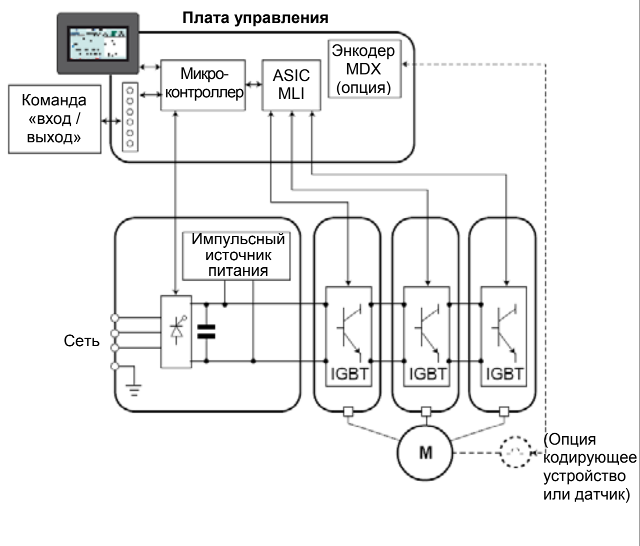
4972 fr - 2012.11 / a



POWERDRIVE MD2S

Регулятор скорости

Инструкция по установке

POWERDRIVE MD2S
Регулятор скорости

ПРИМЕЧАНИЕ

Компания LEROY-SOMER сохраняет за собой право в любое время изменять характеристики изделий в соответствии с последними техническими разработками. Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

ВНИМАНИЕ

Для безопасности пользователя данный регулятор скорости должен быть надлежащим образом заземлен (клемма ⏚).
Если внезапный пуск установки представляет риск для персонала или оборудования, необходимо соблюдать схемы подачи питания, представленные в настоящей инструкции.

Регулятор скорости оснащен предохранительными устройствами, которые в случае проблем помогут его отключить, а также отключить двигатель. Двигатель также может быть отключен при помощи механической блокировки. Наконец, колебания напряжения, особенно перебои в питании, могут также привести к останову. Отсутствие причин останова может спровоцировать повторный пуск, который может представлять опасность для некоторого оборудования и установок, особенно тех, которые должны соответствовать Приложению 1 Постановления 92.767 от 29 июля 1992 года в отношении безопасности.
Важно в данном случае, чтобы пользователь соблюдал меры предосторожности при возможном повторном пуске в случае незапланированного останова двигателя.

Регулятор скорости предназначен для питания двигателя и оборудования, приводимого в действие на номинальной скорости.
Если двигатель или станок механически не могут выдерживать данный диапазон скоростей, пользователь понесет достаточный ущерб в результате значительного механического износа.
Важно, чтобы пользователь был уверен в том, что система может выдерживать скорость, перед тем, как запрограммировать высокую скорость.

Регулятор скорости, представленный в данной инструкции, является устройством, которое встраивается в установку или в электрооборудование и не может рассматриваться как средство безопасности. Поэтому, производитель оборудования, разработчик установки или пользователь должны предпринять все необходимые меры и средства в соответствии с действующими нормами для обеспечения безопасности имущества и персонала.

В случае несоблюдения данных положений компания LEROY-SOMER снимает с себя любую ответственность.

....

Настоящая инструкция раскрывает основные сведения, характеристики и порядок установки POWERDRIVE MD2S. Для ввода в эксплуатацию необходимо обратиться к инструкции № 4617.

POWERDRIVE MD2S
Регулятор скорости

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГУЛЯТОРА СКОРОСТИ
(Соответствуют Директиве на низковольтное оборудование 2006/95/CE)

Данный символ в инструкции указывает на предупреждение о последствиях в связи с ненадлежащим использованием регулятора, об опасности поражения электрическим током, что может стать причиной травм или повреждения имущества, а также может привести к возникновению пожара.

1 – Общие сведения
В зависимости от степени защиты регуляторы в процессе эксплуатации могут иметь токоведущие части, а также движущиеся или вращающиеся части, а кроме того горячие поверхности.
Необоснованное снятие ограждений, неправильное использование, неправильная установка или неправильная эксплуатация могут представлять серьезную опасность для персонала и имущества.
Дополнительную информацию см. в документации.
Все работы по транспортировке, установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны выполняться обученным и квалифицированным персоналом (см. CEI 364 или CENELEC HD 384 или DIN VDE 0100, а также местные нормы по установке и предотвращению аварий).
В соответствии с настоящими основными инструкциями по технике безопасности квалифицированный персонал должен следить за лицами, ответственными за установку, монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатацию изделия, которые должны иметь квалификацию, соответствующую их роду деятельности.

2 – Эксплуатация
Регулятор скорости является устройством, которое встраивается в установки или электрооборудование.
В случае встраивания в станок, его ввод в эксплуатацию запрещен, поскольку не проверено его соответствие положениям Директивы 2006/42/CE (директива по машинам и механизмам). Соблюдайте стандарт EN 60204, предусматривающий то, что приводные механизмы (которые являются частью регуляторов скорости) не могут рассматриваться в качестве устройств отключения и, тем более, отсоединения.
Ввод в эксплуатацию допускается только, если соблюдены положения Директивы по электромагнитной совместимости (CEM 2004/108/CE).
Регуляторы скорости отвечают требованиям Директивы по низковольтному оборудованию 2006/95/CE. Применяются согласованные стандарты серии DIN VDE 0160 в сочетании со стандартом VDE 0660, часть 500 и EN 60146/VDE 0558.
Технические характеристики и указания относительно условий подключения согласно фирменной табличке, а также вся поставляемая документация должны соблюдаться в строгом порядке.

3 – Транспортировка, хранение
Необходимо соблюдать указания относительно транспортировки, хранения и правильного технического обслуживания.
Необходимо соблюдать климатические условия, указанные в техническом руководстве.

4 – Установка
Установка и охлаждение устройств должны отвечать требованиям, указанным в документации, поставляемой с изделием.
Регуляторы скорости должны быть защищены от любого перенапряжения. В частности, не должно быть деформации деталей и/или изменения зазоров между деталями во время транспортировки или погрузочно-разгрузочных работ. Не касайтесь электронных деталей или контактных деталей.
Регуляторы скорости имеют детали, чувствительные к электростатическим разрядам и могут быть легко повреждены при неправильном обращении. Электрические детали не должны быть механически повреждены или деформированы (поскольку это представляет опасность для здоровья!).

5 – Электрическое подключение
Поскольку работы с регулятором скорости проводятся под напряжением, необходимо соблюдать местные нормы по предотвращению аварий.
Электрическая установка должна соответствовать применяемым нормам (например, сечение проводников, защита при помощи предохранителей, подключение к защитному проводнику). Подробная информация представлена в документации.
Указания относительно установки, отвечающей требованиям по электромагнитной совместимости, например экранирование, заземление, наличие фильтров и правильная прокладка кабелей и проводников, указаны в документации, которая поставляется с регуляторами скорости. При любых обстоятельствах данные указания должны соблюдаться, поскольку регулятор скорости имеет маркировку CE. Соблюдение предельных значений, предусмотренных нормами по электромагнитной совместимости, является обязанностью изготовителя установки или станка.

6 – Функционирование
Установки, в которые встраиваются регуляторы скорости, должны быть оснащены устройствами защиты и дополнительного контроля, предусмотренными действующими нормами по технике безопасности, а также законодательством о технических средствах, нормами по предотвращению аварий и т.д. Допускаются модификации регуляторов скорости при помощи программного обеспечения.
После выключения регулятора скорости запрещается касаться рабочих деталей устройства и силовых разъемов, поскольку конденсаторы находятся под зарядом. В связи с этим соблюдайте предупреждения, которые указаны на регуляторе скорости.
Двигатели с постоянными магнитами вырабатывают электроэнергию во время работы, даже если регулятор выключен. В данном случае регулятор получает напряжение от клемм двигателя. Если нагрузка может привести в действие двигатель, необходимо предусмотреть блокирующее устройство на входе двигателя для изолирования регулятора во время проведения технического обслуживания.
Во время работы все дверцы и ограждения должны быть закрыты.

7 – Уход и техническое обслуживание
Необходимо прочитать документацию изготовителя.
См. раздел «Техническое обслуживание» в настоящем документе.

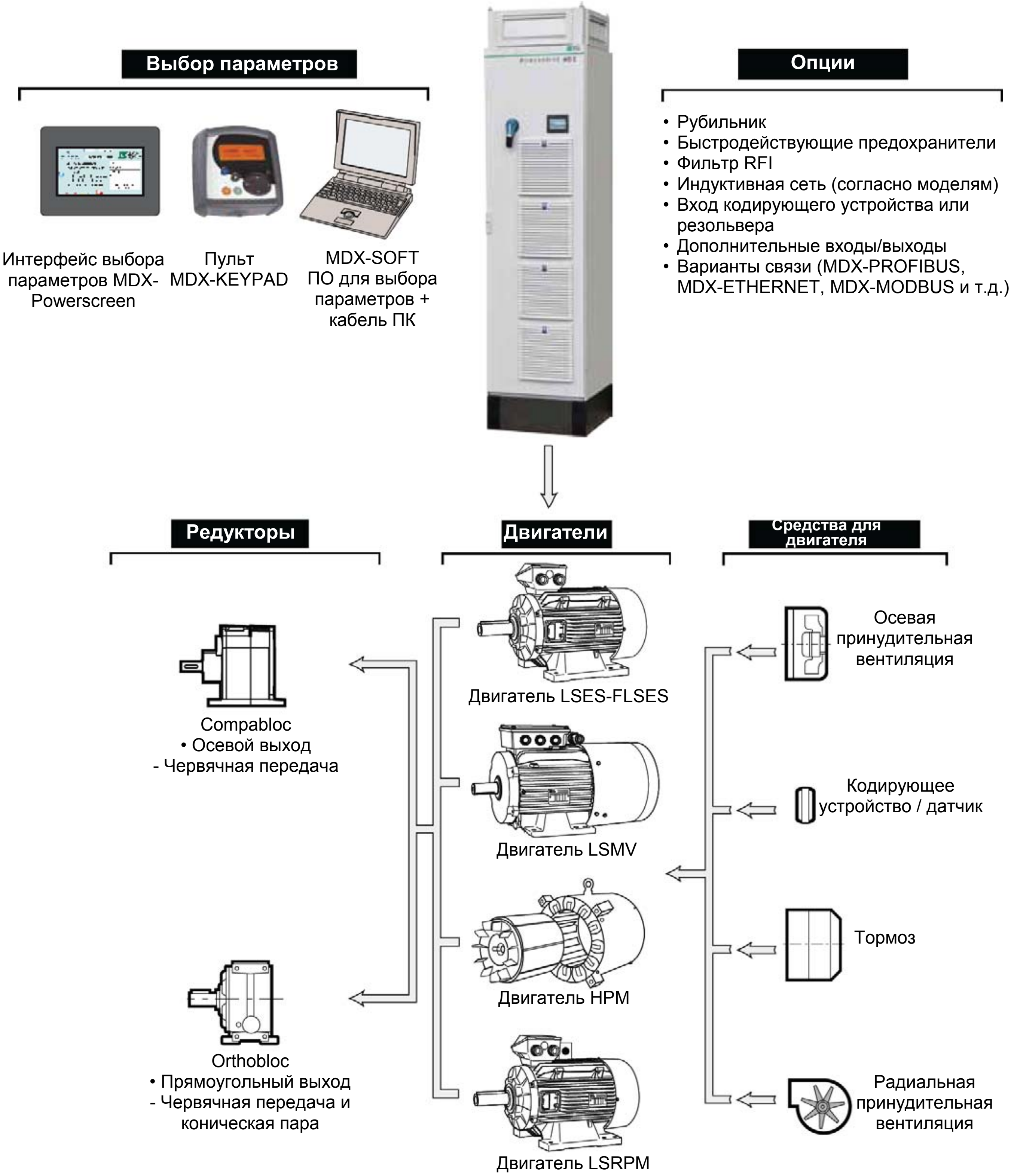
Данная инструкция должна быть передана конечному пользователю.

POWERDRIVE MD2S
Регулятор скорости

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая инструкция описывает порядок установки регулятора скорости **POWERDRIVE MD2S.** Она также дает подробное описание об опциях и дополнениях с учетом потребностей пользователя.

POWERDRIVE MD2S



СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

POWERDRIVE MD2S

Регулятор скорости

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

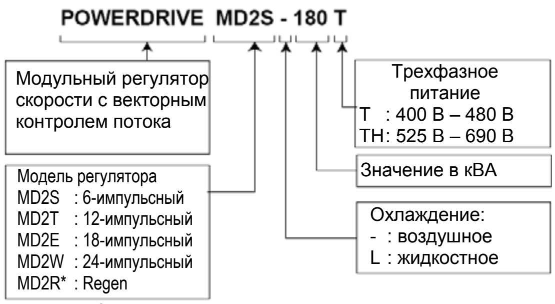
1 – ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 – Общие сведения

POWERDRIVE MD2S представляет собой регулятор скорости с улучшенными характеристиками, который позволяет управлять:
- асинхронными двигателями без датчика скорости (режим разомкнутого контура), в случае если не требуется контроль крутящего момента ниже 1/10e от номинальной скорости.
- асинхронными или синхронными двигателями с магнитами с возвратом виртуальной скорости (векторный режим с функцией программного датчика), в случае если требуется контроль номинального крутящего момента от 1/20e от номинальной скорости.
В сочетании с MDX-ENCODER **POWERDRIVE MD2S** представляет собой регулятор, который позволяет управлять асинхронными и синхронными устройствами там, где необходимы повышенные динамические эксплуатационные характеристики, контроль крутящего момента, начиная с нулевой скорости или нужна точность высокой скорости (векторный режим замкнутого контура с возвратом скорости).

Эксплуатационные характеристики **POWERDRIVE MD2S** позволяют его использовать в 4 квадрантах схемы крутящий момент/скорость с опцией встроенного тормозного модуля.
Степень защиты IP54 (опционально) позволяет устанавливать устройство непосредственно на станке в самых сложных условиях окружающей среды.

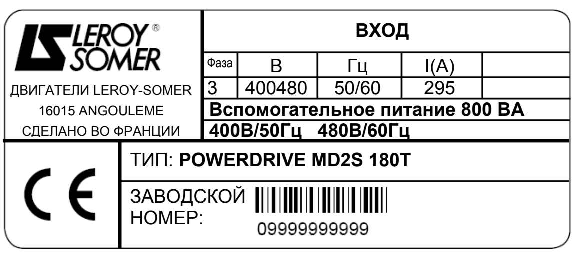
1.2 – Назначение изделия



(*) См. соответствующую инструкцию по установке

В зависимости от установленных устройств к наименованию изделия добавляется буква (-B или -O). См. §2.6 «Габаритные размеры».

Фирменная табличка



I(A) = входной максимальный ток для сети 400 В при пониженной нагрузке

Фирменная табличка располагается внутри и в верхней части дверцы шкафа (другая находится снаружи шкафа, справа в верхней части).

1.3 – Характеристики окружающей среды

Характеристика	Уровень
Защита	IP21 (опция IP54)
Температура транспортировки и хранения	от -30°C до +60°C (см. § 7.2)
Рабочая температура (вне шкафа)	от -10°C до +40°C, в пределах до +50°C с классификацией (см. § 1.4.4)
Классификация условий окружающей среды	В соответствии со стандартом CEI 60721-3-3: • биологическая классификация согласно классу 3B1, • классификация по активным химическим веществам согласно классу 3C2, • классификация по активным химическим веществам согласно классу 3S2
Относительная влажность	В соответствии со стандартом CEI 60068-2-56 < 90% без образования конденсата
Высота	≤ 1000 м без классификации > 1000 м до 4000 м максимум (по выбору): • классификация интенсивности от 1% на линию 100 м *Пример: на 1300 м классификация интенсивности Isp и Imax составит 3%* • классификация рабочей температуры 0,6°C на 100 м. *Пример: на 1300 м электрические характеристики действуют на уровне температуры окружающей среды [40°- (3 x 0,6°)] = 38,2°C.*
Вибрация	В соответствии со стандартом CEI 60068-2-6 Изделие без упаковки: 2 м/с^2 (9-200 Гц), 0,6 мм (2–9 Гц) Изделие в упаковке: 10 м/с^2 (9–200 Гц), 3 мм (2–9 Гц)
Ударная нагрузка	Изделие в упаковке: в соответствии со стандартом CEI 60068-2-29
Атмосферное давление	от 700 до 1060 ГПа

1.4 – Электрические характеристики

Все работы по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться обученным и квалифицированным персоналом.

1.4.1 – Общие характеристики

Характеристика	Уровень
Напряжение питания	Трехфазная сеть: от 400 В -10% до 480 В +5% (модель «T») или от 525 В -10% до 690 В +5% (модель «TH»)
Дисбаланс напряжения между фазами	< 2%
Частота на входе	5% относительно номинальной частоты (50 или 60 Гц)
Максимальное количество подачи напряжения (мощность)	20
Диапазон частоты на выходе	от 0 до 590 Гц
Соответствие ROHS	Соответствует стандарту 2002-95-CE

Во время работы в режиме нейтрального IT соблюдайте инструкции в § 4.4.3

1.4.2 – Электрические характеристики

Isp: интенсивность постоянного выхода.
Pmot: мощность двигателя.
Imax (60 c): максимальная интенсивность выхода, возможная в течение 60 секунд каждые 600 секунд
Максимальная перегрузка: для станков с постоянным крутящим моментом и высоким уровнем перегрузки (прессы, дробилки, подъемники…) и любого оборудования, где необходимо быстрое повышение инерции (центрифуги, перемещение мостовых кранов…).
Пониженная перегрузка: для станков с центробежным крутящим моментом или постоянным моментом при пониженной перегрузке (вентиляторы, компрессоры…).

ВНИМАНИЕ: при заводской настройке регулятор работает с частотой переключения 3 кГц.

Трехфазная сеть 400 В
Частота переключений = 3 кГц – температура окружающей среды ≤ 40°C (35°C с опцией IP54) – высота ≤ 1000 м.

Модель POWERDRIVE MD2	Максимальная перегрузка			Пониженная перегрузка		
	Pmot (кВт)	Isp (A)	Imax (60 c) (A)	Pmot (кВт)	Isp (A)	Imax (60 c) (A)
100T	75	142	200	90	175	200
120T	90	172	240	110	212	240
150T	110	220	312	132	250	312
180T	132	260	365	160	315	365
220T	160	310	435	200	400	435
270T	200	380	530	250	470	530
340T	250	470	660	315	580	660
400T	315	545	760	355	640	760
470T	355	670	940	450	800	940
600T	450	815	1140	550	990	1140
750T	550	1000	1400	675	1220	1400
900T	675	1230	1725	750	1430	1725
1100T	750	1465	2050	900	1700	2050
1400T	900	1775	2485	1100	2100	2485

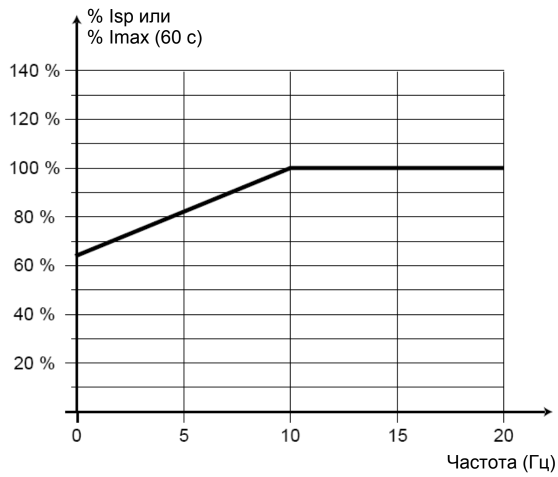
Трехфазная сеть от 525 В до 690 В
Частота переключений = 3 кГц – температура окружающей среды ≤ 40°C (35°C с опцией IP54) – высота ≤ 1000 м.

