

---

S O M A R

Трехфазные интеллектуальные контроллеры электрических двигателей

# Powerboss<sup>®</sup> *Integra*

## Инструкция по монтажу и настройке

Во избежание не гарантийного выхода из строя контроллера Powerboss Integra и (или) повреждения приводимого оборудования перед установкой и эксплуатацией контроллера рекомендуем внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией.



Обновленная версия данной инструкции  
может быть доступна на сайте [www.softstarter.ru](http://www.softstarter.ru)

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Страница №	СОДЕРЖАНИЕ
4	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>
4	Проблемы асинхронных электродвигателей
5	Пуск асинхронных электродвигателей - решение, предлагаемое Powerboss
6	КПД электродвигателя - решение, предлагаемое Powerboss
7	<b>СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA</b>
8	Выбор модели прибора Powerboss Integra 220-480В, 525-575В
9	Виды нагрузок и режимы пуска
10	Режимы пуска приборов Powerboss Integra
10	Определение параметров прибора Powerboss в зависимости от его назначения
11	<b>МОНТАЖ</b>
11	Правила безопасности
12	Свидетельство соответствия
13	Подготовка к монтажу
13	Условия монтажа
13	Монтаж на стене
13	Монтаж прибора Powerboss Integra внутри шкафа
14	Охлаждение прибора Powerboss Integra внутри шкафа IP54
15	Минимальный размер шкафа IP54
16	Теплоотдача приборов Powerboss Integra
16	Вентиляторы
17	<b>МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ</b>
17	Разряды молнии/разряды высокого напряжения
17	Броски напряжения
17	Подавление помех от обмоток
17	Провода цепи управления
17	Гармоники
18	Точка общего подключения
18	Индивидуальные конденсаторы-корректоры коэффициента мощности
18	Реле тепловой защиты
18	Дополнительное оборудование
19	Заземление
19	Защитные предохранители
19	Момент затяжки соединений
20	Схема подключения прибора Powerboss Integra к питающей сети для прямого и реверсивного пуска
21	Требования к цепи управления для пуска в одном направлении
22	Требования к цепи управления для пуска в прямом и обратном направлениях
23	<b>СОВМЕСТНАЯ РАБОТА СО СХЕМОЙ ЗАПУСКА «ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК»</b>
23	Силовая цепь
23	Управляющая цепь
23	Установка на компрессоре
24	Подключение Powerboss со схемой запуска «звезда-треугольник»

Страница №	СОДЕРЖАНИЕ
<b>25</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ POWERBOSS С ДВУХСКОРОСТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ С ДВУМЯ ОБМОТКАМИ</b>
25	Общие положения
25	Подключение к сети
25	Подключение цепи управления
26	Подключение Powerboss к двухскоростному двигателю с двумя обмотками
27	Подключение цепи управления для двухскоростного двигателя с двумя обмотками
<b>28</b>	<b>НАСТРОЙКА ПРИБОРА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</b>
29	Внешний вид платы прибора Powerboss Integra
29	Выбор частоты питающего напряжения
29	Выбор напряжения питания
29	Опорное напряжение
30	Время нарастания напряжения
30	Ограничение пускового тока
30	Пульс-старт
30	Время понижения напряжения
30	Напряжение «шага вниз»
30	Функции реле RL1
30	Функции реле RL2
31	Время задержки
31	Оптимизация Включена/Выключена
31	Вход сигнала Пуск/Стоп
31	Программируемый вход
32	Светодиодная индикация
33	Настройки стандартных приводов 1 и 2
34	Настройки стандартных приводов 3 и 4
35	Настройки стандартных приводов 5 и 6
36	Настройки стандартного привода 7
<b>37</b>	<b>ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b>
37	Проверочные операции перед вводом в эксплуатацию
37	Включение Powerboss
<b>38</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД</b>
38	Выявление неисправностей
39	Таблица возможных неисправностей и их причин
<b>40</b>	<b>ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ТИРИСТОРОВ</b>
40	Проверка тиристора на короткое замыкание
40	Проверка управляющего электрода тиристора
40	Демонтаж и замена тиристорного модуля
<b>41</b>	<b>ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС ПРИБОРОВ PBI 2.2 - PBI 55</b>

## ВВЕДЕНИЕ

### ПРОБЛЕМЫ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

С момента изобретения более ста лет назад стандартный трехфазный асинхронный электродвигатель стал самым распространенным приводом промышленного оборудования всех времен. Простота конструкции, низкая стоимость, надежность и относительно высокий коэффициент полезного действия позволяют предположить, что данный тип двигателей и в обозримом будущем останется главным источником механической энергии.

Основные проблемы данного типа электродвигателей сводятся к невозможности согласования их крутящего момента с моментом нагрузки, как во время пуска, так и во время работы, а также высокий пусковой ток. Во время пуска крутящий момент обычно достигает 150-200% (См. рисунок 1). Он ускоряет нагрузку до достижения полной скорости вращения за доли секунды, что может привести к выходу из строя кинематической цепи привода. В то же самое время пусковой ток может быть в 8 раз выше номинального, порождая проблемы со стабильностью питающей сети (См. рисунок 2).

Когда двигатель работает с пониженной нагрузкой в течение длительного времени, его КПД падает вследствие слишком сильного магнитного потока обмоток относительно требуемого для обеспечения крутящего момента, необходимого для преодоления момента нагрузки. При постоянном напряжении на клеммах двигателя данный поток, определяемый обычно как ток намагничивания, является неизменным, на его долю приходится примерно 30-50% совокупных потерь двигателя.

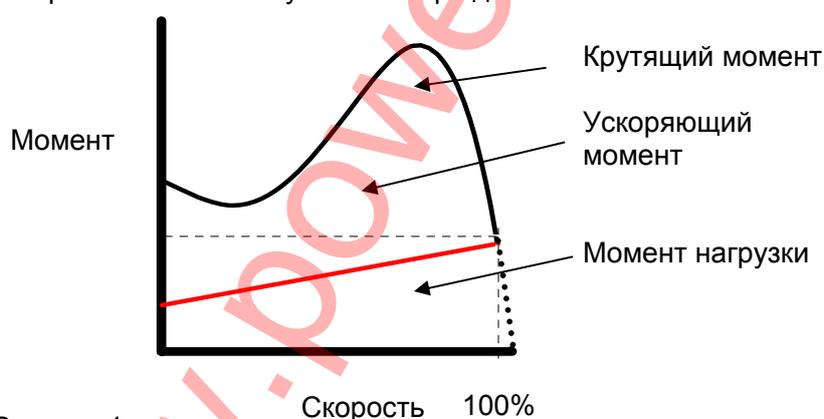


Рисунок 1

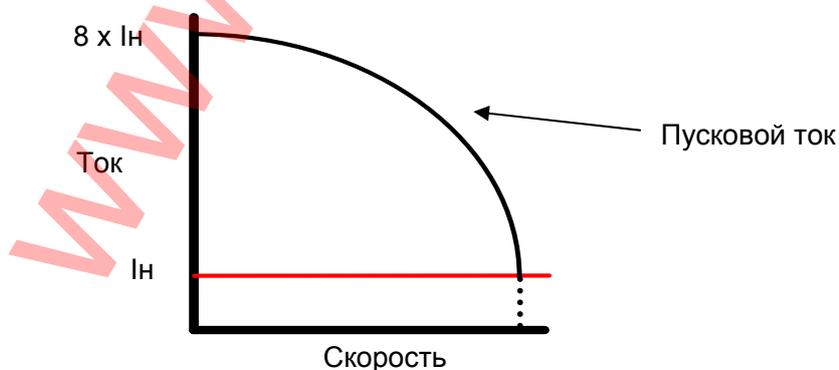


Рисунок 2

## ПУСК АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ - РЕШЕНИЕ, ПРЕДЛАГАЕМОЕ POWERBOSS

Наряду с другими устройствами плавного пуска Powerboss использует тиристоры, обеспечивающие точное управление напряжением на клеммах электродвигателя. Способность тиристоров быстро открывать полупроводниковый переход при поступлении управляющего импульса и оставлять его в открытом состоянии до тех пор, пока протекающий через устройство ток не упадет до нуля в конце каждого полупериода переменного тока, называется самокоммутацией.

Путем контроля момента открытия полупроводникового перехода тиристора можно регулировать ток, протекающий через него. Чем ближе момент открытия к концу цикла, тем меньше значение протекающего тока. И наоборот, чем ближе момент открытия к началу цикла, тем выше значение тока. Исходя из данного принципа и с помощью встречно-параллельных пар тиристоров, включенных в каждую из фаз двигателя, контроллер Powerboss способен непрерывно регулировать напряжение, подаваемое на его клеммы. Таким образом обеспечивается подача ровно такого напряжения, которое достаточно для обеспечения ускоряющего момента (См. рисунок 3). Сначала имеет место большая задержка момента открытия в каждом полупериоде. В течение заданного времени задержка открытия постепенно уменьшается. Вследствие этого подаваемое на двигатель напряжение сначала имеет относительно низкое значение, но впоследствии нарастает до полного. Поскольку крутящий момент двигателя пропорционален квадрату приложенного напряжения, пусковой момент увеличивается постепенно, обеспечивая тем самым плавный пуск как собственно электродвигателя, так и приводимого им в действие оборудования.

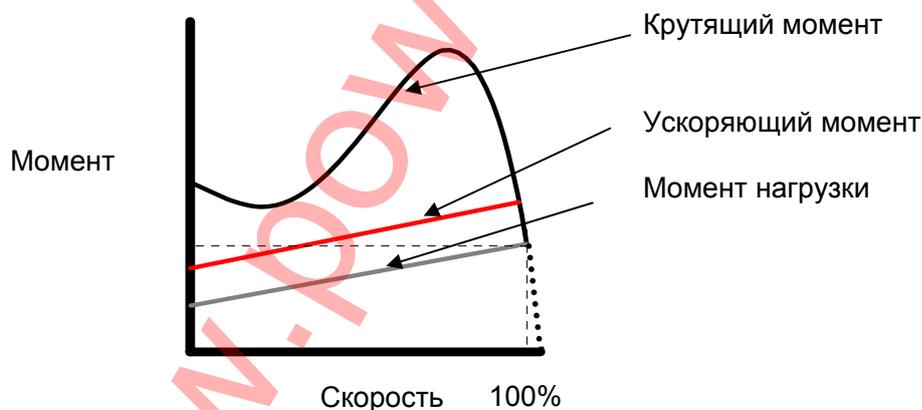


Рисунок 3

## КПД ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ - РЕШЕНИЕ, ПРЕДЛАГАЕМОЕ POWERBOSS

Типичный трехфазный асинхронный электродвигатель, работающий с почти полной нагрузкой, обладает относительно высоким КПД, достигающим 80% - 92%. Однако, как показано на рисунке 4, КПД двигателя резко падает, когда нагрузка снижается до значений менее 50% его номинальной производительности. В действительности электродвигатели довольно редко работают с полной номинальной нагрузкой. Подавляющее большинство двигателей работают с нагрузкой значительно ниже номинальной вследствие того, что их номинал значительно превышает необходимый (весьма распространенная ситуация), или из-за естественных колебаний нагрузки.

В тех случаях, когда нет необходимости изменять скорость вращения двигателя, оптимизационное программное обеспечение Powerboss позволяет экономить энергию при пониженных нагрузках.

Не столь современные, как Powerboss, устройства плавного пуска сохраняют полную электропроводность, в связи с чем после окончания разгона двигатель ведет себя так, как если бы он был подключен напрямую к сети. Однако при малых нагрузках и полной подаче напряжения асинхронные электродвигатели всегда получают избыточный намагничивающий ток (См. рисунок 5). Путем непрерывного контроля нагрузки и соответствующего регулирования напряжения на клеммах электродвигателя, Powerboss экономит часть энергии возбуждения и снижает потери, а также улучшает коэффициент мощности в те периоды времени, когда электродвигатель используется неэффективно с пониженной нагрузкой.

