

Шины уравнивания потенциалов с креплением на рейку DIN ШУП-МДР

Техническое описание

Назначение

Шины ШУП-МДР предназначены для выполнения электрического соединения проводящих частей с целью достижения равенства их потенциалов. Используются в качестве шин уравнивания потенциалов или главных заземляющих шин (ГЗШ). Шины предназначены, прежде всего, для применения на высокотехнологичных объектах (телекоммуникации, энергетика, трубопроводный транспорт, автоматизированное производство, буровые платформы и т.п.), могут применяться так же в жилых зданиях и промышленных сооружениях различного назначения.

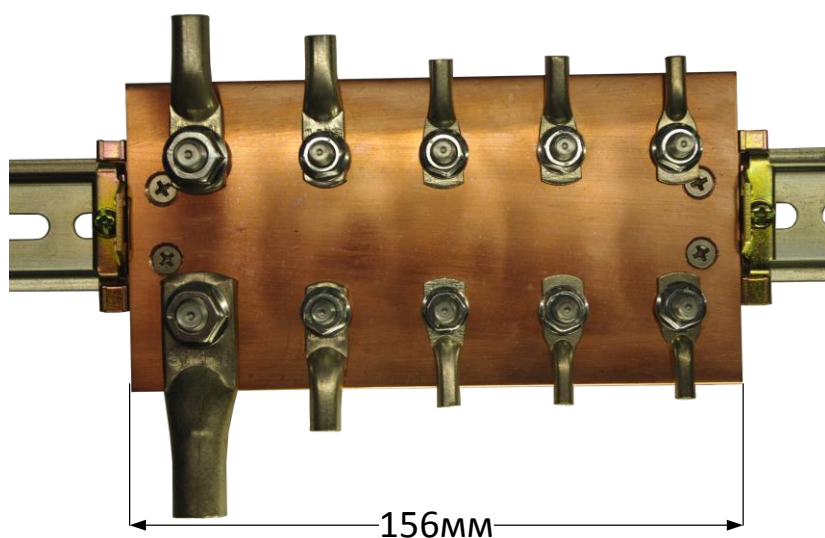


Рисунок 1. Внешний вид шины ШУП-МДВДР-0,156 8-М6/2-М8 (шина с габаритными размерами 80x4x156 мм)

Особенности шин ШУП-МДР:

- повышенная надежность и стабильность во времени сопротивления контактов, в том числе в жестких условиях эксплуатации, антикоррозионное покрытие;
- понятный и технически обоснованный алгоритм выбора при проектировании;
- удобство и высокая скорость монтажа.

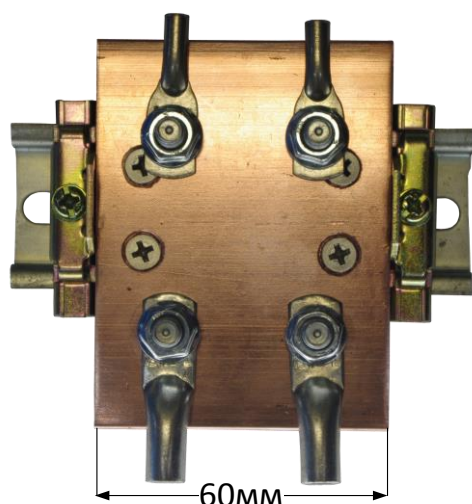


Рисунок 2. Внешний вид шины ШУП-МДВДР-0,06 4-М6 (шина с габаритными размерами 80x4x60 мм)

Шины ШУП-МДР выпускаются в конструктивном исполнении для монтажа на рейку DIN (см. рис. 1, 2) и предназначены для установки в:

- распределительных (РЩ), главных распределительных (ГРЩ) щитах или шкафах (ящиках) шины заземления (ГЗШ, шин уравнивания потенциала);

- электротехнических шкафах (управления, автоматики, учёта электроэнергии, автоматического ввода резерва, освещения, генератора, силовых и др.)

Типовые шины ШУП-МДР изготавливаются длиной 0,06 ÷ 0,24 м (см. таб. 5) в зависимости от количества подключаемых проводников. По заказу шина может быть изготовлена длиной до 1 метра.