Модель POWERDRIVE MD2	Максимальная перегрузка				Пониженная перегрузка			
	Pmot до 575 В (кВт)	Pmot до 690 В (кВт)	Isp (А)	Imax (60 с) (А)	Pmot до 575 В (кВт)	Pmot до 690 В (кВт)	Isp (А)	Imax (60 с) (А)
270TH	160	200	225	308	200	250	280	308
340TH	200	250	280	378	250	315	340	378
400TH	250	315	340	465	315	400	415	465
500TH	315	400	415	545	400	450	500	545
600TH	400	450	500	638	450	550	580	638
750TH	450	550	580	800	550	700	730	800
900TH	550	700	730	1000	700	850	900	1000
1200TH	700	850	900	1230	850	1100	1120	1230
1500TH	850	1100	1120	1485	1100	1300	1350	1485

1.4.3 – Классификация по низкому напряжению

Измерение температуры приводов, которые связаны с тепловым моделированием IGBT обеспечивает защиту от перегрева **POWERDRIVE MD2S.**

При низкой частоте модули IGBT подвергаются влиянию значительной температуры, что снижает их срок службы. Для предотвращения данной ситуации кривая рядом показывает выходной ток ***Isp*** и ***Imax*** при работе на уровне низкой частоты в постоянном режиме.



1.4.4 – Классификация в зависимости от температуры и частоты переключений

Температура окружающей среды ≤ 40°C (≤ 35°C с опцией IP54) – высота ≤ 1000 м.

Модель POWERDRIVE MD2	Isp (A)									
	Максимальная перегрузка					Пониженная перегрузка				
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц
Сеть 400 В										
100T	142	142	142	130	118	175	175	162	148	134
120T	172	172	166	150	136	220	212	188	170	154
150T	222	220	198	176	160	260	250	224	200	182
180T	260	260	260	260	250	315	315	310	305	285
220T	310	310	310	310	285	400	400	385	355	325
270T	380	380	380	355	320	470	470	440	400	365
340T	470	470	465	420	380	580	580	525	475	430
400T	545	545	535	480	430	650	640	605	545	490
470T	670	670	640	575	515	800	800	725	650	585
600T	815	815	810	730	670	990	990	920	830	760
750T	1000	1000	985	900	820	1220	1220	1120	1020	930
900T	1230	1230	1145	1065	970	1430	1430	1300	1210	1100
1100T	1465	1465	1395	1260	1165	1700	1700	1580	1430	1320
1400T	1775	1775	1700	1550	1410	2100	2100	1930	1760	1600
Сеть 460/480 В										
100T	142	142	136	122	112	175	172	154	138	126
120T	172	172	156	140	126	215	200	176	158	144
150T	222	210	186	164	148	255	238	210	186	168
180T	260	260	260	260	235	315	310	305	295	265
220T	310	310	310	295	265	400	395	370	335	300
270T	380	380	370	330	295	470	465	420	375	335
340T	470	470	430	380	340	580	560	485	430	385
400T	545	540	490	430	385	650	610	555	490	435
470T	670	670	585	515	465	800	760	665	585	525
600T	815	815	750	660	600	990	960	850	750	680
750T	1000	1000	910	810	730	1220	1160	1030	920	830
900T	1230	1200	1050	960	875	1430	1360	1190	1090	990
1100T	1465	1455	1285	1135	1040	1700	1650	1460	1290	1180
1400T	1775	1765	1560	1400	1260	2100	2000	1770	1590	1430
Сеть 525/690 В										
270TH	225	225	200			280	280	250		
340TH	280	280	250			340	340	310		
400TH	340	340	330			415	415	415		
500TH	415	415	340			500	500	425		
600TH	500	500	415			580	580	520		
750TH	580	580	585			730	730	730		
900TH	730	730	625			900	900	780		
1200TH	900	900	895			1120	1120	1120		
1500TH	1120	1120	930			1350	1350	1160		

Для частоты немедленного переключения (3,5 - 4,5 - 5,5 кГц) значение силы тока будет средним значением между значением высокой и низкой частоты.

Температура окружающей среды ≤ 50°C (≤ 45°C с опцией IP54) – высота ≤ 1000 м.

Модель POWERDRIVE MD2	Isp (A)									
	Максимальная перегрузка					Пониженная перегрузка				
	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц	2 кГц	3 кГц	4 кГц	5 кГц	6 кГц
Сеть 400 В										
100T	142	142	120	112	104	175	168	150	136	124
120T	172	172	158	146	134	215	192	172	156	142
150T	220	220	190	172	158	255	232	206	184	166
180T	260	260	245	240	220	315	315	305	290	260
220T	310	310	310	305	280	400	390	360	325	295
270T	400	400	380	345	320	470	450	410	365	330
340T	470	470	430	400	375	570	540	475	425	385
400T	570	570	520	480	455	630	590	550	485	435
470T	680	680	620	590	550	780	740	655	585	525
600T	820	820	760	710	670	930	900	810	730	670
750T	990	990	920	850	800	1150	1120	980	900	820
900T	1220	1220	1120	1050	950	1360	1310	1150	1050	970
1100T	1430	1430	1310	1220	1100	1620	1550	1400	1250	1150
1400T	1750	1750	1360	1270	1175	1970	1910	1700	1550	1400
Сеть 460/480 В										
100T	145	124	114	104	96	175	160	142	126	114
120T	175	166	148	134	122	210	184	162	146	130
150T	220	200	176	158	142	254	220	192	172	154
180T	260	240	235	220	205	315	305	295	270	245
220T	315	315	310	280	255	400	385	340	305	270
270T	400	395	355	320	290	470	435	385	340	305
340T	445	400	350	315	290	570	510	435	385	345
400T	490	430	400	355	325	630	550	500	435	385
470T	610	535	475	430	390	780	685	595	525	465
600T	725	665	600	550	505	930	850	750	670	600
750T	895	825	720	665	615	1150	1060	900	810	730
900T	1060	975	840	780	730	1360	1250	1050	950	870
1100T	1265	1170	1030	925	865	1620	1500	1290	1130	1030
1400T	1750	1750	1250	1150	1050	1970	1820	1560	1400	1250
Сеть 525/690 В										
270TH	225	225	175			280	240	220		
340TH	280	280	215			340	310	270		
400TH	340	340	305			415	415	380		
500TH	415	415	295			500	450	370		
600TH	500	500	360			570	525	450		
750TH	580	580	510			730	730	640		
900TH	730	730	545			890	815	680		
1200TH	900	900	785			1120	1120	980		
1500TH	1120	1120	815			1320	1220	1020		

Для частоты немедленного переключения (3,5 - 4,5 - 5,5 кГц) значение силы тока будет средним значением между значением высокой и низкой частоты.

2 – УСТАНОВКА

• Ответственность за установку, эксплуатацию, техническое обслуживание регулятора POWERDRIVE MD2S несет владелец или пользователь в соответствии с местным законодательством относительно техники безопасности и охраны труда.
• Регуляторы POWERDRIVE MD2S должны устанавливаться в условиях, где нет наличия повышенной запыленности, паров, газов, коррозионных жидкостей и конденсата (класс 2 согласно CEI 664.1). Регулятор должен устанавливаться только в зонах, предусмотренных нормами. В данном случае установка должна быть сертифицирована.
• В условиях образования конденсата необходимо установить систему обогрева (для включения во время работы регулятора). Рекомендуется использовать автоматическую систему обогрева.

2.1 – Приемочная проверка

Убедитесь, что шкаф в комплекте поставки находится в вертикальном положении, в противном случае он может быть поврежден.

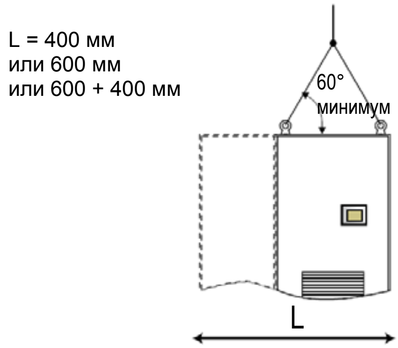
До установки **POWERDRIVE MD2S** убедитесь, что:
- регулятор не поврежден в результате транспортировки,
- данные на фирменной табличке соответствуют данным по сети питания.

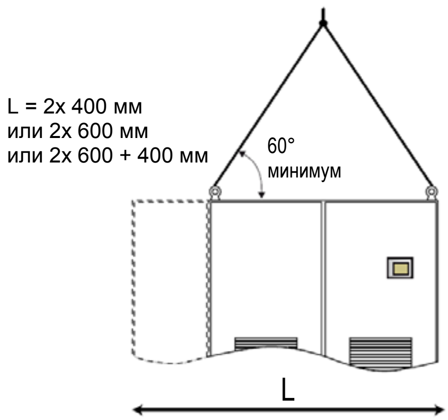
2.2 – Погрузочно-разгрузочные работы

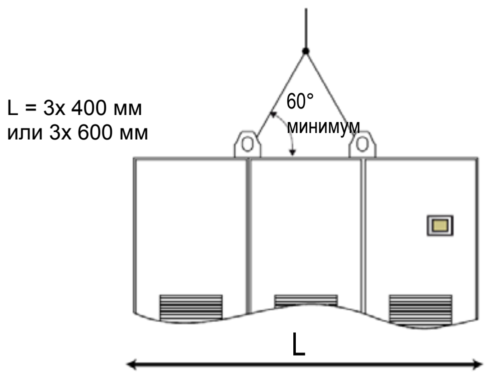
• Центр тяжести должен располагаться сверху и/или должен быть немного смещен, следите за тем, чтобы не было риска опрокидывания шкафа.
• Убедитесь, что погрузочно-разгрузочные средства соответствуют предусмотренному грузу.
• Поставляемые грузоподъемные средства предназначены только для работы со шкафом. Если выполняются другие погрузочные работы необходимо проверить состояние грузоподъемных средств.

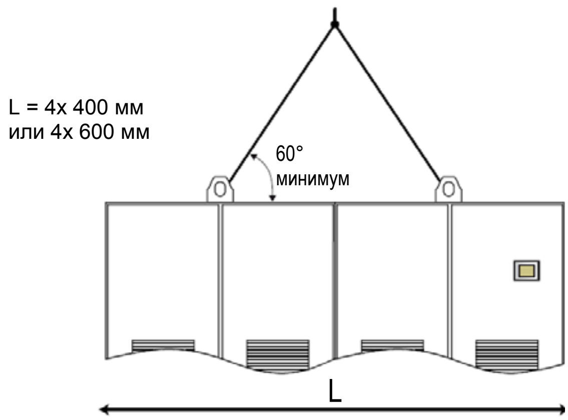
Грузоподъемные работы должны выполняться без крышки IP21 или IP54.
POWERDRIVE MD2S типа IP21 поставляется с установленной крышкой. Перед погрузочно-разгрузочными работами со шкафом выполните процедуру, указанную в § 2.3. Относительно погрузочно-разгрузочных работ см. инструкции далее, а затем выполните повторный монтаж крышки.
POWERDRIVE MD2S типа IP54 поставляется с подъемными скобами или проушинами. Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ со шкафом выполняйте инструкции, указанные далее в зависимости от ширины шкафа, как указано далее. После погрузочно-разгрузочных работ выполните монтаж крышки, как указано в § 2.4.

Начиная с ширины 2400 мм (L), устанавливается основание высотой 100 мм в стандартной комплектации для того, чтобы обеспечить прочность шкафов.







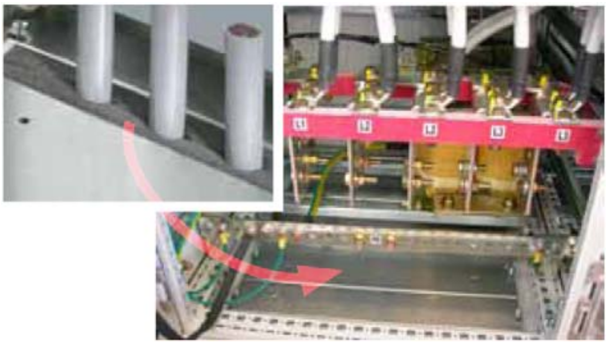


2.3 – Меры предосторожности при установке

Регуляторы должны устанавливаться с защитой от пыли, коррозионных газов, осадков и любого источника конденсата. Посторонние лица не допускаются.

Убедитесь, что нет циркуляции теплого воздуха на уровне подачи воздуха, оставив достаточно места над **POWERDRIVE MD2S** или предусмотрев отвод теплого воздуха, при необходимости при помощи вытяжки. Не загромождайте вентиляционные отверстия регулятора, необходимо регулярно чистить и заменять фильтры воздухозаборника.

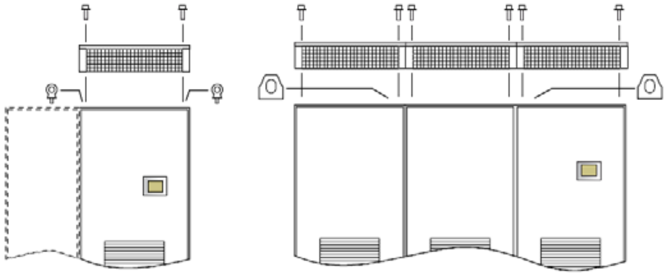
После подключения линии питания вновь установите кабелеканалы внутри шкафа и закупорьте пустые места монтажной пеной.



2.4 – Демонтаж и повторный монтаж крышки IP21

• **Демонтаж**
1 – Отвинтите винты M12.
2 – Снимите крышку(и).
3 – Навинтите 4 кольца или 2 подъемных рельса с винтами M12 в указанных местах (момент затяжки = 20 Нм).

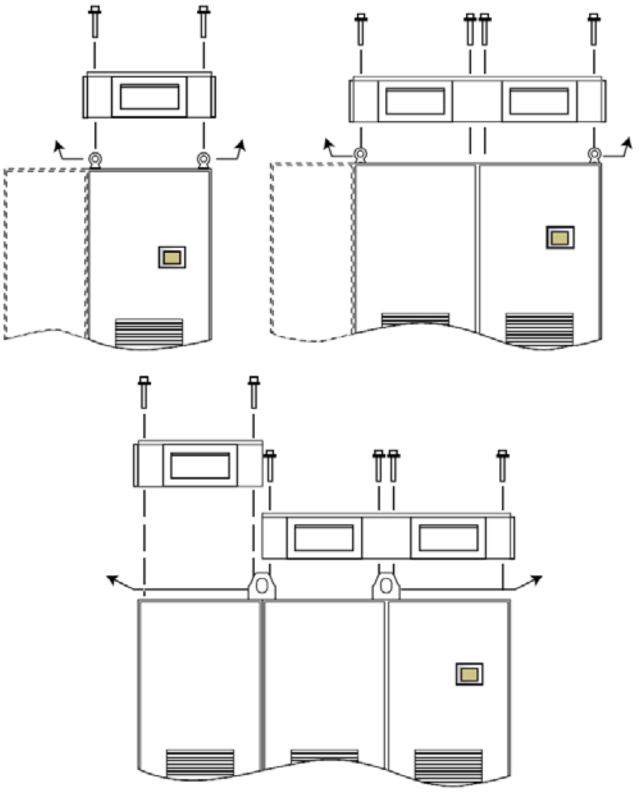
• **Повторный монтаж**
Выполните процедуру в обратной последовательности.



2.5 – Монтаж и демонтаж крышки IP54

• **Монтаж:**
1 Снимите 4 кольца или 2 подъемных рельса.
2 Введите кессон крышки согласно схеме далее. Боковые панели без щитков должны быть установлены напротив, задняя часть регулятора должны быть без щитка.
3 Навинтите через кессон крышки предусмотренные винты M12.
4 Отрегулируйте кессон крышки для обеспечения оптимальной герметичности.
5 Плотно затяните крепежные винты (момент затяжки: 20 Нм).

• **Возможный демонтаж:**
Выполните процедуру в обратной последовательности.



2.6 – Габаритные размеры

POWERDRIVE MD2S в шкафу представляет собой сборку модулей шириной 400 или 600 мм и глубиной 600 мм.
В таблице ниже представлена **ширина (L** в мм) изделия в зависимости от встроенных опций:

	Без опций	С опциями					
Модели MD2S	**Ширина L (мм)**	**Индуктивная сеть**	**Тормозной транзистор**	**Радиочастотный фильтр**	**Быстродействующие предохранители**	**Переключатель**	**Ширина L (мм)**
100T – 150T	**400**	вкл.	✓	✓	✓	✓	**400**
180T – 270T	**400**	вкл.	✓	✓	✓	✓	**600**
340T и 400T	**600**		✓	✓			**600**
		✓			✓		**600**
		✓	✓	✓	✓	✓	**1000**
470T	**600**		✓				**600**
		✓			✓		**600**
		✓	✓	✓	✓	✓	**1000**
600T – 900T	**1200**		✓				**1200**
		✓			✓		**1200**
		✓	✓	✓	✓	✓	**1600**
1100T и 1400T	**1800**	вкл.	✓	✓	✓	✓	**2400**
270TH – 500TH	**600**	вкл.	✓	✓	✓	✓	**1000**
600TH – 900TH	**1200**	вкл.	✓	✓	✓	✓	**1600**
1200TH – 1500 TH	**1800**	вкл.	✓	✓	✓	✓	**2400**

Следующие опции могут быть встроены в **POWERDRIVE MD2S** без изменения габаритных размеров:
- Аварийный останов MD-AU1
- Модули связи
- Дополнительные входы и выходы
- Модули реверса скорости

В таблице ниже представлена **высота (H)** изделия в зависимости от встроенных опций:

Защита		Опциональная подставка (1)		Высота (H) мм
IP21	**IP54**	**100 мм**	**200 мм**	
✓				2160
✓		✓		2260
✓			✓	2360
	✓			2260
	✓	✓		2360
	✓		✓	2460

(1) Начиная с длины 2400 мм (L), устанавливается основание высотой 100 мм в стандартной комплектации для того, чтобы обеспечить прочность шкафов. Данная подставка не позволяет проложить кабели (обратитесь в компанию LEROY-SOMER).

Чтобы получить подробную информацию об опциях воспользуйтесь конфигуратором LEROY-SOMER: http://configurateurls.leroy-somer.com

2.7 – Вес

Значения, указанные в таблице ниже, являются максимальным весом нетто.

Модель POWERDRIVE MD2	Вес без опций (кг)	Максимальный вес (кг)
100T – 150T	225	260
180T – 270T	260	360
340T – 470T	355	560
600T и 750T	710	990
900T	740	1040
1100T – 1400T	1350	1720
270TH и 340TH	355	560
400TH и 500 TH	400	620
600TH	720	780
750TH и 900 TH	810	1050
1200TH и 1500 TH	1250	1520

2.8 – Потери регулятора

Потери в зависимости от частоты переключений

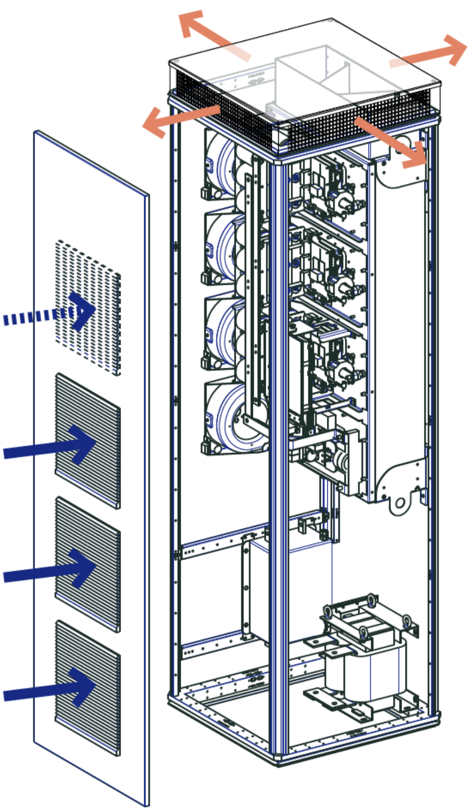
Модель MD2S	Потери (кВт)				
	до 2 кГц	до 3 кГц	до 4 кГц	до 5 кГц	до 6 кГц
100T	2,4	2,6	2,4	2,4	2,3
120T	2,8	2,8	2,6	2,6	2,4
150T	3,2	3,5	3,3	3,1	3,1
180T	3,8	4,2	4,5	4,7	4,5
220T	4,9	5,4	5,6	5,5	5,2
270T	5,7	6,3	6,5	6	5,7
340T	7,4	7,9	8,5	8,3	8,1
400T	8,6	9,1	9,8	9,6	9,3
470T	10,8	11,2	11,8	11,5	11,2
600T	14,9	15,9	16,4	16	15,6
750T	16,1	16,9	17,8	17,4	16,9
900T	21,4	21,2	22,3	21,7	21,2
1100T	24,7	26	27,2	26,5	25,8
1400T	32	32,5	34,5	33,6	32,8
270TH	5,6	6,0	6,2		
340TH	9,2	9,7	9,7		
400TH	8,7	9,4	9,4		
500TH	10,5	11,3	11,2		
600TH	15,9	16,8	16,6		
750TH	16,1	17,3	19,7		
900TH	20,9	22,3	22,5		
1200TH	26,4	28,3	32,1		
1500TH	31,8	34,2	34,2		

Примечание: значения, данные ниже, относятся к работе с пониженной перегрузкой, включая потери дросселей.