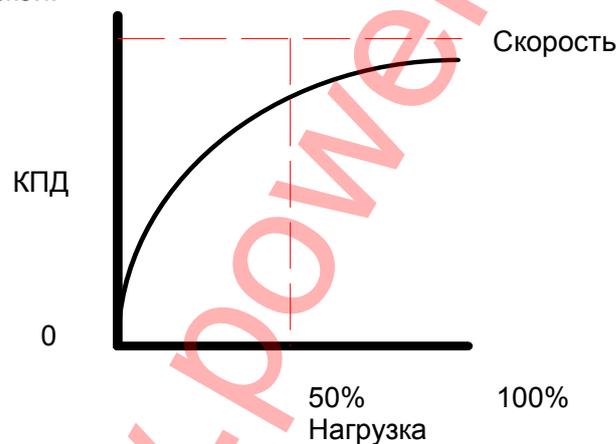


Рис. 4.  
КПД асинхронного двигателя

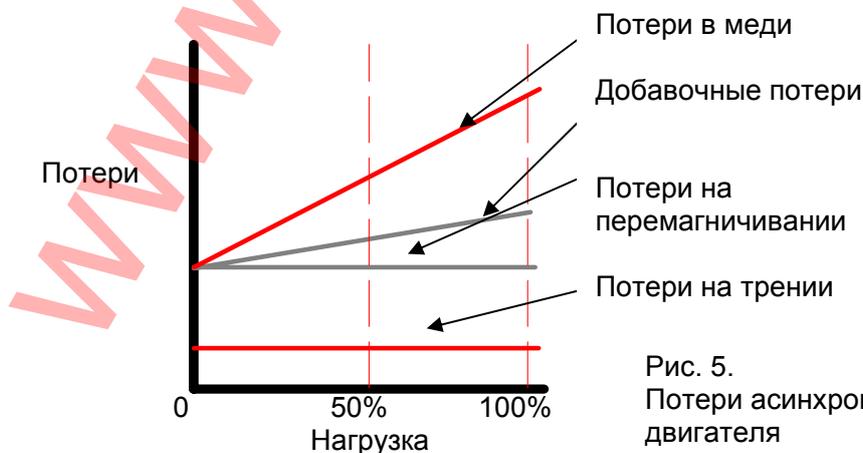


Рис. 5.  
Потери асинхронного двигателя

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA

Параметр	Описание
Напряжение сети	220 - 460В и 525 - 575В +6%/-15%
Частота сети	47 - 63 Гц
Диапазон рабочих температур	-10° - +40°С. Снижение мощности нагрузки в кВт на 2% на каждый градус выше 40°С в диапазоне до 50°С
Температура хранения	-40° - +60°С
Относительная влажность	<95%. Конденсация недопустима
Стандартные настройки	Настройка 7 типов стандартных приводов
Высота над уровнем моря	Не более 1000 м. Снижение мощности нагрузки в кВт на 1% на каждые 100 м свыше 1000 м.
Режим пуска	2,5 значения номинального тока за 60 с, 3 значения номинального тока за 30 с, 4 значения номинального тока за 10 с, 5,5 значений номинального тока за 5 с.
Количество пусков в час	12 равномерно распределенных в течение часа пусков при номинальных параметрах
Опорное напряжение	25 - 80% напряжения питания с шагом 1%*
Ограничение пускового тока	25 - 80% пускового тока при включении напрямую с шагом 1%*
Время ограничения пускового тока	0 - 255 с с шагом 1 с*
Пусковой момент	6 - 64% пускового момента при включении напрямую с шагом 1%*
Уровень момента пульс-старта	9 - 100% пускового момента при включении напрямую с шагом 1%*
Время пульс-старта	0,1- 25 с с шагом 0,1 с*
Время нарастания напряжения	0,5 - 255 с с шагом 1 с*
Время понижения напряжения при плавном останове	0,5 - 120 с с шагом 1 с*
Напряжение «шага вниз»	100 - 30% напряжения питания с шагом 1%*
Обнаружение неисправностей	Предотвращение запуска при обрыве фазы, либо коротком замыкании тиристора
Охлаждение	Естественное до 42А, принудительное свыше 53А
Светодиодные индикаторы	Питание включено, Работа, Пуск, Останов, Неисправность и Оптимизация/Конец разгона
Реле	Работа и Неисправность. До 1,2кВА, 250В переменного тока
Напряжение питания вентилятора охлаждения	110 или 220В по запросу
Степень защиты	IP20
Стандарты безопасности	UL, CSA, CE

\* ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ НАСТРОЕК НЕОБХОДИМ ВНЕШНИЙ ПРОГРАММАТОР. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ МОГУТ БЫТЬ НАСТРОЕНЫ ТОЛЬКО ПАРАМЕТРЫ СТАНДАРТНЫХ ПРИВODOB. СМ. СТР. 33-36

## ВЫБОР МОДЕЛИ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA 220-480В, 525-575В

220 - 480В Размер ВхШхГ, мм		Модель	Вес, кг	Ток двигателя, А	Мощность двигателя, кВт (л.с.) при 208- 230В*	Мощность двигателя, кВт (л.с.) при 380/460В*	Степень защиты	Охлаждение
В 270 Ш 130 Г 115	Размер 1	PBI 2.2	3,5	4	1,1 (1,5)	2,2 (3)	IP20	Естественное
		PBI 4	3,5	9	2,2 (3)	4 (5)	IP20	Естественное
		PBI 5.5	3,5	11	3 (4)	5,5 (7,5)	IP20	Естественное
		PBI 7.5	4	15	4 (5)	7,5 (10)	IP20	Естественное
		PBI 11	4	23	5,5 (7,5)	11 (15)	IP20	Естественное
		PBI 15	4	30	7,5 (10)	15 (20)	IP20	Естественное
		PBI 22	4	42	11 (15)	22 (30)	IP20	Естественное
В 385 Ш 130 Г 215	Размер 2	PBI 30	9,9	53	15 (20)	30 (40)	IP20	Принудительное
		PBI 37	9,9	65	22 (30)	37 (50)	IP20	Принудительное
		PBI 55	9,9	97	30 (50)	55 (75)	IP20	Принудительное

525 – 575В Размер ВхШхГ, мм		Модель	Вес, кг	Ток двигателя, А	Мощность двигателя в кВт (л.с.) при 575В*	Степень защиты	Охлаждение
В 326 Ш 130 Г 115	Размер 1	PBI 7.5	5	4	11 (15)	IP20	Естественное
		PBI 11	5	9	15 (20)	IP20	Естественное
		PBI 15	5	11	22 (30)	IP20	Естественное
		PBI 22	5	15	30 (40)	IP20	Естественное
В 385 Ш 130 Г 215	Размер 2	PBI 30	10,2	53	37 (50)	IP20	Принудительное
		PBI 37	10,2	65	45 (60)	IP20	Принудительное
		PBI 55	10,2	97	75 (100)	IP20	Принудительное

\* Контроллеры должны выбираться исходя из номинального тока двигателя, данные в кВт приведены только для сведения.

## ВИДЫ НАГРУЗОК И РЕЖИМЫ ПУСКА

Применение	Вид нагрузки	Инерционность	Пуски в час	Вид пуска
Центробежный насос	Низкая	Низкая	12 или < 13-18	Стандарт Тяжелый
Поршневой насос	Средняя	Низкая	12 или < 13-18	Стандарт Тяжелый
Погружной насос	Средняя	Низкая	8 или < 9-15	Стандарт Тяжелый
Поршневой компрессор	Средняя	Средняя	10 или < 11-15	Стандарт Тяжелый
Винтовой компрессор	Средняя	Средняя/Высокая	8 или < 9-15	Стандарт Тяжелый
Осевой вентилятор – пуск без нагрузки	Низкая	Высокая	4 или < 5-8	Стандарт Тяжелый
Осевой вентилятор – пуск под полной нагрузкой	Средняя	Высокая	3 или < 4-6	Тяжелый Очень тяж.
Нагнетательный вентилятор	Низкая	Низкая	4 или < 5-8	Стандарт Тяжелый
Центрифуга	Низкая	Очень высокая	1	Очень тяж.
Конвейер – пуск без нагрузки	Низкая	Высокая	10 или < 11-15	Стандарт Тяжелый
Конвейер - пуск под нагрузкой	Высокая	Высокая	6 или < 7-10	Тяжелый Очень тяж.
Пресс для стальных изделий	Низкая	Высокая	6 или < 7-10	Стандарт Тяжелый
Эскалатор	Низкая	Высокая	6 или < 7-10	Стандарт Тяжелый
Экструдер для пластмасс - пуск без нагрузки	Низкая	Низкая	10 или < 11-15	Стандарт Тяжелый
Заточной станок	Низкая	Высокая	6 или < 7-10	Стандарт Тяжелый
Циркулярная пила	Низкая	Низкая	10 или < 11-15	Стандарт Тяжелый

## РЕЖИМЫ ПУСКА ПРИБОРОВ POWERBOSS INTEGRA

Модель	Ток двигателя Стандартный режим	Ток двигателя Тяжелый режим	Ток двигателя Очень тяжелый режим
PBI 2.2	4	3	2,5
PBI 4	9	6	4
PBI 5.5	11	8	6
PBI 7.5	15	10	7,5
PBI 11	23	15	10
PBI 15	30	19	15
PBI 22	42	28	20
PBI 30	53	38	28
PBI 37	65	47	35
PBI 55	97	68	50

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА POWERBOSS В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Определите вид нагрузки по таблице Виды нагрузок и режимы пуска, обратив особое внимание на количество пусков в час (См. стр. 9), затем приступайте к выбору необходимого Вам номинала контроллера, учитывая ток двигателя в соответствии с приведенной выше таблицей.

Пример: Вид нагрузки = Поршневой компрессор, 9 пусков в час  
Вид пуска = Тяжелый  
Ток двигателя = 15

Необходим прибор PBI 11

Если Ваш конкретный привод не указан в таблице на стр. 9, ориентируйтесь по режиму пуска и количеству пусков в час, указанных в таблице Спецификация прибора Powerboss Integra на стр. 7.

---

## МОНТАЖ

### ВАЖНОЕ УКАЗАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



Владелец, монтажник и пользователь прибора Powerboss Integra несут полную ответственность за его правильную установку и эксплуатацию, и обязаны обеспечить соблюдение следующих требований:

- а) К выполнению монтажа прибора может быть допущен только квалифицированный персонал.
- б) Не допускается выполнение монтажных работ при включенном питании.
- в) Установка прибора производится с соблюдением изложенных в настоящей инструкции правил.
- г) Эксплуатация и техническое обслуживание прибора осуществляются с соблюдением положений соответствующих руководств, правил и требований.

Компания Somar International Ltd. и ее дистрибьюторы не несут никакой ответственности за последствия, которые могут иметь место вследствие небрежной или неправильной установки, применения, использования или регулировки изделия или электрической схемы, либо несоответствия прибора двигателю, для управления которым он приобретен.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО СООТВЕТСТВИЯ



UL508C 2002 в редакции 2005/11/30  
CSA C22.2 NO 14-95 Обновление №1  
Контрольный номер 3022488



Настоящим удостоверяется, что описанные в настоящей инструкции изделия соответствуют требованиям стандартов Директивы по низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС.

Настоящим удостоверяется, что описанные в настоящей инструкции изделия соответствуют требованиям следующих стандартов Директивы Европейского совета по электромагнитной совместимости:  
EN60947-4-2, EN55011, EN55022, EN61000-4-2, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-11

ПОДПИСЬ А. Ф. СМИТ ИЮНЬ 2006

СОМАР ИНТЕРНЕШНЛ ЛТД  
СОМАР НАУС  
ТРУРО БИЗНЕС ПАРК  
ТРИМАЙЛЗСТОУН  
ТРУРО. TR4 9NH  
СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО

## ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

1. Аккуратно извлеките прибор из упаковки и проверьте соответствие полученного оборудования содержанию отгрузочных документов. Убедитесь, что полученное оборудование соответствует Вашему электродвигателю по мощности в кВт.
2. Убедитесь, что параметры по напряжению и току прибора соответствуют параметрам, указанным на шильдике Вашего электродвигателя.
3. Убедитесь в соответствии напряжения вентилятора напряжению питания.
4. Проверьте, все ли детали прибора надежно закреплены, нет ли посторонних предметов внутри прибора.
5. Убедитесь в наличии достаточного места для установки прибора.
6. Проверьте, есть ли у Вас в наличии необходимый для монтажа инструмент.

## УСЛОВИЯ МОНТАЖА

Если прибор не снабжен соответствующим корпусом, следует соблюдать следующие требования:

1. Прибор нельзя устанавливать во влажных помещениях, его следует предохранять от дождя и водяных брызг.
2. Прибор нельзя устанавливать в помещениях, где имеется опасность взрыва, и в агрессивной среде.
3. Прибор нельзя устанавливать в помещениях с повышенной концентрацией токопроводящей пыли.
4. Прибор нельзя устанавливать в местах, где превышены предельно допустимые показатели температуры и влажности.

## МОНТАЖ НА СТЕНЕ

Закрепите прибор на ровной вертикальной поверхности, используя монтажные отверстия и винты. Для обжима кабелей при вводе в корпус должны быть использованы дополнительные уплотнения (См. стр. 41).

Следите за правильностью установки прибора Powerboss: над ним и под ним следует оставить зазоры не менее 80 мм (не менее 100 мм для приборов РВІ 30 и более мощных). Зазор необходим для отвода тепла, выделяемого полупроводниками внутри прибора.

## МОНТАЖ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA ВНУТРИ ШКАФА

Если прибор приобретен только для обеспечения плавного пуска, а оптимизация работы двигателя не требуется, с помощью обходного контактора, приводимого в действие реле окончания разгона, можно смонтировать шунтирующую цепь. При этом отпадает необходимость установки дополнительного охлаждающего оборудования.

