после запуска в секундах
0x0014	BOOTS_COUNT	4	R	Счетчик запусков
0x0018	DEVICE_STATUS	4	R	Текущий статус устройства
0x001C	INT_STATUS	4	R/W	Статус прерываний
Статистика соединения по каналу 1				
0x0020	INTS	4	R	Количество прерываний по приему
0x0024	PACKETS RECEIVE	4	R	Принято корректных пакетов
0x0028	PACKETS SENT	4	R	Отправлено пакетов
0x002C	FOR- EIGN ADDRESS	4	R	Принято чужих пакетов
0x0030	CRC_ERRORS	4	R	Ошибок контрольной суммы
0x0034	FRAME_ERRORS	4	R	Ошибок кадра UART
0x0038	SPI_IRQ	4	R	Прерываний SPI. (При адекватной работе DMA прерываний быть не должно)
0x003C	DMA_ERRORS	4	R	Ошибок DMA
0x0040	PROTO- COL_ERRORS	4	R	Ошибок протокола (формата пакета)
Статистика соединения по каналу 2				
0x0044	INTS	4	R	Количество прерываний по приему
0x0048	PACKETS RECEIVE	4	R	Принято корректных пакетов
0x004C	PACKETS SENT	4	R	Отправлено пакетов
0x0050	FOR- EIGN ADDRESS	4	R	Принято чужих пакетов
0x0054	CRC_ERRORS	4	R	Ошибок контрольной суммы
0x0058	FRAME_ERRORS	4	R	Ошибок кадра UART
0x005C	SPI_IRQ	4	R	Прерываний SPI. (При адекватной работе DMA прерываний быть не должно)
0x0060	DMA_ERRORS	4	R	Ошибок DMA
0x0064	PROTO- COL_ERRORS	4	R	Ошибок протокола (формата пакета)
Зарезервировано				
0x0068		24	R	Зарезервировано
Адресное пространство, специфичное для модуля дискретного ввода				
0x0080	rx_time	4	R	Время ввода дискретных сигналов, мксек. Внутреннее несинхронизированное время модуля
0x0084	sigs	4	R	Состояние дискретных каналов ввода с учетом фильтрации дребезга. Бит 0 соответствует каналу 1.
0x0088	tst0	4	R	Состояние теста каналов на размыкание: 0 – нет ошибок 1 – есть ошибки
0x008C	tst1	4	R	Состояние теста каналов на замыкание:

				0 – нет ошибок 1 – есть ошибки
0x0090	cnt	32	R	Массив из 8 32-разрядных чисел – значений счетчиков импульсов. Значения актуальны, если счетчики разрешены. Элемент массива счетчиков 0 соответствует каналу 4 дискретного ввода и т.д.
Команды контроллера ЦАП				
0x00B0	rx_time	4	R/W	W - Не влияет на работу модуля R - Время получения результатов выполнения команды для каналов 1-8, мкс. Внутреннее несинхронизированное время модуля
0x00B4	cmd	4	R/W	W - Команда для каналов 1-8 R - Состояние выполнения команды: 0 - команда не существует 0x80 – тайм-аут выполнения команды Бит 7=0 – команда выполняется Бит 7=1 – команда выполнена
0x00B8	data	16	R/W	Массив из 8 16-разрядных чисел W - Параметры команды для каналов 1-8 R - Результат выполнения команды для каналов 1-8. Первым расположен результат канала 1.
0x00C8	status	1	R/W	W - Не влияет на работу модуля R - Состояние микропроцессора, выполняющего ЦАП: 0 – нет ошибок x – код ошибки
Конфигурационные данные модуля МДВ-17				
0x0100	test_per	4		Периодичность тестирования в секундах.
0x0104	check_per	64		Массив из 32 16-разрядных чисел. Периодичность измерения значения каналов в микросек.
0x0144	check_n_msk	4		Маска фильтра антидребезга: 0-фильтр выключен, 1-фильтр включен.
0x0148	cnt_msk	4		Маска типа канала: 0-дискретный ввод, 1-счетчик.
0x014C	cnt_fltr	2		Длительность фильтрации антидребезга в режиме счетчика в микросек.
0x014E	cnt_edge	2		Фронт сигнала для счета импульсов: 0-падающий, 1-возрастающий.
0x0150	crc	4		Контрольная сумма области конфигурационных данных. Рассчитывается модулем.