1. Технические характеристики

1.1 Материал и покрытие шин ШУП-МДР.

Шины **ШУП-МДР** изготавливаются из медных твёрдых электротехнических шин прямоугольного сечения. Марка меди не ниже **М1** по **ГОСТ 859-2001**, удельное электрическое сопротивление при температуре 20 °С не более 0,01724 мкОм*м. На контактную поверхность шин нанесено антикоррозионное покрытие, не ухудшающее ее электрические свойства.

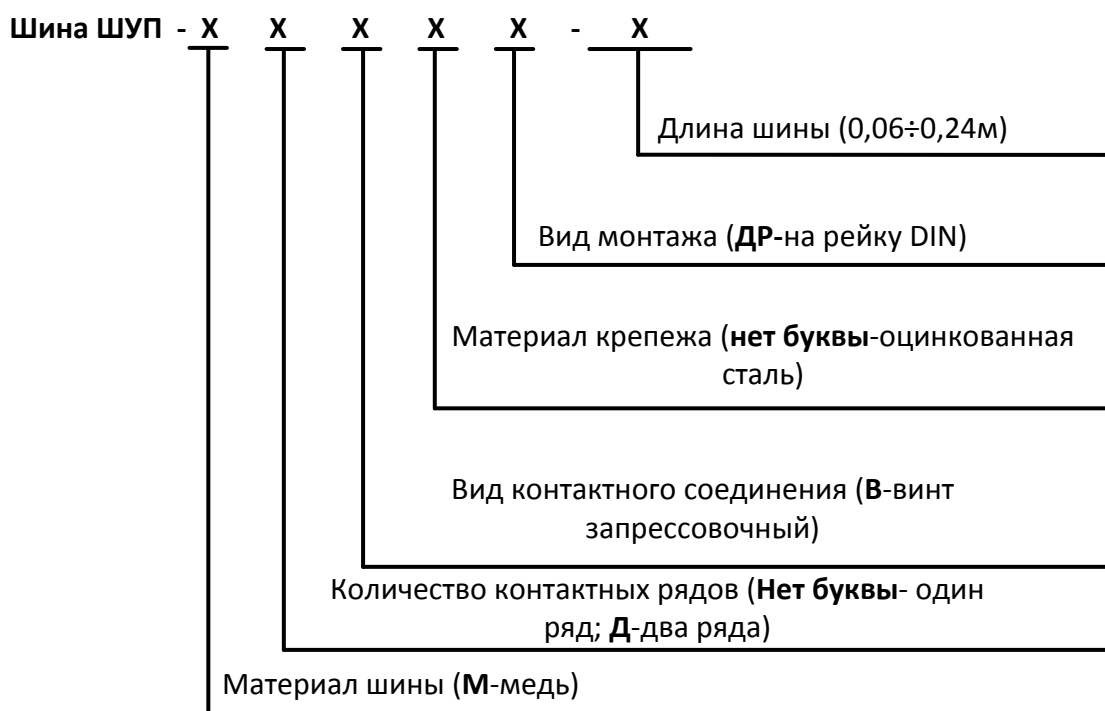
Механизм покрытия шин следующий: на поверхность шин со стороны установки наконечников (см. рис.1, 2) при заданном температурном режиме наносится фторсодержащее поверхностно-активное вещество (ПАВ). В процессе адсорбции, поверхностной диффузии и в результате испарения растворителя возникает мономолекулярное покрытие толщиной от **4** до **10** нм.

После закрепления на поверхности эта пленка обладает высокими гидрофобизирующими свойствами, хорошей химической стабильностью, высокой термической стойкостью и рядом других положительных качеств, в том числе способностью защитить обработанную поверхность от окисления. При этом обеспечивается стабильный во времени электрический контакт поверхности шины и кабельного наконечника.

1.2 Система обозначений шин ШУП-МДР.

