

MAGTROL

DES 410 & DES 411

**Источник
питания**



**Руководство
пользователя**

Purchase Record

Please record all model numbers and serial numbers of your Magtrol equipment, along with the general purchase information. The model number and serial number can be found on either a silver identification plate or white label affixed to each unit. Refer to these numbers whenever you communicate with a Magtrol representative about this equipment.

Model Number: _____

Serial Number: _____

Purchase Date: _____

Purchased From: _____

While every precaution has been exercised in the compilation of this document to ensure the accuracy of its contents, Magtrol assumes no responsibility for errors or omissions. Additionally, no liability is assumed for any damages that may result from the use of the information contained within this publication.

Copyright

Copyright ©2009 Magtrol, Inc. All rights reserved.
Copying or reproduction of all or any part of the contents of this manual without the express permission of Magtrol is strictly prohibited.

1st Edition - revision A - February 2014

Оглавление

1. Введение.....	4
1.1 Общая информация.....	4
1.2 Информация.....	5
2. Установка/ Конфигурация.....	9
2.2DES 41X предупреждение о безопасности.....	10
2.3 УСТАНОВКА БЕЗ ОХЛАЖДЕНИЯ.....	10
2.4 УСТАНОВКА СОХЛАЖДАЮЩЕЙ ПЛИТОЙ (ОПЦИОНАЛЬНО).....	10
2.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ.....	12
2.6.2 Выбор напряжения источника питания.....	14
2.6.3 Подключение экранированного кабеля(EMC с металлической оплеткой).....	15
2.7.2 DES 411 основная плата : расположение f1,f2, f3, sl12, sw1 & sw2.....	17
2.7.3 Плата GPLD на DES 41X: R39, R102, sl1 расположение.....	17
2.7.4. Главная плата: f1, f2, f3, sl12, sl1, sl3, sw1 & sw3 настройка.....	18
• SL12: спайка настроена для 230VAC.....	18
2.7.5. GPLD карта: r39, r102, sl1 настройка.....	18
2.7.6. Настройки.....	18
2.8 Подключение Des 410 к контроллеру DSP 7000.....	19
2.9 Подключение Des 411 к контроллеру DSP 7000.....	19
3. Калибровка.....	21
4. Ремонт.....	22
5. Сервисная информация.....	23

1. Введение.

1.1 Общая информация.

DES 410 и 411 блоки питания предназначены для использования с WB и PB динамометрами Magtrol .DES 410 и DES 411 подает ток на катушки тормоза в динамометра. Они управляются с помощью электронной периферии, пример Magtrol DSP7000 высокоскорости программируемый контроллер.



Note:

DES41x предназначен для использования в промышленных условиях и соответствует стандарту IEC 61326-1 класс B / промышленная электромагнитная обстановка. По испытаниям на помехоустойчивость, отклонение +/- 3% полной шкалы или +/- 6% FSD допускается для каждого критерия эффективности A и B.



DES410 /DES411

DES 410 и DES 411

Источники питания

Характеристики

- Используются с индуктивными WB и магнитопорошковыми PB динамометрами Magtrol
- Управляемый ток питания, с коэф.перенапряжения >5
- Аналоговый вход для установки тока
- Выбор значения номинального тока
- Управление цифровыми входами/выходами
- Аварийная сигнализация с релейным управлением
- 2 сигнальных выхода (температуры и электроцепи)
- Доступно напряжение питания 115 и 230 VAC

Описание

Источники питания DES 410 и DES 411 приспособлены для полного диапазона индуктивных и магнитопорошковых динамометров Magtrol. Во избежание повреждения электронных компонентов, источники питания DES имеют прочный корпус из алюминиевого сплава. Этот корпус должен быть установлен на испытательном стенде, как можно ближе к динамометру.

Питание DES 410 и DES 411 может быть аналоговым и цифровым, поступающее с периферийного устройства, в идеале контроллер DSP 7001.

Управление

Источники питания могут быть переключены на удаленное управление. Вспомогательные команды позволяют активировать динамометр. Ток возбуждения управляется значением в диапазоне от 0 до 10 В. Номинальное значение тока возбуждения регулируется внутренними резисторами или удаленно.

Два цифровых выхода (сигнальных): один - индикатор электрических повреждений, а другой определяет перегрев устройства или охлаждающей воды. Если одна из сигнализаций активирована, общая сигнализация также активируется с помощью реле.

Для тандема динамометров, DES 410/DES 411 также управляют питанием электромагнитного сцепления.



Напряжение питания

Напряжение питания DES 410/DES 411 для работы может быть выбрано либо 230 VAC, либо 115 VAC (50/60 Гц).

Источник питания DES 410 включает гальваническое разделение между контуром питания и динамометром.

Питание DES 411 сделано напрямую, без гальванического разделения.

This drawing illustrates a complete motor test system. A basic test stand can also be configured with just a WB/PB Dynamometer and the DES 41X Power Supply.


КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ



На этом рисунке показана полная система испытания моторов. Базовый испытательный стенд может быть сконфигурирован только с динамометром WB/PB и источником питания DES .