**Для использования этой опции необходим внешний программатор.**

## ОХЛАЖДЕНИЕ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA ВНУТРИ ШКАФА IP54

В случае необходимости в оптимизации работы двигателя следует позаботиться о том, чтобы температура внутри шкафа ( $T_{enc}$ ) была ниже установленного для прибора Powerboss предела, который составляет 40°C (См. стр. 7). При расчете следует учитывать присутствие внутри шкафа другого выделяющего тепло оборудования.

Для расчета минимального необходимого охлаждающего потока воздуха применяется следующая формула:

$$AF = \frac{W}{T_{enc} - T_{amb}}$$

- $AF$  - Необходимый поток воздуха в м<sup>3</sup>/час  
 $W$  - Выделяемое внутри шкафа тепло  
 $T_{enc}$  - Макс. темп. воздуха внутри шкафа  
 $T_{amb}$  - Температура наружного воздуха (°C)

Рассчитать выделяемое внутри шкафа тепло для разных моделей Powerboss можно по таблице на стр. 16.

Выполните расчет минимального воздушного потока на основании сведений о рассеиваемой мощности, приведенных в таблице «Теплоотдача приборов Powerboss Integra». Исходя из полученных данных, выберите вентилятор охлаждения по таблице на стр. 16.

### Пример:

Powerboss PBI 22

$$AF = \frac{150}{40 - 30} = 15 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Воздушный поток должен составлять 15 м<sup>3</sup>/час, т.е. требуется вентилятор PAPST 8556N или аналогичный.

## МИНИМАЛЬНЫЙ РАЗМЕР ШКАФА IP54

Для обеспечения полной мощности прибора Powerboss внутренняя температура в шкафу должна поддерживаться на отметке 40°C или ниже. Нагревостойкость ( $R_{th}$ ) шкафа должна быть достаточно низкой для того, чтобы естественным образом рассеивать через его стенки тепло, вырабатываемое прибором Powerboss.

Минимальный размер шкафа может быть вычислен следующим образом:

$$R_{th} = \frac{E - X}{P},$$

где

$E$  - максимальная внутренняя температура в шкафу,

$X$  - температура окружающей среды,

$P$  - общая выделяемая энергия (Вт) Powerboss и другого оборудования внутри шкафа.

$$A = \frac{K}{R_{th}},$$

где

$A$  - полезная площадь,

$K$  - постоянная термического сопротивления на квадратный метр.

(Для большинства металлических шкафов может быть использовано значение постоянной, равное 0,12°C/Вт, для получения более точных сведений свяжитесь с производителем шкафа).

Термическое сопротивление шкафа зависит от его площади, контактирующей с внешним воздухом. Таким образом, задняя стенка шкафа, которая крепится к стене, в расчет не принимается.

### Пример:

Контроллер Powerboss PBI 22

Общая мощность, выделяемая внутрь шкафа (См. стр. 16), равна 150 Вт (без учета другого оборудования).

Температуру окружающей среды примем равной 25°C

$$R_{th} = \frac{40 - 25}{150} = 0,1 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Предполагаемые размеры шкафа 800x600x275 мм

$$A = (0,8 \times 0,6) + (0,6 \times 0,275 \times 2) + (0,8 \times 0,275 \times 2) = 1,25 \text{ м}^2$$

$$\text{Минимальное значение } A = \frac{K}{R_{th}} = \frac{0,12}{0,1} = 1,2 \text{ м}^2$$

Полезная площадь предполагаемого шкафа больше, чем допустимый минимум.

## ТЕПЛОТДАЧА ПРИБОРОВ POWERBOSS INTEGRA

Модель	Рассеиваемая мощность, Вт
PBI 2.2	15
PBI 4	32
PBI 5.5	40
PBI 7.5	54
PBI 11	82
PBI 15	108
PBI 22	150
PBI 30	190
PBI 37	235
PBI 55	350

## ВЕНТИЛЯТОРЫ

Модель вентилятора PAPST		Воздушный поток при использовании фильтра (частота 50 Гц)			Воздушный поток при использовании фильтра (частота 60 Гц)		
Модель вент. 110V	Модель вент. 220V	л/с	Фут <sup>3</sup> /мин	м <sup>3</sup> /час	л/с	Фут <sup>3</sup> /мин	м <sup>3</sup> /час
8506N	8556N	13	24	57	15	28	67
4600N	4650N	40	82	159	47	96	186

## МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

**ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ!  
ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ  
ПРАВИЛАМИ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

### РАЗРЯДЫ МОЛНИИ/РАЗРЯДЫ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

В местах, подвергающихся частым разрядам молнии или разрядам высокого напряжения иного происхождения, на каждой линии заземления следует устанавливать соответствующий металло-оксидный варистор (MOV). Варисторы не должны устанавливаться внутри корпуса прибора Powerboss.

### БРОСКИ НАПРЯЖЕНИЯ

Если в питающей сети имеются электромагнитные помехи, между щитом питания и прибором Powerboss необходимо установить соответствующий сетевой фильтр для сглаживания бросков напряжения.

### ПОДАВЛЕНИЕ ПОМЕХ ОТ ОБМОТОК

На каждом реле переменного тока или катушке контактора, как включенных в схему прибора Powerboss, так и получающих питание от одной с ним управляющей цепи, рекомендуется устанавливать фильтр помех. Катушки постоянного тока следует снабжать соответствующим защитным диодом.

### ПРОВОДА ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

Во избежание наводки помех все провода цепи управления рекомендуется делать как можно более короткими и прокладывать их отдельно от силовых кабелей. Если это невозможно, как можно ближе к прибору Powerboss следует установить соответствующий фильтр помех.

### ГАРМОНИКИ

Вследствие того, что сила тока при запуске электродвигателя гораздо выше силы тока при полной нагрузке, гармоники, создаваемые прибором Powerboss наиболее сильны в момент пуска. Но поскольку время нарастания напряжения незначительно, данным эффектом можно пренебречь.

В случаях, когда имеют место высокие инерционные нагрузки, для запуска которых необходимо больше времени, контролирующие органы, как правило, считают возможным использовать устройства плавного пуска при условии ограничения количества пусков в единицу времени. Учитывая это, в большинстве случаев монтаж приборов Powerboss не требует специальных расчетов.

Powerboss создает дополнительные гармоники (пятую и выше) пока во время работы с пониженной нагрузкой действует функция оптимизации. Токи гармоник гораздо меньше общей силы тока в цепи, которая в свою очередь значительно уменьшается по сравнению с номинальной (имеющей место при полной нагрузке) во время процесса оптимизации. Поэтому в отсутствие каких-либо необычных непредсказуемых обстоятельств, влияние прибора на сеть в точке общего подключения будет минимальным.

## ТОЧКА ОБЩЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Точка общего подключения - это точка сети, в которой потребитель соединен с другими потребителями этой сети. Обычно потребители, общая нагрузка которых не превышает 300кВА (720А при 415В), подключаются вместе с другими потребителями к общему трансформатору.

Потребители, использующие большие мощности, обычно подключаются к высоковольтной сети через преобразующий трансформатор, в этом случае высоковольтная сеть будет их точкой общего подключения. Например, если предприятие подключено к понижающему трансформатору 11кВ/415В и никакие другие потребители не питаются от сети 415В, точкой общего подключения будет вход трансформатора 11кВ.

Уровень гармоник тока и напряжения в собственной сети потребителя находится в его зоне ответственности.

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ-КОРРЕКТОРЫ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ

Конденсаторы-корректоры коэффициента мощности, если таковые имеются, должны быть установлены до контактора К1 (См. схему подключения к сети) и должны подключаться или отключаться при выключенном приборе Powerboss. Конденсаторы-корректоры коэффициента мощности уменьшают общий эффект от функции оптимизации Powerboss, так как сами по себе увеличивают коэффициент мощности.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ-КОРРЕКТОРОВ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ К ВЫХОДНЫМ КЛЕММАМ ПРИБОРА POWERBOSS.**

## РЕЛЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ

Реле тепловой защиты с автоматическим возвратом в исходное положение должно быть установлено в цепь управления таким образом, чтобы не допустить автоматического повторного пуска прибора после его срабатывания.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Все необходимые электрические контакты для подключения сети, заземления и цепи управления находятся внутри (под кожухом) прибора Powerboss. Однако Вам потребуется следующее дополнительное оборудование:

1. Автоматический выключатель.
2. Плавкие предохранители в соответствии с номиналом двигателя.
3. Трехфазный контактор.
4. Реле перегрузки двигателя.

### **ВНИМАНИЕ!**

**СИЛОВАЯ ЦЕПЬ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA ИСПОЛЬЗУЕТ ТИРИСТОРЫ, КОТОРЫЕ В СЛУЧАЕ ПРОБОЯ НЕ МОГУТ ОБЕСПЕЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ЦЕПИ. ПЕРЕД ВХОДНЫМИ СЕТЕВЫМИ КЛЕММАМИ ПРИБОРА СЛЕДУЕТ УСТАНОВИТЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО НОМИНАЛА.**

## **ЗАЗЕМЛЕНИЕ**

**ВНИМАНИЕ!**  
ОБОРУДОВАНИЕ СЛЕДУЕТ ОБЯЗАТЕЛЬНО ЗАЗЕМЛИТЬ. СОЕДИНИТЕ КОНТАКТ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПРИБОРА С УСТРОЙСТВОМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ОТВЕЧАЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ ПРАВИЛ МОНТАЖА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

## **ЗАЩИТНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ**

Питание цепи управления должно быть защищено плавкими предохранителями. Сетевые кабели до ввода в прибор обязательно следует защитить **плавкими предохранителями**, имеющими параметры, соответствующие номиналу электродвигателя.

**В некоторых случаях предохранители стандартных значений уже установлены. Чтобы избежать неполадок рекомендуется убедиться, что их номинал соответствует номиналу двигателя.**

Полупроводниковые предохранители могут быть использованы в качестве дополнительных, в этом случае они монтируются снаружи прибора.

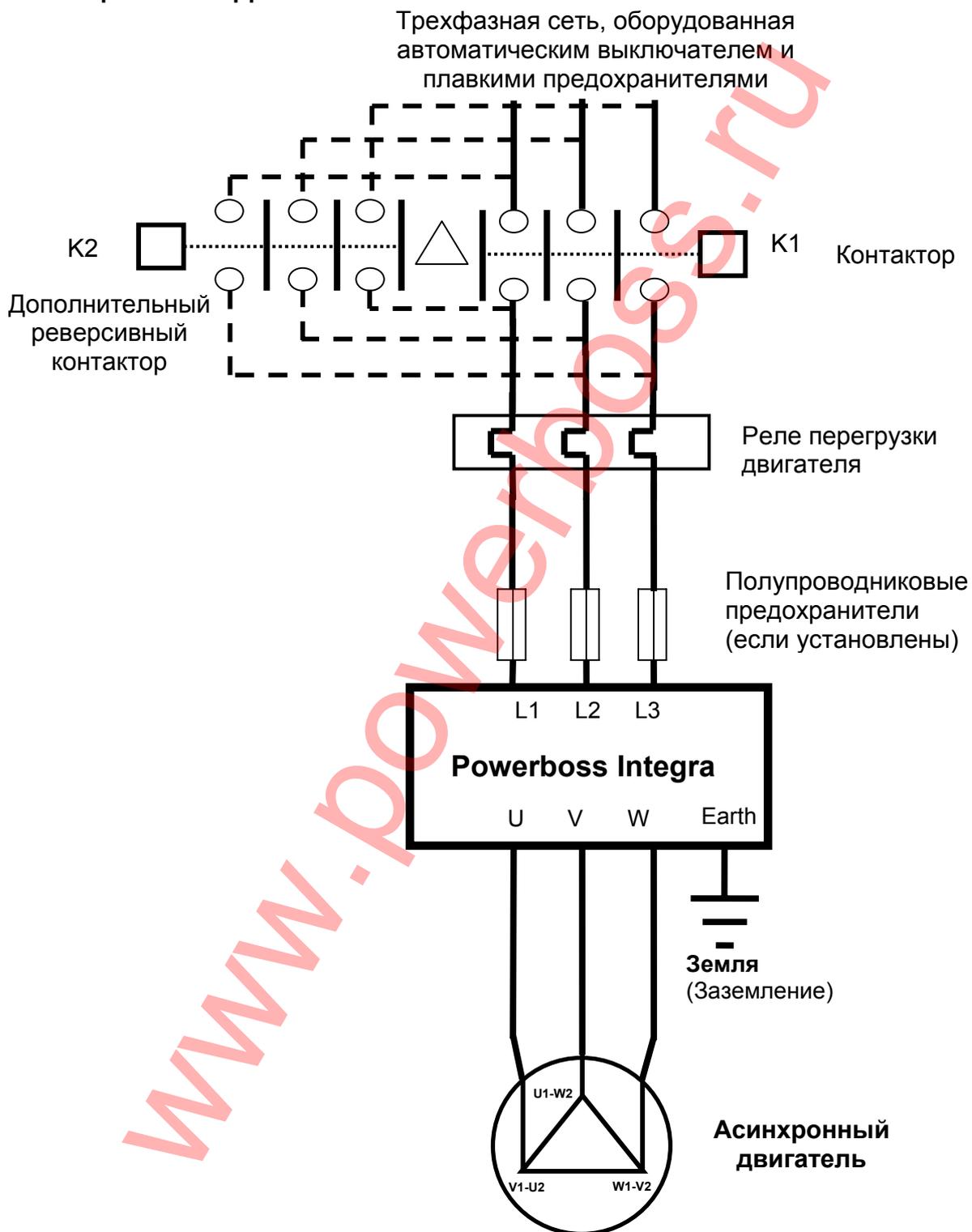
**ВНИМАНИЕ!**  
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОВОДНИКОВ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ВМЕСТО ПЛАВКИХ.