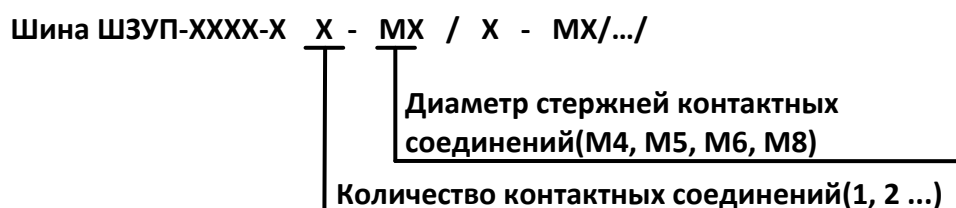
Шины **ШУП-МДР** имеют понятную систему обозначений состоящей из двух частей. **В первой части** названия указывается: -материал шины; -количество контактных рядов; - вид контактного соединения; - материал крепежа; - длина шины.

Структура системы обозначения шин ШУП-МДР часть 1.



Вторая часть названия несёт следующую информацию: - количество контактных соединений; - диаметр стержней контактных соединений.

Структура системы обозначения шин ШУП-МДР часть 2.



Примеры обозначения и расшифровки шин ШУП-МДР.

Шина ШУП-МДВДР-0,06 4-М6:

- шина уравнивания потенциалов;
- материал шины - медь (**М**);
- количество контактных рядов - два (**Д**);
- вид контактного соединения – винт запрессовочный(**В**);
- материал крепежа - оцинкованная сталь (**нет буквы**);
- вид монтажа – рейка DIN (**ДР**);
- длина шины 0,06м (**0,06**);
- количество контактных соединений **4** шт.;
- диаметр стержней контактных соединений **М6** (4 контакта М6).

Шина ШУП-МВДР-0,24 8-М6:

- шина заземления и уравнивания потенциалов;
- материал шины - медь (**М**);
- количество контактных рядов - один (**нет буквы**);
- вид контактного соединения – винт запрессовочный (**В**);
- материал крепежа - оцинкованная сталь (**нет буквы**);
- вид монтажа – рейка DIN (**ДР**);
- длина шины 0,24м (**0,24**);
- количество контактных соединений **8** шт.;
- диаметр стержней контактных соединений **М6** (8 контактов М6).

1.3 Контактные соединения.

Подключение медножильных кабелей к шине осуществляется с помощью медных луженых кабельных наконечников через болтовое соединение. Крепежные элементы поставляются в комплекте с шинами (в сборе, установленные на винты запрессовочные). Кабельные наконечники в стандартный комплект поставки шин не входят и могут быть поставлены дополнительно.

Контактные винты запрессовочные могут располагаться, как в один ряд для шин **ШУП-МВДР**, так и в два ряда для шин **ШУП-МДВДР**. Стандартное исполнение – со стальным оцинкованным крепежом (гайки с зубчатым фланцем, винт запрессовочный).

Медные электролитически луженые наконечники обеспечивают надежный контакт и имеют широкую номенклатуру, что позволяет подключить к контактному стержню конкретного диаметра кабеля с различным сечением жил (см. таблицу 1).

Контактное соединение шин **ШУП-МВДР** и **ШУП-МДВДР** и кабельного наконечника обеспечивается через винт запрессовочный (см.рис.3).

Таблица 1. Диаметры контактных стержней наконечников и сечения подключаемых жил.

Диаметр контактного стержня	Сечение жилы провода (кабеля), мм ² .		
	Наконечники по ГОСТ 7386-80	Наконечники по DIN 46235	Наконечники НКИ по ТУ 3424-001-59861269-2004
M4	3 / 4 / 5	-	0.25÷1.5/1.0÷2.5/2.5÷6.0
M5	3 / 4 / 5 / 6 / 10	6 / 10	0.25÷1.5/1.0÷2.5/2.5÷6.0
M6	3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10 / 16 / 25	6 / 10 / 16 / 25 / 35	0.25÷1.5/1.0÷2.5/2.5÷6.0
M8	16 / 25 / 35 / 50	16 / 25 / 35 / 50 / 70 / 95	1.0÷2.5/2.5÷6.0