- test_per - периодичность внутреннего тестирования каналов

В поле задается период тестирования в секундах (0 - 4294967295).

Ноль означает отсутствие периодического тестирования. В этом случае тестирование выполняется по команде.

- check_per - периодичность измерения значения сигналов дискретного ввода

В поле задается периодичность измерения значения каналов в микросекундах индивидуально для каждого канала (40 - 4294967295)

- check_n_msk - параметр фильтр дребезга дискретных сигналов

В поле побитно задается необходимость фильтрации дребезга индивидуально для каждого канала:

0 – фильтрация выключена

1 – фильтрация включена

- cnt_msk — маска типа каналов

Биты с 3 по 10 поля data32 (код 0x000007F8 - каналы с 4 по 11) определяют режим работы соответствующих каналов:

0 - канал работает в режиме дискретного ввода

1 - канал работает в режиме счетчика импульсов

Остальные каналы работают только в режиме дискретного ввода.

Если заданы только биты 6 и 7 (код 0x00000180 - каналы 7 и 8), то эти каналы работают в режиме счетчиков быстрых импульсов, а остальные каналы – как дискретный ввод.

Состояние каналов счетчиков отображается также в регистре sigs — значение каналов дискретного ввода.

Если разрешена работа счетчиков, то периодическое внутреннее тестирование запрещается

- cnt_flg - параметр фильтра счетчика импульсов

В поле задается параметр антидребезга для счетчиков – время, в течение которого значение сигнала не должно изменяться, в микросекундах. Допустимые значения от 1 до 8.

Параметр действителен для всех счетчиков

- cnt_edge - фронт счета счетчика импульсов

В поле задается фронт счета импульсов:

0 – падающий. Импульс типа 010

1 – возрастающий. Импульс типа 101

Параметр действителен для всех счетчиков

CMD_MDV_START 0x08

Производится настройка модуля в соответствии с конфигурационными данными.

- Считать значение параметров из EEPROM

CMD_MDV_LOAD 0x0C

Из EEPROM считываются конфигурационные данные, и производится соответствующая настройка модуля.

- Сохранить значение параметров в EEPROM

CMD_MDV_STORE 0x0D

Конфигурационные данные сохраняются в EEPROM, и производится соответствующая настройка модуля.

- Сброс параметров

Восстанавливаются значения конфигурационных параметров по умолчанию и производится соответствующая настройка модуля.

CMD_MDV_RESET 0x0F

4.5 Конструкция МДВ

4.5.1 Внешний вид МДВ изображен на рисунке 1.1.

Конструкция модуля унифицирована и состоит из печатной платы и лицевой панели. Для фиксации модуля в монтажном каркасе в лицевой панели модуля установлены невыпадающие винты.

На лицевой панели модуля расположены разъемы для подсоединения входных цепей в соответствии с рисунком 4.2, а также индикатор режимов работы и состояния модулей. Разъём для подсоединения входных цепей типа DS1037-01-37FNAKSI74 , ответная часть – DCS-037.

На задней части модуля расположен разъем для подключения к объединительной панели в каркасе.

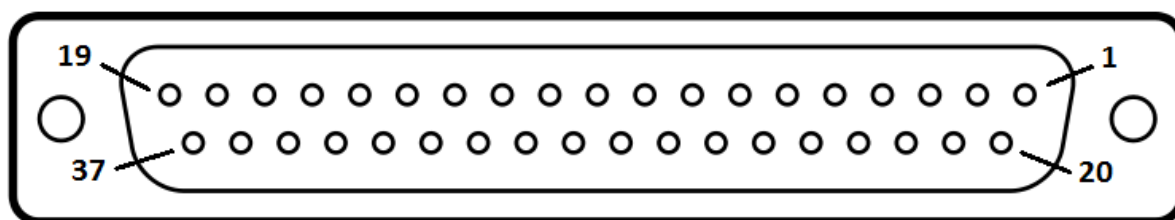


Рисунок 4.2 - Выходной разъем МДВ (вид со стороны подключения)

Для подключения сигналов к модулю рекомендуется использовать кроссовый модуль МКДВ17 ЛЯЮИ.469546.104 (поставляется по отдельному заказу).