Спецификация

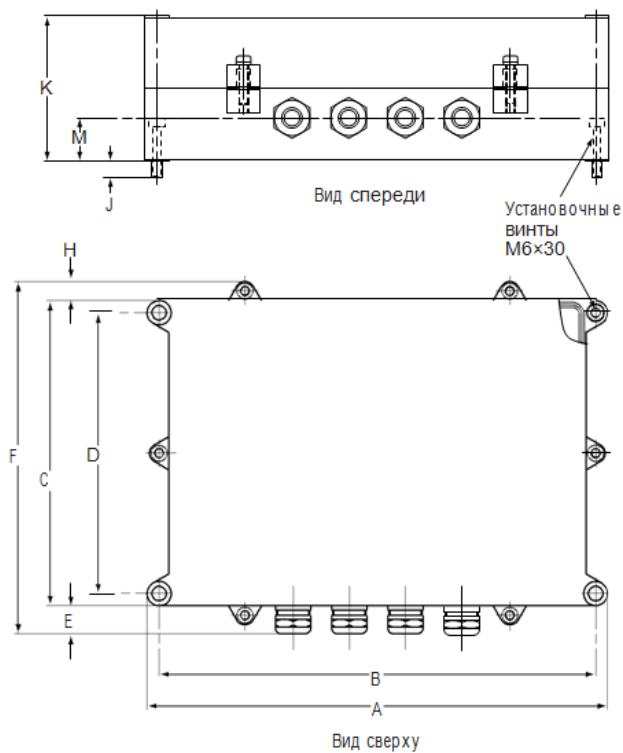
Характеристики

	DES 410	DES 411
питание		
напряжение	115 VAC / 230 VAC \pm 15 %	
частота	50 Hz / 60 Hz	
Предохранители	T1A or T2A зависит от тормоза/ 115 VAC / 230 VAC	T2A to T12A зависит от тормоза 115 VAC / 230 VAC
Максимальный ток	1 A + муфта	3 A + муфта / 230 VAC 6 A + муфта / 115 VAC
Питание электромагнитной муфты		
Напряжение	115 VAC / 230 VAC	
Ток	1 A	
Питание для внешнего использования		
Напряжение	12 VDC \pm 5 %	
Максимальный ток	300 mA	
выбор номинального тока		
(Выбор резисторов)	0.5 A; 1.0 A; 1.5 A; 2.0 A	2.5 A; 4.0 A; 5.0 A; 7.5 A; 10.0 A; 12.0 A
Ток возбуждения		
Напряжение	0 to 10 VDC	
Сопротивление	> 50 k Ω	
Цифровые входы (гальванически изолированы)		
Дистанционное управление вход сети (PSC)	Катушка реле +24 VDC / 11 mA	
Контроль электромагнитной муфты	оптосоединитель активируется +24 VDC / 2.5 mA	
Готовность (включено)	оптосоединитель активируется либо +24 VDC or +12VDC / 2.5	
DIGITAL OUTPUTS (GALVANICALLY INSULATED)		
Температурная сигнализация	2 открытых коллектора на выход: $U_{max} = 40$ VDC, $I_{max} = 3$ mA	
Электрическая сигнализация		
ОБЩАЯ ТРЕВОГА		
Срабатывание реле	2 A / 30 VDC	
Окружающая среда		
Температура	0°C to +50°C	
Температура хранения	-20°C to +70°C	
Влажность	0 to 90% as per DIN 40040	
Класс защиты	IP 66	
Сборка	 Корпус должен быть электрически и термически связан с металлическим каркасом испытательного стенда для рассеивания тепла.	
Эксплуатационные характеристики		
Корпус	Алюминий обработанный давлением	
Вес (без кабелей)	5.2 kg; 11.5 lb	
Вес (с интегрированными кабелями)	6.2 kg; 13.7 lb	

Спецификация

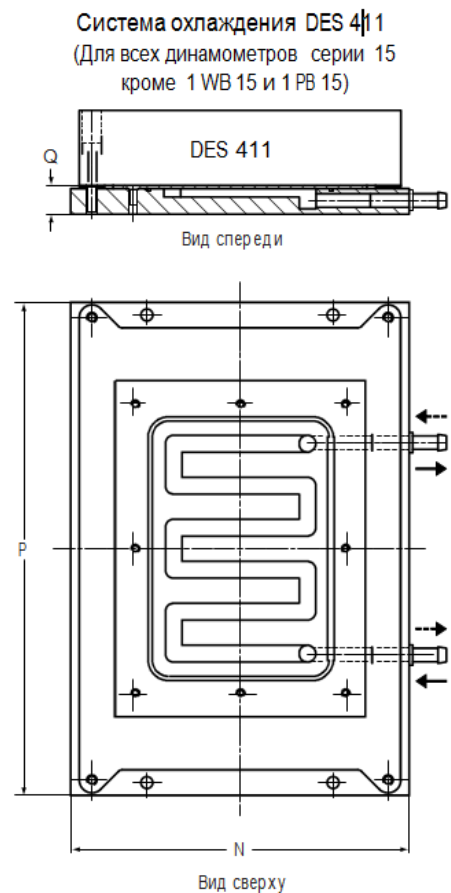
DES410 /DES411

Размеры



*Примечание: Оригинальные размеры в метрических ед. измерения.
Размеры в английских ед. измерения округлены до 2 знака после запятой.*

	A	B	C	D	E	F	H	J	K	M
мм	287	272	190	175	≈16	≈218	12	10	90	27
in.	11.30	10.71	7.48	6.89	0.63	8.58	0.47	0.39	3.54	1.06



	N	P	Q
мм	200	290	15
in.	7.87	11.42	0.59

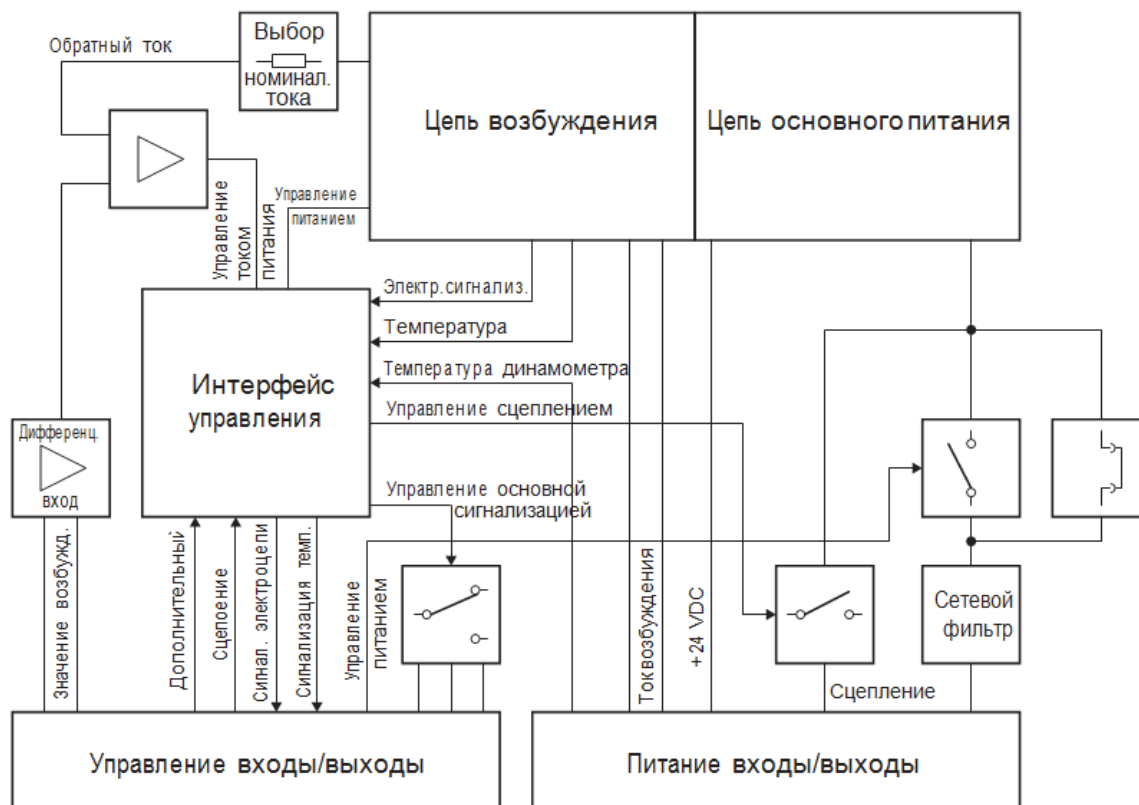
Источники питания DES 310/DES 311 поставляются с интегрированными кабелями (включая разъемы) длиной 1,5 метра со стороны подключения динамометра и 5 м со стороны контроллера. Для достаточного теплоотвода

