

## ВСТУПЛЕНИЕ

Регулятор напряжения Basler AVC63-7 представляет собой герметизированный блок, имеющий пластиковый корпус. Регулятор управляет питанием обмотки возбуждения стандартных бесщеточных генераторов с частотой 50 Гц или 60 Гц и с обмоткой возбуждения для напряжения 63 В постоянного тока, обеспечивая регулирование выходного напряжения генератора.

Регулирование производится путем измерения выходного напряжения генератора, преобразования его в напряжение постоянного тока и сравнения этого сигнала с сигналом опорного напряжения. Сигнал ошибки вырабатывается и используется для управления мощностью поля постоянного тока, чтобы поддерживать постоянное выходное напряжение генератора.

Модели с арт. № 9302800110 оснащены регулировочными потенциометрами, расположенными с обратной стороны устройства. При параллельном подключении генераторов данная модель совместима с остальными регуляторами AVC63-7.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Выход постоянного тока

Не более 7 А при 63 В пост. тока в режиме длительной работы при входном напряжении 240 В перем. тока.

### Сопrotивление обмотки возбуждения постоянному току:

не менее 9,0 Ом.

### Входное питание переменного тока

170—305 В перем. тока, однофазное, 50/60 Гц.

Нагрузка: не более 900 ВА при напряжении питания 240 В перем. тока.

### Измерительное напряжение переменного тока

170—264 В перем. тока, однофазное, 50/60 Гц.

Нагрузка: 5 ВА

### Диапазон регулировки напряжения

170—264 В перем. тока при использовании встроенной регулировки напряжения. Внешнее регулирование напряжения обеспечивает регулировку в пределах  $\pm 10\%$  от номинального напряжения, определяемого встроенным регулированием напряжения.

### Точность регулирования

$\pm 0,25\%$

### Уход напряжения

$< \pm 1\%$  на каждые 50° С (122° F) изменения температуры.

### Время реакции

$< 16$  мс

### Частотная коррекция

См. рис. 1

### Нарастание напряжения

Обеспечение автоматического нарастания напряжения с остаточного напряжения генератора не менее 6 В перем. тока при 25 Гц.

### Рассеиваемая мощность

Не более 35 Вт

### Обеспечение параллельной работы

Вход для трансформатора тока заказчика с номинальным вторичным током 5 А. Регулирование статизма в пределах от 0 до 6% при входном токе 5 А и коэффициенте мощности 0,8. Нагрузка по входу трансформатора тока: 2,5 ВА.

## ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Температура

Эксплуатации: От -40 до 60 °С (от -40 до 140 °F)

Хранения: От -65 до 85 °С (от -85 до 185 °F)

### Стойкость к вибрациям

Выдерживает вибрации 1,2 G частотой 5—26 Гц; с двойной амплитудой 0,9 мм (0,036") и частотой 27—53 Гц; 5 G частотой 53—1000 Гц.

### Ударопрочность

Выдерживает ускорение до 15 G по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей.

### Сертификация агентствами по сертификации

CSA C22.2 № 14

CSA C22.2 № 0

### Знак ЕАС (соответствие евразийским нормам)

Сертификат: TC RU C-US.H003.B.00211

• TP TC 004/2011

• TP TC 020/2011

Данный продукт рассчитан на 20 лет эксплуатации и хранения при условии соблюдения инструкций настоящего руководства.

### Вес

482 г (17 унций), чистый

## УСТАНОВКА

### Монтаж

Регулятор может устанавливаться в любом положении. См. габаритный чертеж (рис. 2) и схему сверления отверстий (рис. 3). Регулятор может устанавливаться непосредственно на генераторе с помощью крепежа 6,35 мм ( $\frac{1}{4}$ "). Выбирайте соответствующий крепеж, выдерживающий любые ожидаемые условия отгрузки/транспортировки и эксплуатации.

### Подключение

См. рис. 4 и 5.

1. Подключите перемычку от клеммы COM к клемме 50 Гц при работе с частотой 50 Гц, или оставьте эти две клеммы несоединенными при работе с частотой 60 Гц.