5 Установка

5.1 Требования безопасности

5.1.1 При установке необходимо строго соблюдать приведенные ниже правила и процедуры для того, чтобы избежать повреждения МДВ, подключаемого оборудования, а также травм персонала.

5.1.2 При обращении с МДВ следуйте требованиям безопасности, описанным в данном разделе. ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука» не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения этих требований.

МДВ не предназначен для работы во взрывоопасной зоне!

5.1.3 Не допускается эксплуатация МДВ без защитного заземления, со снятыми или поврежденными корпусными деталями. Винты крепления модуля в контроллере должны быть затянуты.

5.1.4 МДВ должен эксплуатироваться в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1.

Не допускается воздействие на МДВ или его составные части жидкостей, агрессивных химических веществ и их паров.

При установке модулей в монтажный каркас не допускаются удары и значительные усилия во избежание повреждения разъемов и модулей.

5.1.5 МДВ поддерживает «горячую замену» модулей. Модули необходимо вставлять в монтажный каркас ровно, без перекосов, одним быстрым, плавным движением без приложения значительных усилий.

5.2 Порядок установки:

–установить модуль в монтажный каркас в соответствии с необходимой конфигурацией;

–зафиксировать модуль в каркасе винтами на лицевой панели модуля;

–подключение МДВ к внешним цепям производят в соответствии с рисунком 5.1. Подключение должно быть выполнено с соблюдением цоколевки разъемов. Любой вход может быть использован для ввода сигналов напряжения или сигналов «сухой контакт» в зависимости от подключения, в соответствии с рисунком 5.1 Для подключения к МДВ магистральных кабелей может быть использован кроссовый модуль, приобретаемый отдельно (Модуль кроссовый дискретного ввода МКДВыв17, ЛЯЮИ.469546.103). В этом случае подключение кабелей необходимо производить в соответствии с надписями на плате кроссового модуля.

5.3 Порядок демонтажа:

–отключить кабели соединения МДВ с объектом от разъемов на лицевой панели модуля.

–открутить крепежные винты модуля и вынуть его из монтажного каркаса.

5.4 «Горячая замена»

5.4.1 При осуществлении «горячей замены» модулей МДВ соблюдать следующий порядок действий:

- отключить кабели, соединенные с разъемами на лицевой панели модуля, который необходимо заменить;
- открутить крепежные винты модуля и вынуть его из каркаса;
- вставить новый модуль на место заменяемого и закрепить его винтами на лицевой панели;
- подключить кабели к разъемам на лицевой панели модуля.

Подключение сигналов к МДВ в соответствии с рисунком 5.1.

Контакт	Назначение		Контакт
	XS1		
1	IN1	IN2	20
2	IN3	IN4	21
3	IN5	IN6	22
4	IN7	IN8	23
5	IN9	IN10	24
6	IN11	IN12	25
7	IN13	IN14	26
8	IN15	IN16	27
9	+Vcx1	Com1	28
10	NC	Com2	29
11	+Vcx2	IN18	30
12	IN17	IN20	31
13	IN19	IN22	32
14	IN21	IN24	33
15	IN23	IN26	34
16	IN25	IN28	35
17	IN27	IN30	36
18	IN29	IN32	37
19	IN31		