DES 410/DES411 устанавливаются на металлической поверхности. Для динамометров 3-4 WB 15 и 4 PB 15 должны использоваться источники питания DES 410/DES411 с интегрированной системой водяного охлаждения (см. рисунок выше).

Спецификация

DES410 /DES411

БЛОК-СХЕМА ОПЦИИ И ИНФОРМАЦИЯ ПО ЗАКАЗУ



Если DES заказывается отдельно (от динамометра), необходимо точно установить какой динамометр будет использоваться с источником питания, чтобы определить предел тока возбуждения и предотвратить возможные повреждения тормоза. При заказе также должно быть определено напряжение питания (115 или 230 VAC).

Описание	Модель	Номер
Источник питания для динамометров WB/PB 2.7 и 43	DES 410/11x	234-410-000-11x
Источник питания для динамометров WB/PB 65, 115, 1 PB 15 и 1 WB 15	DES 411/11x	234-411-000-11x
Источник питания с охлаждающей плитой для динамометров 3, 4 WB 15 и 4 PB 15	DES 411/12x	234-411-000-12x

Примечание: Все источники питания DES 41X включают соответствующие кабели для подключения.

Варианты X	Длина кабеля сторона динамометра	Длина кабеля сторона управления
1	1.5 m	5 m
2	1.5 m	10 m
3	1.5 m	20 m
4	2.5 m	5 m
5	2.5 m	10 m
6	2.5 m	20 m

2. Установка / Конфигурация

2.1 ОПИСАНИЕ

Корпус источника питания должен быть электрически и термически соединен с металлической рамой испытательного стенда для теплоотвода. Испытательный стенд также должен быть заземлен.

Размеры, необходимые при установке источника питания показаны на Рисунке 2.1. Другие дополнительные размеры, необходимые для установки, даны в технических данных. Корпус DES 310 и DES 311 имеет четыре отверстия для установки и включает необходимые винты М6 × 30.

Чтобы добраться до установочных отверстий, необходимо снять крышку источника питания, открутив 6 винтов.

После того как устройство установлено и откалибровано, для безопасности необходимо установить и надежно закрепить крышку источника питания.



Рисунок 2–1 Размеры корпуса DES 410 и DES 411

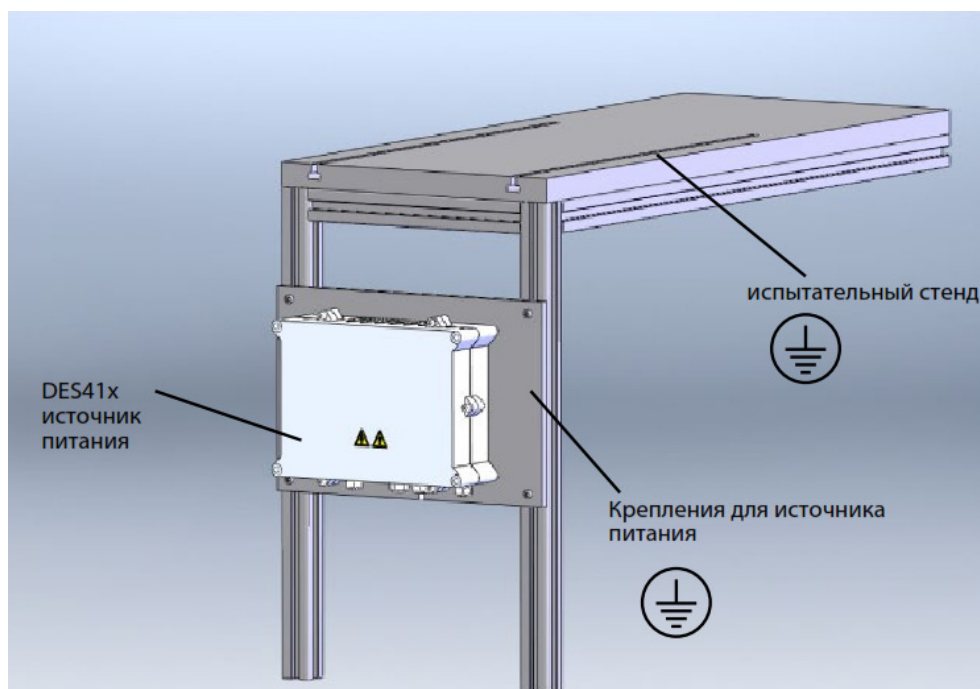
2.2 DES 41X предупреждение о безопасности.



Предупреждение! Источник питания DES 310 должен быть заземлен. Перед снятием крышки убедитесь, что DES 41X выключен и отключен от контроллера. Пользователь или третьи лица могут получить серьезные травмы, если не будут соблюдать технику безопасности.

2.3 УСТАНОВКА БЕЗ ОХЛАЖДЕНИЯ

Для источника питания DES 41X, образующего ток возбуждения менее 5 А (динамометры моделей 1WB/PB 15 и ниже), естественного охлаждения корпуса достаточно для теплоотвода.



Источник питания может быть установлен на пластине, закрепленной на столе или непосредственно к стенду. Пример такой установки показан на Рисунке 2.2.