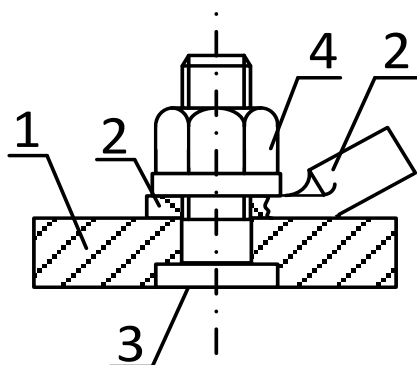


Рисунок 3. Контактное соединение шин **ШУП-МВДР** и **ШУП-МДВДР** через винт запрессовочный (1 - медная шина; 2 – кабельный наконечник; 3 – винт запрессовочный; 4 – гайка с зубчатым фланцем).

Важной особенностью шин **ШУП-МДР** является стойкость к электрохимической коррозии в местах контактных и механических соединений, что достигается:

- антикоррозийным покрытием контактной поверхности шин;
- при установке винтов запрессовочных контактирующие поверхности сталь/медь покрываются тонким слоем электропроводящей смазки.

Даже в жестких условиях эксплуатации обеспечивается надежный контакт, так как основное пятно контакта кабельного наконечника приходится на медную шину, таким образом в месте контакта наконечника с шиной не возникает недопустимых контактов металлов (см. таблицу 2). Еще более увеличить надежность контакта позволяет применение никелированных наконечников или **электропроводящей контактной смазки** (при сборке контактов).

Таблица 2. Допустимость контактов металлов в изделиях (по ГОСТ 9.005-72)

Условия эксплуатации	средние атмосферные условия			жесткие и очень жесткие атмосферные условия		
	сталь хромистая	оловянное покрытие	медь	сталь хромистая	оловянное покрытие	медь
сталь хромистая	+	+	+	+	+	0
оловянное покрытие	+	+	+	+	+	+
медь	+	+	+	0	+	+
Никель, никелированное покрытие	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» - допустимая пара; «0» - возможна незначительная коррозия.

1.4 Базовые конструкции шин ШУП-МДР для монтажа на рейку DIN.

Конструкция подразумевает изготовление шины длиной от **0,06 до 0,24 м** со следующими базовыми размерами:

- 1) Шины **ШУП-МВДР** изготавливаются шириной 40 мм и сечение 40x4 мм² (шины с одним рядом контактов);
- 2) Шины **ШУП-МДВДР** изготавливаются шириной 80 мм и сечение 80x4 мм² (шины с двумя рядами контактов).

Расшифровка обозначений приведена в п.1.2.

Возможно изготовление шин длиной до 1 метра в соответствии с согласованным техническим заданием заказчика.

Поверхность шины представляет собой контактное поле, на котором располагаются контактные площадки в один (для шин **ШУП-МВДР**) или два (для шин **ШУП-МДВДР**) ряда (см. рис. 4, 5). В контактные площадки устанавливаются винты запрессовочные (см. рис. 3) для крепления кабельных наконечников. Каждое контактное поле имеет стандартную высоту 40 мм, таким образом, на двухрядной шине располагаются два поля одинаковой длины.