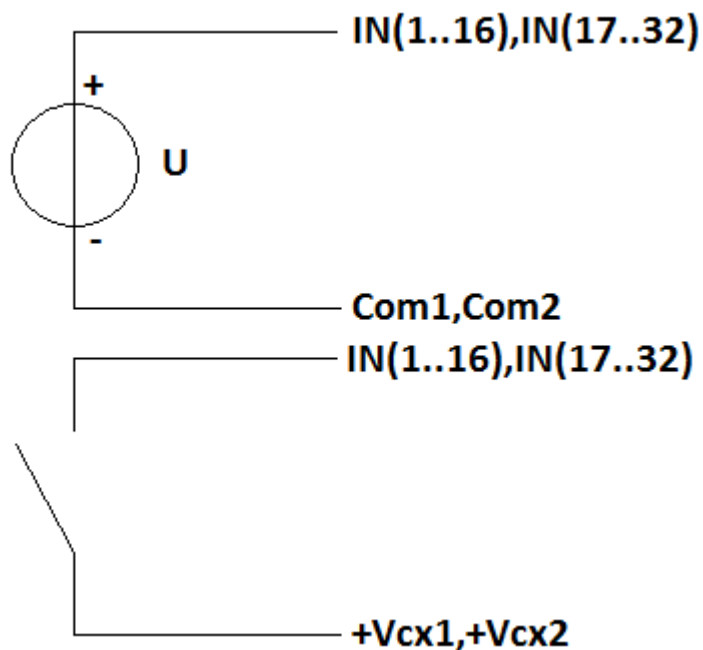


Рисунок 5.1 - Подключение сигналов к МДВ

6 Конфигурация и работа

6.1 Параметры работы модуля (режимы работы каналов)

6.1.1 Параметры работы модуля (режимы работы каналов) задаются процессорным модулем при инициализации МДВ.

Обмен данными с процессорным модулем происходит по интерфейсу контроллера.

Конфигурация модуля обеспечивается посредством САПР «Beremiz», путем добавления соответствующего модуля МДВ в программу.

Плагин МДВ имеет 32 канала дискретного ввода и обеспечивает следующие функции:

- настройку режима работы каналов
- настройку периода самодиагностики модуля и антидребезговой схемы
- обеспечение связи с переменными САПР «Beremiz»
- установку сигналов качества каналов и обеспечение связи с переменными САПР «Beremiz»

На вкладке «Общие настройки» пользователь задает сетевой адрес (слот) модуля в корзине контроллера, а также конфигурирует режим работы модуля в соответствии с рисунком 6.1.

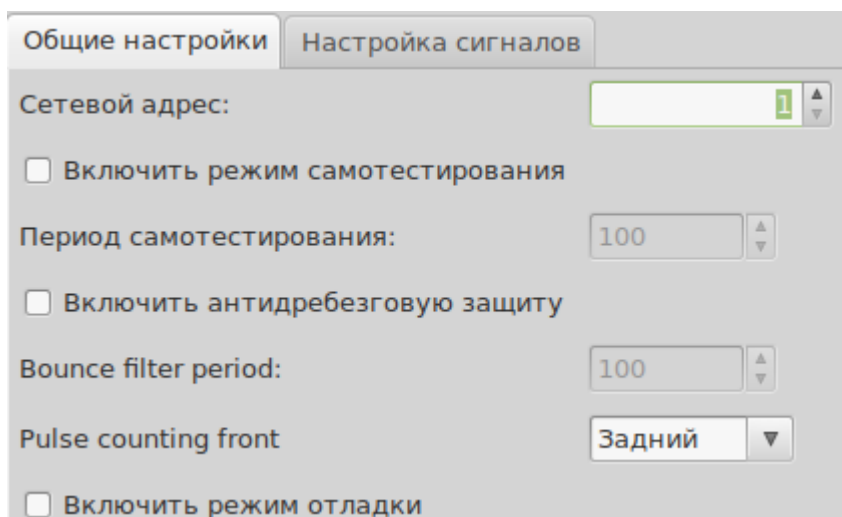


Рисунок 6.1 - Общие настройки модуля ввода дискретных сигналов

6.1.2 Модуль имеет в своем составе микроконтроллер, что позволяет возложить на него часть функций по фильтрации дребезга контактов, самодиагностике и т.д. В результате, взаимодействие по системному интерфейсу с модулем заключается в чтении подготовленных данных ввода с автоматически сформированными признаками качества на основании работы системы самодиагностики, а также в записи управляющих команд, позволяющих задать корректные параметры работы модуля. Также, за счет встроенного микроконтроллера, некоторые каналы могут быть перенастроены в режим программного 32-х разрядного счетчика.