2.9 – Пропускная способность вентиляции и уровень шума регулятора

Модель POWERDRIVE MD2	Пропускная способность принудительной вентиляции ($м^3$/ч)	Уровень шума (дБА)
100T – 150T	600	75
180T – 270T	1200	77
340T – 470T	1700	77
600T – 900T	3400	80
1100T – 1400T	5100	82
270TH – 500TH	1700	77
600TH – 900 TH	3400	80
1200TH и 1500 TH	5100	82

Отвод воздуха выполняется через 4 отверстия в крышке. Шкаф может быть установлен у стены одной стороной. В любом случае отклонение между температурой внутри шкафа и снаружи не должно превышать 5°C.



3 – ПОДКЛЮЧЕНИЕ

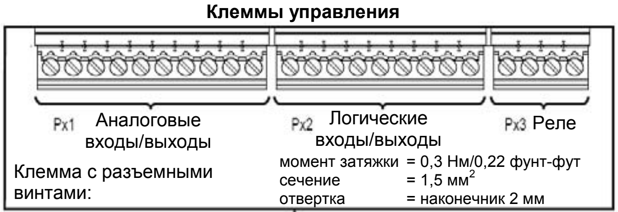
• Все работы по подключению должны проводиться квалифицированными электриками в соответствии с действующим законодательством той страны, где устанавливается регулятор. Работы включают заземление для того, чтобы обеспечить, что ни одна доступная часть регулятора не была под напряжением сети или любым другим потенциально опасным напряжением.
• Регулятор должен получать питание через коммутационное устройство так, чтобы можно было его отключить безопасным образом.
• Выключатель нагрузки, поставляемый с регулятором, не отключает входные шины регулятора. Он должен быть подключен к коммутационному устройству, которое находится в распределительном щитке.
• Линия питания регулятора должна быть защищена от перегрузки и короткого замыкания.
• Проверьте совместимость напряжения и силы тока регулятора, двигателя и сети.
• Напряжение на разъемах сети, двигателя, тормозного резистора или фильтра может вызвать смертельное поражение током. В любом случае защитные пластины, поставляемые с регулятором, должны быть установлены надлежащим образом для защиты пользователя от поражения электрическим током.
• Только двигатель с магнитом постоянного действия может быть подсоединен к выходу регулятора. Рекомендуется устанавливать коммутационное устройство между магнитным двигателем и выходом регулятора для того, чтобы снизить риск возврата опасного напряжения при проведении технического обслуживания.
• См. также рекомендации в разделе 7.

3.1 – Силовые разъемы

3.1.1 – Расположение клемм управления, предохранителей и внешнего источника питания

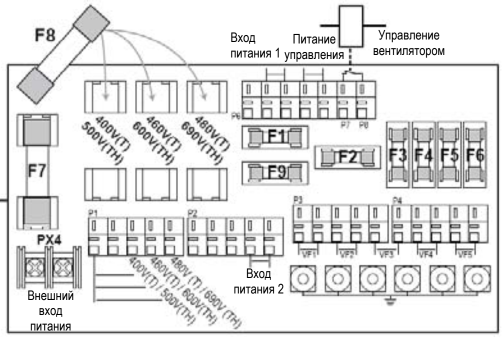
Модели 100T – 270T

Клеммы управления



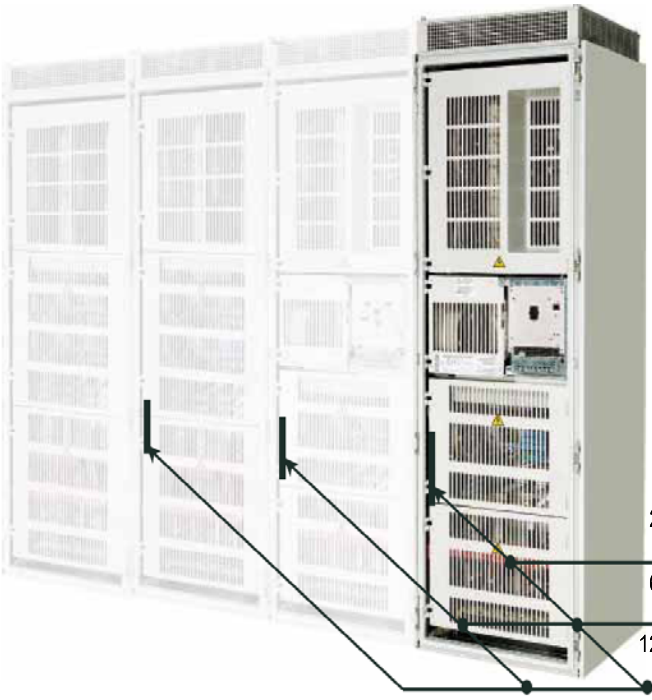
Предохранители и внешний источник питания

Установите предохранитель F8 в зависимости от напряжения сети питания

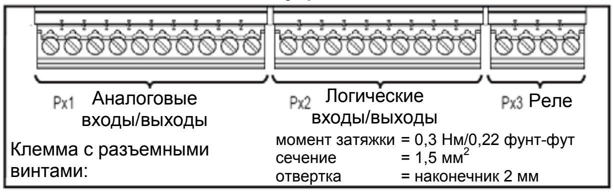


POWERDRIVE MD2S
Регулятор скорости
ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Модели 340T – 1500T и 270TH – 1200TH

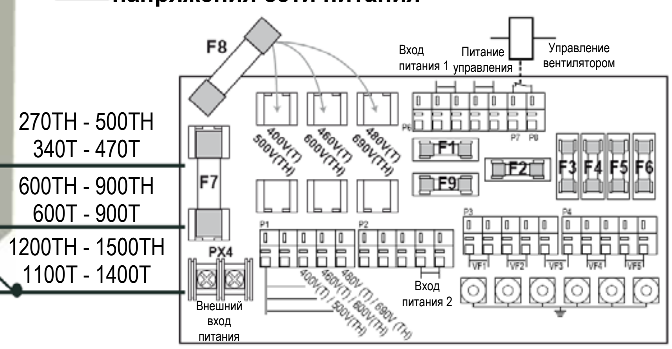


Клеммы управления



Предохранители и внешний источник питания

Установите предохранитель F8 в зависимости от напряжения сети питания



3.1.2 – Характеристики соединительных клемм

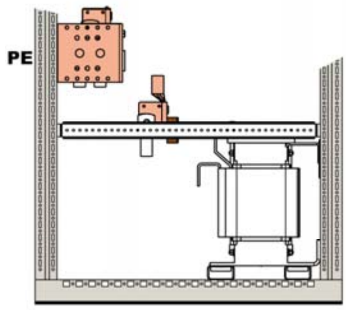
Ссылка	Функции / подключение	Тип подсоединения и момент затяжки		
		100T – 150T	180T – 270T	340T – 1400T 270TH – 1500TH
L1, L2, L3, или R, S, T	Сеть питания	Винт под гайку M10 – 20 Нм		
U , V, W	Выходы двигателя			
PE	Заземление	Шпонка M10 – 20 Нм		Гайки M8 – 12 Нм
P4, P5	Перемычки CEM	Винт Torx – 4 Нм		
-	Блок управления (1)	Пружинная клеммная колодка		

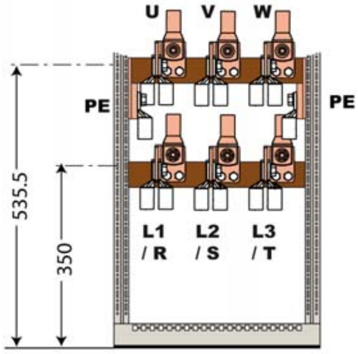
Запрещается превышать указанный момент затяжки.

(1) Нейтраль питания электронного оборудования не должна быть подключена к заземлению.

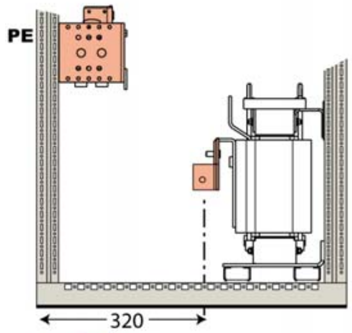
3.1.3 – Расположение клемм питания

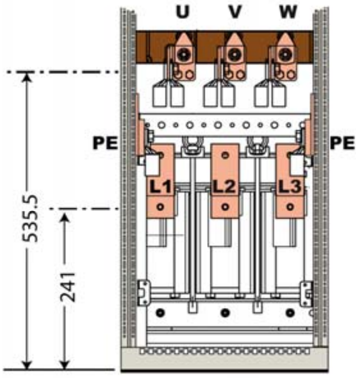
MD2S 100T – MD2S 150T



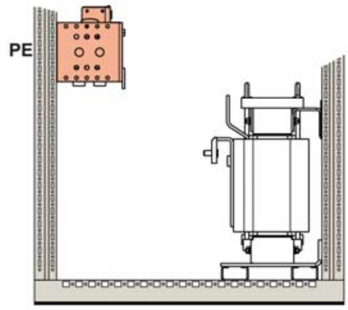


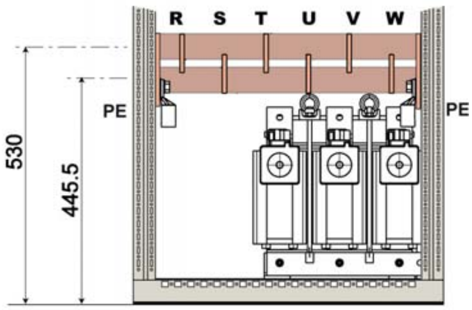
MD2S 180T – MD2S 270T
Без опций



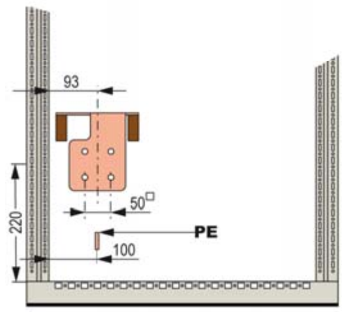


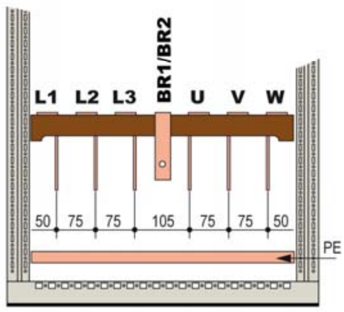
MD2S 180T – MD2S 270T
С опциями



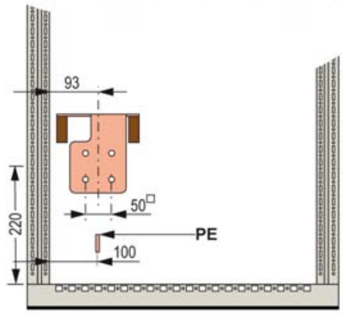


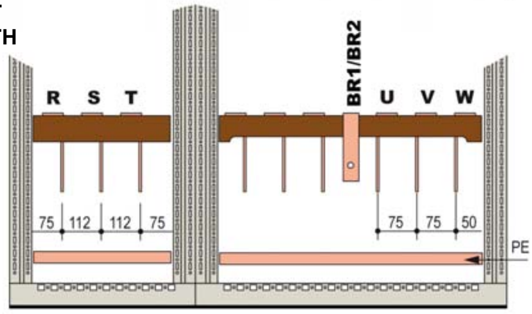
MD2S 340T – MD2S 470T
MD2S 270TH – MD2S 500TH
Без опций





MD2S 340T – MD2S 470T
MD2S 270TH – MD2S 500TH
С опциями



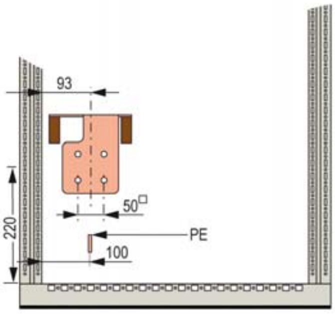


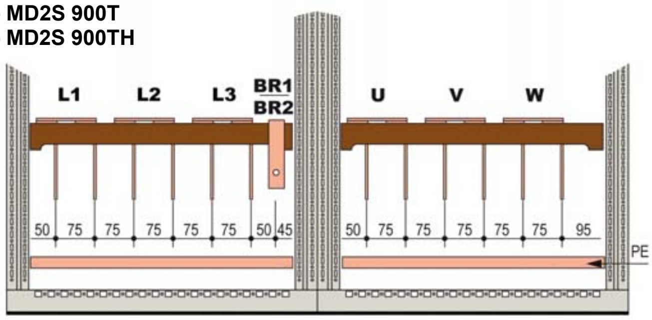
POWERDRIVE MD2S

Регулятор скорости

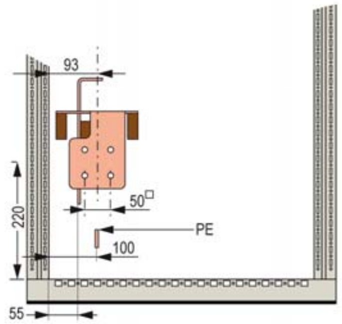
ПОДКЛЮЧЕНИЕ

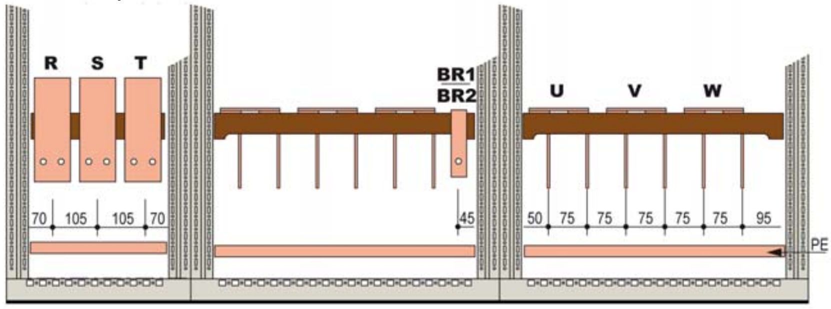
MD2S 600T – MD2S 900T
MD2S 600TH – MD2S 900TH
Без опций



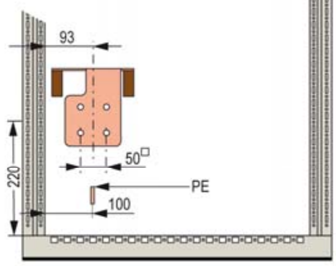


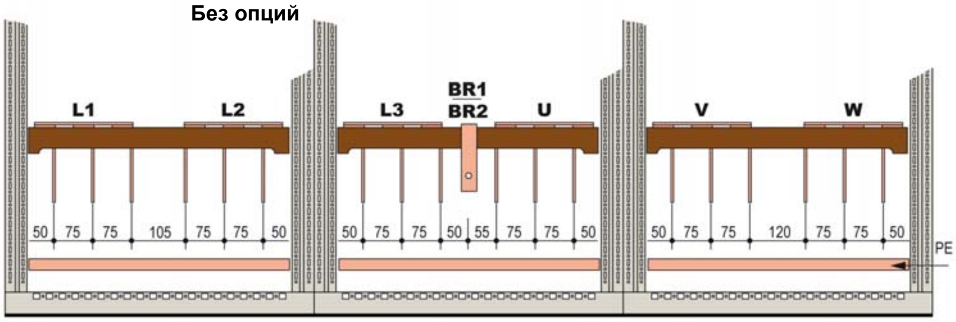
MD2S 600T – MD2S 900T
MD2S 600TH – MD2S 900TH
С опциями



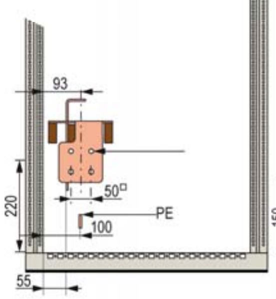


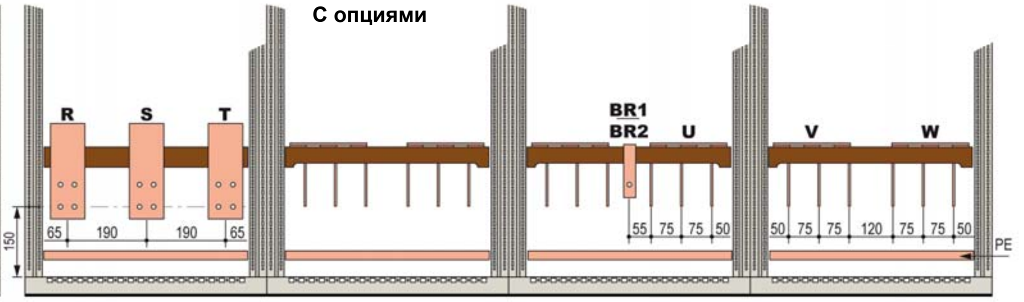
MD2S 1100T – MD2S 1400T
MD2S 1200TH – MD2S 1500TH
Без опций





MD2S 1100T – MD2S 1400T
MD2S 1200TH – MD2S 1500TH
С опциями





3.1.4 – Кабели и предохранители

• Пользователь несет ответственность за подключение и обеспечение защиты POWERDRIVE MD2S в зависимости от законодательства и действующих норм той страны, где он устанавливается. Особенно важно соблюдать размеры кабелей, тип и модель предохранителей, подсоединение заземления или замыкания на массу, снятие напряжения, обеспечение безопасности, блокировка и защита от сверхтоков.
• При установке должно быть Icc > 20 I_L в точке подключения регуляторов.
• Данная таблица дана в качестве примера, ни при каких обстоятельствах она не может заменять действующие нормы.