## **ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО МЕДНЫЕ ПРОВОДНИКИ**

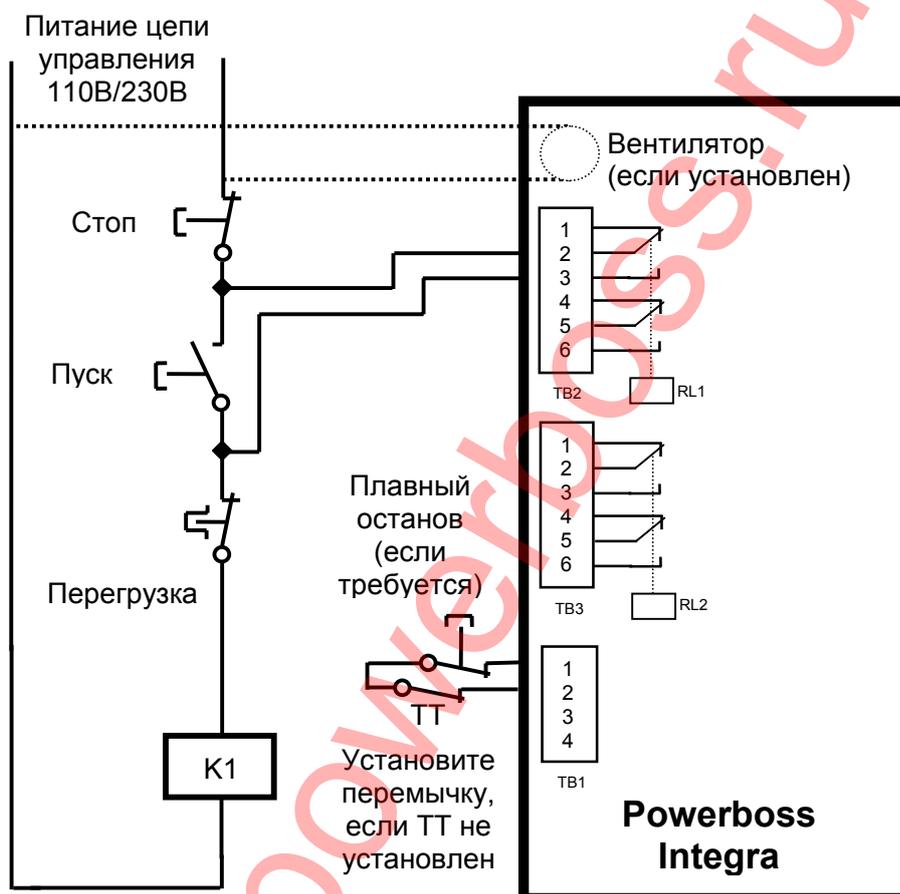
## **МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ СОЕДИНЕНИЙ**

Клеммы Motor (Двигатель), Power (Сеть) и Earth (Земля) должны быть затянуты с моментом 4Нм.

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ ДЛЯ ПРЯМОГО И РЕВЕРСИВНОГО ПУСКА



## ТРЕБОВАНИЯ К ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПУСКА В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ



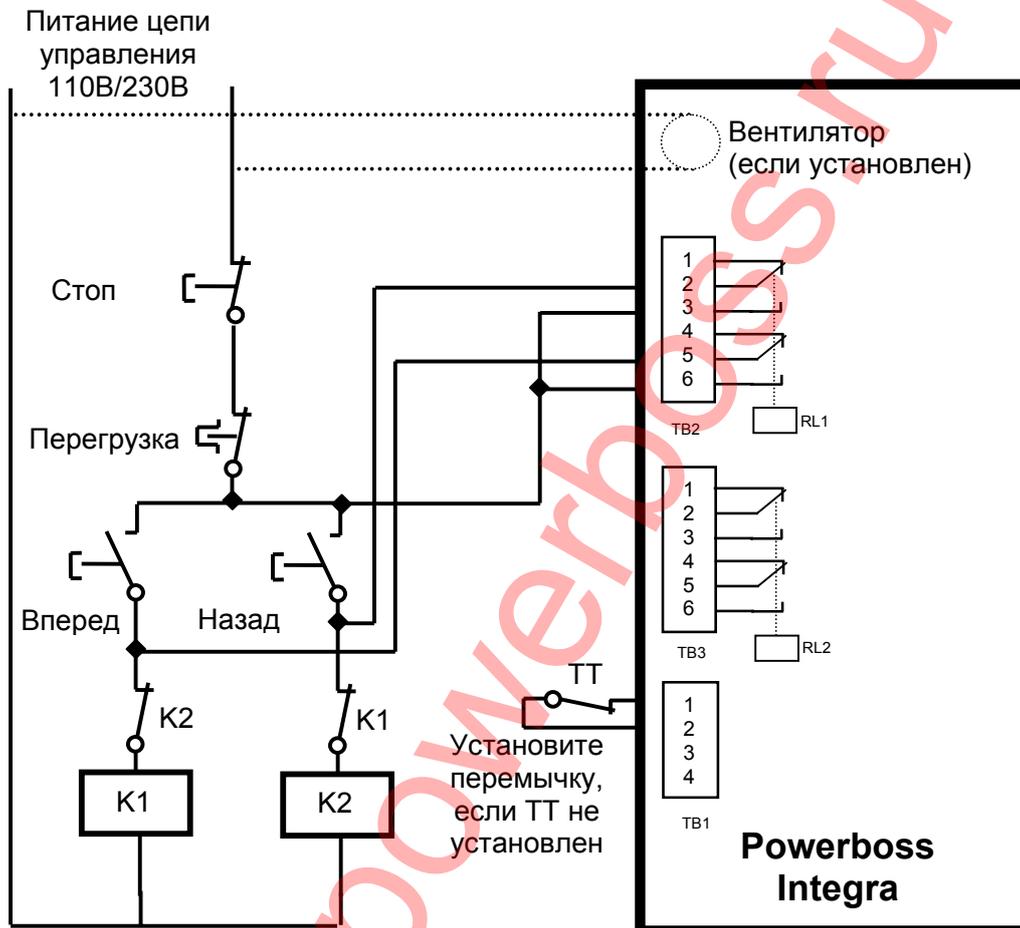
Пояснение.

После того как нажата кнопка Пуск, Реле RL1 срабатывает и обеспечивает поддержание контактора К1 во включенном состоянии после того, как кнопка Пуск отпущена. В случае обнаружения неисправности, реле RL1 разомкнется и выключит контактор.

### ВНИМАНИЕ!

РЕЛЕ ТЕПЛОЙ ЗАЩИТЫ ТТ АВТОМАТИЧЕСКИ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ПОЭТОМУ ДОЛЖНО БЫТЬ ВКЛЮЧЕНО В ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ НЕ ДОПУСТИТЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОВТОРНОГО ЗАПУСКА ПРИБОРА В СЛУЧАЕ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ ТТ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА. ЕСЛИ РЕЛЕ ТТ НЕ УСТАНОВЛЕНО, КОНТАКТЫ 1 И 2 НЕОБХОДИМО ЗАМКНУТЬ ПЕРЕМЫЧКОЙ.

## ТРЕБОВАНИЯ К ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПУСКА В ПРЯМОМ И ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИЯХ



Пояснение.

После того, как нажата одна из кнопок Вперед или Назад Реле RL1 срабатывает и обеспечивает поддержание контактора K1 или K2 во включенном состоянии после того, как соответствующая кнопка отпущена. В случае обнаружения неисправности, реле RL1 разомкнется и выключит контактор.

### ВНИМАНИЕ!

РЕЛЕ ТЕПЛОЙ ЗАЩИТЫ ТТ АВТОМАТИЧЕСКИ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ПОЭТОМУ ДОЛЖНО БЫТЬ ВКЛЮЧЕНО В ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ НЕ ДОПУСТИТЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОВТОРНОГО ЗАПУСКА ПРИБОРА В СЛУЧАЕ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ ТТ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА. ЕСЛИ РЕЛЕ ТТ НЕ УСТАНОВЛЕНО, КОНТАКТЫ 1 И 2 НЕОБХОДИМО ЗАМКНУТЬ ПЕРЕМЫЧКОЙ.

## **СОВМЕСТНАЯ РАБОТА СО СХЕМОЙ ЗАПУСКА «ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК»**

### **СИЛОВАЯ ЦЕПЬ**

Контроллер Powerboss должен быть подключен, как показано на схеме. Когда поступает команда на запуск, срабатывают контактор схемы «звезда» К2 и контактор К1, на этом этапе через двигатель не должен проходить какой-либо ток. Таймер схемы «звезда» должен быть установлен на минимальное значение. После того как установленное на таймере схемы «звезда» время истечет, контактор схемы «звезда» К2 выключится и включится контактор схемы «треугольник» К3. Двигатель запустится в соответствии с настройками контроллера Powerboss.

### **УПРАВЛЯЮЩАЯ ЦЕПЬ**

Кроме клеммной колодки ТВ1, используемой для пуска, никаких управляющих цепей не предусмотрено.

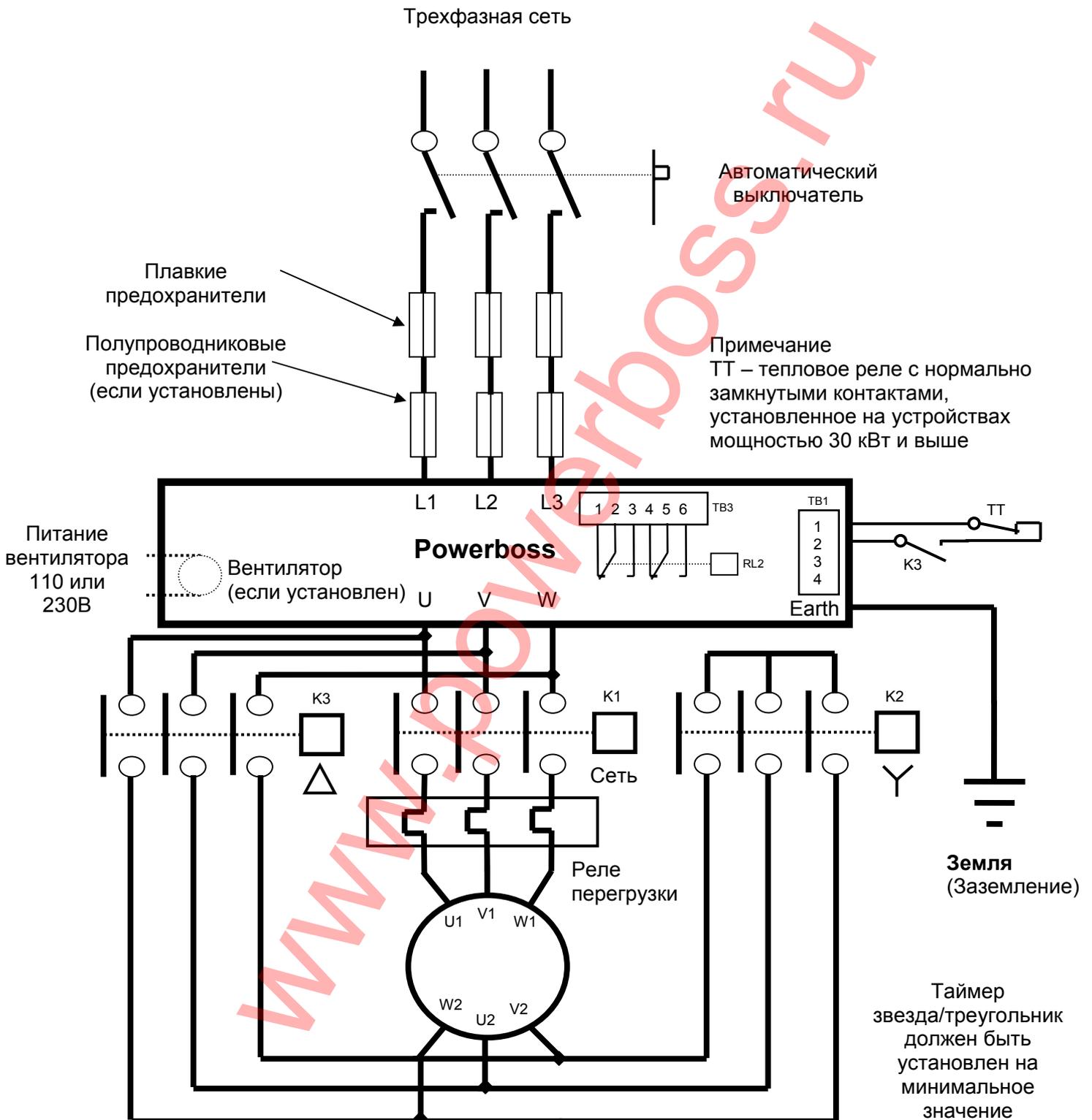
### **УСТАНОВКА НА КОМПРЕССОРЕ**

Автоматика некоторых компрессоров контролирует их вращение. Часто отсутствие вращения до срабатывания контактора схемы «треугольник» приводит к тому, что автоматика отключает компрессор из-за отсутствия давления масла.