2. Если используется внешнее управление регулированием напряжения, подключите потенциометр к клеммам 6 и 7, как показано на рисунке. В противном случае установите перемычку между клеммами 6 и 7.
3. Подключите обмотку возбуждения к клеммам F+ и F-. Соблюдайте полярность.
4. Для обеспечения питания подключите вход питания к статору генератора к клеммам 3 и E3/4. Установите предохранители для обоих выводов. Если необходимо, установите дополнительный выключатель.
5. Подключите измерительный вход к клеммам E1 и E3/4. Измерительный вход должен быть подключен между фазами.

### Параллельная коррекция

Если необходимо использовать регулятор в режиме параллельной работы с изолированной или общей шиной, в дополнение к регулятору необходим трансформатор тока (СТ) мощностью 2,5 ВА (см. рис. 4 и 5). Данный трансформатор тока подключается в линию генератора и должен обеспечивать вторичный ток 3—5 А при номинальной нагрузке.

Должно обеспечиваться соответствие сигнала трансформатора тока требуемой фазе, иначе система не сможет должным образом работать в параллельном режиме. Трансформатор тока должен устанавливаться в линию трехфазного генератора, который не осуществляет питание измерительных цепей регулятора.

На рис. 4 и 5 показана правильная полярность трансформатора тока при чередовании фаз при вращении — ABC. Если чередование фаз при вращении соответствует последовательности ACB, выводы вторичной обмотки трансформатора тока необходимо поменять местами.

### Компенсация падения реактивной мощности

Для компенсации падения реактивной мощности, подключите трансформатор тока к соответствующему регулятору, как показано на рис. 4 и 5.

Подключенный параллельно устройству выключатель закорачивает вторичную обмотку трансформатора тока для предотвращения подачи в систему регулирования сигнала падения мощности в режиме автономной работы. Это выключатель может не понадобиться в применениях для компенсации падения мощности при параллельной работе, в которых падение напряжения нежелательно.

### Компенсация разности реактивных мощностей

В применениях с компенсацией разности реактивных мощностей при параллельной работе должен использоваться контакт для закорачивания вторичной обмотки параллельно подключенного трансформатора тока, если генератор не подключен параллельно шине. Если выключатель не использовать, падение напряжения будет воздействовать на систему. Это происходит из-за того, что параллельно подключенный трансформатор тока ненагруженного генератора не обеспечивает сигнал компенсации, позволяя произойти падению напряжения. Отсутствие этого закорачивающего контакта приведет также к колебаниям напряжения подключаемого генератора до его

включения в параллельный режим. В идеальном случае этот контакт является вспомогательным контактом автоматического выключателя, размыкающимся при замыкании автоматического выключателя.

Для компенсации разности реактивных мощностей, подключите каждый трансформатор тока к соответствующему регулятору. Затем подключите конец первого трансформатора тока к началу второго трансформатора тока, конец второго трансформатора тока к началу третьего трансформатора тока и т. д. Продолжите до тех пор, пока все трансформаторы тока не будут соединены последовательно. Последней операцией является подключение конца последнего трансформатора тока к началу первого трансформатора тока. (См. рис. 6).

Компенсация разности реактивных мощностей не может использоваться при работе параллельно сети или любой шине бесконечной мощности. Если данная система компенсации используется, то должна применяться переключающая цепь, преобразующая эту систему в систему компенсации падения реактивной мощности. Для получения дополнительной информации обратитесь на предприятие-изготовитель.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В следующих процедурах содержатся инструкции по настройке, запуску, эксплуатации и настройке регулятора напряжения AVC63-7. Рис. 7 показывает расположение регулировочных потенциометров. Перечислены признаки проблем при запуске, вызванных неверными настройками регулятора, и некоторые системные неисправности генератора, похожие на неисправности регулятора, и способы их устранения.

### Предварительная настройка

Для предотвращения повреждения регулятора выполните следующие операции перед запуском системы.

1. Убедитесь, что характеристики регулятора напряжения соответствуют требованиям генераторной системы.
2. Убедитесь, что регулятор установлен и подключен в соответствии с описывающими установку разделами.

### Работа на пониженных скоростях вращения

Во время работы первичного двигателя на холостом ходу, используйте выключатель для снятия питания с регулятора.