I_L: Максимальный ток линии **Isp:** Непрерывный ток на выходе

Модель POWERDRIVE MD2CS		Сеть питания									Двигатель	
		400 В – 50 Гц				460/480 В – 60 Гц						
		I_L (A)	Предохранители (1)		Сечение кабелей (мм^2) (2)	I_L (A)	Предохранители (1)			Сечение кабелей (мм^2) (2)	Isp (A)	Сечение кабелей (мм^2) (3)
			Тип gG	Тип aR			Тип gG	Класс J (UL)	Тип aR			
100T	Максимум	140	160	250	3x70 + 35	125	160	200	250	3x70 + 30	145	3x70 + 35
	Минимум	170	200	315	3x95 + 50	150	200	225	250	3x70 + 35	175	3x95 + 50
120T	Максимум	170	200	315	3x95 + 50	150	200	225	250	3x70 + 35	175	3x95 + 50
	Минимум	198	250	350	3x120 + 70	175	200	250	315	3x95 + 50	215	3x120 + 70
150T	Максимум	205	250	400	3x120 + 70	175	200	250	315	3x95 + 50	220	3x120 + 70
	Минимум	245	315	450	3x150 + 70	215	250	300	350	3x120 + 70	260	3x150 + 70
180T	Максимум	245	315	500	3x150 + 70	215	250	300	400	3x120 + 70	260	3x150 + 70
	Минимум	295	315	500	3x240 +120	255	315	400	450	3x185 + 90	305	3x240 +120
220T	Максимум	290	315	550	3x240 +120	255	315	400	450	3x185 + 90	305	3x240 +120
	Минимум	370	400	630	2x(3x95 + 50)	320	400	500	550	3x240 + 120	380	2x(3x95 + 50)
270T	Максимум	375	400	700	2x(3x95 + 50)	325	400	500	550	3x240 + 120	380	2x(3x95 + 50)
	Минимум	460	500	800	2x(3x150 + 95)	405	500	600	700	2x(3x120 + 70)	470	2x(3x150 + 95)
340T	Максимум	465	500	800	2x(3x150 + 95)	410	500	600	700	2x(3x120 + 70)	470	2x(3x150 + 95)
	Минимум	580	630	1000	2x(3x185 + 95)	495	630	--	800	2x(3x150 + 95)	580	2x(3x185 + 95)
400T	Максимум	585	630	1000	2x(3x185 + 95)	500	630	--	900	2x(3x150 + 95)	570	2x(3x185 + 95)
	Минимум	650	800	1100	2x(3x240 + 120)	560	630	--	900	2x(3x185 + 95)	630	2x(3x240 + 120)
470T	Максимум	655	800	1250	2x(3x240 + 120)	560	630	--	1000	2x(3x185 + 95)	680	2x(3x240 + 120)
	Минимум	815	1000	1400	3x(3x185 + 95)	700	800	--	1250	2x(3x240 + 120)	800	3x(3x185 + 95)
600T	Максимум	825	1000	2x630(*)	3x(3x185 + 95)	710	800	--	2 x 550(*)	2x(3x240 + 120)	820	3x(3x185 + 95)
	Минимум	998	1250	2x800(*)	4x(3x150 + 95)	856	1000	--	2 x 700(*)	3x(3x185 + 95)	990	4x(3x150 + 95)
750T	Максимум	1010	1250	2x800(*)	4x(3x150 + 95)	865	1000	--	2 x 700(*)	4x(3x150 + 95)	990	4x(3x150 + 95)
	Минимум	1225	1600	2x1000(*)	3x(3x240 + 120)	1050	1250	--	2 x 800(*)	4x(3x150 + 95)	1220	3x(3x240 + 120)
900T	Максимум	1250	1600	2x1000(*)	3x(3x240 + 120)	1060	1250	--	1600	3x(3x240 + 120)	1220	3x(3x240 + 120)
	Минимум	1360	1600	2x1100(*)	4x(3x240 + 120)	1170	1600	--	1800	3x(3x240 + 120)	1430	4x(3x240 + 120)
1100T	Максимум	1380	1800	3x800(*)	4x(3x240 + 120)	1180	1600	--	3 x 700(*)	4x(3x240 + 120)	1430	4x(3x240 + 120)
	Минимум	1635	2000	3x900(*)	4x(3x240 + 120)	1400	1800	--	3 x 800(*)	4x(3x240 + 120)	1700	4x(3x240 + 120)
1400T	Максимум	1680	2000	3 x 900(*)		1520	1800	--	3 x 800(*)		1750	
	Минимум	2000	2500	3 x 1000(*)		1810	2000	--	3 x 900(*)		2100	

(1) Предохранитель типа gG или аналог (параллельное подключение предохранителей, предпочтительно разъединитель типа «С»…). Данная защита должна быть обязательно установлена с полупроводниковыми предохранителями aR.
(2) Сечение рекомендованного сетевого кабеля устанавливается для одножильного кабеля длиной максимум 20 м, помимо этого необходимо учитывать потери в линии из-за длины.
(3) Сечения кабелей двигателя даны для информации в зависимости от значения тока Isp до 3 кГц при пониженной перегрузке, максимальная длина 50 м, частота на выходе до 100 Гц, температура окружающего воздуха 40°C. **Рекомендуемые кабели двигателя должны быть многожильными и экранированными** (см. §4.5.2). Значения даны как стандартные значения.
Пример: сечение кабелей 3 x (3 x 185 + 95) соответствует 3 кабелям с 3 проводниками сечением 185 мм^2 + проводниками заземления сечением 95 мм^2.

Модель POWERDRIVE MD2CS		Сеть питания								Двигатель	
		525 В				690 В					
		I_L (A)	Предохранители		Сечение кабелей (мм^2) (1)	I_L (A)	Предохранители		Сечение кабелей (мм^2) (1)	Isp (A)	Сечение кабелей (мм^2) (2)
			Тип Gg	Тип aR (CEI и UL)			Тип Gg	Тип aR (CEI и UL)			
270TH	Максимум	205	250	400	3x120 + 70	215	250	400	3x120 + 70	225	3x120 + 70
	Минимум	250	315	450	3x120 + 70	265	315	450	3x120 + 70	280	3x150 + 70
340TH	Максимум	250	315	450	3x120 + 70	265	315	500	3x120 + 70	280	3x150 + 70
	Минимум	305	400	550	3x150 + 70	320	400	550	3x150 + 70	340	3x240 +120
400TH	Максимум	305	400	550	3x150 + 70	320	400	630	3x150 + 70	340	3x240 +120
	Минимум	370	400	700	3x240 +120	390	400	700	3x240 + 120	415	2x(3x120 + 70)
500TH	Максимум	370	400	700	3x240 +120	390	400	700	3x240 + 120	415	2x(3x120 + 70)
	Минимум	445	500	800	3x240 +120	470	500	800	3x240 + 120	500	2x(3x150 + 95)
600TH	Максимум	445	500	2x400(*)	3x240 +120	470	500	2x450(*)	3x240 + 120	500	2x(3x150 + 95)
	Минимум	520	630	2x450(*)	2x(3x150 + 95)	545	630	2x500(*)	2x(3x150 + 95)	580	2x(3x185 + 95)
750TH	Максимум	520	630	2x500(*)	2x(3x150 + 95)	545	630	2x500(*)	2x(3x150 + 95)	580	2x(3x185 + 95)
	Минимум	650	800	2x630(*)	2x(3x240 + 120)	685	800	2x630(*)	2x(3x240 + 120)	730	2x(3x240 + 120)
900TH	Максимум	650	800	2x630(*)	2x(3x240 + 120)	685	800	2x630(*)	2x(3x240 + 120)	730	2x(3x240 + 120)
	Минимум	805	1000	2x700(*)	3x(3x185 + 95)	845	1000	2x800(*)	3x(3x185 + 95)	900	3x(3x185 + 95)
1200TH	Максимум	805	1000	3x450(*)	3x(3x185 + 95)	845	1000	3x500(*)	3x(3x185 + 95)	900	3x(3x185 + 95)
	Минимум	1000	1250	3x550(*)	3x(3x185 + 95)	1050	1250	3x550(*)	3x(3x185 + 95)	1120	3x(3x240 + 120)
1500TH	Максимум	1000	1250	3x550(*)	3x(3x185 + 95)	1050	1250	3x550(*)	3x(3x185 + 95)	1120	3x(3x240 + 120)
	Минимум	1205	1600	3x630(*)	3x(3x240 + 120)	1265	1600	3x630(*)	3x(3x240 + 120)	1350	4x(3x240 + 120)

Примечание: значение силы тока линии I_L является стандартным значением, которое зависит от сопротивления источника напряжения. Чем больше сопротивление, тем слабее сила тока.

3.1.5 – Подача питания на электронное оборудование и систему принудительной вентиляции

Электронное оборудование управления и система принудительной вентиляции получают питание от однофазного трансформатора, первичная обмотка которого подсоединена к клеммам питания L1-L2. При необходимости данный трансформатор может получать питание от внешнего источника питания (колодка PX4).

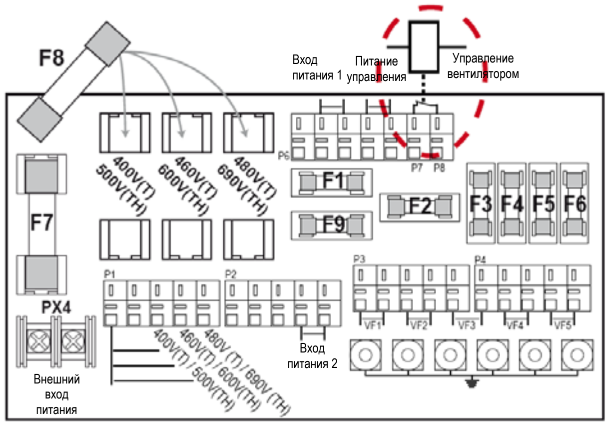
• Электрические характеристики:

	Модели	Напряжение
Первичная обмотка	T	400 В ±10% / 50 Гц или 460–480 В ±10% / 60 Гц
	TH	500–690 В ±5% / 50 Гц

	Напряжение	Максимальная мощность
Вторичная обмотка 1 (Питание электронного оборудования)	230 В изолированная	100 ВА
Вторичная обмотка 2 (Питание принудительной вентиляции и периферийных устройств)	230 В соединена с заземлением	60T – 150T: P = 300 ВА 180T – 270T: P = 500 ВА 340T – 470T: P = 1200 ВА 600T – 900T: P = 2x 1200 ВА 1100T – 1400T: P = 3x 1200 ВА 270TH – 500TH: P = 1200 ВА 600TH – 900TH: P = 2x 1200 ВА 1200TH – 1500TH: P = 3x 1200 ВА

• Отсоединение принудительной вентиляции

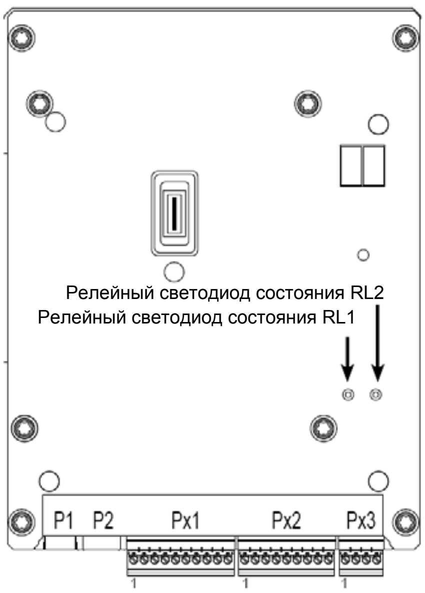
Предохранитель, указанный в §3.1.1, дает возможность немедленного отключения питания принудительной вентиляции изделия, например, в случае использования резистора предварительного нагрева в шкафу. Для отсоединения вентиляторов снимите стяжку, соединяющую клеммы P7 и P8 и подсоедините нормально замкнутый контакт (230 В / 7 А резистивной нагрузки). Замкнутый контакт включает вентиляторы, разомкнутый контакт отключает питание.



3.2 – Подключение системы управления

• Входы POWERDRIVE MD2S конфигурируются в соответствии с положительной логикой. Соединение регулятора с различными логическими автоматическими устройствами управления может привести к внезапному срабатыванию двигателя.
• Цепь управления POWERDRIVE MD2S изолирована от цепи питания простой изоляцией. Электронный выход 0 В подсоединен к клемме подключения проводника внешней защиты (клемма заземления). Специалист по установке должен убедиться, что внешняя цепь управления изолирована во избежание случайного контакта.
• Если цепь управления подсоединена к цепям в соответствии с требованиями безопасности SELV, дополнительная изоляция должна быть предусмотрена для соответствия классификации SELV (см. EN 61140).

3.2.1 – Расположение клемм управления



Клеммы управления

3.2.2 – Характеристики клемм управления

3.2.2.1 – Характеристики клеммы PX1

1	10 В	Аналоговый внутренний источник питания +10 В
Точность	± 2%	
Максимальный выходной ток	10 мА	

2	AI1+	Дифференциальный аналоговый вход 1 (+)
3	AI1-	Дифференциальный аналоговый вход 1 (-)
Заводская настройка	Значение скорости 0–10 В	
Вид входа	Дифференциальное биполярное аналоговое напряжение ± 10 В (для общего режима, подсоединить клемму 3 к клемме 6)	
Диапазон максимального абсолютного напряжения	± 36 В	
Диапазон напряжения в общем режиме	± 24 В / 0 В	
Сопротивление на входе	>100 кОм	
Разрешение	11 бит + символ	
Время дискретизации	2 мс	
Полоса пропускания фильтра на входе	~ 200 Гц	

4	AI2+	Дифференциальный аналоговый вход 2 (+)
5	AI2-	Дифференциальный аналоговый вход 2 (-)
Заводская настройка	Значение скорости 0–20 мА	
Вид входа	Однополюсный ток (от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от 20 до 0 мА, от 20 до 4 мА)	
Абсолютный максимальный ток	30 мА	
Диапазон напряжения в общем режиме	± 24 В / 0 В	
Сопротивление на входе	100 Ом	
Разрешение	12 бит	
Время дискретизации	2 мс	
Полоса пропускания фильтра на входе	~ 200 Гц	

6	0 В	0 В общая аналоговая цепь
Вход 0 В электронного оборудования соединен с заземлением регулятора		

7	AI3	Аналоговый вход 3
Заводская настройка	Не присвоена	
Вид входа	Аналоговое биполярное напряжение ± 10 В в общем режиме или при однополюсной силе тока (от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА)	
Разрешение	11 бит + символ	
Время дискретизации	2 мс	
Полоса пропускания фильтра на входе	~ 200 Гц	
Диапазон напряжения в общем режиме	± 24 В / 0 В	
Режим напряжения		
Сопротивление на входе	> 50 кОм	
Диапазон максимального абсолютного напряжения	± 30 В	
Режим по силе тока		
Сопротивление на входе	100 Ом	
Абсолютный максимальный ток	30 мА	

8	AO1	Аналоговый выход
Заводская настройка		Сигнал в зависимости от тока двигателя 4–20 мА
Вид выхода		Аналоговое биполярное напряжение в общем режиме или при однополюсной силе тока в общем режиме
Разрешение		13 бит
Время дискретизации		2 мс
Режим напряжения		
Диапазон напряжения		± 10 В
Сопротивление нагрузке		1 кОм минимум
Режим по силе тока		
Диапазон силы тока		от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА
Сопротивление нагрузке		500 Вт максимум

9	DI1 CTP	Датчик температуры CTP или логический вход DI1
Заводская настройка		Не присвоена
Время дискретизации		2 мс
Вход датчика температуры		
Диапазон напряжения		± 10 В
Порог уровня безопасности		> 3,3 кОм
Порог снижения уровня безопасности		< 1,8 кОм
Логический вход		
Тип		Логический вход в соответствии с положительной логикой
Диапазон напряжения		от 0 до +24 В
Диапазон максимального напряжения, абсолютное		от 0 до +35 В
Предельное значение		0: < 5 В 1: >13 В

10	0 В	Общая аналоговая цепь 0 В
Вход 0 В электронного оборудования соединен с заземлением регулятора		

3.2.2.2 – Характеристики клеммы PX2

1 9	+24 В исх.	Выход потребителя +24 В пост. тока или Внешний вход +24 В пост. тока
Выход потребителя +24 В пост. тока		
Сила тока на выходе		100 мА
Точность		± 5%
Защита		Ограничение по току и установка защиты
Внешний вход +24 В пост. тока		
Номинальное напряжение		24 В пост. тока
Минимальное рабочее напряжение		22 В
Абсолютное максимальное напряжение		28 В
Рекомендуемая мощность		50 Вт
Рекомендуемые предохранители		2,5 А
Внешнее питание, подсоединенное к клемме опорного напряжения +24 В, обеспечивает питание управления в случае обрыва сети.		

2	DO1	Логический выход
Заводская настройка		Нулевая скорость
Характеристики		Разомкнутый коллектор
Абсолютное максимальное напряжение		+30 В / 0 В
Ток перегрузки		200 мА

3	STO-1	Вход размыкания 1 (функция отсутствия крутящего момента)
6	STO-2	Вход размыкания 2 (функция отсутствия крутящего момента)
Вид входа		Только логический позитивный
Абсолютное максимальное напряжение		+ 30 В
Предельное значение		0: < 5 В 1: >13 В
Время реакции		< 20 мс

4	DI2	Логический вход DI2
5	DI3	Логический вход DI3
7	DI4	Логический вход DI4
8	DI5	Логический вход DI5
Заводская настройка DI2		Выбор значения скорости
Заводская настройка DI3		
Заводская настройка DI4		Вход Пуск AV / останов
Заводская настройка DI5		Вход Пуск AR / останов
Тип		Логический вход в соответствии с положительной логикой
Диапазон напряжения		от 0 до +24 В
Диапазон максимального абсолютного напряжения		от 0 до +35 В
Предельное значение		0: < 5 В 1: >13 В

3.2.2.3 – Характеристики клеммы PX3

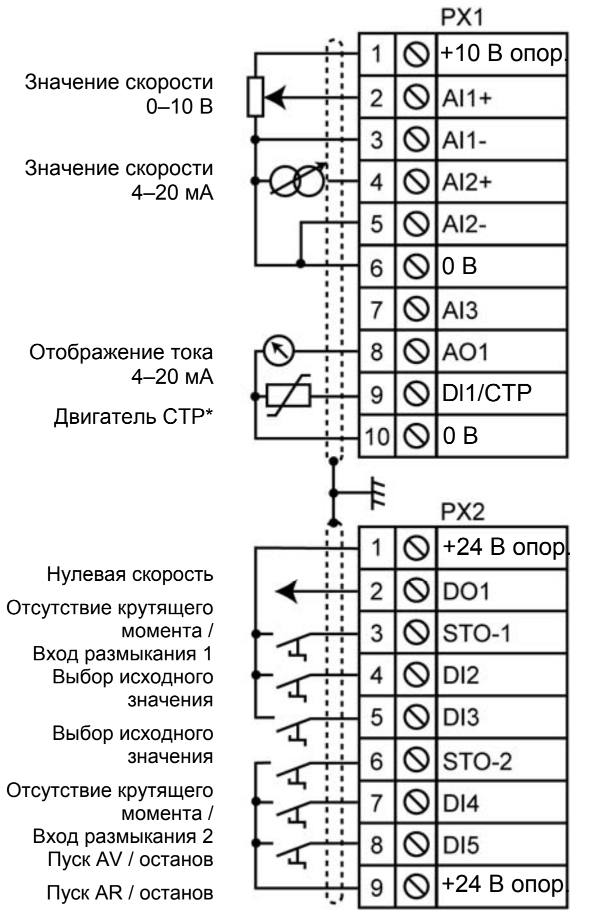
1	COM-RL1	Выход реле HP (нормально разомкнутый)
2	RL1	
3	COM-RL2	Выход реле HP (нормально разомкнутый)
4	RL2	
Заводская настройка RL1		Реле состояния регулятора
Заводская настройка RL2		Сигнал тревоги о максимальной скорости
Напряжение		250 В перем. тока
Максимальный ток контакта		2 А – 250 В перем. тока, резистивная нагрузка
		1 А – 250 В перем. тока, индуктивная нагрузка
		2 А – 30 В пост. тока, резистивная нагрузка

• Предусмотреть предохранитель или другую защиту от сверхтоков в цепи реле.

Примечание: когда реле RL1 или RL2 активно, горит соответствующий светодиод на плате управления (см. схему §3.2.1).

3.2.3 – Заводская конфигурация клемм управления

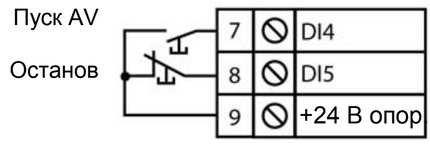
Примечание: относительно параметров см. инструкцию по вводу в эксплуатацию № 4617.



Примечание: данная конфигурация обеспечивается за счет «заводской настройки» регулятора (по умолчанию выбор параметров).
Входы STO-1 и STO-2 должны быть замкнуты перед пуском.

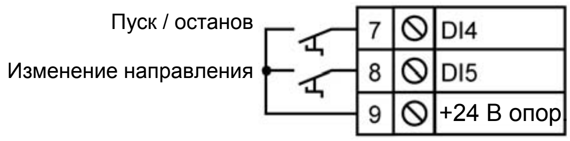
(*) Если датчик температуры двигателя подсоединен к DI1/ CTP, отрегулируйте **Mtr.06 (05.70)** = Клемма управления (1).

Изменение логики команды «пуск / останов»
- Для команды по 3 проводам (импульсный пуск / останов):



Перечень регулируемых параметров:
Ctr.06 (06.04) = импульсный пуск / останов (1),
I/O.10 (08.25) = **06.39** Останов (клемма DI5).

- Для команды «пуск / останов» с изменением направления:



Перечень регулируемых параметров:
Ctr.06 (06.04) = пуск / останов + изменение направления (2),
I/O.09 (08.24) = **06.34** Пуск / останов (клемма DI4),
I/O.10 (08.25) = **06.33** Изменение направления вперед / назад (клемма DI5).