Если такое происходит, следует перестроить схему так, чтобы двигатель сразу начинал работать в схеме треугольник. Чтобы это сделать, выполните следующие манипуляции:

1. Отсоедините управляющий вывод компрессора от контактора схемы «звезда».
2. Подсоедините управляющий вывод компрессора к контактору схемы «треугольник» и сетевому контактору. Это позволит двигателю компрессора начать вращение, как только начнет работать Powerboss.
3. Управляющая цепь Powerboss изменений не требует.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ POWERBOSS СО СХЕМОЙ ЗАПУСКА «ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК»



---

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ POWERBOSS С ДВУХСКОРОСТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ С ДВУМЯ ОБМОТКАМИ

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Принцип работы двухскоростного асинхронного двигателя, его КПД и характеристики момент/скорость являются такими же, как у стандартного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Отличие заключается в том, что статор такого двигателя снабжен двумя отдельными электрическими обмотками. Когда две обмотки электрически разделены, возможны любые вариации скоростей, обычно двигатели являются двухполярными 2850 об/мин и четырехполярными 1450 об/мин.

Другой тип двухскоростных двигателей имеет отводы обмотки статора, для изменения скорости вращения отводы перекоммутируются управляющим контактором, подобным контактору двигателей с двумя обмотками. Такие двигатели могут быть двух-, трех-, четырех- и более скоростными.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ

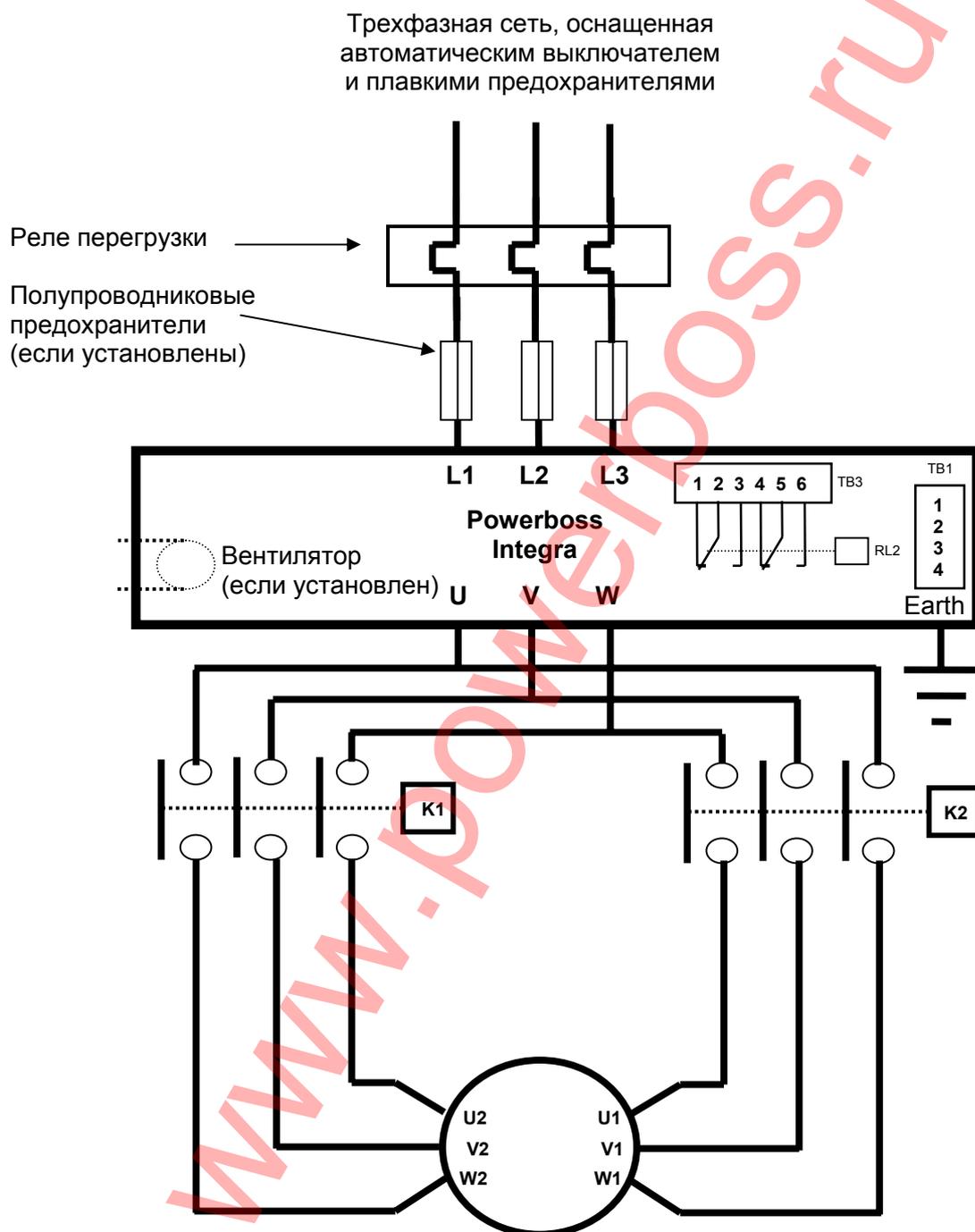
Powerboss должен подключаться после автоматического выключателя, предохранителей и реле перегрузки двигателя, но перед переключающим устройством статора. Некоторые двигатели могут быть снабжены реле перегрузки обеих обмоток; в этом случае реле перегрузок должны быть включены после контакторов соответствующих обмоток.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

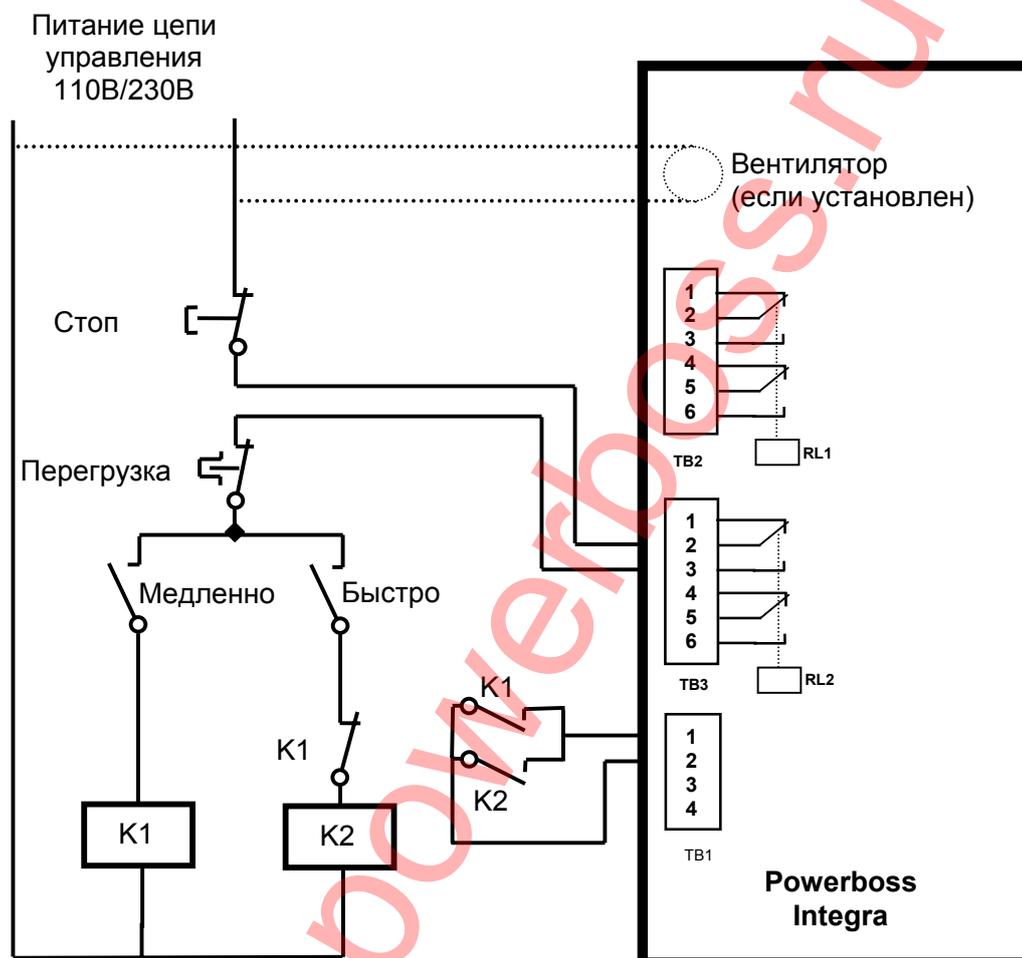
Для выбора **обмотки низкой скорости** нажмите выключатель Медленно, контактор K1 сработает и замкнет пусковую цепь клеммной колодки ТВ1. При отсутствии сбоев электропитания и в работе прибора Powerboss, реле RL2 будет оставаться замкнутым и через контакты клеммной колодки ТВ3 поддерживать контактор K1 во включенном состоянии, вследствие чего Powerboss будет обеспечивать работу двигателя в обычном режиме на низкой скорости.

Для выбора **обмотки высокой скорости** нажмите выключатель Быстро, контактор K2 сработает и замкнет пусковую цепь клеммной колодки ТВ1. При отсутствии сбоев электропитания и в работе прибора Powerboss, реле RL2 будет оставаться замкнутым и через контакты клеммной колодки ТВ3 поддерживать контактор K2 во включенном состоянии, вследствие чего Powerboss будет обеспечивать работу двигателя в обычном режиме на высокой скорости.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ POWERBOSS К ДВУХСКОРОСТНОМУ ДВИГАТЕЛЮ С ДВУМЯ ОБМОТКАМИ



## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДВУХСКОРОСТНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ДВУМЯ ОБМОТКАМИ



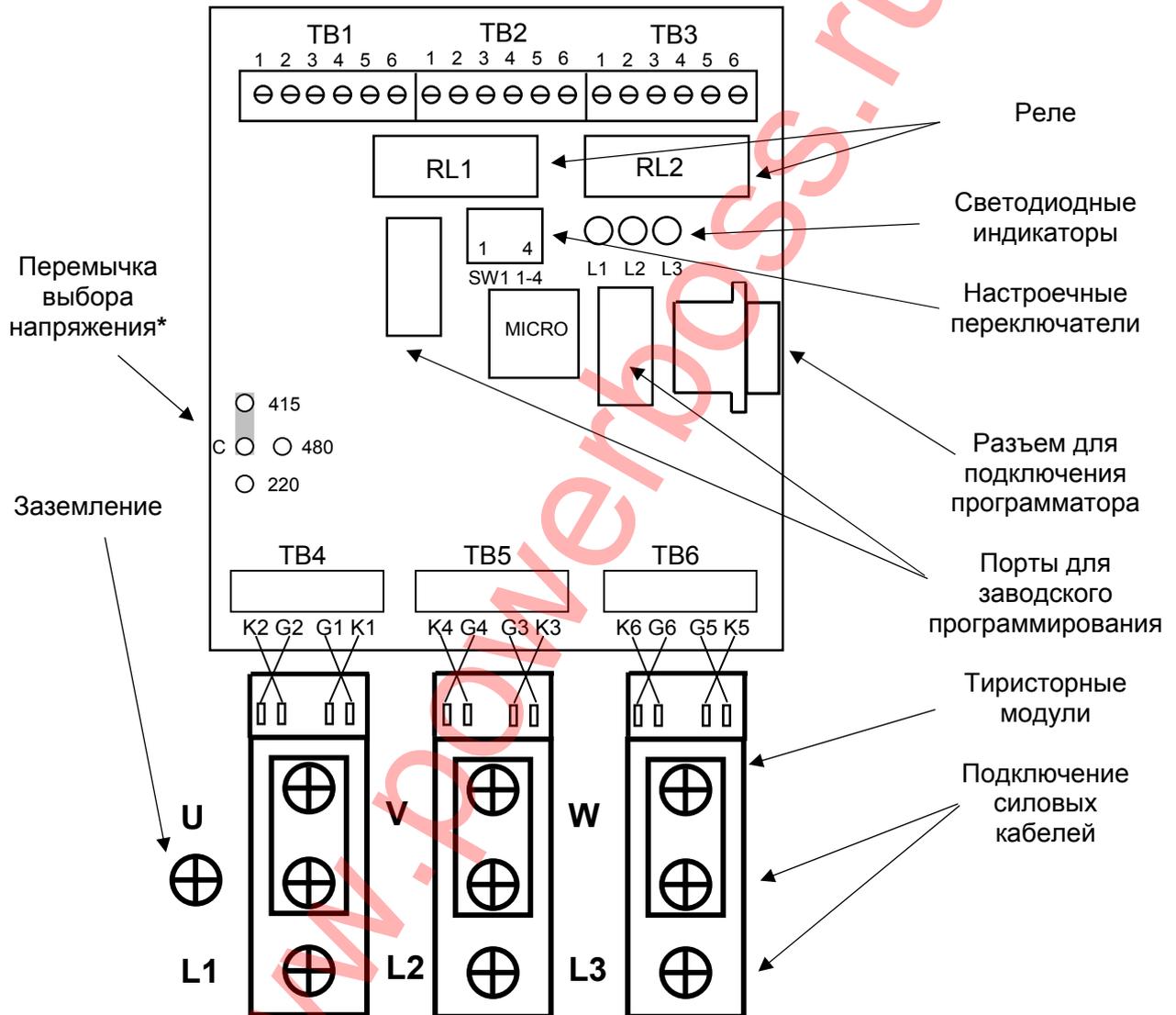
Пояснение.