Рисунок 1

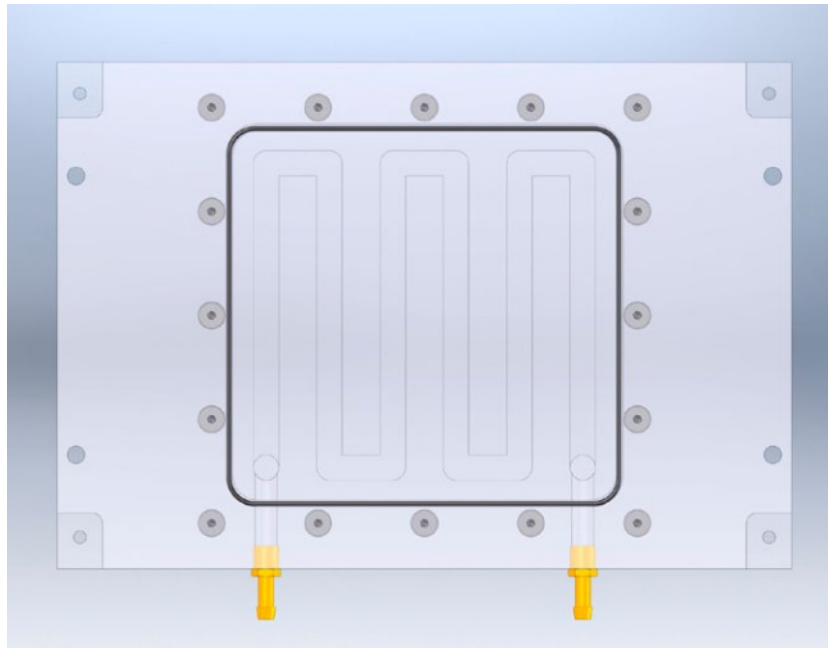
2.4 УСТАНОВКА С ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ПЛИТОЙ (ОПЦИОНАЛЬНО)

Для источника питания DES 41X, образующего ток возбуждения более 5 А (динамометры моделей 2 WB/PB 15 и выше), для отвода теплоты необходимо использовать охлаждающую плиту (см. Рисунок 2-3).

Другое решение - установить DES 41X на металлическом основании с минимальными размерами 500 мм × 500 мм × 2 мм. Для полного контакта нижней поверхности источника питания на металлическом основании необходимо сделать на нем выемки под опорные точки DES.

Это основание может быть установлено на столе стенда. Для улучшения теплопроводности рекомендуется использовать термопасту. В обоих случаях, источник питания крепится к охлаждающей плите, которая затем устанавливается на переходную пластину рамы или непосредственно на испытательный стенд. Пример такой сборки показан на Рисунке 2-4.

Расход воды в охлаждающей плите должен быть 30 л/ч. Давление воды должно быть не

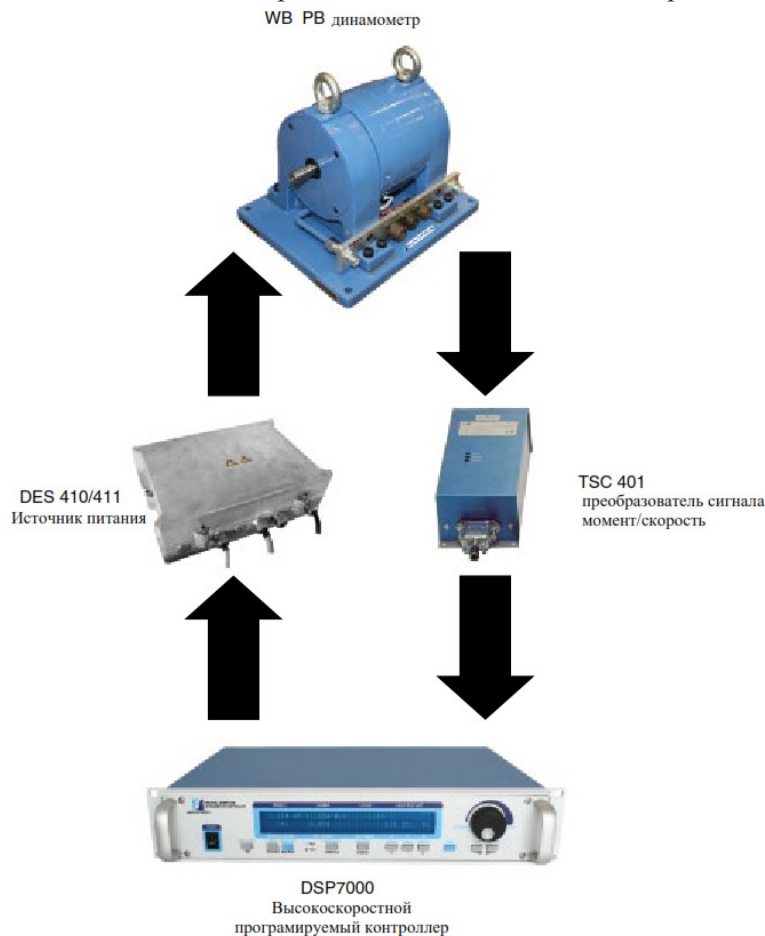


менее 0.05 bar. При этом, разница давлений на входе и выходе охлаждающей плиты не должна превышать 1.5 bar.

Рисунок 2

2.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ

Испытательный стенд включает не только динамометр, а также преобразователь крутящего момента/частоты вращения, источник питания серии DES и контроллер



динамометра DSP 7001. На Рисунке 2-5 показана принципиальная схема подключения.

Рисунок 3

2.6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ DES 410 И DES 411

Источники питания DES 410 и DES 411 продаются в комплекте с уже подключенными кабелями. Однако, полезно будет знать процедуру подсоединения этих устройств.

Корпус источников питания DES 410 и DES 411 содержит уплотнительное кольцо, которое позволяет провести кабель через стенку корпуса устройства, одновременно обеспечив уплотнение и фиксацию кабеля.

Чтобы провести кабель через уплотнение, выполните следующие действия:

1. Отделите жилы кабеля друг от друга.
2. Снимите крышку источника питания, открутив шесть винтов.
3. Просуньте кабель через уплотнительное кольцо, следуя указаниям (см. Рисунок 2-6):
 - а. Открутите элемент ①. Элемент ⑤ должен быть удален из корпуса источника питания.

- b. Удалите втулки ② и ③ из элемента ①. Эти два элемента позволяют подобрать кабель различных диаметров. Элемент ② может быть удален из элемента ③ простым выталкиванием его наружу.
 - c. Просуньте кабель через элементы ①, ② (если используется), ③, ④ и ⑤.
 - d. Соберите элементы в обратном порядке и перед установкой элемента ①, смажьте втулку ③ силиконовой смазкой, как показано на Рисунке 2-6. Затяните гайку ① так, чтобы за ее пределы выступала втулка ② и/или ③ для обеспечения герметичности.
4. Подсоедините жилы кабеля к клеммам источника питания.
 5. Установите крышку корпуса источника питания и затяните шесть винтов.