• Выбор исходного значения при помощи логических входов:

DI2	DI3	Выбор
0	0	Значение скорости при напряжении (0–10 В) на аналоговом входе AI1+, AI1-
0	1	Значение скорости при силе тока (4–20 мА) на аналоговом входе AI2+, AI2-
1	0	Предварительно отрегулированное исходное значение 2 (RP2)
1	1	Необходимо определить параметры для **Spd.05 (01.22)**

3.3 – Входы STO-1 / STO-2: функция отсутствия крутящего момента

Входы STO-1 и STO-2 являются предохранительными входами, которые позволяют блокировать выход регулятора во избежание передачи крутящего момента на двигатель.
Они не зависят друг от друга. Они выполнены по упрощенной схеме и не связаны с микроконтроллером, который действует на двух определенных ступенях команды выходного моста IGBT.
Для разблокировки регулятора входы STO-1 и STO-2 должны быть подсоединены к источнику напряжения +24 В.
Размыкание одного из входов как минимум блокирует выходной мост.

Совместное использование данных 2 входов позволяет реализовать функцию «Отсутствие крутящего момента» (Safe Torque Off) с логической схемой 2 отдельных каналов.
В данной конфигурации функция «Отсутствие крутящего момента» обеспечивает высокий уровень интеграции в соответствии с требованиями стандартов:
- EN 61800-5-2
- EN/ISO 13849-1:2006; PLe
- CEI/EN 62061:2005; SIL3

(Сертификация CETIM № CET0047520)

В предохранительной цепи данная встроенная функция позволяет заменить регулятор на контактор, что обеспечит переход двигателя на холостой ход.

Входы STO-1 и STO-2 совместимы с автотестируемыми логическими выходами контроллеров, например, API, для которых импульс испытания составляет максимум 1 мс.
В случае когда информация, передавая через 2 входа, не идентична, срабатывает защита регулятора. Реле RL1 размыкается и регулятор отражает статус безопасности «t.r./63» на 2-цифровом дисплее или «Отсутствие связи с входами STO» с интерфейсом выбора параметров.

Для правильного приведения в действие необходимо соблюдать схемы подвода питания и управления, указанные в следующих параграфах.

• Входы STO-1 / STO-2 являются элементами безопасности, которые должны быть встроены в систему, которая обеспечивает безопасность станка. Как и вся установка, станок должен быть оценен на возможные риски посредством интегратора, который определит категорию безопасности, которой должна соответствовать установка.

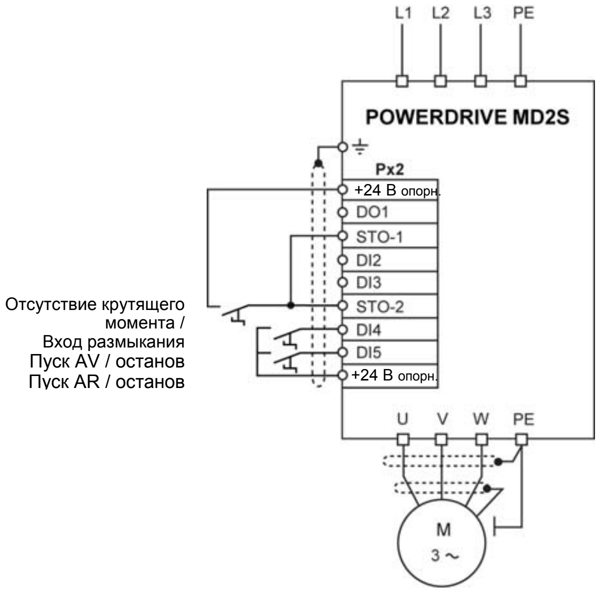
• Поскольку они разомкнуты, входы STO-1 и STO-2 блокируют регулятор, не позволяя выполнить динамическое торможение. Если необходимо торможение до защитной блокировки регулятора, необходимо установить защитное реле для управления автоматической блокировкой по окончании торможения.

Если торможение является защитной функцией станка, необходимо предусмотреть электромеханическое приспособление, поскольку функция динамического торможения при помощи регулятора не является защитной функцией.

• Входы STO-1 / STO-2 не обеспечивают функцию электрической блокировки. Перед проведением любых работ необходимо обеспечить отключение питания при помощи средств блокировки (рубильник, выключатель…).

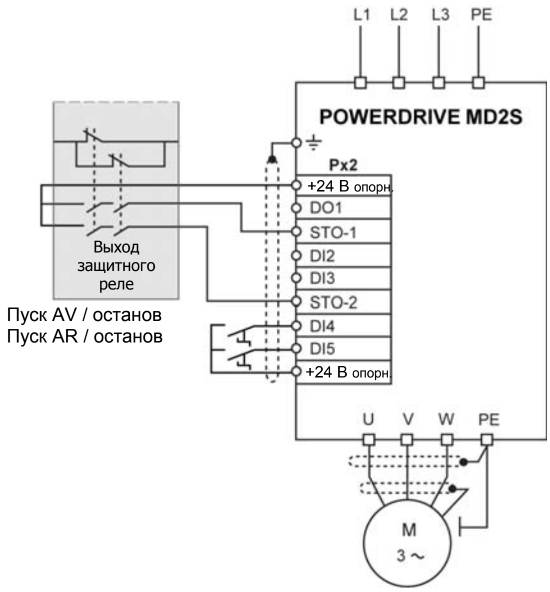
3.3.1 – Блокировка по одиночному каналу (SIL1 - PLb)

Трехфазное сетевое питание переменного тока в соответствии со стандартом по технике безопасности CEI/EN 62061:2005 и EN/ISO 13849-1:2006 – Блокировка по одиночному каналу (SIL1 - PLb)



3.3.2 – Блокировка по двойному каналу (SIL3 - PLe)

Трехфазное сетевое питание переменного тока в соответствии со стандартом по технике безопасности CEI/EN 62061:2005 и EN/ISO 13849-1:2006 – Блокировка по двойному каналу (SIL3 - PLe)



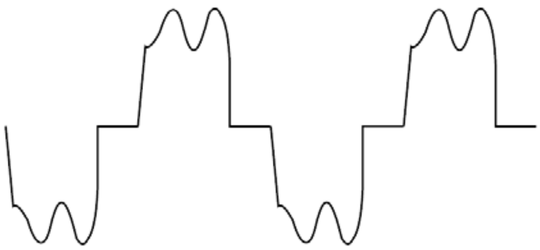
4 – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ – ГАРМОНИКИ – СЕТЕВЫЕ ПОМЕХИ

Конструкция регуляторов частоты приводит к появлению 2 видов явлений:
- выброс в сети питания низкочастотных гармоник,
- выдача радиочастотных сигналов (RFI).

Данные явления не зависят друг от друга. Последствия в электрической среде различны.

4.1 – Низкочастотные гармоники

Выпрямитель регулятора частоты вырабатывает линейный? не синусоидальный переменный ток.



Ток, потребляемый выпрямителем, является трехфазным.

Данный ток нагружается гармониками разряда 6n ± 1. **Их амплитуда связана с сопротивлением сети на входе выпрямителя и с конструкцией шины постоянного тока на выходе выпрямителя.**
Чем более индуктивность сети и шины постоянного тока, тем ниже гармоники.
Они не влияют на качество сети, а только на несколько сотых кВА мощности, установленной в регуляторе частоты, или в случае, когда мощность на одну четверть больше общей мощности, установленной на площадке.
В вышеуказанных условиях:
• данные гармоники практически не воздействуют на уровень потребителя электроэнергии.
• нагрев в трансформаторах и двигателях, связанный напрямую с сетью, незначителен.
Данные низкочастотные гармоники могут в редких случаях воздействовать на чувствительное оборудование.

4.2 – Радиочастотные помехи: помехозащищенность

4.2.1 – Общие сведения

Уровень помехозащищенности аппарата определяется его возможностью функционировать в условиях, загрязненных внешними устройствами или электрическими соединениями.

4.2.2 – Стандарты

Каждый аппарат должен подвергаться серии стандартизированных испытаний (Европейские стандарты) и отвечать минимальному уровню для соответствия стандартам по регуляторам скорости (EN 61800-3).

4.2.3 – Рекомендации

Установка, состоящая исключительно из аппаратуры, соответствует стандартам по помехозащищенности и редко подвергается воздействию помех.

4.3 – Радиочастотные помехи: излучение

4.3.1 – Общие сведения

Для того чтобы ограничить потери двигателя и получить малый уровень шума в регуляторах частоты используются быстродействующие переключатели (транзисторы, полупроводники), которые коммутируют необходимое напряжение (> 550 В) в повышенную частоту (несколько кГц).
В данном случае, они вырабатывают радиочастотные сигналы, которые могут воздействовать на другую аппаратуру или замеры, выполненные датчиками:
• из-за утечки тока высокой частоты на землю через паразитные емкости кабеля регулятора / двигателя и кабеля двигателя через опорные металлические конструкции двигателя,
• проводимостью или повторной выдачей радиочастотных сигналов по кабелю питания: электропроводное излучение,
• прямого излучения рядом с силовым кабелем или кабелем регулятора / двигателя: лучевое излучение.
Данные явления непосредственно влияют на потребителя электроэнергии.
Диапазон рассматриваемой частоты (радиочастоты) не влияет на распределительное устройство.

4.3.2 – Стандарты

Стандарт EN 61800-3 определяет максимальные уровни излучений с соблюдением требований по типу окружающей среды, где устанавливается регулятор. В некоторых случаях необходимо предусмотреть внешний радиочастотный фильтр (см. §4.6).

4.4 – Сеть питания

4.4.1 – Общие сведения

Каждая промышленная сеть электропитания обладает собственными характеристиками (проводимость короткого замыкания, значение скачков напряжения, дисбаланс фаз…) и обеспечивает питание оборудования, которое может временно или постоянно изменять свое напряжение (перебои, перепады напряжения, повышенное напряжение и т.д.). Качество сети питания влияет на рабочие характеристики и надежность электронного оборудования, особенно, регуляторов скорости.
POWERDRIVE MD2S предназначен для работы с сетями питания, которые используются на промышленных площадках по всему миру. Кроме того, для каждой установки важно знать характеристики сети питания для принятия соответствующих мер в нештатных ситуациях.

4.4.2 – Переходное перенапряжение сети

Причины повышенного тока в электроустановке различны:
- соединение / отсоединение блоков конденсаторов повышения коэффициента мощности,
- тиристорное оборудование высокой мощности (печь, регулятор, оборудование постоянного тока и т.д.),
- питание посредством цепной контактной линии.

4.4.2.1 – Соединение / отсоединение блока конденсаторов повышения cos φ

Параллельное подсоединение конденсаторов повышения коэффициента мощности к линии питания регулятора во время его работы может вызвать переходное повышенное напряжение, которое приводит к срабатыванию защитных приспособлений регулятора, в крайнем случае к его повреждению.
Если блоки конденсаторов повышения коэффициента мощности используются в линии питания, убедитесь, что:
- пороговое значение ступеней достаточно слабое, чтобы не вызвать повышенное напряжение в линии,
- конденсаторы не подсоединены постоянно.

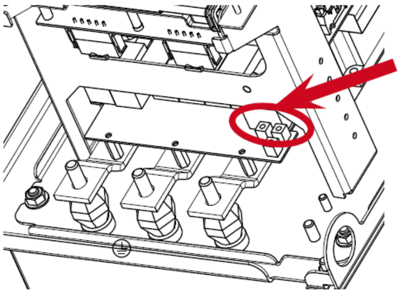
4.4.2.2 – Наличие перепадов связи в линии

Когда оборудование высокой мощности, оснащенное тиристорами, подсоединено к той же линии, что и регулятор, необходимо убедиться, что гармоники, вырабатываемые перепадами связи, не искажают в значительной степени напряжение сети и не создают пиковое напряжение, амплитуда которого в 2 раза выше среднеквадратического значения сети. В данном случае необходимо принять соответствующие меры и вставить катушку индуктивности в линию, которая питает тиристорное оборудование или подключить линию питания регулятора к другому источнику.

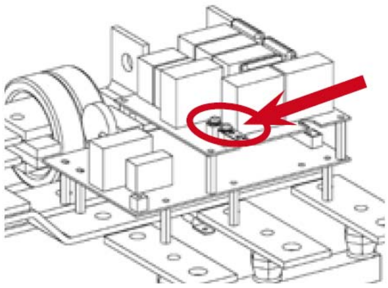
4.4.3 – Несбалансированное питание

Можно заметить, что в электродвигателе дисбаланс линейного тока регулятора, работающего в несбалансированной сети, может быть равен нескольким значениям дисбаланса напряжения, измеренного в линии питания. Значительный дисбаланс сети (>2%), связанный со слабым сопротивлением сети, может привести к значительному напряжению деталей на входе регулятора.
Установка дополнительных катушек индуктивности на входе **POWERDRIVE MD2S**, который получает питание от несбалансированной сети, позволит сократить дисбаланс тока (см. характеристики §5.4).

Режим нейтрали IT
Для установок, которые работают в режиме нейтрали IT, необходимо разомкнуть перемычку, которая соединяет конденсаторы CEM с заземлением, как указано далее.



POWERDRIVE MD2S 100T – 270T



Другие модели POWERDRIVE MD2S

4.4.4 – Подключение массы

Эквипотенциальность заземления некоторых производственных площадок не всегда соблюдается. Отсутствие эквипотенциальности приводит к утечке тока, который проходит по кабелям заземления (зелено-желтым), раме станка, трубопроводам, и даже по электрооборудованию. В некоторых крайних случаях данный ток может привести к срабатыванию защитных средств регулятора.
Необходимо, чтобы система заземления была разработана и внедрена лицом, ответственным за установку, для того чтобы ее сопротивление было как можно ниже для отвода тока в целях предотвращения его прохождения через электрооборудование.
Металлические планки массы должны быть механически соединены по возможности с как можно большей площадью электрического контакта. В любом случае подключения массы, предназначенной для защиты персонала и соединяющей планки с заземлением при помощи кабеля, не могут быть заменены на планки массы (см. CEI 61000-5-2).

Помехозащищенность и уровень радиочастотного излучения напрямую связаны с качеством планок массы.

4.5 – Элементарные меры предосторожности при установке

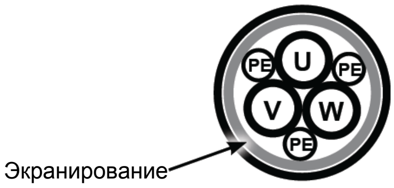
Меры предосторожности должны соблюдаться при подключении шкафа и внешних компонентов. В каждом пункте они классифицируются по степени воздействия на надлежащую работу установки.

4.5.1 – Подключение внутри шкафа

- Запрещается прокладывать кабели управления и силовые кабели в одном и том же кабелеканале.
- Для кабелей управления используйте экранированные кабели.

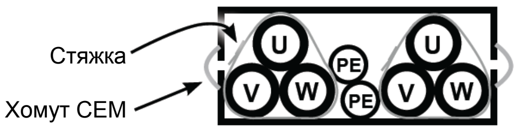
4.5.2 – Подключение снаружи шкафа

• Соединить клемму заземления двигателя непосредственно с клеммой регулятора.
Рекомендуемый кабель – экранированный симметричный кабель: три фазных проводника и три симметричных проводника заземления.



Отдельный защитный проводник заземления должен быть обязательно предусмотрен, если проводимость экрана кабеля ниже 50% проводимости фазного проводника.
- Экран должен быть соединен с 2 наконечниками: со стороны регулятора и со стороны двигателя на 360°.
- Во вторичной промышленной среде экранированный кабель питания двигателя может быть заменен кабелем с 3 проводниками + заземлением, укладываемым в металлическом коробе, закрытым на 360° (например металлическом кабелеканале). Данный металлический кабелеканал должен быть механически связан с электрошкафом и опорной конструкцией двигателя.

Если кабелеканал имеет несколько компонентов, то они должны быть соединены между собой хомутами для того, чтобы обеспечить непрерывность массы. Кабели должны быть проложены и должны удерживаться крестообразно в кабелеканале.



- Нет необходимости, чтобы кабели питания сети и регулятора были экранированными.
- Изолируйте силовые кабели от кабелей управления. Силовые кабели должны быть изолированы от других кабелей под углом 90°.
- Изолируйте чувствительные элементы (зонды, датчики …) металлических конструкций, которые являются общими с опорой двигателя.

4.6 – Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ВНИМАНИЕ:
Регулятор соответствует требованиям только, когда соблюдаются инструкции по установке механической и электрической части, указанные в настоящей инструкции.

<table>
<tr><th colspan="4">Помехозащищенность</th></tr>
<tr><th>Стандарт</th><th>Наименование</th><th>Применение</th><th>Соответствие</th></tr>
<tr><td>IEC 61000-4-2</td><td rowspan="2">Электростатические разряды</td><td rowspan="2">Корпус изделия</td><td rowspan="2">Уровень 3 (промышленный)</td></tr>
<tr><td>EN 61000-4-2</td></tr>
<tr><td>IEC 61000-4-3</td><td rowspan="2">Стандарты по помехозащищенности от излучаемых радиочастот</td><td rowspan="2">Корпус изделия</td><td rowspan="2">Уровень 3 (промышленный)</td></tr>
<tr><td>EN 61000-4-3</td></tr>
<tr><td>IEC 61000-4-4</td><td rowspan="2">Быстрые переходы мощными импульсами</td><td>Кабель управления</td><td>Уровень 4 (строгий промышленный)</td></tr>
<tr><td>EN 61000-4-4</td><td>Силовой кабель</td><td>Уровень 3 (промышленный)</td></tr>
<tr><td>IEC 61000-4-5</td><td rowspan="2">Ударные волны</td><td rowspan="2">Силовые кабели</td><td rowspan="2">Уровень 4</td></tr>
<tr><td>EN 61000-4-5</td></tr>
<tr><td>IEC 61000-4-6</td><td rowspan="2">Общие стандарты по помехозащищенности от пропускаемых радиочастот</td><td rowspan="2">Кабели управления и силовые кабели</td><td rowspan="2">Уровень 3 (промышленный)</td></tr>
<tr><td>EN 61000-4-6</td></tr>
<tr><td>EN 50082-2</td><td rowspan="3">Общие стандарты по помехозащищенности в промышленной среде</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="3">Соответствует</td></tr>
<tr><td>IEC 61000-6-2</td></tr>
<tr><td>EN 61000-6-2</td></tr>
<tr><td>EN 61800-3</td><td rowspan="3">Стандарты по регуляторам скорости</td><td colspan="2" rowspan="3">Соответствует первичной и вторичной среде</td></tr>
<tr><td>IEC 61800-3</td></tr>
<tr><td>EN 61000-3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">Излучение</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th></th><th colspan="2">Условия соответствия</th></tr>
<tr><th>Стандарт</th><th>Наименование</th><th>Категория</th><th>Без внешнего радиочастотного фильтра</th><th>С дополнительным радиочастотным фильтром</th></tr>
<tr><td rowspan="3">EN 61800-3</td><td rowspan="3">Стандарты по регуляторам скорости</td><td>C1</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>C2</td><td>-</td><td>Соответствует
- Длина кабелей < 20 м
- Частота переключений < 4 кГц</td></tr>
<tr><td>C3</td><td>Соответствует
- Длина кабелей < 100 м
- Частота переключений < 4 кГц</td><td>Соответствует
- Длина кабелей < 100 м
- Частота переключений < 6 кГц</td></tr>
</table>

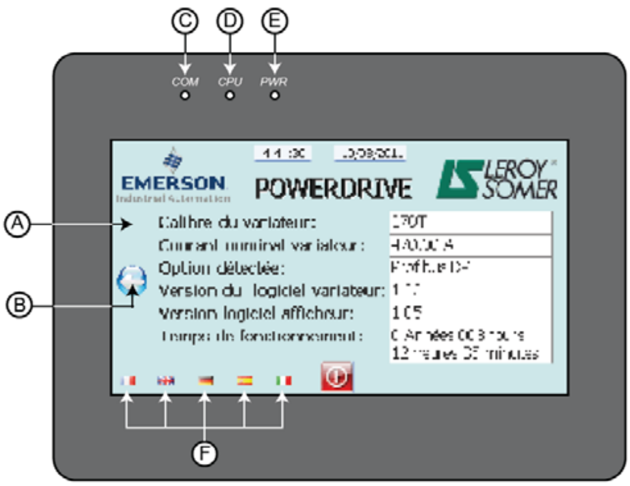
5 – ИНТЕРФЕЙС ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ И ОПЦИИ

5.1 – MDX-Powerscreen

5.1.2.1 – Общие сведения

Интерфейс представляет собой сенсорный экран, дающий доступ к различному меню. Он устанавливается в стандартной комплектации в POWERDRIVE MD2S.

После загрузки включается регулятор и отображается экран выбора параметров.