### Первоначальный запуск системы

1. Выполните предварительную настройку в соответствии с операциями, описанными в расположенных выше разделах.
2. Запустите приводной двигатель и выведите его на номинальные обороты.  
Результат: напряжение генератора должно возрастать. В противном случае выполните подачу возбуждения.
3. Медленно вращайте потенциометр VOLT или внешний реостат регулирования напряжения до тех пор, пока напряжение на выходе генератора не достигнет номинального значения.
4. Подключите и отключите нагрузку генератора, чтобы проверить стабильность.

Публикация <b>9302873991</b>	Редакция <b>D</b>	<b>Инструкция</b>	Дата <b>05/19</b>	Стр. <b>2 из 8</b>
---------------------------------	----------------------	-------------------	----------------------	-----------------------

- Проверьте регулирование при нормальных условиях работы.  
Результат: если регулирование не находится в пределах допустимых значений, убедитесь, что приводной двигатель работает на номинальной скорости вращения.
- Снизьте частоту генератора приблизительно на 5 Гц ниже номинальной.  
Результат: выходное напряжение генератора должно уменьшиться при требуемой частоте.

### Регулировки

**Подача возбуждения.** Если регулятор работает с генератором первый раз, полярность остаточного магнетизма обмотки возбуждения может быть неправильной или его значение недостаточным. Если остаточное напряжение на клеммах 3 и 4 превышает 6 В перем. тока, замените регулятор. Если остаточное напряжение генератора составляет менее 6 В переменного тока, необходимо остановить первичный двигатель и выполнить следующие операции.

#### ВНИМАНИЕ!

Подача возбуждения на вращающийся генератор запрещается. Это может привести к повреждению регулятора.

- Остановив приводной двигатель, подключите незаземленный источник постоянного напряжения не более 48 В к клеммам F+ (положительная) и F- (отрицательная) последовательно с ограничительным резистором. Используйте сопротивление резистора, равное одному ому на каждый вольт источника питания, мощность резистора не должна быть ниже одного ватта на ом.  
ПРИМЕР: при использовании источника 24 В постоянного тока, необходимо подключать резистор 24 Ом мощностью 24 Вт.
- Прежде чем отключать источник постоянного тока, подавайте поле в течение примерно 10 с.
- Если напряжение не нарастает после выполнения операций 1 и 2, проверьте полярность источника постоянного тока и повторите операции 1 и 2.

### Регулировка понижения частоты

Понижение частоты для регулятора AVC63-7 предварительно настраивается на заводе-изготовителе и приводит при падении напряжения на выходе генератора на 1 В к понижению частоты до 54,5—55,5 Гц (для применений с частотой 60 Гц). Для применений с частотой 50 Гц, понижение частоты настраивается до значений 44—46 Гц. Для сброса режима понижения частоты выполните следующие действия.

- Отрегулируйте обороты первичного двигателя до требуемой точки частотной компенсации (понижение частоты до сопрягаемой частоты).
- Вращайте потенциометр FREQ по часовой стрелке, пока выходное напряжение не начнет снижаться.
- Выведите приводной двигатель на номинальные обороты. Выходное напряжение должно вернуться к нормальному значению.

### Регулировка стабильности

При регулировке стабильности необходимо использовать осциллограф или другое устройство

отображения напряжения, чтобы обеспечить самый быстрый отклик на изменение напряжения при хорошей стабильности генератора.

- Вращение потенциометра STAB на по часовой стрелке будет увеличивать время отклика.
- Вращение потенциометра STAB на против часовой стрелки будет снижать время отклика. Если повернуть регулятор слишком далеко против часовой стрелки, возможны колебания (броски) напряжения генератора.
- Вращайте потенциометр STAB на против часовой стрелки, пока система не начнет осуществлять колебания напряжения, а затем вращайте его по часовой стрелке до точки, в которой колебания только начинаются.

### Регулировка напряжения

- Установка перемычки между клеммами 6 и 7 позволяет использовать встроенный регулятор VOLT на для изменения номинального напряжения генератора в рабочем диапазоне, указанном в технических характеристиках.
- К клеммам 6 и 7 может быть подключен реостат сопротивлением 1500 Ом, мощностью 2 Вт. Это позволит осуществлять регулировку напряжения в пределах  $\pm 10\%$  с помощью удаленного реостата 1500 Ом.