Каналы 4 - 11 способны функционировать в двух режимах:

- как дискретный ввод;
- как счетчик импульсов

6.1.3 Обработка сигналов, сконфигурированных как счетчики дискретных импульсов, производится по одному из фронтов счета дискретных импульсов, задаваемых в поле «Фронт счета импульсов». Поддерживаемые режимы:

- падающий фронт (используется по умолчанию). Представляет сигнал типа 0-1-0;

– возрастающий фронт. Представляет сигнал типа 1-0-1.

Каналы 7 и 8 поддерживают работу в режиме счетчиков быстрых импульсов, при условии, что остальные каналы функционируют в качестве дискретного ввода.

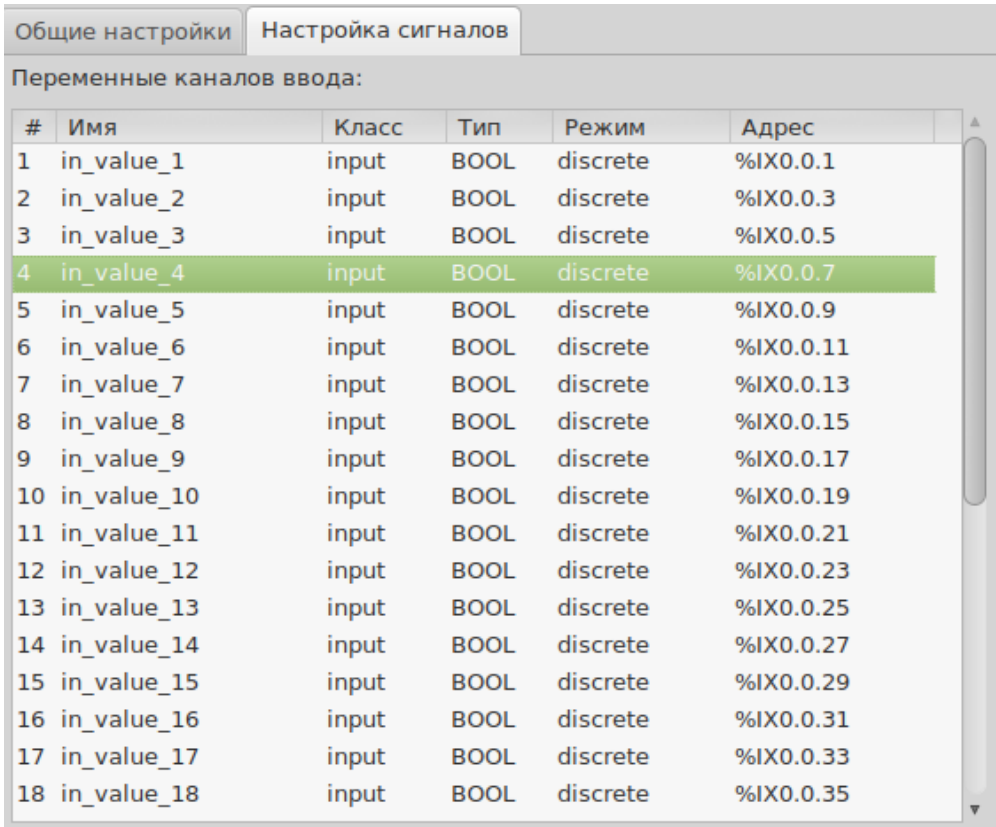
Если хотя бы один канал работает в режиме «счетчик», то периодическое внутреннее тестирование запрещается.

Режим отладки позволяет выводить диагностическую информацию в консоль среды исполнения.

Самодиагностика позволяет производить тестовые включения на аппаратном уровне всех каналов в уровни логического 0 и логической 1. В результате тестированию подвергается большая часть электронных компонентов модуля, что позволяет выявлять сбои в работе аппаратуры.