Ссылка	Функция
A	Сенсорный экран 4,3"
B	Сенсорная кнопка для доступа к главному меню
C	Светодиод «COM» показывает статус связи с регулятором. Не горит: нет связи. Мигает: происходит соединение.
D	Светодиод «CPU» показывает статус процессора интерфейса
E	Светодиод «PWR» показывает статус питания интерфейса
F	Сенсорные кнопки для выбора языка (загрузка может занять несколько минут)

5.1.2.2 - Архитектура

На домашней странице нажмите кнопку для перехода на главную страницу интерфейса выбора параметров, которая имеет 5 сенсорных кнопок:

- **Informations (Информация)**: позволяет быстро получить информацию о регуляторе, варианте полевой шины, интерфейсе выбора параметров и позволяет также выбрать язык.
- **Mode lecture (Отображение режима)**: позволяет отображать во время отключения или во время работы статус регулятора, а также основные точки измерения.
- **Paramétrage (Выбор параметров)**: позволяет считывать и/или изменять все параметры регулятора, а также настраивать дату и время дисплея.
- **Commande par console (Управление при помощи пульта)**: дает прямой доступ к управлению двигателем при помощи сенсорного экрана (пуск / останов, направление вращения, значение скорости). На экране пользователем задаются параметры, благодаря меню пульта «Paramétrage/Paramétrage console». Управление при помощи пульта отключено во время заводской настройки.
- **Historique des mises en sécurité (Архивирование параметров безопасности)**: дает быстрый обзор 10 последних параметров безопасности регулятора.
- : данная кнопка имеется на всех экранах заводских настроек и позволяет задать порядок отключения (возможность отключения функции).

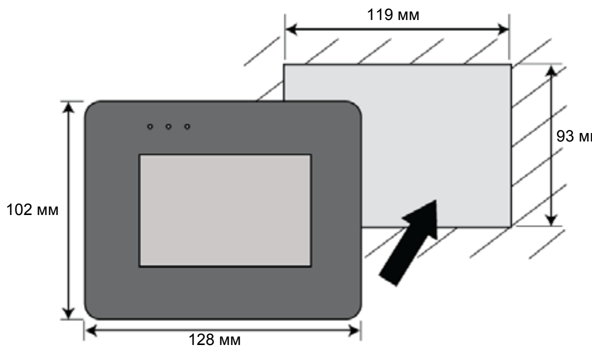
В любой момент и при активации экрана кнопка позволяет вернуться на предыдущие страницы и на главную страницу интерфейса.

Подробную информацию см. в инструкции по вводу в эксплуатацию № 4617.

5.1.2.3 – Установка

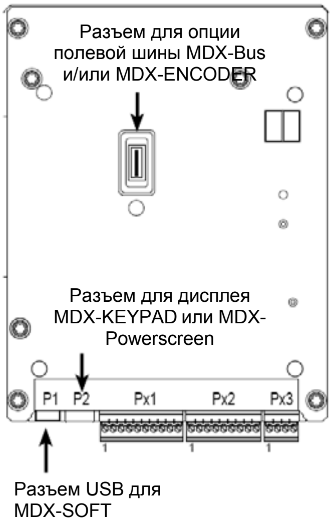
Интерфейс закрепляется на лицевой панели шкафа (монтаж IP65/NEMA 4).

План в разрезе



5.2 – Опции выбора параметров

5.2.1 – Подключение регулятора



5.2.1.1 – Разъем P1

Разъем представляет собой гнездо ведомого устройства USB типа B и позволяет иметь связь посредством ПК при помощи ПО MDX-SOFT.

Соответствует требованиям стандарта EN 60950, связь USB может использоваться только при помощи устройства, которое обеспечивает изоляцию 4 кВ (вариант изолятора MDX-USB).

5.2.1.2 – Клеммная колодка P2

Представляет собой стандартную клеммную колодку RS485/RS422, которая обеспечивает связь с интерфейсом выбора параметров или с Modbus RTU.

Клеммы	Обозначение
1	0 В
2	Rx\, Tx\
3	Rx, Tx
4	24 В

5.2.2 – MDX-SOFT

MDX-SOFT позволяет выбирать параметры или контролировать **POWERDRIVE MD2S** при помощи ПК. Имеются различные функциональные возможности:
- быстрый ввод в эксплуатацию,
- сохранение файлов,
- сравнивание 2 файлов или файла с заводскими настройками,
- печать полного файла или различие с заводскими настройками,
- контроль,
- диагностика.

Для подключения ПК к POWERDRIVE FX используйте изолированный USB кабель «MDX-USB Isolator».

Данное ПО можно скачать в интернете по следующему адресу:
http://www.leroy-somer.com/fr/telechargements/logiciels

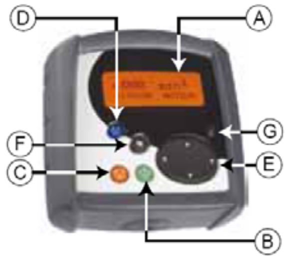
5.2.3 – MDX-KEYPAD

5.2.3.1 – Общие сведения

Данный пульт, прилагаемый к регулятору, позволяет выбирать соответствующие параметры **POWERDRIVE MD2S** и дает доступ ко всему набору параметров. Светодиодный дисплей состоит из одной строки с 12 символами и 2 срок с 16 символами, выдает текст на 4 языках (французском, английском, немецком и испанском).

MDX-KEYPAD включает 2 основные рабочие характеристики:
- режим отображения, который позволяет контролировать и проводить диагностику **POWERDRIVE MD2S**,
- дает доступ к набору параметров **POWERDRIVE MD2S,** чтобы оптимизировать настройки или оптимизировать устройство к работе в особых условиях.

После включения пульт MDX-KEYPAD переходит в режим отображения. Кнопки позволяют переходить к различным необходимым параметрам для проведения контроля и диагностики:
- силы тока двигателя.
- частоты двигателя,
- напряжения двигателя,
- уровня на аналоговых входах / выходах,
- состояния логических входов / выходов,
- статуса логических функций,
- счетчика рабочего времени.



Ссылка	Функция
A	ЖК-дисплей с обратной подсветкой с 3 строками показывает: - рабочее состояние регулятора и его основные данные, - основные параметры настройки при помощи меню быстрого выбора параметров «**Paramétrage rapide**», - все параметры регулятора при помощи 21 расширенного меню «**Paramétrage avancé**» (доступ с использованием кода).
B	Зеленая кнопка пуска, если активировано управление при помощи пульта. См. выбор параметров при помощи пульта.
C	Красная кнопка для удаления параметров безопасности или для установки порядка отключения, если активировано управление при помощи пульта. См. параметры **Ctr.05 (6.43)** и **06.12.**
D	Синяя кнопка для изменения направления вращения при помощи пульта. См. параметр **Ctr.05 (6.43).**
E	Навигационные кнопки , , , для перехода в различное меню для изменения параметров.
F	Кнопка **M** памяти и изменения режима (отображение, считывание, выбор параметров).
G	Кнопка «**?**» не используется.

Подробную информацию см. в инструкции по вводу в эксплуатацию № 4617. Настоящая инструкция описывает выбор параметров при помощи интерфейса выбора параметров MDX-Powerscreen, однако включение также возможно при помощи пульта MDX-KEYPAD.

5.2.3.2 – Установка

Пульт MDX-KEYPAD не вызывает затруднений при установке. Достаточно его подсоединить в отключенном состоянии при помощи шнура длиной 1,5 метра (поставляется с пультом), как указано в §5.1.1.

5.3 – Интегрируемые опции

Плата управления **POWERDRIVE MD2S** разработана таким образом, чтобы имелась возможность использовать различные дополнительные модули. Можно сочетать различные опции:
• MDX-I/O M2M (см. § 5.2.3)
• Полевая шина MDX (см. § 5.2.4)
• MDX Retour vitesse: MDX-ENCODER или MDX-RESOLVER (см. § 5.2.5) + полевая шина CM

5.3.1 – Модули полевых шин

Модули полевых шин позволяют обеспечить связь с соответствующей сетью. Они могут быть встроены и получать питание от регулятора.

Предлагается два типа модулей (с одними и теми же рабочими характеристиками):
• Модуль MDX: опция, встраиваемая в плату управления (белого цвета)
• Модуль CM: компактный модуль, встраиваемый в имеющуюся плату MDX (серого цвета)

Модуль	Полевая шина
MDX-PROFIBUS **CM-PROFIBUS**	Profibus DP V1
MDX-MODBUS **CM-MODBUS**	Modbus RTU через RS485/232
MDX-ETHERNET **CM-MODBUS**	Modbus TCP через Ethernet
MDX-CAN-OPEN **CM-CAN-OPEN**	Can Open
MDX-ETHERNET-IP **CM-ETHERNET-IP**	EtherNet / IP

• Проверьте рабочее состояние дополнительного модуля: запрещается устанавливать поврежденный модуль в регулятор.
• До установки или снятия модуля или при необходимости отсоединения кабелей, которые его соединяют, необходимо отключить питание регулятора.

ВНИМАНИЕ:
• Оставьте нетронутой предварительно срезанную часть.
• Модуль полевой шины MDX ни при каких обстоятельствах не может быть подсоединен к клеммной колодке MDX-ENCODER.
Подробную информацию см. в инструкциях на соответствующие модули, которые имеются на сайте www.leroy-somer.com.

5.3.2 – MDX Retour vitesse

5.3.2.1 – MDX-ENCODER

Опция MDX-ENCODER позволяет управлять обратной скоростью двигателя. Он управляет инкрементальными датчиками с или без линий коммутации.

До установки или снятия модуля MDX Retour vitesse или при необходимости отсоединения кабелей, которые его соединяют, необходимо отключить питание регулятора.

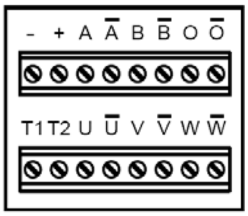
5.3.2.2 – Общие сведения

• Для подключения используйте экранированный кабель и подсоедините экран на 360° на хомуте (см. §5.2.1).
• Модуль MDX-Encoder может управлять датчиком температуры CTP двигателя при помощи клемм T1 и T2. В данном случае, необходимо выполнить выбор параметров. См. параметр **Mtr.06 (05.70)** в инструкции по вводу в эксплуатацию, № 4617.
• Клеммы 0 и 0\ не используются.

Примечание: Компания LEROY-SOMER предлагает дополнительные соединительные кабели. Подробные сведения можно получить у вашего дилера компании LEROY-SOMER.

ВНИМАНИЕ: Кодировщик экранирования кабеля должен быть обязательно подсоединен к хомуту экрана, который поставляется вместе с модулем.

• Соединительные клеммные колодки



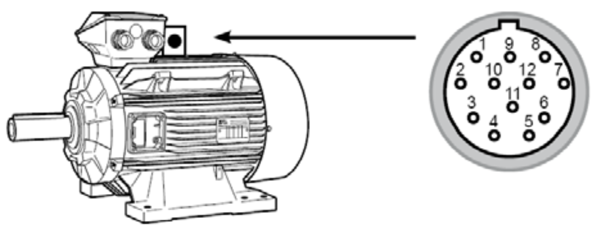
POWERDRIVE MD2S
Регулятор скорости
ОПЦИИ

• Подключение инкрементального кодирующего устройства

Подключение MDX-ENCODER

-	0 В питания кодирующего устройства
+	Питание 5 В или 15 В в зависимости от характеристики кодирующего устройства. Параметр **Mtr.12 (03.36)**
A	Подсоединение каналов кодирующего устройства
A	
B	
B	
0	Не используется
0	

Подключение кодирующего устройства к асинхронному двигателю LEROY-SOMER

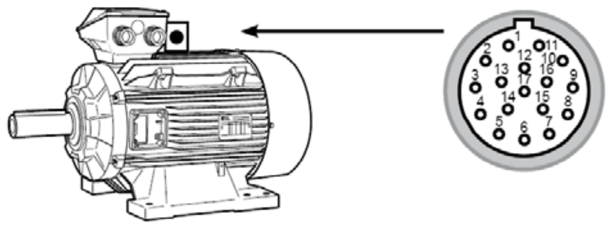


12-контактный разъем со стороны кодирующего устройства (штекер)		Клеммная колодка MDX-Encoder
Ссылка	Обозначение	Обозначение
1	0 В	-
2	+5 В или +15В	+
3	A	A
4	B	B
5	0	x
6	A\	A\
7	B\	B\
8	0\	x
9	x	x
10	x	x
11	Экран	Хомут
12	x	x

• Подключение инкрементального кодирующего устройства с линиями коммутации
Подключение MDX-ENCODER

-	0 В питания кодирующего устройства
+	Питание 5 В или 15 В в зависимости от характеристики кодирующего устройства. Параметр **Mtr.12 (03.36)**
A	Подсоединение каналов кодирующего устройства
A	
B	
B	
0	Не используется
0	
U	Подключение линий коммутации
U	
V	
V	
W	
W	

Подключение кодирующего устройства к синхронному двигателю Dyneo® LEROY-SOMER



Используйте кабель типа витая пара (U,U\;V,V\...). Датчик температуры подсоединяется к клеммной коробке.

12-контактный разъем со стороны кодирующего устройства (штекер)		Клеммная колодка MDX-Encoder
Ссылка	Обозначение	Обозначение
1	x	x
2	x	x
3	x	x
4	U	U
5	U\	U\
6	V	V
7	V\	V\
8	W	W
9	W\	W\
10	A	A
11	0	x
12	0\	x
13	A\	A\
14	B	B
15	B\	B\
16	+5 В или +15 В	+
17	0 В	-
*	Экран (*)	Хомут

(*) подсоединяется к колодке разъема.

5.3.2.3 – MDX-RESOLVER

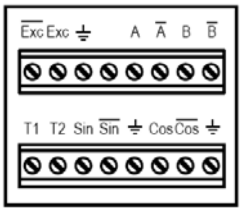
Опция MDX-RESOLVER позволяет управлять обратной скоростью двигателя. Она позволяет управлять 2–8-полюсными резольверами.

До установки или снятия модуля MDX Retour vitesse или при необходимости отсоединения кабелей, которые его соединяют, необходимо отключить питание регулятора.

5.3.2.4 – Общие сведения

• Для подключения используйте экранированный кабель и подсоедините экран на 360° на хомуте (см. §5.2.1).
• Модуль MDX-RESOLVER может управлять датчиком температуры CTP двигателя при помощи клемм T1 и T2. В данном случае, необходимо выполнить выбор параметров. См. параметр **Mtr.06 (05.70)** в инструкции по вводу в эксплуатацию, № 4617.
Примечание: компания LEROY-SOMER предлагает дополнительные соединительные кабели. Подробные сведения можно получить у вашего дилера компании LEROY-SOMER.
ВНИМАНИЕ: экранирование кабеля резольвера должно быть обязательно подсоединено к хомуту экрана, который поставляется дополнительно.

- **Соединительные клеммные колодки**
- **Подключение**



Подключение MDX-RESOLVER

1	Возбуждение резольвера	НИЗКОЕ
2		ВЫСОКОЕ
Характеристики		Синусоидальный сигнал 10 кГц
Номинальное напряжение		Соотношение преобразования (03.58): 4:1 = 5,2 В скв 3:1 = 3,8 В скв 2:1 = 2,6 В скв 1:1 = 1,3 В скв
Максимальная сила тока		80 мА (СИЛЬНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ)
3	x	
4	x	
5	Моделирование кодирующего устройства	Выход канала A
6		Выход канала /A
7		Выход канала B
8		Выход канала /B
Характеристики		RS 485 дифференциальное напряжение (A и /A, B и /B)
9	x	
10	x	
11	Входы резольвера	СИН ВЫСОК.
12		СИН НИЗК.
13		КОС ВЫСОК.
14		КОС НИЗК.
Характеристики		Синусоидальный сигнал 2 В скв (макс.)
Частота		10 кГц
15	x	

5.3.3 – Модуль MDX-I/O M2M

5.3.3.1 – Общие сведения:

Модуль MDX-I/O позволяет:
• увеличить количество входов и выходов регулятора
• получить доступ к конфигурации регулятора: функция WEB-сервера
• сохранять и восстанавливать параметры регулятора (через ПК)
• регистрировать параметры во время определенного периода (карта памяти типа SD включена в объем поставки): функция регистратора данных.

Функциональные параметры:
- 2 аналоговых входа (один из которых аналоговый дифференциальный),
- 1 вход температурного датчика KTY или PT100,
- 1 аналоговый выход,
- 4 логических входа,
- 2 логических выхода,
- 2 назначаемых реле,
- 1 встроенный датчик времени,
- режим сохранения года, месяца, дня, времени в часах, минутах и секундах,
- 1 порт Ethernet на разъеме RJ45

5.3.3.2 - Подключение

См. специальную документацию на MDX-I/O M2M.

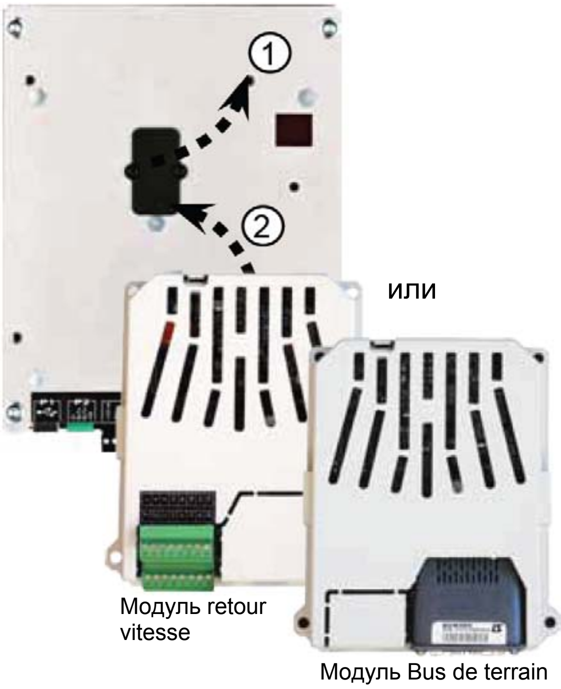
5.3.4 – Соединитель и соединительный хомут экрана

• Для подсоединения дополнительных модулей к разъему платы управления регулятора, снимите защитный кожух из черного пластика.
• Соединительный хомут экрана поставляется с каждым модулем. Чтобы его закрепить, навинтите хомут, расположив его на скобах экрана кабелей управления (большая скоба экрана справа должна быть снята).

5.3.5 – Установка дополнительного модуля

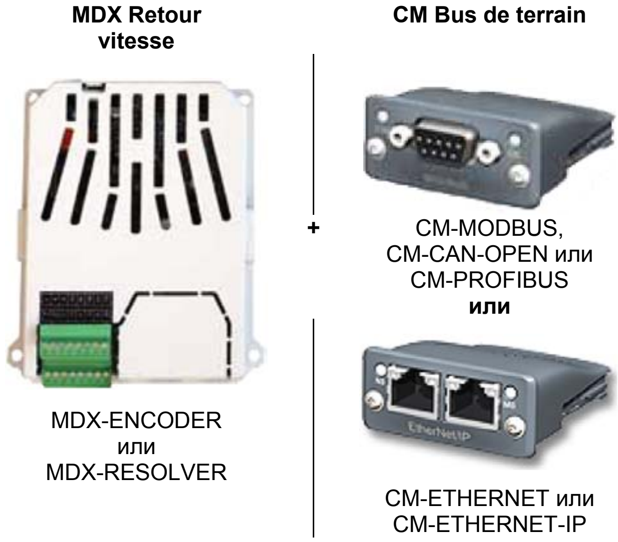
5.3.5.1 – Модуль MDX-Retour vitesse или полевая шина MDX-Bus de terrain

• Снимите черный пластиковый кожух, расположенный на плате управления регулятора (защита разъема) (1).
• Выровняйте дополнительный модуль на разъеме регулятора (2). Разъем дополнительного модуля находится под коробкой. Для правильной установки см. соответствующий документ.
• Навинтите модуль на плату управления при помощи предусмотренных винтов. Момент затяжки должен быть максимум 2 Нм.