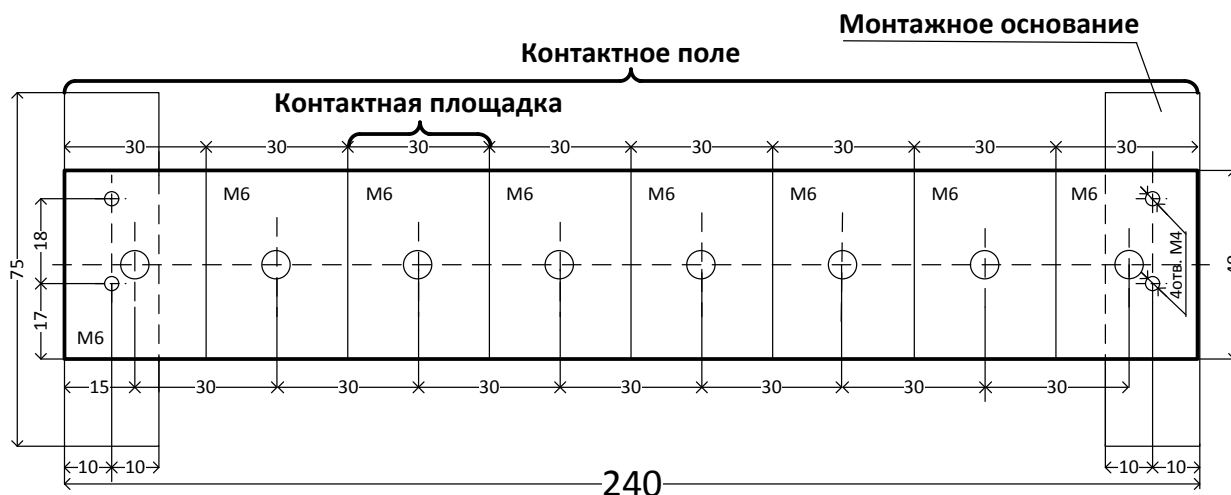


Рисунок 4. Расположение контактных площадок на контактном поле для шины **ШУП-МДР-0,24 8-M6** (один контактный ряд).

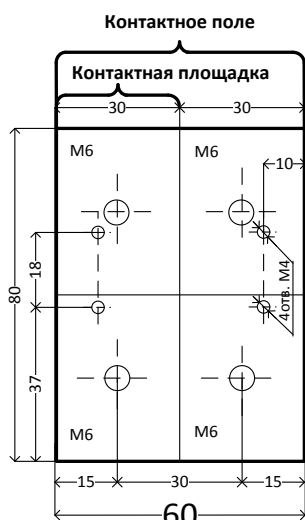


Рисунок 5. Расположение контактных площадок на контактном поле для шины **ШУП-МДР-0,06 4-M6** (два контактных ряда).

Параметры базовой конструкции можно однозначно определить по их названию, как это показано в пункте 1.2.

1.5 Количество и размещение контактов на шинах ШУП-МДР.

Как показано в п.1.4 базовые конструкции шин имеют «контактные поля», на которых распределяются «контактные площадки» (см. рис. 4, 5). В «контактных площадках» устанавливаются винты запрессовочные (см. рис. 3) для различных диаметров контактных стержней (**M4÷M8**). Каждому диаметру контактного стержня соответствует «контактная площадка» определенных размеров, в центре которой устанавливается винт запрессовочный. Таким образом, на контактном поле может быть размещено определенное количество контактных площадок различных размеров.

Соответствие размера контактной площадки и диаметра контактного стержня показано в **таблице 3**. Размеры контактных полей приведены в **таблице 4**.

Таблица 3. Размеры контактных площадок.

Диаметр контактного стержня	M4	M5	M6	M8
Размер контактной площадки	24 x 40	24 x 40	30 x 40	36 x 40

На **рисунке 6** показано расположение контактных полей в зависимости от базовой конструкции шин **ШУП-МДР**. Согласно **таблице 4** общая длина контактного поля и шин **ШУП-МВДР** (с одним рядом контактных площадок) равны по значению (см. рис. 6а), а длина контактного поля для шин **ШУП-МДВДР** (с двумя рядами контактных площадок) в два раза больше по значению (см. рис. 6б).

Таблица 4. Размеры и количество контактных полей.

Базовая конструкция	Длина базовой конструкции, мм (± 2)	Кол-во рядов	Кол-во контактных полей	Длина контактных полей	Общая длина контактного поля, мм
От 60 мм					
ШУП-МВДР-0,06	60	1	1	60	60
ШУП-МДВДР-0,06	60	2	2	120	120
До 240 мм					
ШУП-МВДР-0,24	240	1	1	240	240
ШУП-МДВДР-0,24	240	2	2	480	480