6.2 Описание каналов вывода с установлением связи с переменными Veremiz

6.2.1 Каждому каналу дискретного ввода по умолчанию присваиваются автоматически сгенерированные имена, которые могут изменяться пользователем. Тип данных сигнала дискретного ввода – BOOL, если канал сконфигурирован в режиме счетного ввода – DINT в соответствии с рисунком 6.2. Каждому каналу соответствует дополнительный сигнал качества, отражающий текущий статус переменной дискретного ввода. Тип данных сигнала качества - UINT.



#	Имя	Класс	Тип	Режим	Адрес
1	in_value_1	input	BOOL	discrete	%IX0.0.1
2	in_value_2	input	BOOL	discrete	%IX0.0.3
3	in_value_3	input	BOOL	discrete	%IX0.0.5
4	in_value_4	input	BOOL	discrete	%IX0.0.7
5	in_value_5	input	BOOL	discrete	%IX0.0.9
6	in_value_6	input	BOOL	discrete	%IX0.0.11
7	in_value_7	input	BOOL	discrete	%IX0.0.13
8	in_value_8	input	BOOL	discrete	%IX0.0.15
9	in_value_9	input	BOOL	discrete	%IX0.0.17
10	in_value_10	input	BOOL	discrete	%IX0.0.19
11	in_value_11	input	BOOL	discrete	%IX0.0.21
12	in_value_12	input	BOOL	discrete	%IX0.0.23
13	in_value_13	input	BOOL	discrete	%IX0.0.25
14	in_value_14	input	BOOL	discrete	%IX0.0.27
15	in_value_15	input	BOOL	discrete	%IX0.0.29
16	in_value_16	input	BOOL	discrete	%IX0.0.31
17	in_value_17	input	BOOL	discrete	%IX0.0.33
18	in_value_18	input	BOOL	discrete	%IX0.0.35

Рисунок 6.2 - Вкладка «Настройка сигналов»

6.2.2 Настройка канала производится в диалоговом окне, представленном на рисунке 6.3. В диалоговом окне пользователь может задать новое имя сигнала и выбрать режим работы канала.

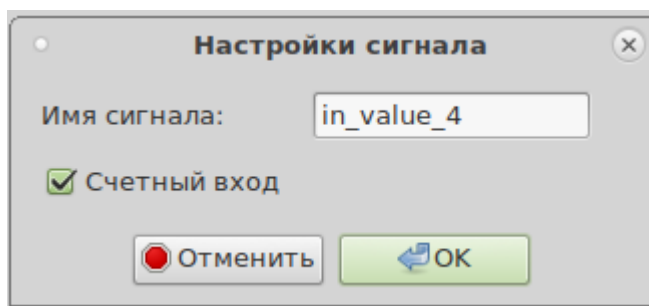


Рисунок 6.3 - Диалог настройки сигнала дискретного ввода

6.2.3 Существует возможность настроить несколько сигналов одновременно. Для этого необходимо указать начальный сигнал и с помощью клавиши «Shift» выбрать диапазон настраиваемых сигналов. После этого с помощью правой кнопки мыши вызывается контекстное меню с одним пунктом «Свойства». Щелчок на контекстном меню открывает окно настроек сигнала. Полученные настройки применяются ко всем выбранным сигналам диапазона.

Сохранение результатов осуществляется по нажатию кнопки "Ок".

Для отладки и взаимодействия с сигналами дискретного ввода, а также получения статусных сигналов необходимо добавить сигналы в программный модуль среды разработки «Veremiz».

Подробнее о работе с САПР «Veremiz» описано в руководстве программиста (ЛЯЮИ.00540-01 33 01).

6.3 Конфигурация модуля с использованием тестового ПО.

6.3.1 Конфигурация и использование модуля возможны с использованием тестового программного обеспечения mp17test.

Для функционирования данной утилиты необходимо установить и запустить следующие программные продукты:

- elplcd – служба шины ELPLC-BUS
установка и настройка описаны в документации (ЛЯЮИ.00637 01 33 01);
- mp17test – тестовое программное обеспечение
установка и настройка описаны в документации (ЛЯЮИ.00626 01 46 01);

Для корректной работы программы необходимо удостовериться в функционировании зависимостей. Посмотреть статус работы службы шины ELPLC-BUS можно следующей командой:

```
service elplcd status,
при этом результат выполнения команды должен быть вида
elplcd is running with Process ID(s) 5136.
```

Запуск в интерактивном режиме:

```
./mp17test cli
```

Выполнение команд происходит в интерактивном режиме работы программы. Для запуска теста следует перейти в директорию с программой, командой

```
cd /opt/ineum/elplc
```

и запустить тест.