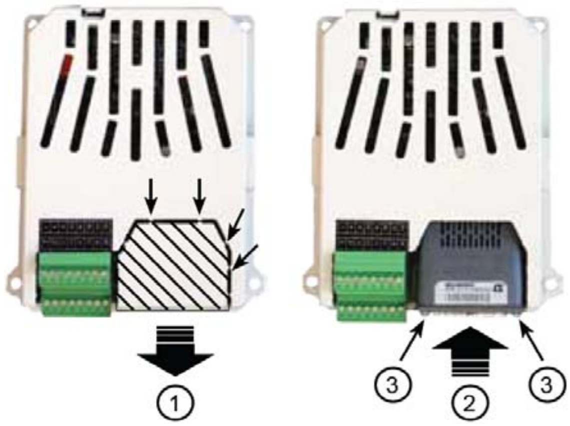


5.3.5.2 – Модуль MDX-Retour vitesse combiné в сочетании с опцией CM-Bus de terrain

В данном случае необходимы 2 опции:



• На модуле MDX Retour vitesse: снимите предварительно срезанную пластиковую крышку (1).
• Вставьте сзади коробки CM Bus de terrain на свободное место (2) и затяните при помощи винтов (3) (винты Torx 8).
Примечание: модуль CM должен вставляться с особой осторожностью во избежание повреждения разъема.

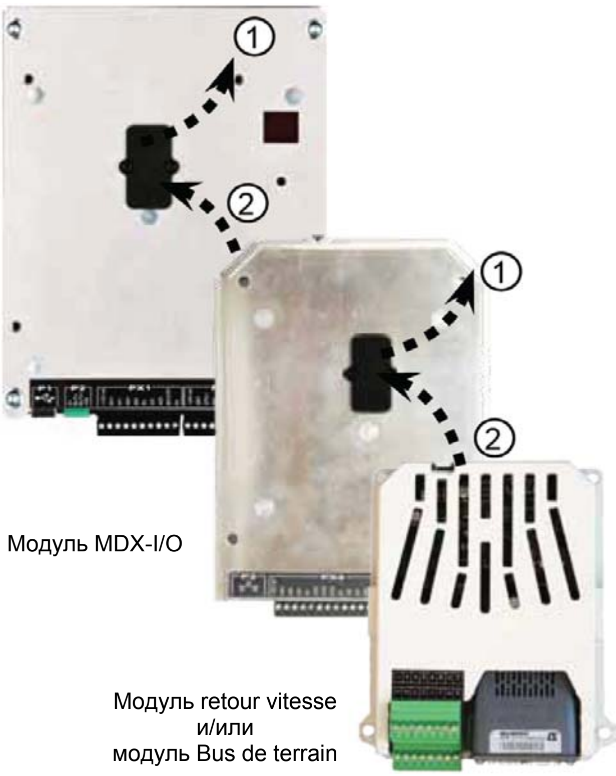


• Установите модуль MDX Retour vitesse и bus de terrain в **POWERDRIVE MD2S,** как указано в § 5.2.3.1.
•

5.3.5.3 – Модуль MDX-I/O

Модуль MDX-I/O устанавливается на плату управления; если добавляется модуль MDX-Retour vitesse или MDX-Bus de terrain, то данный модуль должен устанавливаться на плату MDX-I/O.

- Снимите черный пластиковый кожух, расположенный на плате управления регулятора (защита разъема) (1). Разъем дополнительного модуля находится под коробкой.
- Навинтите 4 предусмотренные распорки на блок управления (момент затяжки 2 Нм).
- Выровняйте дополнительный модуль на разъеме регулятора (2), для правильной установки см. соответствующий документ.
- Если необходимо установить плату MDX-Retour vitesse или MDX-Bus de terrain, повторите операции 1 и 2.
- Навинтите модуль на плату управления при помощи предусмотренных винтов. Момент затяжки должен быть максимум 2 Нм.



5.4 – Радиочастотный фильтр

5.4.1 – Общие сведения

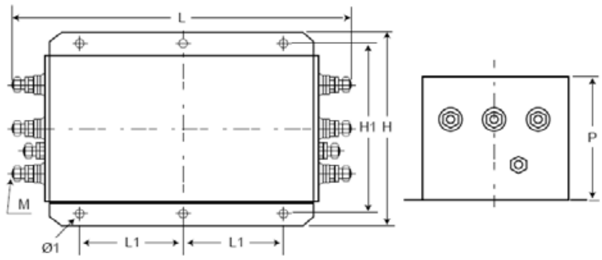
Использование радиочастотного фильтра позволяет понизить уровень излучения радиочастотных сигналов. Фильтры позволяют соответствовать деталям **POWERDRIVE MD2S** стандарту по регуляторам скорости EN61800-3.
В зависимости от используемого регулятора устанавливайте радиочастотный фильтр, который указан в таблице ниже согласно входной сети регулятора.

Модель POWERDRIVE MD2S	Радиочастотный фильтр			
	Ссылка	Номин. ток при 40°C (A)	Ток утечки (мА)	Потери (Вт)
100T	**FN 3359 HV-180**	197	<6	34
120T и 150T	**FN 3359 HV-250**	250	<6	49
270TH	**FN 3359 HV-320**	350	<6	19
180T и 220T 340TH	**FN 3359 HV-400**	438	<6	29
270T – 400T 600TH – 600TH	**FN 3359 HV-600**	657	<6	44
470T – 600T 750TH – 900TH	**FN 3359 HV-1000**	1095	<6	60
750T – 1100T 1200TH и 1500TH	**FN 3359 HV-1600**	1600	<6	131
1400T	**FN 3359 HV-2500**	2500	<6	300

ВНИМАНИЕ:
Особая конструкция данных фильтров позволяет их использовать в установках, работающих в режиме нейтрали IT. Однако, пользователь должен убедиться, что система управления блокировкой, предназначенная для данных систем, адаптирована для контроля за электрооборудованием, которое встраивается в электронные регуляторы скорости.

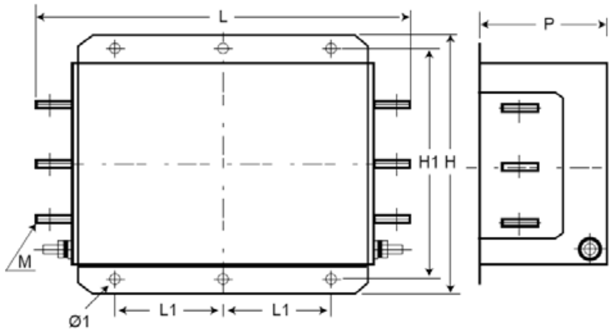
5.4.2 – Вес и габаритные размеры

- **FN 3359 HV-180 и FN 3359 HV-250**



Тип	Размеры (мм)							Вес (кг)
	L	L1	H	H1	P	Ø1	M	
FN 3359 HV-180	360	120	210	185	120	12	M10	6,5
FN 3359 HV-250	360	120	230	205	125	12	M10	7

- **FN 3359 HV-320 – FN 3359 HV-2500**



Тип	Размеры (мм)							Вес (кг)
	L	L1	H	H1	P	Ø1	M	
FN 3359 HV-320	386	120	260	235	115	12	M12	10,5
FN 3359 HV-400	386	120	260	235	115	12	M12	10,5
FN 3359 HV-600	386	120	260	235	135	12	M12	11
FN 3359 HV-1000	456	145	280	255	170	12	M12	18
FN 3359 HV-1600	586	170	300	275	160	12	M12	27
FN 3359 HV-2500	796	250	370	330	200	14	M16	55

5.5 – Индуктивная сеть

• POWERDRIVE MD2S 100T – 270T, 1100T – 1400T и 270TH – 1500TH

Данные регуляторы поставляются с линейной катушкой индуктивности, устанавливаемой последовательно

• POWERDRIVE MD2S 340T – 470T

Данные регуляторы поставляются с катушкой индуктивности шины постоянного тока (см. § 3.1.2.4). Линейная катушка индуктивности переменного тока может быть также установлена для снижения риска повреждения регуляторов из-за дисбаланса фаз или сильных помех в сети.

Модель	Катушка индуктивности			
	Ссылка	Номинальный ток (А)	Индуктивность (мкГн)	Потери (Вт)
340T	**580 ST 0,04**	580	40	490
400T	**640 ST 0,035**	640	35	515
470T	**800 ST 0,023**	800	23	700

Внимание: линейные катушки индуктивности устанавливаются только на заводе.

• POWERDRIVE MD2S 600T и 900T

Данные регуляторы являются параллельными. Они поставляются с катушкой индуктивности шины постоянного тока. Две линейные катушки индуктивности переменного тока (одна на модуль) могут быть также установлены для снижения риска повреждения регуляторов из-за дисбаланса фаз или сильных помех в сети.

- 600T: две катушки индуктивности **580 ST 0,04**
- 750T: две катушки индуктивности **640 ST 0,035**
- 900T: две катушки индуктивности **800 ST 0,023**

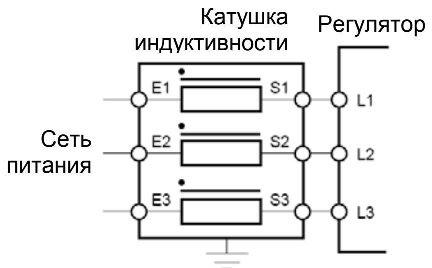
Внимание: линейные катушки индуктивности устанавливаются только на заводе.

• Вес и габаритные размеры

Катушки индуктивности	Размеры (мм)			Крепеж (мм)			Вес
	H	L	P	L1	P1	F	кг
580 ST 0,04	440	300	250	250	175	Ø11x22	55
640 ST 0,035	440	300	250	250	175	Ø11x22	55
800 ST 0,023	440	300	250	250	175	Ø11x22	70

• Подсоединение

Катушки индуктивности	Подсоединение (мм)
580 ST 0,04	сечение 50x5
640 ST 0,035	сечение 50x5
800 ST 0,023	сечение 50x5



5.6 – Тормозной модуль и соответствующие резисторы

Торможение происходит, когда энергия передается от двигателя регулятору. Без дополнительного приспособления максимальная мощность, потребляемая POWERDRIVE MD2S, ограничивается внутренними потерями. Если требуется значительное торможение (замедление инерции, торможение и т.д.), то необходимо установить у основания изделия приспособление с модулем торможения (MDTF400 или MDTHF330), встраиваемым в POWERDRIVE MD2S и внешний резистор RF-MD.

5.6.1 – Тормозной модуль

Внимание: тормозные транзисторы устанавливаются только на заводе.

5.6.1.1 – Упрощенный тормозной модуль

Транзисторы MD TF состоят из транзистора IGBT и цепи управления.

Модели MD2S	T	TH
Ссылка на тормозной транзистор	**MD TF 400**	**MDTHF 330**
Пиковый ток (А)	400	330
Непрерывный ток (А)	250	110
Минимальное значение соответствующего резистора (Ом)	1,8	3,5

5.6.1.2 – Тормозной модуль с термореле

Компания Leroy-Somer предлагает блоки MD-TF с термореле. Это позволит регулировать указанный ток в зависимости от используемого резистора.
См. таблицу ниже.

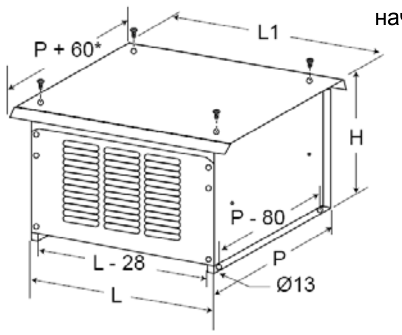
Характеристики тормозных резисторов:

5.6.2 – Тормозные резисторы

• Перед установкой тормозного резистора убедитесь в отсутствии риска возгорания, который может быть связан с резистором.
• Тормозной резистор должен устанавливаться снаружи шкафа, как можно ближе. Убедитесь, что он установлен в вентилируемом металлическом корпусе, который соединен с заземлением во избежание прямого контакта.
• Тормозной резистор должен иметь кабели, последовательно соединенные с термореле в соответствии с действующим током резистора. Срабатывание реле вызывает немедленный останов регулятора и отключение от сети питания.
• На резисторе необходимо закрепить специальные предупредительные таблички о высокой температуре.
• Тормозной резистор должен устанавливаться таким образом, чтобы он не мог повредить прилегающие компоненты из-за рассеивания тепла.

Габаритные размеры

* становится P + 80, начиная с RF-MD-



Защита: IP13

Тип	Электрические характеристики		Размеры (мм)				Вес
	Значение сопротивления в Омах (Ом)	Тепловая мощность (кВт)	L	L1	P	H	(кг)
RF-MD-27500-10	10	27,5	860	890	480	690	66
RF-MD-37500-5	5	37,5	960	1140	380	1150	77
RF-MD-55000-5	5	55	960	1140	540	1150	105
RF-MD-75000-4	3,5	75	1080	1260	680	1150	145
RF-MD-110000-3	2,35	110	960	1140	740	1520	200

Соответствие тормозного модуля термореле и резистору:

Модели MD2S	Тип резистора	Тормозной транзистор	Термореле	Пиковая мощность (кВт)	Действующий ток (А)
T	**RF-MD-27500-10**	MDTF400-27500	48 – 65A	51	52
	RF-MD-37500-5	MDTF400-37500	80 – 104A	100	87
	RF-MD-55000-5	MDTF400-55000	95 – 125A	100	105
	RF-MD-75000-4	MDTF400-75000	120 – 160A	145	146
	RF-MD-110000-3	MDTF400-110000	160 – 220A	220	216
TH	**RF-MD-75000-4**	MDTF400-75000	120 – 160A	345	146

6 – МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ – ДИАГНОСТИКА

6.1 – Предупреждения

Пользователю запрещается самостоятельно ремонтировать регулятор, а также проводить диагностику, за исключением тех моментов, которые указаны в данном разделе. В случае неисправности регулятора его необходимо вернуть в компанию LEROY-SOMER, обратившись к местному дилеру.

6.2 – Сигналы тревоги

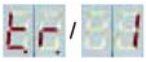
Во время работы регулятора могут появляться сигналы тревоги.
Данные сигналы тревоги появляются только в целях предупреждения и уведомления пользователя: регулятор продолжит работу, но возникает угроза безопасности, если не предпринять никаких мер.

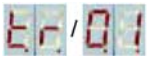
Если плата управления регулятора и 2 светодиодных дисплея поочередно показывают «A.L.», то номер в таблице ниже поможет определить причину сигнала тревоги (номер соответствует значению параметра 10.97).

Код	№	Значение
A.L.	1 до 4	Уведомление пользователя 1 (10.54) до Уведомление пользователя 4 (10.57)
	6	Перегрев двигателя (10.17)
	7	Перегрев регулятора (10.18)
	8	Превышение рабочего времени микроконтроллера
	9	Выпрямитель
	10	Аварийный пуск (см. меню 20)

6.3 – Срабатывание защитных средств

Если регулятор в режиме безопасности, выходной мост регулятора неактивен и регулятор не контролирует двигатель. Когда активны средства безопасности, светодиоды на плате управления поочередно показывают «t.r.», номер позволяет определить, какие работают защитные средства (См. левую колонку в таблице ниже). Защитные средства с номером более 100 отображаются в виде 2 последних цифр с точкой на 2 светодиодах для указания сотен.
Пример:

: отображается защитное средство № 1,

: отображается защитное средство № 101.

Примечание: серые ячейки в таблице не относятся к POWERDRIVE MD2S.

После просмотра таблицы выполните следующее:
- убедитесь, что регулятор заблокирован (клеммы STO-1 и STO-2 разомкнуты),
- отключите питание регулятора,
- выполните необходимые проверки для устранения причины срабатывания защитных средств,
- активируйте контакты STO-1 / STO-2, чтобы аннулировать параметр безопасности.

ЧМИ отображает страницу активного защитного средства, или в верхней части экрана появляется сообщение «MISE EN SECURITE».
Все защитные средства, указанные на пульте, или интерфейс выбора параметров представлены в таблице ниже.

Размыкание, а затем замыкание клемм блокировки STO-1 / STO-2 позволяет аннулировать параметры безопасности. Если в момент удаления параметра безопасности замкнута клемма «Пуск AV» или «Пуск AR», двигатель может незамедлительно включиться или нет, в зависимости от настройки Ctr.06 **(**06.04**).**

№	Сообщение интерфейса выбора параметров	Причина срабатывания защитных средств	Меры по устранению
1	**Sous tension bus continu**	Шина постоянного тока под напряжением	• Проверьте входные предохранители. • Проверьте качество питания (отсутствие перепадов напряжения).
2	**Surtension du bus continu**	Перенапряжение шины постоянного тока	• Убедитесь, что напряжение сети находится в допустимых пределах. • Проверьте качество питания (обрыв связи или переходное перенапряжение). • Проверьте отключение двигателя. **Только на POWERDRIVE MD2:** • Убедитесь, что режим замедления (02.04) соответствует условиям применения. • Если используется опция MD TF, проверьте его размеры, подключение и состояние термореле.
3	**Surintensité en sortie du variateur**	Сверхток на выходе регулятора	• Проверьте отключение двигателя. • Проверьте кабели двигателя (подсоединение и блокировка) • Проверьте качество питания сети. **Только на POWERDRIVE MD2:** • Проведите диагностику мощности.
		Данный параметр безопасности невозможно удалить в течение 10 секунд.	

№	Сообщение интерфейса выбора параметров	Причина срабатывания защитных средств	Меры по устранению
4	**Surintensité IGBT freinage**	Сверхток тормозного транзистора IGBT (только **POWERDRIVE MD2**)	• Проверьте подключение и уровень блокировки тормозного резистора. • Убедитесь, что значение сопротивления резистора соответствует значению используемого модуля MD TF.
	Данный параметр безопасности невозможно удалить в течение 10 секунд.		
5	**Déséquilibre I**	Дисбаланс тока двигателя: векторная сумма 3 токов двигателя не равна нулю	• Проверьте блокировку двигателя. • Проверьте блокировку кабелей.
6	**Perte d'une phase moteur**	Обрыв фазы двигателя	Проверьте кабель двигателя и значение резисторов двигателя между фазами.
7	**Survitesse**	Скорость выше (1,3 x 01.06) или (01.06 + 1000 мин$^{-1}$)	• Проверьте выбор параметров регулятора. • Когда не используется функция подхвата, убедитесь, что параметр 06.09 задан на значение «Dévalidée / Функция отключена».
8	**Surcharge variateur Ixt**	Уровень перегрузки регулятора превышает значения, указанные в §1.4.2 инструкции по установке	• Проверьте реакцию регулятора на цикл тока двигателя. • Проверьте температуру окружающей среды.
9	**IGBT U**	Внутренняя защита IGBT от фазы U	• Проверьте блокировку двигателя и кабелей. **Только POWERDRIVE MD2:** • Проведите диагностику мощности.
10	**Th redresseur.**	Слишком высокая температура радиатора выпрямителя	• Очистите пылевые фильтры в шкафу. • Проверьте работу внешних и внутренних вентиляторов регулятора. • Убедитесь, что температура воздуха на входе в изделие не превышает установленные предельные значения.
11	**Rotation codeur**	Измеренное положение не изменяется (только при наличии опции MDX-ENCODER)	• Проверьте подключение кодирующего устройства. • Проверьте вращение вала двигателя.
13	**Invers. UVW**	Сигналы U, V, W кодирующего устройства поступают в обратном направлении (только при наличии кодирующего устройства)	Проверьте соответствие подключения кодирующего устройства.
14	**Calibration U codeur**	Во время автокалибровки фазы отсутствует одна из линий коммутаций U, V или W кодирующего устройства	• Проверьте подключение кодирующего устройства. • Проверьте подключение кодирующего устройства. • Замените кодирующее устройство.
15	**Calibration V codeur**		
16	**Calibration W codeur**		
18	**Autocalibrage**	Произошел останов во время автокалибровки	Заново выполните автокалибровку (см. 05.12).
19	**Résistance de freinage**	Параметр перегрузки тормозного резистора 10.39 «Intégration surcharge résistance de freinage / Перегрузка тормозного резистора» достиг значения 100%	• Проверьте настройку 10.30 и 10.31. • Проверьте соответствие резистора условиям применения.
21	**Surchauffe IGBT U**	Перегрев IGBT от фазы (U)	• Очистите пылевые фильтры в шкафу. • Проверьте работу вентиляторов регулятора. • Убедитесь, что температура воздуха на входе в изделие не превышает установленные предельные значения. • Если параметр безопасности появляется при частоте ниже 10 Гц, проверьте соответствие уровня силы тока в зависимости от частоты. • Убедитесь, что частота переключений 05.18 соответствует уровню силы тока двигателя.