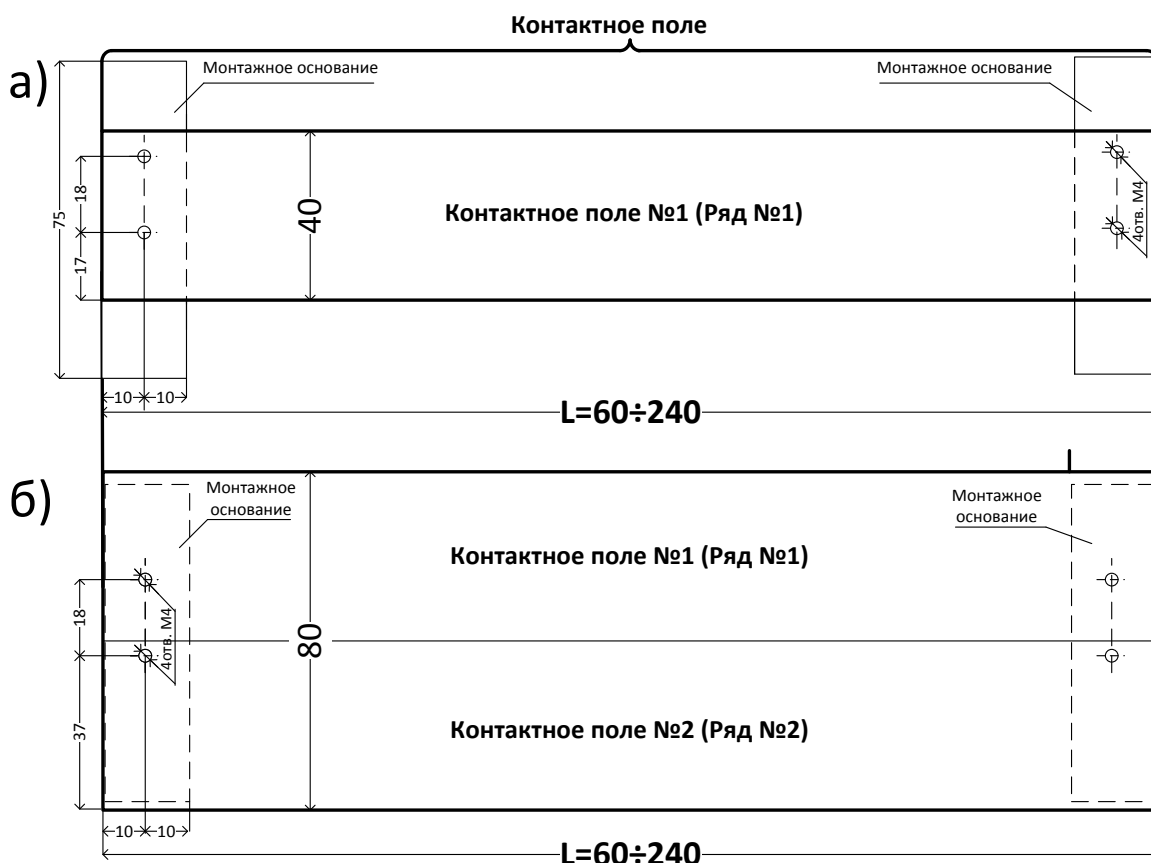


Рисунок 6. Расположение контактных полей (**а**-для шин **ШУП-МВДР** (один ряд контактных площадок); **б**-для шин **ШУП-МДВДР** (два ряда контактных площадок)).

В качестве примера приведем размещение контактных площадок на базовой конструкции шины **ШУП-МВДР-0,24 8-М6** (см. рис. 4). Длина контактного поля составляет 240 мм. На нем в один ряд размещены контактные площадки М6 – 8шт. Для расчета длины контактного поля, занятого контактами, берем данные из **таблицы 3**, производим расчет 8×30 (М6) = 240 мм.

В названии шины указывается только базовая конструкция, тип контактных соединений, количество и диаметр контактных стержней контактов (см. п. 1.2).

Размещение контактных площадок производится следующим образом:

По умолчанию, на основании количества контактов, указанных в запросе:

1) На однорядных шинах с одним контактным полем слева располагаются контакты с максимальным диаметром контактного стержня (**М8**), далее с меньшим диаметром (**М6**, **М5**, **М4**).

2) На двухрядных шинах, независимо от номера ряда, слева располагаются контакты с максимальным диаметром контактного стержня (**М8**), далее с меньшим диаметром (**М6**, **М5**, **М4**). При этом в обоих рядах расположение контактов одинаково. В том случае, если количество контактов определенного диаметра нечетное, то контакт располагается в верхнем ряду, а в нижнем ряду место остается свободным.