При работе в интерактивном режиме следует выбрать модуль дискретного ввода, выполнением команды mod, указав номер слота, в который установлен модуль.

Для подключения к модулю список выполняемых команд будет следующий:

При этом откроется меню, со специфичными для модуля дискретного ввода командами. После запуска и инициализации модуля, доступны команды управления состоянием модуля, а именно (Код команды: действие):

- R: Считать значения на каналах
- M: Мониторинг состояния каналов
- T: Выполнить тестирование каналов
- O: Запустить модуль
- C: Задать конфигурацию
- P: Считать конфигурацию
- L: Загрузить конфигурацию модуля из EEPROM
- S: Загрузить конфигурацию модуля из EEPROM
- D: Загрузить исходную конфигурацию модуля
- 1: Задать режим работы каналов
- 2: Считать режим работы каналов
- 3: Задать периодичность внутреннего тестирования каналов
- 4: Считать периодичность внутреннего тестирования каналов
- 5: Задать периодичность измерения значения сигнала
- 6: Считать периодичность измерения значения сигнала
- 7: Задать параметр фильтр дребезга
- 8: Считать параметр фильтр дребезга
- 9: Задать параметр фильтра счетчика импульсов
- U: Считать параметр фильтра счетчика импульсов
- I: Задать фронт счета счетчика импульсов
- O: Считать параметр фронта счета счетчика импульсов

Для использования команды необходимо выбрать необходимую команду в столбце справа и ввести аббревиатуру в командную оболочку программы. Запустится соответствующий сценарий работы программы. Некоторые команды требуют дополнительного ввода данных от пользователя, например значение сигнала, номер канала и другие. При выполнении некоторых команд, не требующих вывод на экран, таких как, например, старт модуля, будет выведено сообщение о статусе выполнения команды.

Некоторые команды, затрагивающие метрологические свойства модуля, требуют подтверждения. Для применения команды, необходимо ввести Y, для отказа – N. Команды меняющие критически важные параметры, требует подтверждения, а также ввода пароля.

Пароль по умолчанию: `ineum`

- считать значения каналов

Для выполнения необходимо выполнить команду R. При этом пользователю будет выведен массив из 0/1, описывающий значения сигналов поканально, где 1 – канал замкнут, 0 – не замкнут.

Мониторинг значений каналов

Для выполнения необходимо выполнить команду M. Пользователю будет выведена информация о текущем состоянии сигналов, и в случае изменения, информация об изменении значения сигнала на канале.

- запуск процедуры тестирования каналов.

Для выполнения необходимо выполнить команду T. Для начала тестирования необходимо выбрать режим из предложенного списка:

- 1 – тестирование на размыкание
- 2 – тестирование на замыкание
- 3 – тестирование на размыкание и замыкание

После выполнения тестирования будет выведена информация о результатах.

- запуск модуля

Для выполнения необходимо выполнить команду O. Производится настройка и запуск модуля в соответствии с заданными параметрами. Необходимо подтвердить выбранное действие.

- задать конфигурацию работы модуля

Для выполнения необходимо выполнить команду C. Необходимо выбрать режимы из предложенной оболочки:

- режим работы каналов
ввод битовой маски, описывающий работы всех каналов (32 битное число)
- периодичность тестирования
время тестирования в микросекундах
- параметр фильтра антидребезга
0/1 Включен/выключен
- периодичность измерения значения сигнала
время измерения в микросекундах
- фронт счёта импульсов
0 – падающий. Импульс типа 010
1 – возрастающий. Импульс типа 101
- параметр фильтра счетчика импульсов
время фильтрации в микросекундах
- считать конфигурацию модуля