Внимание: Не повредите уплотнения острыми предметами. Проверьте, чтобы не было посторонних предметов между элементами соединения. Очистите кабель в месте контакта со втулкой. При несоблюдении инструкций герметичность не гарантируется.

2.6.1 КОНФИГУРАЦИЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ DES 410 (под напряжение)

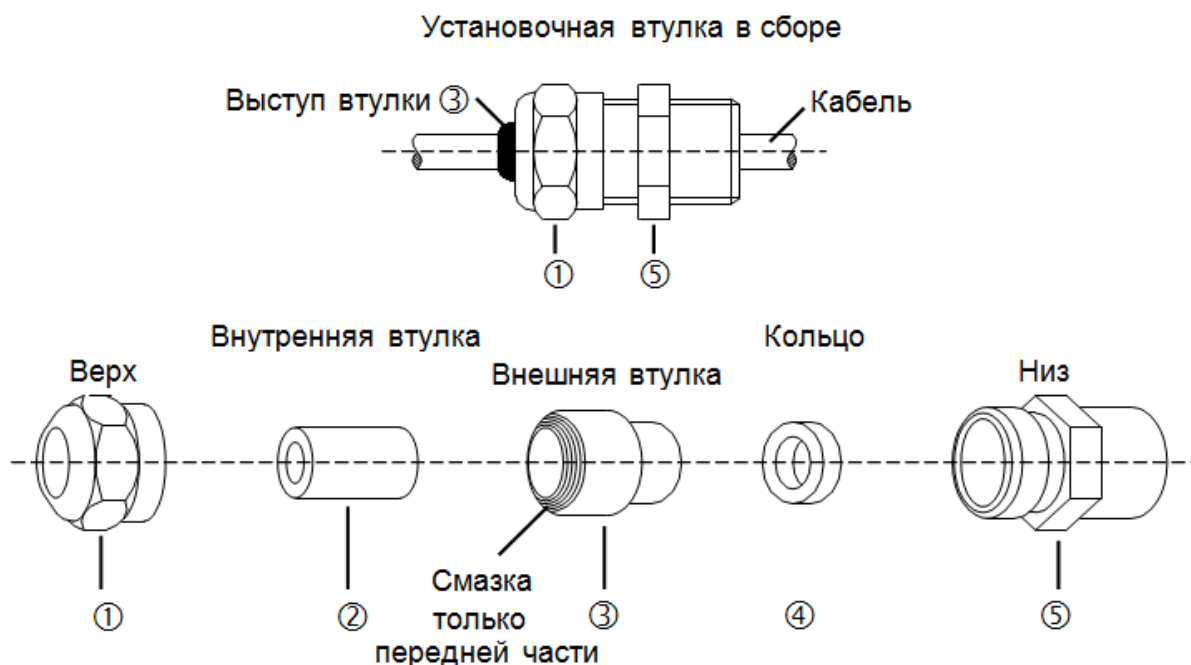


Рисунок 4

2.6.2 Выбор напряжения источника питания



Внимание: Выбор напряжения источника питания должен быть сделан перед включением DES 410. При неправильном выборе напряжения питания устройство может быть повреждено.

Переключатель SW1, расположенный на схеме DES 410 (см. Рисунок 2-7), позволяет выбрать одно из двух напряжений питания:

- 115 VAC +/- 10 % (50 Гц / 60 Гц)
- 230 VAC +/- 10% (50 Гц / 60 Гц)

2.6.3 Подключение экранированного кабеля(EMC с металлической оплеткой)

Для ER ER 405, Eh 147 и EN 104 используют кабели (см рисунки, paragraphe 2,8 и 2,9), тип EMC с металлической оплеткой.

Чтобы провести кабель через уплотнение, выполните следующие действия:

1. Отделите жилы кабеля друг от друга.
2. Снимите крышку источника питания, открутив шесть винтов.
3. Просуньте кабель через уплотнительное кольцо, следуя указаниям (см. Рисунок 2-6):
 - a. Открутите элемент ①. Элемент ⑤ должен быть удален из корпуса источника питания.
 - b. Удалите втулки ② и ③ из элемента ①. Эти два элемента позволяют подобрать кабель различных диаметров. Элемент ② может быть удален из элемента ③ простым выталкиванием его наружу.
 - c. Просуньте кабель через элементы ①, ② (если используется), ③, ④ и ⑤.
 - d. Оголите кабель (внешнюю оболочку) до элемента ③ и отрежьте экран на 5-8 мм, как показано на рисунке 2-7. Проденьте зачищенный кабель через элемент ④.
 - e. Подключите экран на металлической части элемента ③ как показано на рисунке 2-7.
 - f. Соберите элементы в обратном порядке и перед установкой элемента ①, смажьте втулку ③ силиконовой смазкой, как показано на Рисунке 2-7. Затяните гайку ① так, чтобы за ее пределы выступала втулка ② и/или ③ для обеспечения герметичности
4. Подсоедините жилы кабеля к клеммам источника питания.
5. Установите крышку корпуса источника питания и затяните шесть винтов.



Внимание: не повредить уплотнения с острыми краями. Убедитесь, что ни один иностранный орган не может скользить между элементами начинки железы де-смазки поверхности кабеля, который будет входить в контакт с seal.the начинкой сальниковым не может быть гарантирована, если эти инструкции не выполняются.



Рисунок 5

2.7 Конфигурация источников питания Des 410 и Des 411.

Конфигурация питания в DES 410 и DES 411 требует выбора предохранителей, резисторов и спайка в соответствии с моделью динамометра и напряжения сети.

2.7.1 DES 410 основная плата : расположение f1,f2, f3, sl12, sw1 & sw2.

Контакты SW1 и SW2 необходимо оставить открытыми, чтобы DSP7000 мог управлять схемой основного источника питания.