1.6 Типовые конструкции шин ШУП-МДР.

Типовые, наиболее распространенные конструкции, имеют четко определенные количество и расположение контактов, которые приведены в **таблице 5**:

Таблица 5. Типовые конструкции шин ШУП-МДР

Название	Ширина	Длина	Вес не более, гр	Расшифровка контактов (количество и диаметр винта запрессовочного)
ШУП-МДВДР-0,060 4-М6	80 мм	60мм	209	4 контактных соединения с диаметром стержня М6
ШУП-МДВДР-0,072 4-М8	80 мм	72мм	269	4 контактных соединения с диаметром стержня М8
ШУП-МДВДР-0,096 4-М6/2-М8	80мм	96мм	326	4 контактных соединения с диаметром стержня М6 и 2 контактных соединения с диаметром стержня М8
ШУП-МДВДР-0,156 8-М6/2-М8	80мм	156мм	532	8 контактных соединения с диаметром стержня М6 и 2 контактных соединения с диаметром стержня М8
ШУП-МВДР-0,192 4-М6/2-М8	40мм	192мм	281	4 контактных соединения с диаметром стержня М6 и 2 контактных соединения с диаметром стержня М8

Продолжение таблицы 5. Типовые конструкции шин ШУП-МДР

Название	Ширина	Длина	Вес не более, гр	Расшифровка контактов (количество и диаметр винта запрессовочного)
ШУП-МДВДР-0,192 8-М6/4-М8	80мм	192мм	561	8 контактных соединения с диаметром стержня М6 и 4 контактных соединения с диаметром стержня М8
ШУП-МВДР-0,216 6-М8	40 мм	216мм	404	6 контактных соединения с диаметром стержня М8
ШУП-МДВДР-0,216 12-М8	80 мм	216мм	807	12 контактных соединения с диаметром стержня М8
ШУП-МВДР-0,24 8-М6	40 мм	240мм	382	8 контактных соединения с диаметром стержня М6
ШУП-МДВДР-0,24 16-М6	80 мм	240мм	764	16 контактных соединения с диаметром стержня М6

Изготовление шины по техническому заданию заказчика

Имеется возможность изготовления шины по техническому заданию заказчика, причем в техническом задании указываются не только количество и размещение контактных площадок на базовых конструкциях, но и, при необходимости, могут быть изменены и размеры шин. Каждое техническое задание получает оригинальный номер и сохраняется в базе данных производителя. Составить задание можно самостоятельно, заполнив **формуляр «Шины ШУП-МДР. Техническое задание»**

1.7 Эксплуатационные характеристики шин ШУП-МДР.

В таблице 6 приведены обобщенные технические данные на все базовые конструкции шин. Типовые шины **ШУП-МДР** указаны **в пункте 1.6** **таблице 5**. Вес шин, изготавливаемых по техническому заданию заказчика, может быть рассчитан при его составлении.

Таблица 6. Эксплуатационные данные базовых конструкций ШУП-МДР

Базовые конструкции	ШУП-МВДР ШУП-МДВДР
Технические данные шин	
Начальное сопротивление контактного соединения, не более*	50 мкОм
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69.	УХЛ 3.1 УХЛ 2.1
Тип атмосферы по ГОСТ 15150-69	I
Группа ответственности по СТП Commeng-001-2014	4-ГО, по заказу может быть поднята до 3-ГО
Срок службы, не менее, лет	7
Гарантийный срок после ввода в эксплуатацию	18 месяца
Гарантийный срок с даты выпуска, не более	24 месяца

* Контакты собраны в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации. Измерялось падение напряжения на контакте при токе 40 А. Сопротивление определялось расчетным путем. Данные приведены для диаметра штыря 4 мм.

2. Указания по выбору шин.