Реле RL2 по умолчанию сконфигурировано как реле неисправности. Оно замыкается при подаче питания и размыкается в случае сбоя, размыкая при этом контактор высокой или низкой скорости.

### **ВНИМАНИЕ!**

**РЕЛЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ТТ АВТОМАТИЧЕСКИ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ПОЭТОМУ ДОЛЖНО БЫТЬ ВКЛЮЧЕНО В ЦЕПЬ УПРАВЛЕНИЯ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ НЕ ДОПУСТИТЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОВТОРНОГО ЗАПУСКА ПРИБОРА В СЛУЧАЕ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ ТТ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРЕВА. ЕСЛИ РЕЛЕ ТТ НЕ УСТАНОВЛЕНО, КОНТАКТЫ 1 И 2 НЕОБХОДИМО ЗАМКНУТЬ ПЕРЕМЫЧКОЙ.**

## НАСТРОЙКА ПРИБОРА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ВНЕШНИЙ ВИД ПЛАТЫ ПРИБОРА POWERBOSS INTEGRA



\* Перемычка выбора напряжения не устанавливается в приборах 525-575В

## ВЫБОР ЧАСТОТЫ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

### ВНИМАНИЕ!

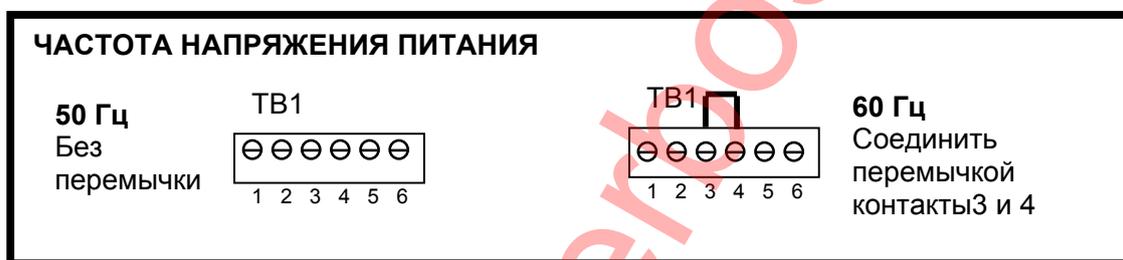
ПЕРЕД ВВОДОМ ПРИБОРА В ДЕЙСТВИЕ В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ ДОЛЖНА БЫТЬ НАСТРОЕНА ПРАВИЛЬНАЯ ЧАСТОТА ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ, А ПЕРЕМЫЧКА ВЫБОРА НАПРЯЖЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА В ПОЛОЖЕНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЮ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.

ОШИБКА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДАННЫХ НАСТРОЕК МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ПРИБОРА ИЗ СТРОЯ И К УТРАТЕ ГАРАНТИИ.

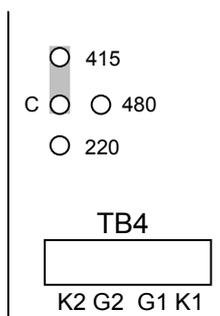
ПРИБОР ЗАПОМИНАЕТ УСТАНОВЛЕННЫЕ НАСТРОЙКИ ПРИ ПОДАЧЕ НАПРЯЖЕНИЯ В ЦЕЛЯХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГАРАНТИЙНЫХ/НЕГАРАНТИЙНЫХ СЛУЧАЕВ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ.

ЧАСТОТА ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА С ПОМОЩЬЮ ВНЕШНЕГО ПРОГРАММАТОРА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЕРЕМЫЧКУ ВЫБОРА ЧАСТОТЫ, ПОСКОЛЬКУ ТЕРМИНАЛЫ 3 И 4 МОГУТ БЫТЬ ЗАМКНУТЫ ПРОГРАММНО.

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОГРАММАТОР ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПРИБОРЕ



## ВЫБОР НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ



Перед подачей питания убедитесь, что перемычка С выбора питающего напряжения установлена в правильное положение, соответствующее напряжению питающей сети.

1. 220 - от 208 до 230В 50 или 60 Гц
2. 415 - от 380 до 415В 50 или 60 Гц
3. 480 - от 440 до 480В 50 или 60 Гц

## ОПОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Опорное напряжение – это напряжение, которое подается на двигатель в начале работы программы плавного пуска. Опорное напряжение было выбрано для каждого типа стандартного привода с целью обеспечения наиболее оптимальных условий запуска конкретного оборудования. Опорное напряжение может быть изменено путем выбора наиболее подходящего массива стандартных настроек, либо с помощью внешнего программатора.

## **ВРЕМЯ НАРАСТАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ**

Время нарастания напряжения – это время, за которое напряжение на выходе прибора увеличится с опорного до полного. Время нарастания напряжения задает ускоряющий момент двигателя и таким образом определяет время его разгона. Установка времени нарастания напряжения не гарантирует разгон двигателя за это время. Время разгона двигателя до номинальной скорости зависит от соотношения момента двигателя и момента нагрузки.

Пользователь может изменить время нарастания напряжения путем выбора наиболее подходящего массива стандартных настроек, либо с помощью внешнего программатора.

## **ОГРАНИЧЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА**

Функция ограничения пускового тока доступна только с помощью внешнего программатора. Более подробная информация содержится в руководстве по эксплуатации программатора.

## **ПУЛЬС-СТАРТ**

Функция пульс-старта доступна только с помощью внешнего программатора. Более подробная информация содержится в руководстве по эксплуатации программатора.

## **ВРЕМЯ ПониЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ**

Параметр понижение напряжения (функция плавного останова) доступен только в режиме стандартного привода 7. Эта функция управляет моментом двигателя в фазе останова. Данную функцию следует использовать только в приводах, характеризующихся высоко инерционными нагрузками, такими как центробежные насосы, для устранения гидравлических ударов. Для получения дополнительной информации ознакомьтесь с настройками стандартного привода 7. Время понижения напряжения может быть изменено с помощью внешнего программатора.

## **НАПРЯЖЕНИЕ «ШАГА ВНИЗ»**

Функция «шаг вниз» доступна только в режиме стандартного привода 7. Эта функция управляет моментом двигателя в начале фазы останова. Данную функцию следует использовать только в приводах, характеризующихся высоко инерционными нагрузками, такими как центробежные насосы, для устранения гидравлических ударов. Для получения дополнительной информации смотрите настройки стандартного привода 7. Уровень напряжения может быть изменен с помощью внешнего программатора.

## **ФУНКЦИИ РЕЛЕ RL1**

Реле RL1 запрограммировано как «Реле работы» и замыкается, когда прибору дана команда на запуск. Реле остается в замкнутом состоянии, если не диагностирована какая-либо неисправность. Реле RL1 имеет два обесточенных контакта, выведенных на клеммную колодку TB2. Как и реле RL2, реле RL1 с помощью внешнего программатора может быть запрограммировано на выполнение следующих функций: Реле работы, Реле окончания разгона или Реле неисправности.

## ФУНКЦИИ РЕЛЕ RL2

Реле RL2 запрограммировано как «Реле неисправности». Оно замыкается, когда на прибор подается питание и размыкается в том случае, если диагностирована какая-либо неисправность. Как и реле RL1, реле RL2 с помощью внешнего программатора может быть запрограммировано на выполнение следующих функций: Реле работы, Реле окончания разгона или Реле неисправности.

## ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ

Время задержки – это время между моментом окончания разгона и моментом активации функции оптимизации. Время задержки запрограммировано для каждого типа стандартного привода и может быть изменено только с помощью внешнего программатора.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ВКЛЮЧЕНА/ВЫКЛЮЧЕНА

Функция оптимизации может быть включена или выключена с помощью переключателя 4 колодки переключателей SW1. Функция оптимизации включена, когда переключатель находится в нижнем положении и выключена, когда переключатель находится в верхнем положении. Переключатель может быть задействован во время работы прибора Powerboss.

## ВХОД СИГНАЛА ПУСК/СТОП

Чтобы включить прибор замкните клеммы 1 и 2 клеммной колодки ТВ1. Если не диагностирована какая-либо неисправность, прибор начнет работу согласно заданным настройкам. **Для того чтобы прибор запустился, питание должно быть подано и двигатель должен быть подключен.**

Чтобы остановить прибор разомкните клеммы 1 и 2 клеммной колодки ТВ1, двигатель постепенно остановится выбегом. Если установлены настройки стандартного привода 7, прибор постепенно понизит напряжение в соответствии с предустановленными настройками. После окончания функции плавного останова прибор отключит тиристоры и разомкнет контактор питающей линии.

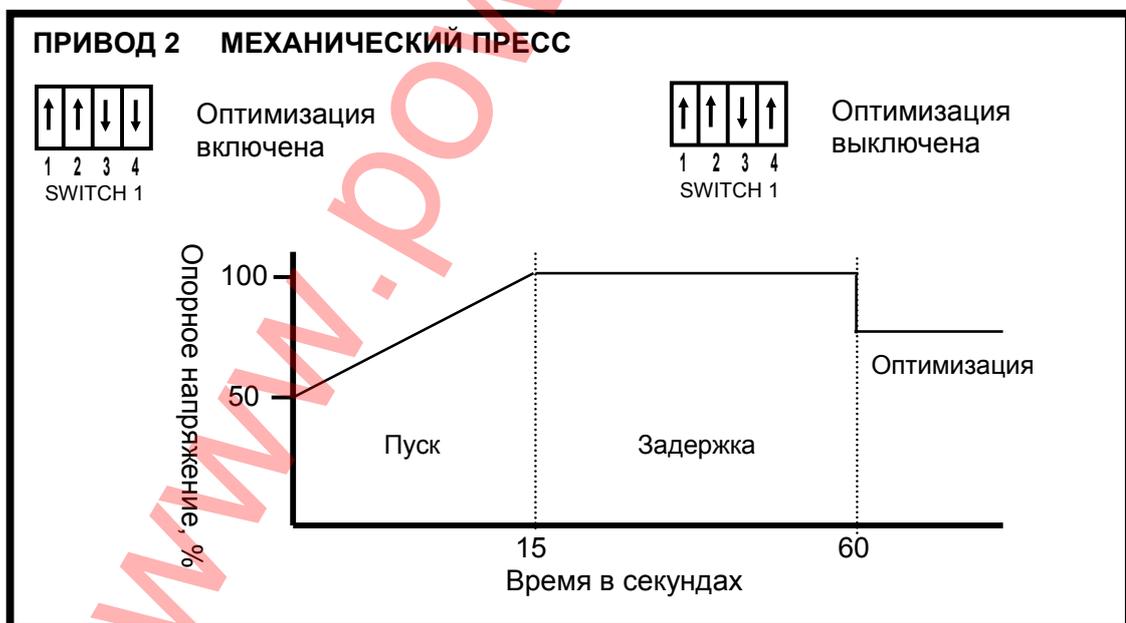
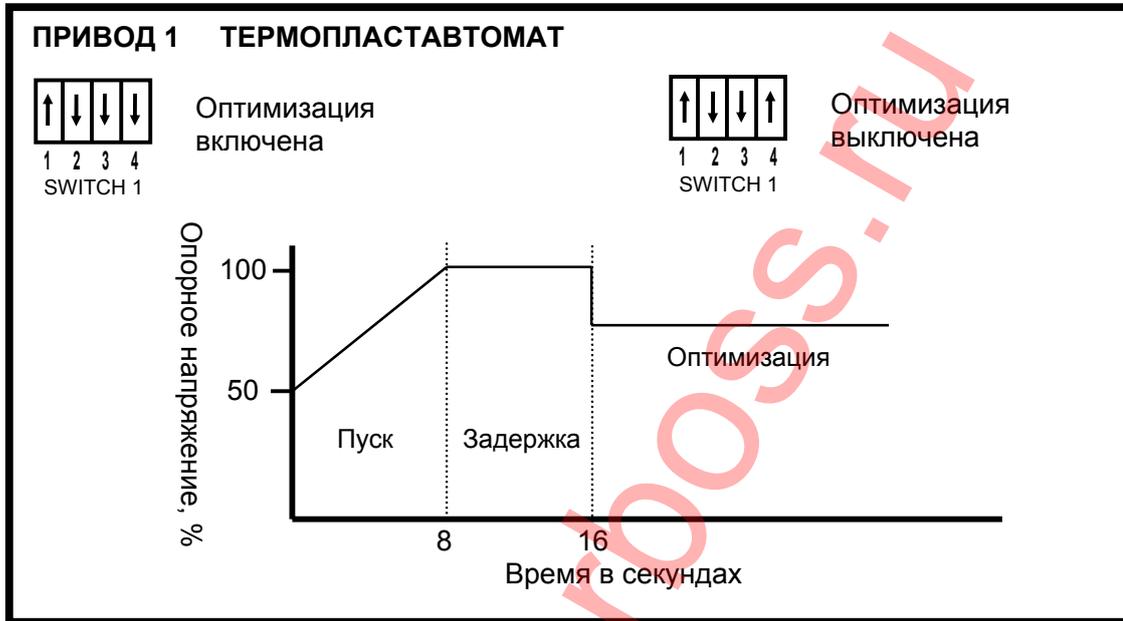
## ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ВХОД