Для выполнения необходимо выполнить команду P. При этом пользователю будет выведены следующие параметры работы модуля:

- режим работы каналов
 - периодичность тестирования
 - параметр фильтра антидребезга
 - периодичность измерения значения сигнала
 - фронт счёта импульсов
 - параметр фильтра счетчика импульсов
- ```
Channels working mode: 0x0
Testing period: 0
Debounce filter configuration: 0
Signal measure period: 10
Front impulse counter: 0x0
Filter impulse counter conf: 0x8
```

– Следующие команды не требуют дополнительных входных данных от пользователя, для выполнения необходимо подтвердить

- Загрузить конфигурацию модуля из EEPROM



- Для выполнения необходимо выполнить команду L.
- Запомнить конфигурацию модуля в EEPROM
- Для выполнения необходимо выполнить команду S.
- Загрузить исходную конфигурацию модуля
- Для выполнения необходимо выполнить команду D.
- Задать режим работы каналов
- Для выполнения необходимо выполнить команду 1. Необходимо ввести требуемый режим работы в виде битовой маски, описывающей работу всех каналов (32-битное число)
- Читать режим работы каналов
- Для выполнения необходимо выполнить команду 2. Пользователю будут выведены режимы работы каналов:
- ```
Channel 4 impulse counter
Channel 5 impulse counter
Channel 6 discrete input
Channel 7 discrete input
Channel 8 impulse counter
Channel 9 impulse counter
Channel 10 discrete input
Channel 11 impulse counter
```
- Задать периодичность внутреннего тестирования каналов
- Для выполнения необходимо выполнить команду 3 и ввести требуемое значение.
- Читать периодичность внутреннего тестирования каналов
- Для выполнения необходимо выполнить команду 4. Пользователю будет выведено время в микросекундах.
- Задать периодичность измерения значения сигнала
- Для выполнения необходимо выполнить команду 5 и ввести требуемое значение.
- Читать периодичность измерения значения сигнала
- Для выполнения необходимо выполнить команду 6. Пользователю будет выведено время в микросекундах.
- Задать параметр фильтр дребезга
- Для выполнения необходимо выполнить команду 7 и ввести требуемое значение.
- Читать параметр фильтра дребезга
- Для выполнения необходимо выполнить команду 8. Пользователю будет выведено состояние фильтра дребезга (вкл/выкл).
- Задать параметр фильтра счетчика импульсов
- Для выполнения необходимо выполнить команду 9 и ввести требуемое значение.
- Читать параметр фильтра счетчика импульсов
 - Задать фронт счета счетчика импульсов
- Для выполнения необходимо выполнить команду I и ввести требуемое значение.
- Читать параметр фронта счета счетчика импульсов
- Для выполнения необходимо выполнить команду O. Пользователю будет выведено состояние фронта счетчика импульса (вкл/выкл).

7 Транспортирование, распаковка и хранение

7.1 Транспортирование

7.1.1 МДВ должны транспортироваться в отдельной упаковке предприятия-изготовителя, состоящей из индивидуального антистатического пакета и картонной коробки в закрытом транспорте (автомобильном, железнодорожном, авиационном в отапливаемом и герметизированном отсеке).

МДВ в упаковке должны транспортироваться в соответствии с правилами, перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованные МДВ не должны подвергаться толчкам, падениям, ударам, воздействию атмосферных осадков.

7.2 Распаковка

7.2.1 Распаковку МДВ, находившихся при температуре ниже 0 °С, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в не распакованном виде в нормальных климатических условиях в течение 24 ч.

Запрещается размещение упакованных МДВ вблизи источника тепла.

При распаковке МДВ необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие их сохранность, а также товарный вид потребительской тары предприятия-изготовителя.

При распаковке необходимо проверить МДВ на отсутствие внешних механических повреждений после транспортирования.

7.3 Хранение

7.3.1 Хранение МДВ должно осуществляться в отапливаемых и не отапливаемых закрытых помещениях в соответствии с ГОСТ В 9.003-80 (место хранения 3, условия хранения 3)

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				
3		3			24	ЛЯЮИ.069-20		20.08.20