### Регулировка статизма

Регулировка статизма позволяет настраивать падение выходного напряжения генератора, которое произойдет при определенном значении реактивного тока нагрузки.

Необходимо выбрать для поставки вместе с регулятором AVC трансформатор тока, обеспечивающий ток 3—5 А при номинальной нагрузке и коэффициенте мощности генератора. При токе трансформатора тока 5 А и коэффициенте мощности 0,8, падение напряжения может регулироваться в пределах 0—6% номинального напряжения генератора.

- Определите требуемое падение напряжения; 3—5% — это общепринятое значение. Поверните потенциометр статизма против часовой стрелки до упора.
- Выведите генератор на номинальную скорость вращения и номинальное напряжение. Подключите полную нагрузку при номинальном коэффициенте мощности.
- Вращайте потенциометр регулировки статизма до обеспечения требуемого значения падения напряжения.

### ПРОВЕРКА РАБОТЫ

Для проверки работы любого регулятора AVC63-7, см. рис 6 и выполните следующие операции.

- Подключите регулятор напряжения, как показано на рис. 6, и подайте напряжение 240 В перем. тока.
- Поверните потенциометр VOLT на против часовой стрелки до упора.  
РЕЗУЛЬТАТ: убедитесь, что лампа не светится.
- Поверните потенциометр VOLT на по часовой стрелке до упора.  
РЕЗУЛЬТАТ: убедитесь, что теперь лампа светится.

Публикация	Редакция	<b>Инструкция</b>	Дата	Стр.
<b>9302873991</b>	<b>D</b>		<b>05/19</b>	<b>3 из 8</b>

4. Вращайте потенциометр VOLT до того момента, пока лампа не погаснет.

Работа регулятора считается удовлетворительной, если достигаются вышеописанные результаты. Тем не менее, необходимо проверить стабильность при работе генератора и регулятора.

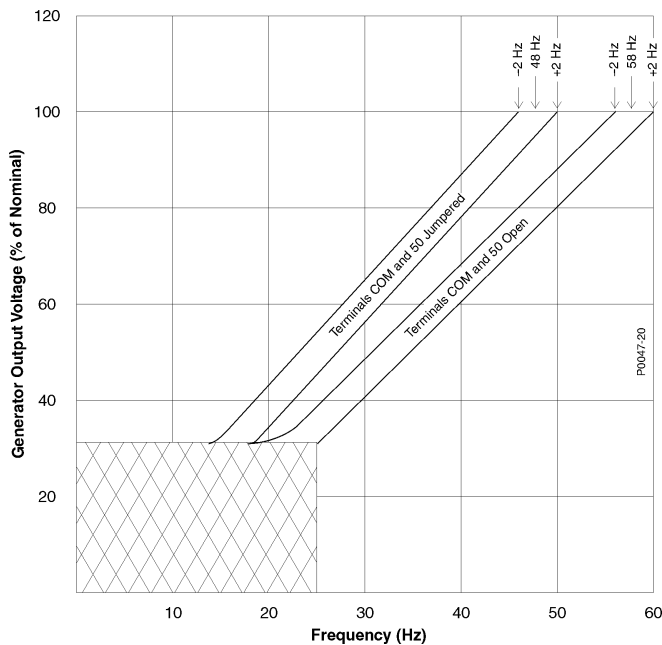
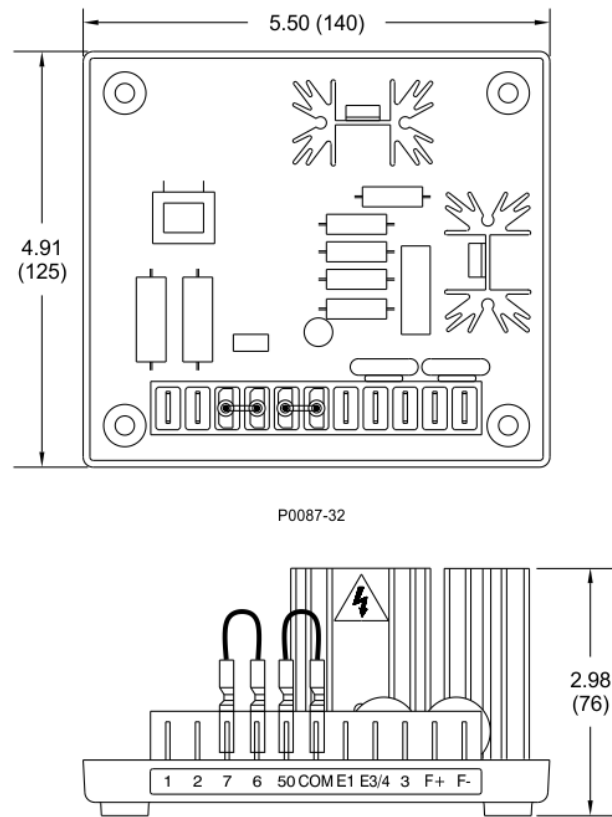