№	Сообщение интерфейса выбора параметров	Причина срабатывания защитных средств	Меры по устранению
24	Sonde CTP moteur	Размыкание входа CTP клеммной колодки PX1 или входов T1 и T2 модуля MDX-ENCODER	• Проверьте температуру окружающей среды вокруг двигателя. • Убедитесь, что сила тока двигателя меньше номинального тока. • Проверьте подключение датчиков температуры.
26	Surcharge + 24V	Перегрузка источника питания +24 В или логических выходов	Проверьте подключение входов / выходов.
28	Perte 4mA sur AI2	Потери тока на аналоговом входе AI2	Проверьте подключение источника питания входа.
29	Perte 4mA sur AI3	Потери тока на аналоговом входе AI3	
30	Perte Communication	Обрыв связи в последовательной линии связи с разъемом P2	• Проверьте подсоединение кабеля. • Проверьте соответствие параметра 11.63 со временем реакции управляющего устройства.
31	EEPROM	Количество циклов записи в EEPROM превышено (>1 000 000)	• Замените плату управления. • Проверьте повторяемость циклов записи контроллера регулятора.
33	Résistance statorique	Срабатывание защиты во время измерения статического сопротивления	• Проверьте подключение двигателя.
34	Perte bus de terrain	Отсоединение полевой шины во время работы или ошибка по времени	• Проверьте подсоединение полевой шины. • Проверьте соответствие параметра 15.07 со временем реакции управляющего устройства.
35	Entrées STO	Одновременное размыкание 2 входов STO (отсутствие крутящего момента) во время работы	Проверьте цепь дистанционного управления.
37	Rupture codeur	Нет информации при возврате из кодирующего устройства	• Проверьте подключение кодирующего устройства. • Проверьте подсоединение кодирующего устройства.
38	Décrochage machine synchrone	Расцепка синхронного двигателя в замкнутом контуре без датчика	Проверьте соответствие параметров меню 5 со значениями на табличке двигателя.
39	Synchro réseau	Выпрямитель не может синхронизироваться с сетью. (Только **POWERDRIVE FX**)	Проверьте качество питания (наличие обрывов коммутации).
41	Utilisateur 1	Параметр безопасности пользователя 1 срабатывает параметром 10.61	• См. 10.61.
42	Utilisateur 2	Параметр безопасности пользователя 2 срабатывает параметром 10.63	• См. 10.63.
43	Utilisateur 3	Параметр безопасности пользователя 3 срабатывает параметром 10.65	• См. 10.65.
44	Utilisateur 4	Параметр безопасности пользователя 4 срабатывает параметром 10.67	• См. 10.67.
45	Utilisateur5	Параметр безопасности пользователя 5 срабатывает последовательной линией связи 10.38 = 45	• См. 10.38.
46	Utilisateur 6	Параметр безопасности пользователя 6 срабатывает последовательной линией связи 10.38 = 46	
47	Utilisateur 7	Параметр безопасности пользователя 7 срабатывает последовательной линией связи 10.38 = 47	
48	Utilisateur 8	Параметр безопасности пользователя 8 срабатывает последовательной линией связи 10.38 = 48	
49	Utilisateur 9	Параметр безопасности пользователя 9 срабатывает последовательной линией связи 10.38 = 49	
50	Utilisateur 10	Параметр безопасности пользователя 10 срабатывает последовательной линией связи 10.38 = 50	

№	Сообщение интерфейса выбора параметров	Причина срабатывания защитных средств	Меры по устранению
51	**Surcharge DO2 MDX-I/O M2M**	Ток нагрузки выхода DO2 (модуль MDX-I/O M2M) составляет >200 мА	Убедитесь, что нет короткого замыкания DO2.
52	**Surcharge DO3 MDX-I/O M2M**	Ток нагрузки выхода DO3 (модуль MDX-I/O M2M) составляет >200 мА	Убедитесь, что нет короткого замыкания DO3.
53	**Liaison MDX-I/O M2M**	Проблема со связью между регулятором и модулем MDX-I/O M2M.	Проверьте монтаж модуля MDX-I/O M2M.
54	**Liaison série interne**	Проблема со связью между регуляторами.	Проверьте настройку 11.66.
55	**Bus DC instable**	Шина постоянного тока регулятора слишком вибрирует	• Проверьте балансировку фаз сети. • Убедитесь, что все 3 фазы имеются в наличии.
56	**IGBT V**	Внутренняя защита IGBT от фазы V	• Проверьте блокировку двигателя и кабелей. • В случае с **POWERDRIVE MD2:** проведите диагностику мощности.
57	**IGBT W**	Внутренняя защита IGBT от фазы W	
58	**Surchauffe IGBT V**	Перегрев IGBT от фазы V	• Очистите пылевые фильтры в шкафу. • Проверьте работу вентиляторов регулятора. • Убедитесь, что температура воздуха на входе в изделие не превышает установленные предельные значения. • Если параметр безопасности появляется при частоте ниже 10 Гц, проверьте соответствие уровня силы тока в зависимости от частоты. • Убедитесь, что частота переключений 05.18 соответствует уровню силы тока двигателя.
59	**Surchauffe IGBT W**	Перегрев IGBT от фазы W	
60	**Diagnostic**	Обнаружена проблема при проведении тестирования плат управления и интерфейса, проверки мощности или при автотестировании	• Убедитесь, что входы STO1 / STO2 замкнуты. • См. таблицу с ошибками диагностики.
63	**Incohérence entrées STO**	Входы STO1 и STO2 имеют различное состояние в течение более 100 мс	Проверьте цепь дистанционного управления входов STO1 и STO2.
65	**Surcharge 10V**	Перегрузка источника питания +10 В	Проверьте подключение входов / выходов.
66	**Surcharge DO1**	Ток нагрузки выхода DO1 составляет >200 мА	Убедитесь, что нет короткого замыкания DO1.
67	**Ventilation interne**	Внутренняя вентиляция не работает. (Только **POWERDRIVE FX** 50T и 100T)	Обратитесь к местному дилеру компании LEROY-SOMER.
68	**Surintensité moteur**	Сила тока превышает запрограммированное предельное значение 05.55. Слишком большая нагрузка по отношению к настройке.	Проверьте соответствие 05.55 с условиями применения.
69	**Surcharge 24V MDX-I/O M2M**	Слишком высокий ток нагрузки источника 24 В	Проверьте подключение входов / выходов модуля MDX-I/O M2M.
70	**Perte 4mA sur AI4 MDX-I/O M2M**	Потери тока на аналоговом входе AI4 модуля MDX-I/O M2M	Проверьте подключение входов / выходов модуля MDX-I/O M2M.
71	**Perte 4mA sur AI5 MDX-I/O M2M**	Потери тока на аналоговом входе AI5 модуля MDX-I/O M2M	
101	**Perte réseau alternatif**	Потери в сети питания	• Проверьте входные предохранители. • Проверьте качество питания (отсутствие перепадов напряжения).
102	**Redresseur**	Отсутствие синхронизации сети выпрямителя (только **POWERDRIVE FX**)	Проверьте качество питания (наличие обрывов коммутации).

7 – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

• Все работы по установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться обученным и квалифицированным персоналом.
• При обнаружении регулятором параметра безопасности происходит останов двигателя, но опасное остаточное напряжение остается на клеммных колодках и в регуляторе.
• Функция отключения регулятора не обеспечивает защиту от повышенного напряжения, которое имеется на клеммных колодках.
• Не проводите никакие работы на регуляторе или двигателе, пока не включено устройство блокировки распределительного щита и не выполнена блокировка при помощи навесного замка.
• Аппаратура отключения сети, встроенная в регулятор, не отключает входные шины регулятора. На стадии установки и технического обслуживания убедитесь, что линия питания разомкнута.
• Поскольку регулятор управляет двигателем с магнитом постоянного действия, необходимо включить устройство отключения между регулятором и двигателем во избежание возврата напряжения от двигателя. Если нет необходимого устройства отключения, то необходимо предусмотреть блокировку вала во время проведения работ.
• После отключения регулятора во внешних цепях управления может оставаться опасное напряжение. Перед проведением работ с кабелями управления убедитесь, что напряжение отсутствует в цепях.
• Убедитесь, что напряжение шины постоянного тока меньше 40 В перед проведением работ (светодиод индикации подключения платы управления не должен гореть, см. § 5.5.1).
• По окончании работы регулятора радиатор может оставаться горячим, находитесь на расстоянии от него (70°C).
• После проведения работ на двигателе убедитесь в правильности фаз при повторном подсоединении кабелей двигателя.
• При проведении испытаний все защитные крышки должны находиться на месте.
• Перед проведением диэлектрических испытаний или при включенном двигателе отключите регулятор и двигатель.

Работы по техническому обслуживанию и устранению неисправностей регуляторов **POWERDRIVE MD2S,** проводимые пользователем, должны быть сведены к минимуму. Далее даны операции по текущему уходу за изделием.

7.1 – Уход

Печатные платы и комплектующие регулятора обычно не требуют проведения технического обслуживания. Обратитесь к продавцу или в ближайший сертифицированный сервисный центр для устранения проблемы.
ВНИМАНИЕ:
В течение гарантийного срока не снимайте печатные платы. Это может привести к аннулированию гарантии.

Не касайтесь пальцами встроенных плат или микропроцессора.
Периодически проверяйте затяжку силовых разъемов при снятом напряжении. Регулярно проверяйте фильтры на дверце и заменяйте их в зависимости от их состояния.

Профилактическое техническое обслуживание

Деталь	Проводимые работы	Периодичность
Фильтры на дверце	очистить	3 месяца
	заменить	2 года
Силовые разъемы	проверить затяжку	1 год
Внутренние вентиляционные отверстия в крышке	заменить	5 лет
Плата устройства защиты от перенапряжений	заменить	5 лет

7.2 – Хранение

POWERDRIVE MD2S оснащен электролитическими алюминиевыми конденсаторами.
Спустя 12 месяцев хранения необходимо включить регулятор и дать ему поработать в течение 5 часов на номинальной мощности, затем повторять эту операцию каждые 6 месяцев.
Спустя 36 месяцев хранения, необходимо выполнить конвертирование конденсаторов.
Это заключается в том, что необходимо поэтапно подать напряжение постоянного тока на блоки конденсаторов до достижения значений, близких к номинальным значениям, следя за тем, чтобы рассеиваемая мощность не превышала максимальные значения, допускаемые производителем.
Данная процедура может быть проведена, если подать заявку местному дилеру компании LEROY-SOMER.

7.3 – Замена изделий

ВНИМАНИЕ:
Изделия должны быть возвращены в оригинальной упаковке или в аналогичной упаковке во избежание потери деталей. В противном случае, гарантия может быть аннулирована.

7.4 – Перечень запасных частей

• Защитная плата на входе (ссылка A)

Ссылка на плату:
Модель «T»: PEF28ANE000A
Модель «TH»: PEF280NL000A

• Защитные предохранители принудительной вентиляции (все модели):

Предохра-нитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F2	5 x 20	SA	1,25 A / 250 B	PEL001FA004
F3				
F4				
F5				
F6				

• Защитные предохранители управляющего электронного оборудования (все модели):

Предохра-нитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F1	5 x 20	SA	1,25 A / 250 B	PEL001FA004
F9				

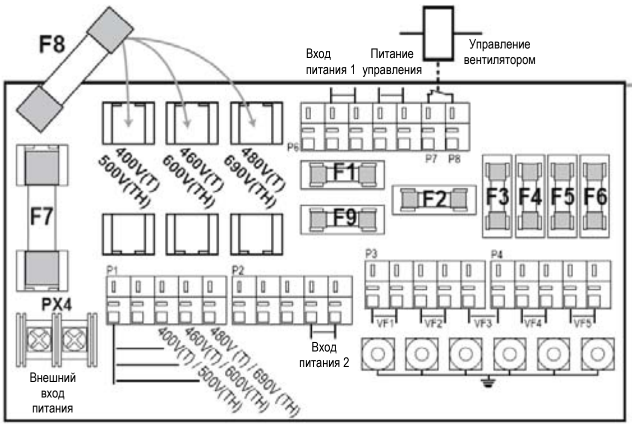
Примечание: F9 не используется на POWERDRIVE MD2S

• Защитные предохранители первичной обмотки трансформатора:
Модель «T»:

Предохра-нитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F7	10 x 38	aM / ATQ	4 A / 500 B	PEL004FA000
F8				

Модель «TH»:

Предохра-нитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F7	10 x 38	aM	4 A / 690 B	PEL004FA005
F8				



• Шинный предохранитель на выходах двигателя (ссылка B) на моделях MD2S 340T – 1400T и 270T – 1500TH

Модель «T» PEF240NK000:

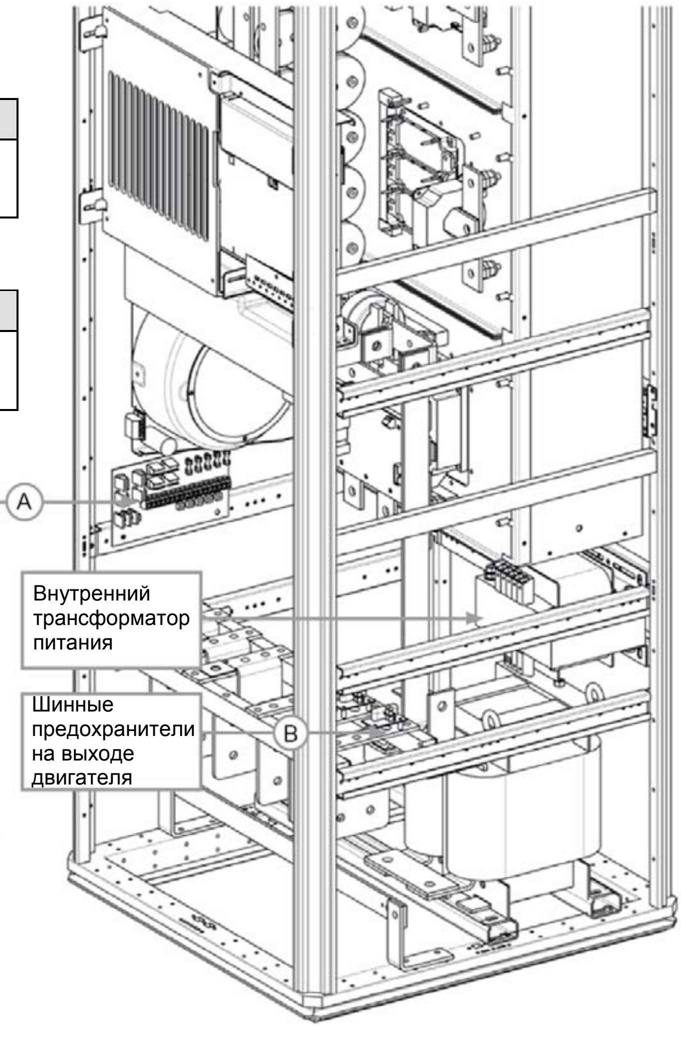
Предохра-нитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F1 - F2 - F3	6 x 32	U_R	2 A / 660 B	PEL002FU004

Модель «TH» PEF240NU102A:

Предохра-нитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F1 - F2 - F3	6 x 32	U_R	4 A / 690 B	PEL004FU003

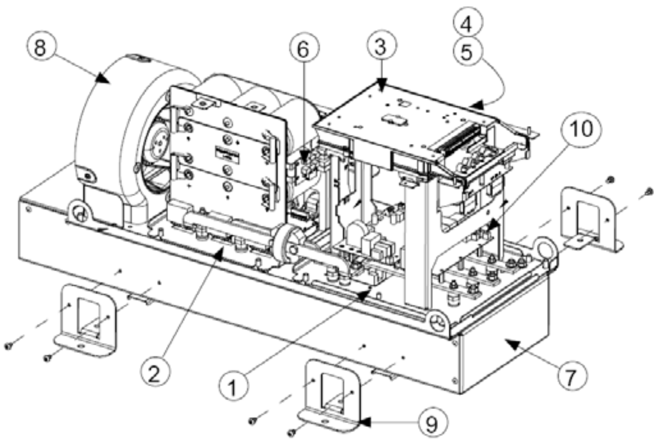
• Предохранитель на плате PEF720NH000 подачи напряжения на шину CC (ссылка 6)

Предохра-нитель	Размер	Тип	Значение	Код LS
F1 - F2	6 x 32	FA	2 A / 660 B	PEL002FU004

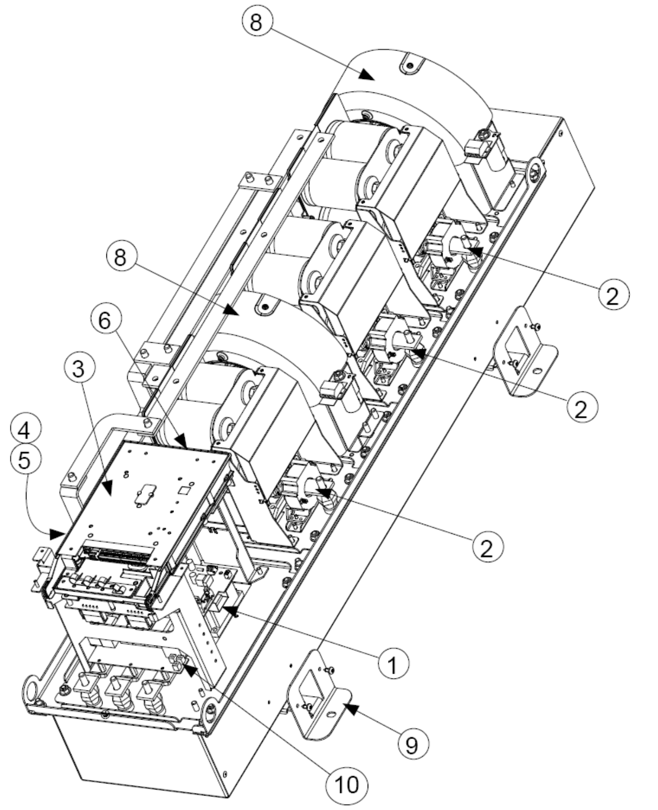


• Расположение составных частей MD2CS, встроенного в шкаф POWERDRIVE

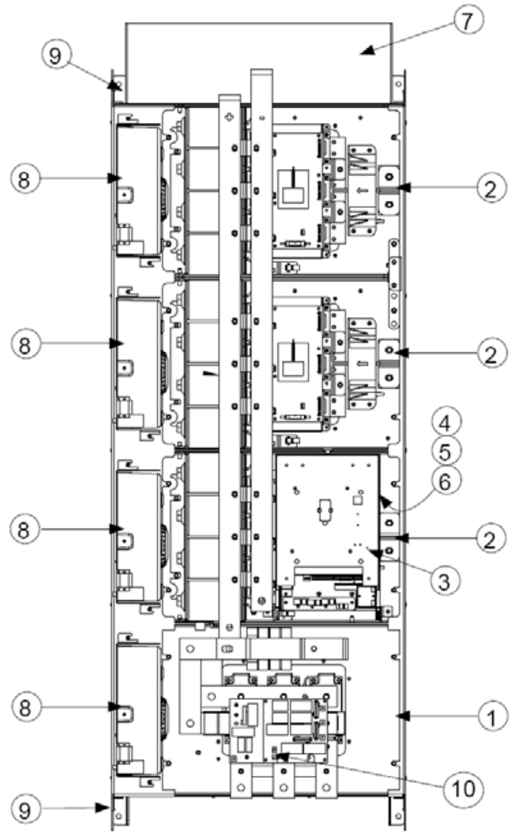
• POWERDRIVE MD2S 60T – 150T



• POWERDRIVE MD2S 180T – 270T



• POWERDRIVE MD2S 340T – 1400T и 270TH – 1500TH



Ссылка	Обозначение
1	Блок выпрямителя
2	Блок инвертора
3	Блок управления
4	Распределительная плата
5	Плата персонализации
6	Плата измерения шины постоянного тока
7	Вентилируемая рама в сборе
8	Блок принудительной вентиляции
9	Крепежные ножки
10	Перемычки CEM

MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX – FRANCE (ФРАНЦИЯ)

338567258 RCS ANGOULÊME
АО с уставным капиталом 65 800 512 евро

http://www.leroy-somer.com