2.1. Выбор шин должен производиться исходя из количества и сечения подключаемых проводников. Благодаря широкому ассортименту наконечников имеется возможность подключать с помощью одного и того же контактного стержня (**M4÷M8**) кабели с различными сечениями жил. (см. п.1.3, табл.1). Рекомендуется избегать крайних значений диаметров жил, например, для жилы сечением 25 мм² следует выбрать стержень M8 (наконечник ТМЛ 25-8-8 по ГОСТ 7386-80). Каждому контактному стержню соответствует контактная площадка (см. таб. 3)

2.2. После определения количества и диаметра контактных стержней следует определить необходимые размеры контактных полей (см. п.1.5 табл. 4)

2.3. В зависимости от необходимого количества контактов выбирается базовая конструкция (см. п.1.4), с одним или двумя рядами контактов или типовые конструкции шин **ШУП-МДР** (см. п.1.6, таб. 5).

3. Краткие указания по монтажу и эксплуатации.

3.1 При затяжке кабельных наконечников необходимо шину **ШУП-МДР** прижимать к рейке DIN, с целью предотвращения перекосов, вызывающих нежелательные динамические нагрузки на монтажное основание.

3.2 Кабели заземления, подключаемые к шине, должны быть закреплены таким образом, чтобы их вес не прикладывался к местам крепления шины.

3.3 При монтаже следует использовать, в зависимости от условий применения, медные луженые, никелевые или никелированные наконечники.

3.4 При эксплуатации шины в условиях повышенной влажности, а также химически агрессивных сред следует использовать **электропроводящую контактную смазку**.

3.5 При сборке контактных соединений должны соблюдаться **крутящие моменты для болтовых соединений в соответствии с ГОСТ 10434-82**.

3.6 Для соединения рядом установленных шин **ШУП-МДР** следует использовать гибкие многопроволочные плетеные шины с наконечниками.

Внимание: По изоляционным свойствам монтажное основание шины **ШУП-МДР** не является эквивалентом изоляторов шинных. Для монтажа на изоляторы рекомендуем использовать «**Шины заземления и уравнивания потенциалов ШЗУП-М**».

4. Маркировка и упаковка. Комплект поставки.

4.1 Непосредственно на шину маркировка не наносится. Название шины и дата ее выпуска указываются в прилагаемом к шине паспорте.

4.2 Шины упаковываются в индивидуальную герметичную упаковку из полиэтилена. Для перевозки шины укладываются в упаковку из картона.

4.3 В комплект поставки входит крепеж (гайки с зубчатым фланцем) и паспорт.

4.4 Так же по заказу могут быть поставлены кабельные наконечники.

5. Информация для заказа.

5.1 Шины ШУП-МДР изготавливаются в соответствии с ТУ 3449-003-38164566-2012 по данному техническому описанию.

5.2 Имеется две возможности заказать необходимую шину:

а) Выбрать типовую конструкцию шин, которая имеет четко определенные количество и расположение контактов. Описание и названия типовых конструкций приведены в пункте 1.6 таблице 5 «Типовые конструкции шин ШУП-МДР».

б) В том случае, если типовая конструкция не подходит, заказчик самостоятельно или с помощью специалистов техподдержки COMMENG составляет техническое задание, заполнив формуляр «Шины ШУП-МДР. Техническое задание».

Следует учитывать, что стоимость шин типовых конструкций, как правило, дешевле, чем шин, изготавливаемых по техническому заданию.

5.3 При заказе типовой шины (см. таб. 5) указывается ее название, состоящее из наименования базовой конструкции (см. п. 1.2 и 1.4), количества и размеров контактов (см. п. 1.5, таб. 3 и 4).

5.4 При заказе шины в соответствии с техническим заданием заказчика в счете, а также в финансовых и отгрузочных документах указывается номер технического задания.

5.5 В случае поставки шин по договору, техническое задание является приложением к договору. В прочих случаях подписанное заказчиком или проектной организацией техническое задание может быть передано по E-mail.

Сертификат соответствия № TC RU C-RU.МЛ66.В.04621

Приложения к сертификату RU № 0331232.

Пример заказа: шина ШУП-МВДР-0,24 8-М6 (расшифровка см. п. 1.2)

Производитель COMMENG (ООО «КОММЕНЖ»)