Клеммы 5 и 6 клеммной колодки ТВ1 могут быть использованы в качестве программируемого цифрового входа, который с помощью внешнего программатора может быть сконфигурирован пользователем для выполнения специальных функций.

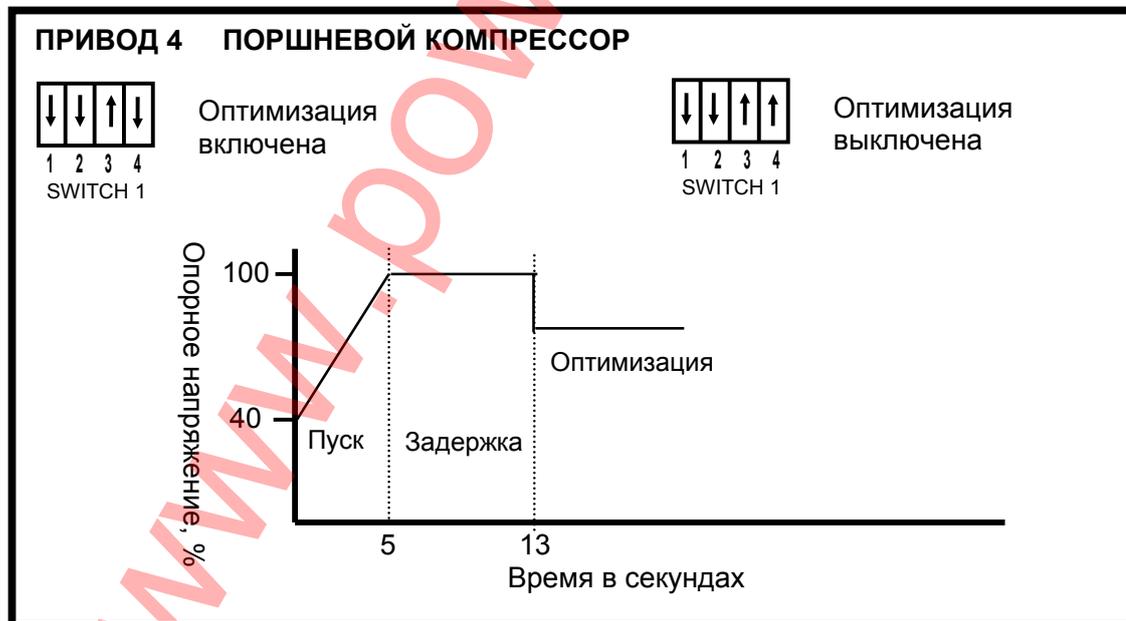
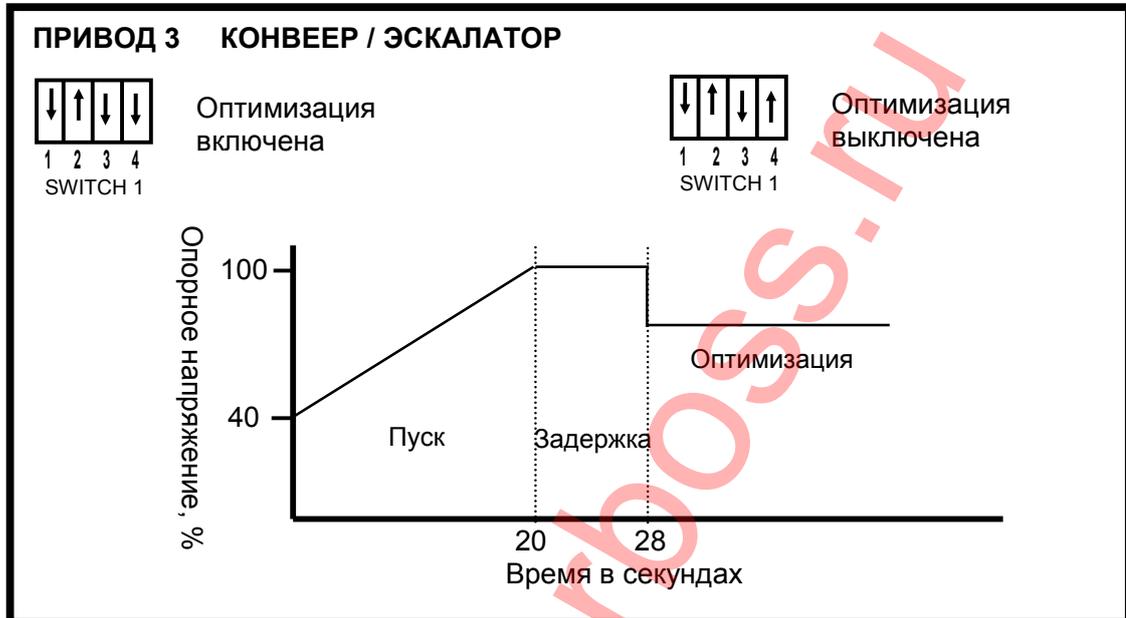
## СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ

СВЕТОДИОД	ФУНКЦИЯ	ЦВЕТ	ИНДИКАЦИЯ
L1	Питание подано	Зеленый	Зажигается когда питание подано
L2	Окончание разгона	Красный	Зажигается, когда по истечении времени разгона прибор достигает полного напряжения на выходе, а функция оптимизации отключена
L2	Оптимизация	Красный	Медленно мигает в процессе оптимизации
L3	Старт	Желтый	Зажигается в процессе разгона и гаснет по окончании программы разгона
L3	Ограничение тока	Желтый	Медленно мигает в процессе запуска при активированной функции ограничения тока и гаснет по окончании программы разгона
L3	Плавный останов	Желтый	Быстро мигает во время программы плавного останова, перестает мигать по ее окончании
L2 + L3	Неисправность тиристора	Красный Желтый	Медленное мигание сигнализирует о коротком замыкании тиристорного модуля
L2 + L3	Неисправность питающей сети	Красный Желтый	Быстрое мигание сигнализирует о неисправности питающей сети
L2 + L3	Выключение при отсутствии нагрузки	Красный Желтый	L2 и L3 дважды мигают раз в пять секунд в случае, если запрограммирован режим выключения при отсутствии нагрузки

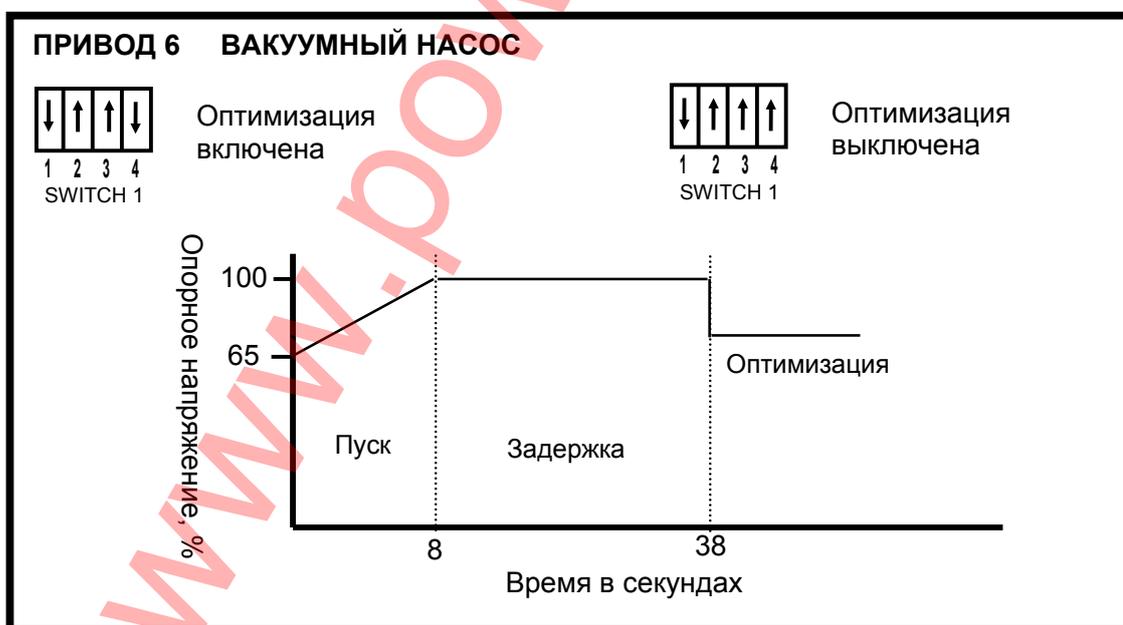
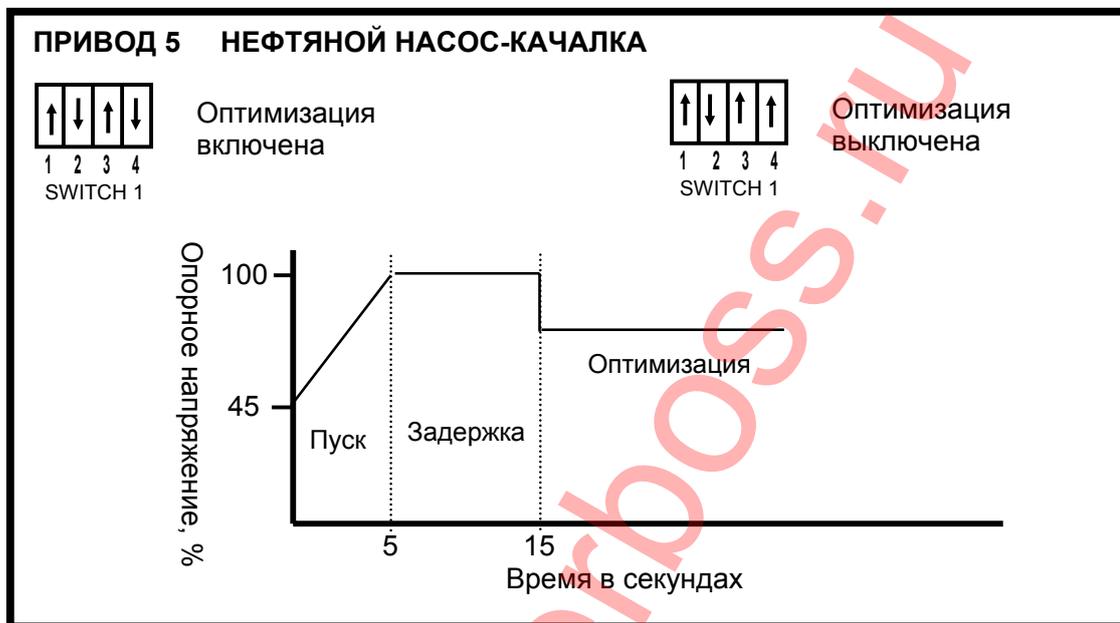
## НАСТРОЙКИ СТАНДАРТНЫХ ПРИВОДОВ