Рис. 1. Типовые характеристики частотной коррекции регулятора AVC63-7

Generator Output Voltage (% Nominal)	Выходное напряжение генератора (% номинального)
Terminals COM and 50 jumpered	Перемычка между клеммами COM и 50 установлена
Terminals COM and 50 open	Клеммы COM и 50 не соединены
Frequency (Hz)	Частота (Гц)

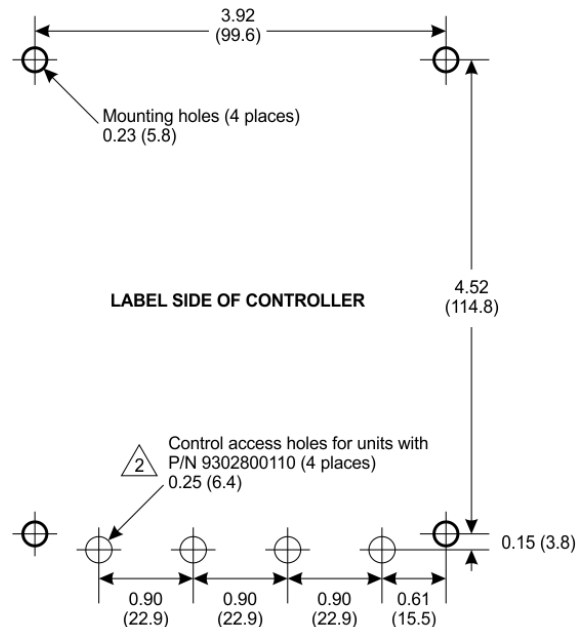
Mounting holes (4 places)	Крепежные отверстия (4 позиции)
LABEL SIDE OF CONTROLLER	СТОРОНА ЭТИКЕТКИ РЕГУЛЯТОРА
Control access holes for units with P/N 9302800110 (4 places)	Отверстия для доступа к регуляторам в устройствах с арт. № 9302800110 (4 шт.)
1. All dimensions in inches (millimeters).	1. Все размеры указаны в дюймах (мм).
2. Omit control access holes for units with P/N 9302800103.	2. Пропуск отверстий для доступа к регуляторам в устройствах с арт. № 9302800103.



NOTE: All dimensions in inches (millimeters).

Рис. 2. Размеры AVC63-7

All dimensions in inches (millimeters).	Все размеры указаны в дюймах (мм).
---	------------------------------------



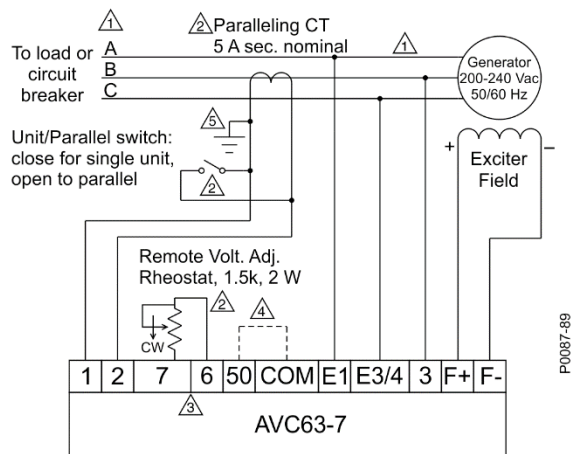
NOTES:  
1. All dimensions in inches (millimeters).