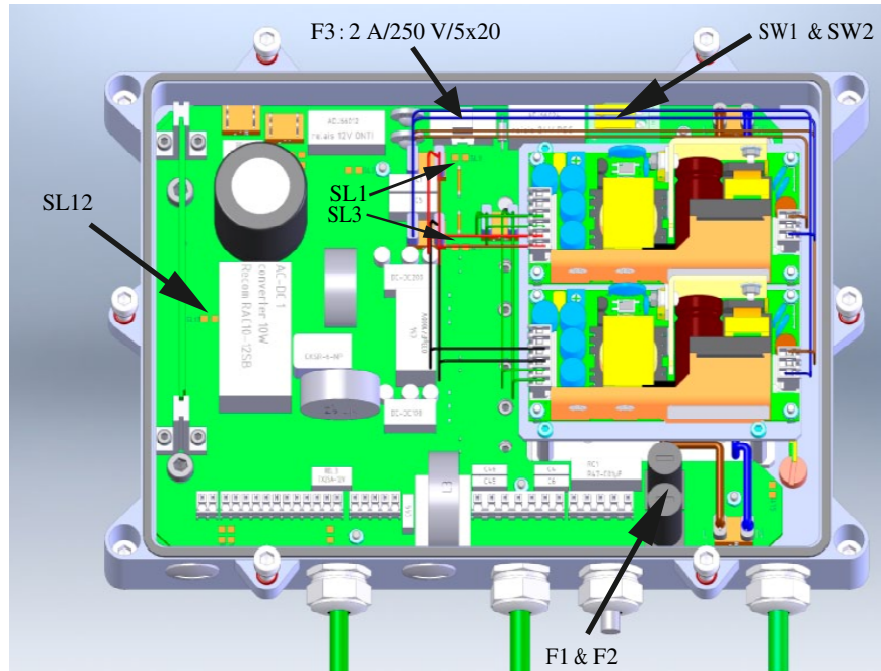


Рисунок 6

2.7.2 DES 411 основная плата : расположение f1,f2, f3, sl12, sw1 & sw2.-

Контакты SW1 и SW2 необходимо оставить открытыми, чтобы DSP7000 мог управлять схемой основного источника питания..

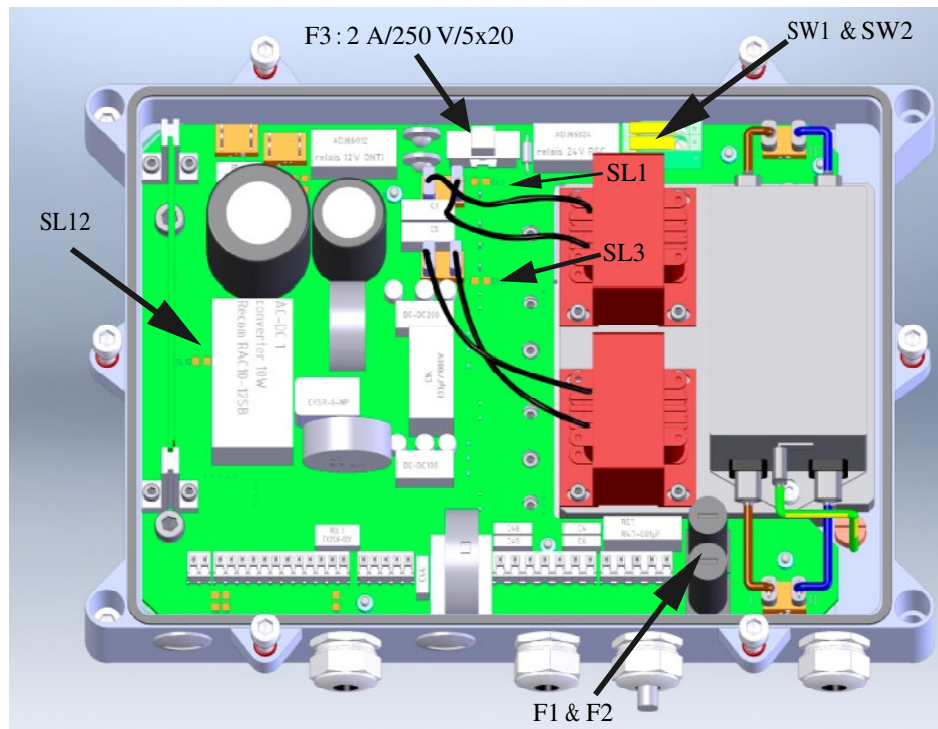


Figure 2–9 Location of fuses F1, F2, F3; SolderLink SL12 & Contacts SW1, SW2 on the DES 411 circuit

2.7.3 Плата GPLD на DES 41X: R39, R102, sl1 расположение.

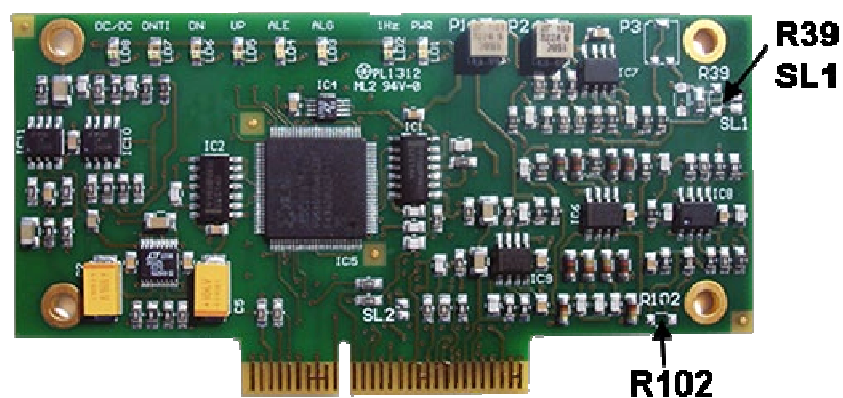


Рисунок 7

2.7.4. Главная плата: f1, f2, f3, sl12, sl1, sl3, sw1 & sw3 настройка.

- SL12: спайка настроена для 230VAC.
- SL1 & SL3: DES 411 только. Сделаны только для хWb/Pb15 под 100 - 115 VAC.
- F3: 2AT/250v/5x20. Независимо от источника сети.
- Контакт SW1 и SW2 должны быть открыты, чтобы позволить DSP7000 управлять схемой первичного источника.
- F1=F2: xxAT/250v/ 6.3x32 в соответствии с таблицей 1.

2.7.5. GPLD карта: r39, r102, sl1 настройка.

- R39 & R102 в соответствии с таблицей 1
- SL1: спайка открыта если не указано иное.