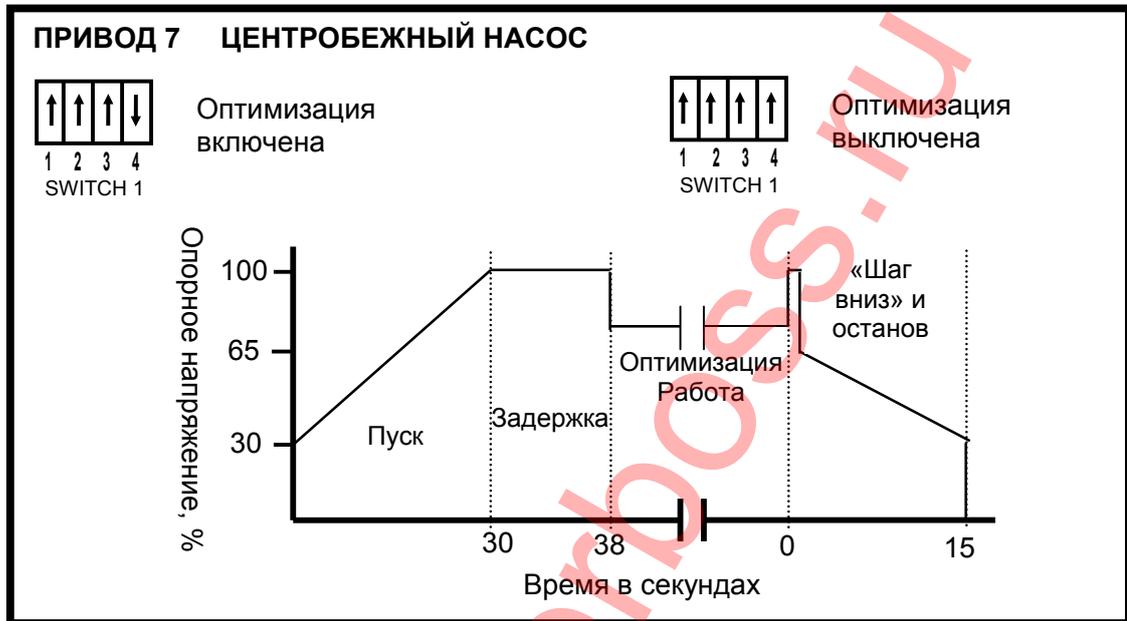
## НАСТРОЙКИ СТАНДАРТНЫХ ПРИВОДОВ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



## НАСТРОЙКИ СТАНДАРТНЫХ ПРИВОДОВ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



## НАСТРОЙКИ СТАНДАРТНЫХ ПРИВОДОВ (ОКОНЧАНИЕ)



## ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### ПРОВЕРОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

1. Убедитесь, что **значения частоты и напряжения** установлены правильно.
2. Убедитесь, что к вентилятору, если он установлен, подключено питание соответствующего напряжения.
3. Убедитесь, что выбран правильный тип стандартного привода.
4. Убедитесь в правильности подключения прибора согласно приведенным выше схемам.
5. Убедитесь, что конденсаторы-корректоры коэффициента мощности, если они установлены, подключены до сетевого контактора. Их включение или отключение должно производиться при выключенном приборе.
6. Во время пуско-наладочных работ не превышайте рекомендованного числа пусков в час.
7. **ВКЛЮЧИТЕ POWERBOSS**
  - а). Powerboss должен запустить двигатель плавно.
  - б). Если двигатель работает в обратном направлении, поменяйте местами две любые фазы на двигателе.
  - в). Вы можете улучшить качество запуска путем выбора в меню другого стандартного типа привода или изменяя параметры помощью внешнего программатора. Более подробная информация содержится в руководстве по эксплуатации программатора.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД

### **ВНИМАНИЕ!**

**К ОБСЛУЖИВАНИЮ ДАННОГО ПРИБОРА ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ. ПЕРЕД НАЧАЛОМ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛЮБЫХ РАБОТ СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧИТЬ ПРИБОР ОТ ВСЕХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ И ПОДОЖДАТЬ НЕ МЕНЕЕ 5 МИНУТ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ РАЗРЯД КОНДЕНСАТОРОВ.**

Приборы Powerboss отличаются высокой надежностью при условии эксплуатации в пределах их проектных возможностей. Приборы не требуют значительного объема работ по обслуживанию и уходу, вместе с тем перечисленные ниже контрольные проверки и работы должны выполняться каждые шесть месяцев.

1. Проверьте, не изменились ли внешние условия эксплуатации, не загрязнены ли вентиляционные отверстия.
2. Проверьте надежность всех соединений и контактов.
3. Проверьте, нет ли следов окисления в местах соединений. Для предотвращения окисления нанесите небольшое количество непроводящей смазки на контакты подключения питающих кабелей.
4. Проверьте сетевые кабели и осмотрите провода цепи управления на предмет наличия повреждений.
5. Осмотрите печатную плату на предмет наличия повреждений; при необходимости печатную плату можно очистить струей сухого воздуха.
6. При необходимости замените фильтр вентилятора.

### **ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

Перед началом процедуры выявления неисправностей необходимо выполнить следующие проверочные операции.

1. Проверьте правильность подключения сетевых кабелей и кабелей электродвигателя к клеммам прибора. Прибор Powerboss Integra не работает при включении «внутри треугольника».
2. Проверьте внешние цепи управления.
3. Все предохранители, включая полупроводниковые (если они установлены) следует проверить на электропроводность с помощью цифрового измерительного прибора.
4. Если установлено электронное устройство перегрузки, проконсультируйтесь с его производителем, подходит ли оно для использования в условиях прерывистой формы сигнала; некоторые электронные устройства перегрузки интерпретируют прерывистую форму сигнала как однофазную сеть.

### **ВНИМАНИЕ!**

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ТЕСТЕРОВ ИЗОЛЯЦИИ, ТАКИХ КАК МЕГОММЕТР, ПОСКОЛЬКУ ОНИ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ. ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУ ФАЗАМИ НА ПРИБОРЕ МОЖЕТ ВЫВЕСТИ ЕГО ИЗ СТРОЯ.**

## ТАБЛИЦА ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ ПРИЧИН

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА
Не горит светодиод «Питание подано»	1. Питание не подано, проверьте предохранители 2. Неисправность печатной платы
Powerboss не запускается, горит светодиод неисправности	1. Питание не подано, проверьте предохранители 2. Не подключен кабель двигателя 3. Короткое замыкание тиристора 4. Неисправность печатной платы
Powerboss не запускается	1. Цепь запуска клеммной колодки ТВ1 не замкнута 2. Неисправность печатной платы
Сбой Powerboss в процессе запуска, горит светодиод неисправности	1. Вышел из строя предохранитель 2. Короткое замыкание тиристора(-ов)
Сбой Powerboss во время работы, светодиод неисправности не горит	1. Отключение в связи с перегревом (если установлено реле ТТ) 2. Отключение в связи с перегрузкой 3. Отключение термистором двигателя (если он установлен) 4. Неисправность печатной платы
Сбой Powerboss во время работы, горит светодиод неисправности	1. Неисправен предохранитель 2. Короткое замыкание тиристора(-ов)

### ПРИМЕЧАНИЕ.

**ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА РЕЖЕ ВСЕГО ВЫХОДИТ ИЗ СТРОЯ, ПОДОЗРЕНИЕ НА ЕЕ НЕИСПРАВНОСТЬ НЕОБХОДИМО РАССМАТРИВАТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ТЩАТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ВСЕХ ИНЫХ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН ОТКАЗА. НЕСПРАВНУЮ ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ СЛЕДУЕТ ВОЗВРАТИТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЮ ДЛЯ РЕМОНТА ИЛИ ЗАМЕНЫ.**

## **ПРОВЕРКА И ЗАМЕНА ТИРИСТОРОВ**

### **ПРОВЕРКА ТИРИСТОРА НА КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ**

Перед началом данной проверки отсоедините от прибора все питающие кабели. С помощью высококачественного измерительного прибора произведите замеры сопротивления между входом и выходом каждого тиристора. Показания исправного тиристора превышают 100 кОм. Пробитые тиристоры подлежат замене.

### **ПРОВЕРКА УПРАВЛЯЮЩЕГО ЭЛЕКТРОДА ТИРИСТОРА**

С помощью высококачественного измерительного прибора произведите замеры сопротивления между контактами на плате управления:

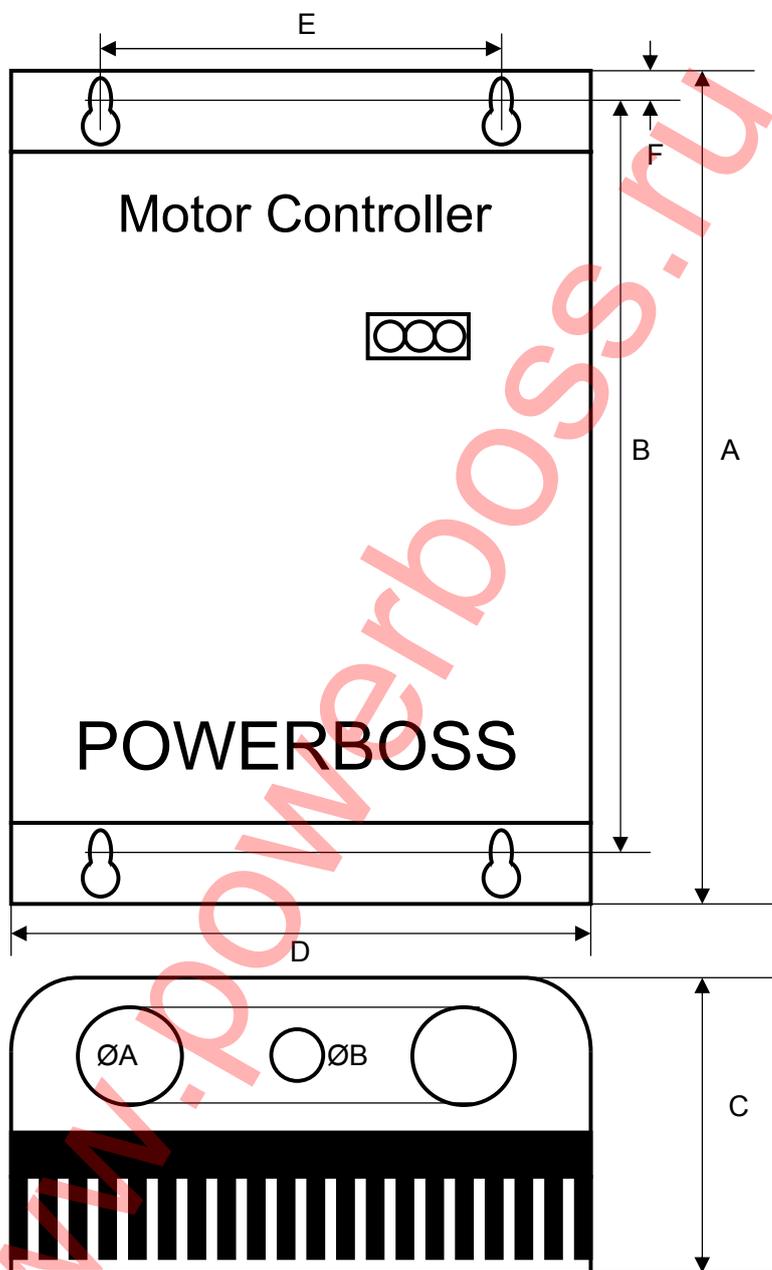
Красная фаза	K1-G1 и K2-G2 на клеммной колодке TB4
Желтая фаза	K3-G3 и K4-G4 на клеммной колодке TB5
Синяя фаза	K5-G5 и K6-G6 на клеммной колодке TB6

Показания каждого тиристора должны находиться в пределах от 6 до 50 Ом; любые иные показания выше или ниже указанных значений свидетельствуют о неисправности тиристора.

### **ДЕМОНТАЖ И ЗАМЕНА ТИРИСТОРНОГО МОДУЛЯ**

Во всех приборах Powerboss Integra используются тиристорные модули изолированного типа с конфигурацией встречно-параллельной пары. Чтобы демонтировать тиристорный модуль сначала аккуратно отсоедините управляющие контакты (тиристорные модули имеют ключи, поэтому возможно только правильное обратное подключение контактов), затем вывинтите винты с потайными головками. Снимите медную перемычку с контактов старого тиристорного модуля и установите ее на новый модуль. Нанесите тонкий слой теплопроводной пасты на тыльную часть тиристора и прикрепите его к радиатору, равномерно затянув крепежные винты с усилием 6 Нм. После чего подключите управляющие контакты.

**ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС ПРИБОРОВ РВИ 2.2 - РВИ 55**



\*Размеры для устройств 575В

Номинал	A	B	C	D	E	F	ØA	ØB	Вес, кг
РВИ 2.2 - 22	270 (326)*	250	115	130	80	10	25	12,5	4
РВИ 30 - 55	385	365	215	130	80	10	30	12,5	10,2

Все монтажные отверстия имеют диаметр 4 мм