2. Omit control access holes for units with P/N 9302800103.

P0087-33

Рис. 3. Размеры для сверления

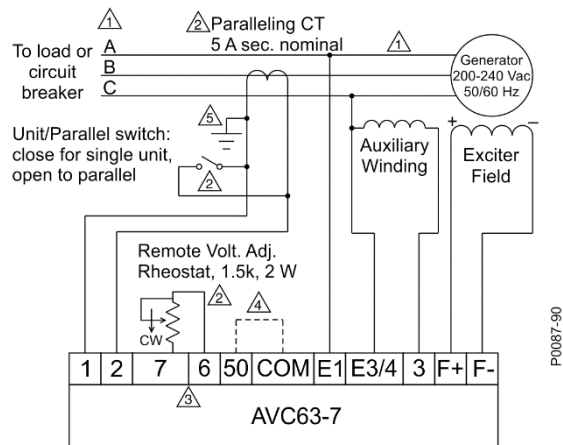
Публикация <b>9302873991</b>	Редакция <b>D</b>	<b>Инструкция</b>	Дата <b>05/19</b>	Стр. <b>4 из 8</b>
---------------------------------	----------------------	-------------------	----------------------	-----------------------



- ⚠ Phase rotation A-B-C
- ⚠ Item not supplied by Basler Electric Co.
- ⚠ If remote voltage adjust is not used, short terminals 6 and 7 together.
- ⚠ Short terminals 50 and COM together for 50 Hz operation. Leave unconnected for 60 Hz operation.
- ⚠ The secondary winding of a sensing transformer must be grounded as closely to the transformer as practical. When interconnecting more than one transformer, ensure that the secondary winding of only one transformer is grounded.

Рис. 4. Подключение с включенной обмоткой возбуждения

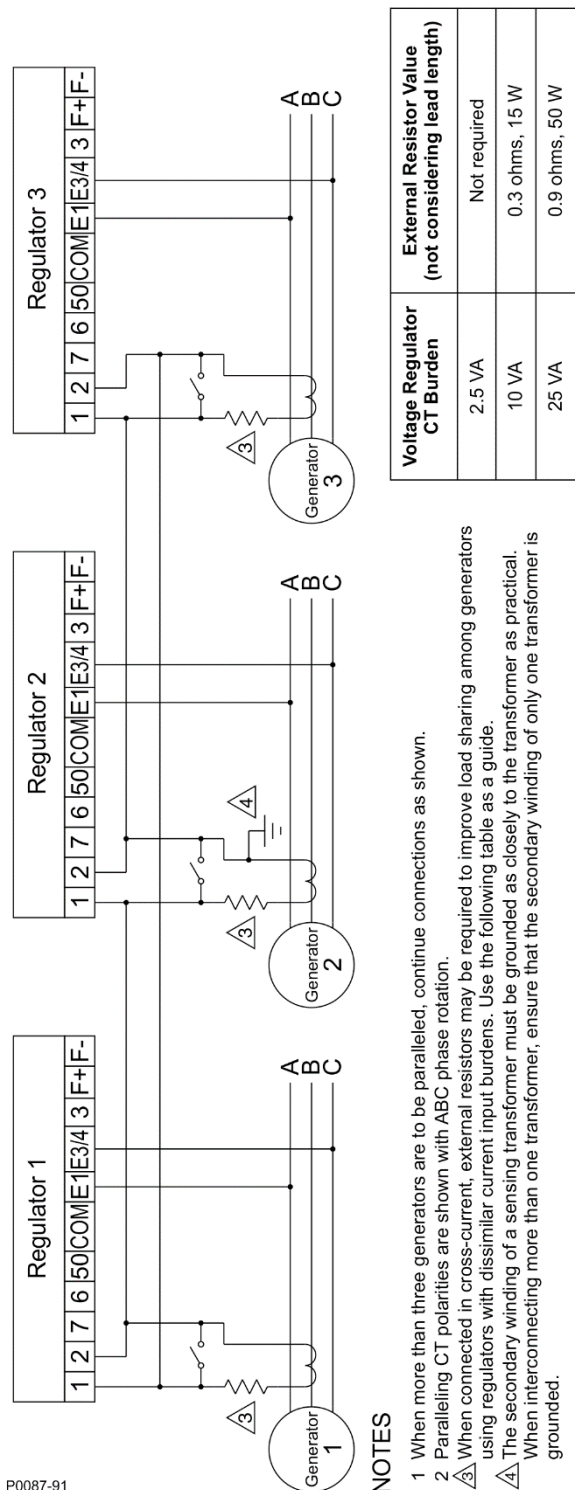
GENERATOR 200-240 VAC 50/60 Hz	ГЕНЕРАТОР 200—240 В ПЕРЕМ. ТОКА, 50/60 ГЦ
Paralleling CT 5A sec nominal	Трансформатор тока для параллельной работы с номинальным током вторичной обмотки 5 А
TO LOAD OR CIRCUIT BREAKER	К НАГРУЗКЕ ИЛИ АВТОМАТИЧЕСКОМУ ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ
UNIT/PARALLEL SWITCH CLOSE FOR SINGLE UNIT OPEN TO PARALELL	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ЗАМЫКАЕТСЯ ПРИ АВТОНОМНОЙ РАБОТЕ, РАЗМЫКАЕТСЯ ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ
REMOTE VOLT. ADJ. RHEOSTAT	УДАЛЕННЫЙ РЕОСТАТ РЕГУЛИРОВКИ НАПРЯЖЕНИЯ
EXCITER FIELD	ОБМОТКА ВОЗБУЖДЕНИЯ
1. Phase rotation A-B-C.	1. Направление чередования фаз при вращении: А-В-С.
2. Item no supplied by Basler Electric Co.	2. Деталь не поставляется компанией Basler Electric Co.
3. If remote voltage adjust is not used, short terminals 6 and 7 together.	3. Если дистанционная регулировка напряжения не используется, соединить клеммы 6 и 7 между собой.
4. Short terminals 50 and COM together for 50 Hz operation. Leave unconnected for 60 Hz operation.	4. Соединить клеммы 50 и СОМ между собой при работе с частотой 50 Гц. Оставить несоединенными при работе с частотой 60 Гц.
5. The secondary winding of a sensing transformer must be grounded as closely to the transformer as practical. When interconnecting more than one transformer, ensure that the secondary winding of one transformer is grounded.	5. Вторичную обмотку измерительного трансформатора необходимо заземлить как можно ближе к трансформатору. При подключении более одного трансформатора убедитесь, что вторичная обмотка трансформатора заземлена.