2.7.6. Настройки

Динамометр Wb/Pb	Des 41x					
	тип	Iex [a]	R39 [ohm]	R102 [ohm]	115 V AC f1, f2	230 V AC f1, f2
1WB/PB2.7-8-K	410	0.5	348	none	T2A	T1A
2WB/PB2.7-8-K	410	1	1.21K	90.9K	T2A	T1A
3PB2.7-8-K	410	1.5	2.15K	36.5K	T2A	T2A
4WB/PB2.7-8-K	410	2	3.16K	21.5K	T2A	T2A
1WB/PB43	410	1	1.21K	90.9K	T2A	T1A
2WB/PB43	410	2	3.16K	21.5K	T2A	T2A
1WBPB65	411	2.5	499	none	T4A	T2A
2WB/PB65	411	5	1.54K	57.6K	T8A	T4A
1WB/PB115	411	2.5	499	none	T4A	T2A
2WB/PB115	411	5	1.54K	57.6K	T8A	T4A
1WB/PB15	411	4	1.1K	100K	T8A	T4A
2WB/PB15	411	7.5	2.61K	26.1K	T12A	T8A
3WB15	411	10	3.83K	15.8K	T12A	T8A
4WB/PB15	411	12	4.64	11.5K	T12A	T8A



Caution: Убедитесь, что номинал предохранителя выставлены правильно. блок больше не защищен, когда значение одного или всех предохранителей слишком высокое. Однако, предохранители могут выходить из строя преждевременно, если их значение не является достаточным.

2.8 Подключение Des 410 к контроллеру DSP 7000.

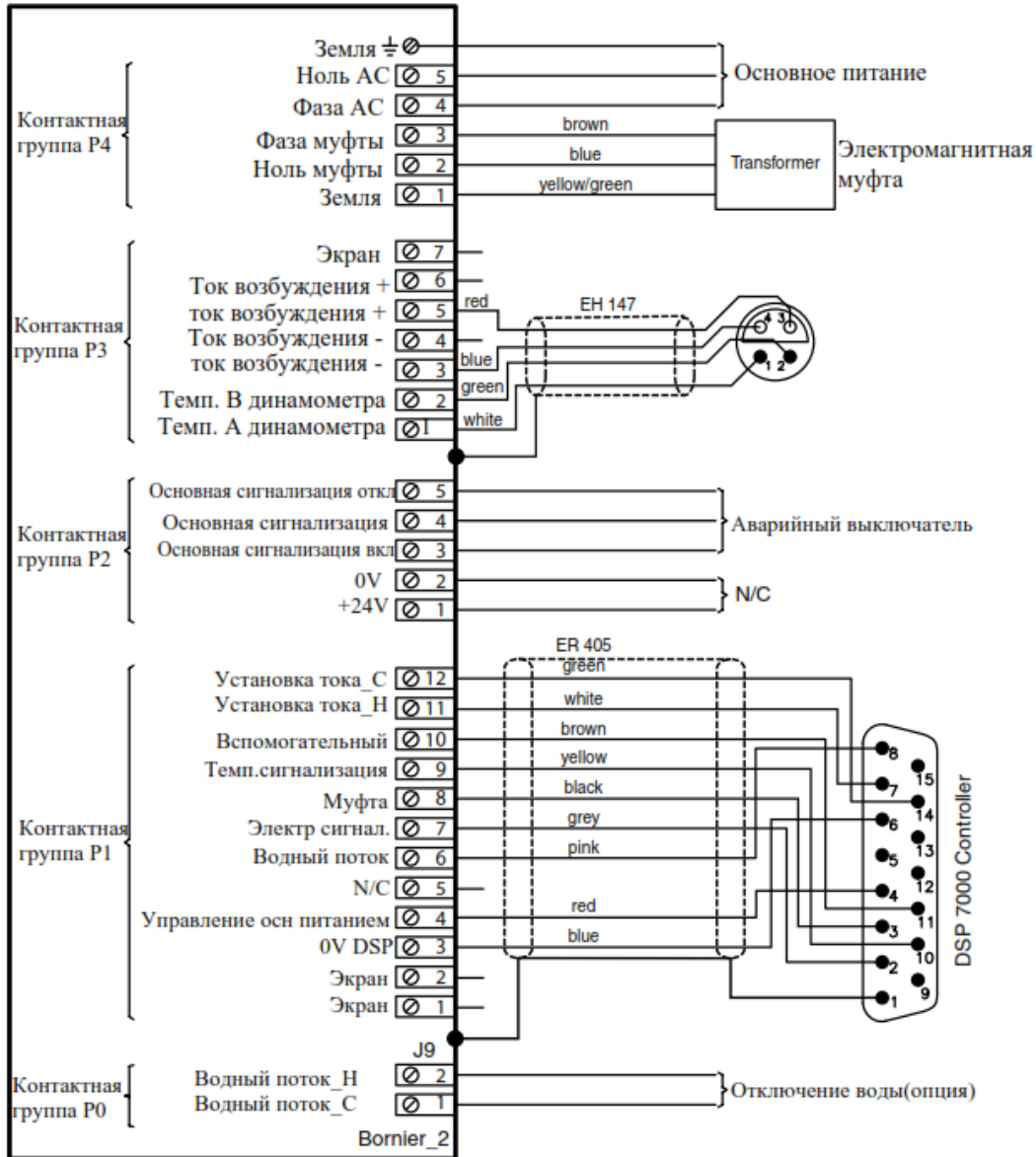


Figure 2–11. Connection of the DES 410 Power Supply to the Magtrol DSP 7000 Controller.



Note: Для Eh 147 и ER 405 кабелей использовать тип EMC , убедитесь, что экран кабеля хорошо контактирует с алюминиевым корпусом.

2.9 Подключение Des 411 к контроллеру DSP 7000.

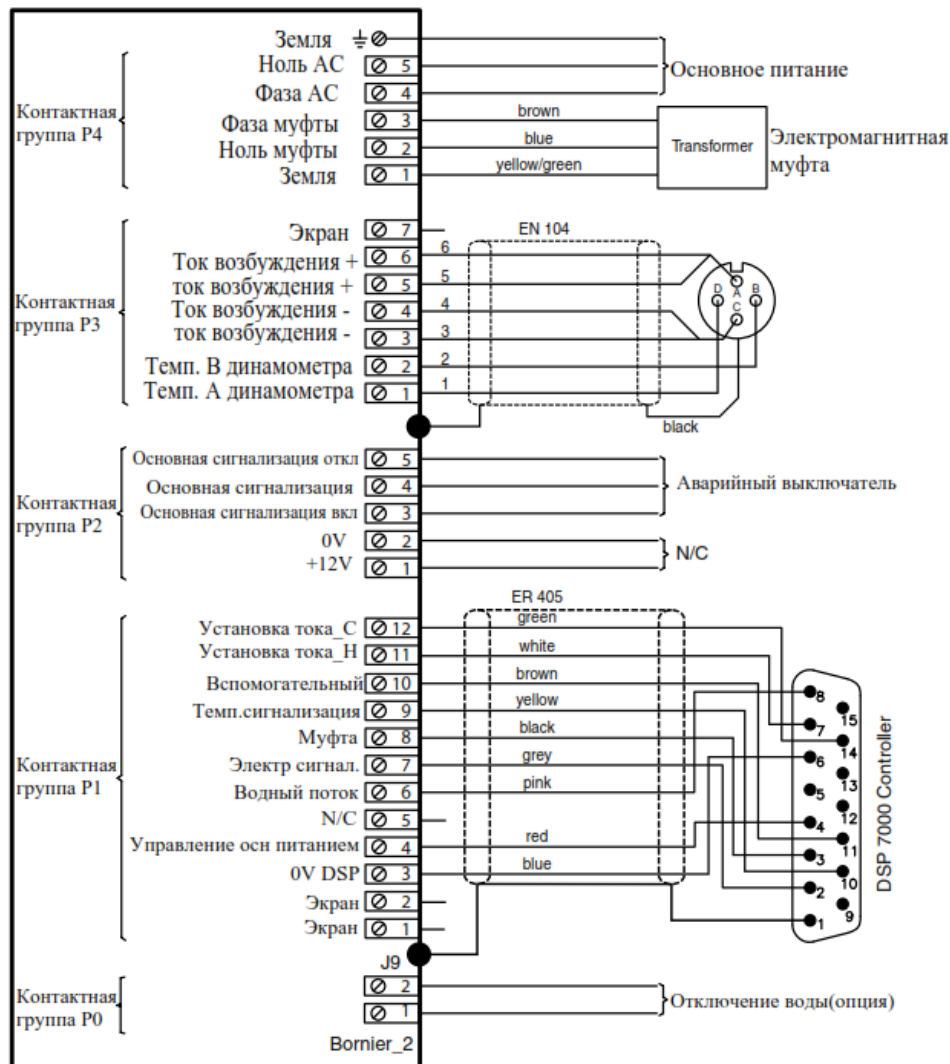


Figure 2–12 Connection of the DES 411 Power Supply to the Magtrol DSP 7000Controller.



Note: Для EN 104 и ER 405 кабелей использовать тип EMC , убедитесь, что экран кабеля хорошо контактирует с алюминиевым корпусом.

3. Калибровка

Когда DES 410 или 411 блоки питания приобретаются как часть полного системы испытания двигателя он откалиброван на Magtrol в соответствии с динамометром, с которым он будет использоваться.

Калибровка требует специальных инструментов. Если вы столкнулись с необходимостью калибровки, обращайтесь по адресу:

Magtrol Inc.
70 Gardenville Parkway
Buffalo, NY 14224
Attn: Repair Department.
E-mail : repair@magtrol.com

Magtrol SA After
Sales Service Route
de Montena 77
1728 Rossens / Fribourg
Switzerland
E-mail : repair@magtrol.ch

4.Ремонт

В случае дефекта, пожалуйста, обратитесь к информации о гарантии на последней странице данного руководства. Если вы отправляете оборудование в Magtrol. Inc. в Соединенных Штатах или Magtrol SA в Швейцарии, то очень важно включить следующую информацию:

- Номер модели, номер, серийный номер, номер заказа и дата приобретения
- описание дефекта и условия в которых он появился
- Описание испытательного стенда (рисунок, фотографии, эскизы и т.д.)
- описание испытуемого объекта (рисунок, фотографии, эскизы и т.д.)
- Описание испытательного цикла

Чтобы Magtrol мог выполнить работу в кратчайшие сроки , тщательно упакуйте электропитание и следуйте процедуре, описанной здесь при возвращении оборудования для ремонта.

- Тщательно упакуйте блок питания
- Приложить отчет с изложением проблемы



Note : Не стесняйтесь связаться с отделом Magtrol продаж для получения дополнительной информации.

5.Сервисная информация

Возврат на ремонт и/или калибровку.

before returning equipment to Magtrol for repair and/or calibration, please visit Magtrol's Web site at <http://www.magtrol.com/support/rma.htm> to begin the Return Material Authorization (RMA) process. Depending on where the equipment is located and which unit(s) will be returned, you will be directed to either ship your equipment back to Magtrol, Inc. in the United States or Magtrol SA in Switzerland.

Returning equipment to Magtrol, inc. (united states)

When returning equipment to Magtrol, Inc.'s factory in the United States for repair and/or calibration, a completed Return Material Authorization (RMA) form is required.

1. visit Magtrol's Web site at <http://www.magtrol.com/support/rma.htm> to begin the RMA process.
2. Complete the RMA form online and submit.
3. An RMA number will be issued to you via e-mail. Include this number on all return documentation.
4. Ship your equipment to:
MAGTROL, INC.
70 gardenville Parkway
buffalo, Ny 14224
Attn: Repair Department
5. After Magtrol's Repair Department receives and analyzes your equipment, a quotation listing all the necessary parts and labor costs, if any, will be faxed or e-mailed to you.
6. After receiving your repair estimate, provide Magtrol with a P.O. number as soon as possible. A purchase order confirming the cost quoted is required before your equipment can be returned.

Returning equipment to Magtrol sa (switzerland)

If you are directed to ship your equipment to Switzerland, no RMA form/number is required. Just send your equipment directly to Magtrol SA in Switzerland and follow these shipment instructions:

1. Ship your equipment to:
MAGTROL SA
After Sales Service
Route de Montena 77
1728 Rossens / Fribourg
Switzerland
VAT No: 485 572
2. Please use our forwarder : TNT • 1-800-558-5555 • Account No 154033
only ship ECOnOMIC way (3 days max. within Europe)
3. Include the following documents with your equipment:
 - Delivery note with Magtrol SA's address (as listed above)
 - Three pro forma invoices with:
 - your VAT number
 - value - for customs purposes only
 - Description of returned goods
 - origin of the goods (in general, Switzerland)
 - Noticed failures
4. A cost estimate for repair will be sent to you as soon as the goods have been analyzed. If the repair charges do not exceed 25% the price of a new unit, the repair or calibration will be completed without requiring prior customer authorization.



Testing, Measurement and Control of Torque-Speed-Power • Load-Force-Weight • Tension • Displacement

www.magtrol.com

Magtrol InC

70 Gardenville Parkway
Buffalo, New York 14224 USA
Phone: +1 716 668 5555
Fax: +1 716 668 8705
E-mail: magtrol@magtrol.com

Magtrol Sa

Route de Montena 77
1728 Rossens/Fribourg, Switzerland
Phone: +41 (0)26 407 3000
Fax: +41 (0)26 407 3001
E-mail: magtrol@magtrol.ch

subsidiaries in:

Germany • France
China • India

Worldwide Network
of Sales Agents