- ⚠ Phase rotation A-B-C
- ⚠ Item not supplied by Basler Electric Co.
- ⚠ If remote voltage adjust is not used, short terminals 6 and 7 together.
- ⚠ Short terminals 50 and COM together for 50 Hz operation. Leave unconnected for 60 Hz operation.
- ⚠ The secondary winding of a sensing transformer must be grounded as closely to the transformer as practical. When interconnecting more than one transformer, ensure that the secondary winding of only one transformer is grounded.

Рис. 5. Подключение с включенной дополнительной обмоткой

GENERATOR 200-240 VAC 50/60 Hz	ГЕНЕРАТОР 200—240 В ПЕРЕМ. ТОКА, 50/60 ГЦ
Paralleling CT 5A sec nominal	Трансформатор тока для параллельной работы с номинальным током вторичной обмотки 5 А
TO LOAD OR CIRCUIT BREAKER	К НАГРУЗКЕ ИЛИ АВТОМАТИЧЕСКОМУ ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ
UNIT/PARALLEL SWITCH CLOSE FOR SINGLE UNIT OPEN TO PARALELL	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ЗАМЫКАЕТСЯ ПРИ АВТОНОМНОЙ РАБОТЕ, РАЗМЫКАЕТСЯ ПРИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ
REMOTE VOLT. ADJ. RHEOSTAT	УДАЛЕННЫЙ РЕОСТАТ РЕГУЛИРОВКИ НАПРЯЖЕНИЯ
AUXILIARY WINDING	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБМОТКА
EXCITER FIELD	ОБМОТКА ВОЗБУЖДЕНИЯ
1. Phase rotation A-B-C.	1. Направление чередования фаз при вращении: А-В-С.
2. Item no supplied by Basler Electric Co.	2. Деталь не поставляется компанией Basler Electric Co.
3. If remote voltage adjust is not used, short terminals 6 and 7 together.	3. Если дистанционная регулировка напряжения не используется, соединить клеммы 6 и 7 между собой.
4. Short terminals 50 and COM together for 50 Hz operation. Leave unconnected for 60 Hz operation.	4. Соединить клеммы 50 и СОМ между собой при работе с частотой 50 Гц. Оставить несоединенными при работе с частотой 60 Гц.
5. The secondary winding of a sensing transformer must be grounded as closely to the transformer as practical. When interconnecting more than one transformer, ensure that the secondary winding of one transformer is grounded.	5. Вторичную обмотку измерительного трансформатора необходимо заземлить как можно ближе к трансформатору. При подключении более одного трансформатора убедитесь, что вторичная обмотка трансформатора заземлена.



P0087-91

**Рис. 6. Подключение для компенсации разности реактивных мощностей (с уравнительными токами)**

**NOTES**

- 1 When more than three generators are to be paralleled, continue connections as shown.
- 2 Paralleling CT polarities are shown with ABC phase rotation.
- 3 When connected in cross-current, external resistors may be required to improve load sharing among generators using regulators with dissimilar current input burdens. Use the following table as a guide.
- 4 The secondary winding of a sensing transformer must be grounded as closely to the transformer as practical. When interconnecting more than one transformer, ensure that the secondary winding of only one transformer is grounded.

GENERATOR	ГЕНЕРАТОР
REGULATOR	РЕГУЛЯТОР
NOTES:	ПРИМЕЧАНИЯ
1. When more than three generators are to be paralleled, continue connections as shown.	1. При параллельной работе более чем трех генераторов выполните подключение так, как показано на рисунке.
2. Paralleling CT polarities are shown with ABC phase rotation.	2. Полярность трансформаторов тока для параллельной работы показана при чередовании фаз ABC.
3. When connected in cross-current, external resistors may be required to improve reactive load sharing among generators using regulators with dissimilar current input burdens. Use the following table as a guide.	3. При подключении с использованием уравнивающих токов могут понадобиться внешние резисторы, улучшающие распределение реактивной нагрузки между генераторами при использовании регуляторов с отличающимися токами нагрузки на входах. В качестве руководства используйте следующую таблицу.
4. The secondary winding of a sensing transformer must be grounded as closely to the transformer as practical. When interconnecting more than one transformer, ensure that the secondary winding of only one transformer is grounded.	4. Вторичную обмотку измерительного трансформатора необходимо заземлить как можно ближе к трансформатору. При подключении нескольких трансформаторов убедитесь, что заземлена вторичная обмотка только одного трансформатора.
Voltage Regulator CT Burden	Нагрузка трансформатора тока для регулятора напряжения
External resistor value (not considering lead length)	Значение внешнего резистора (без учета длины выводов)
Not required	Не требуется
10 VA	10 ВА
0,3 Ohms, 15 W	0,3 Ом, 15 Вт

P/N: 9302800103

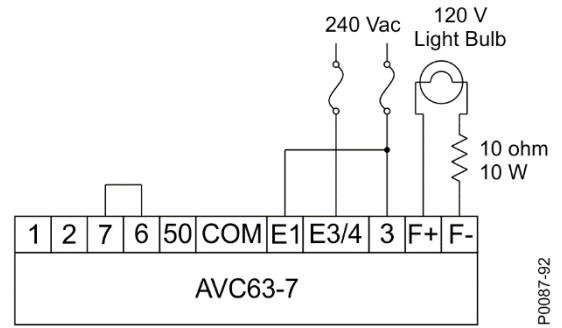
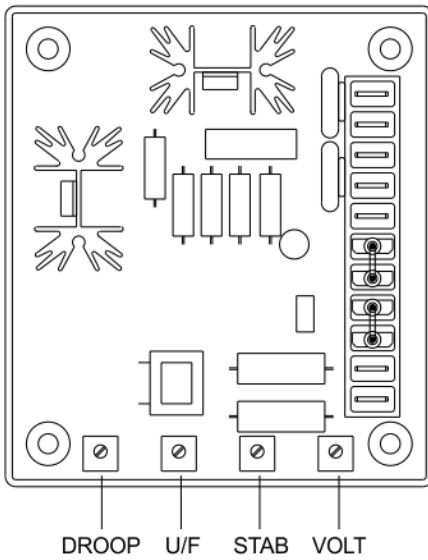
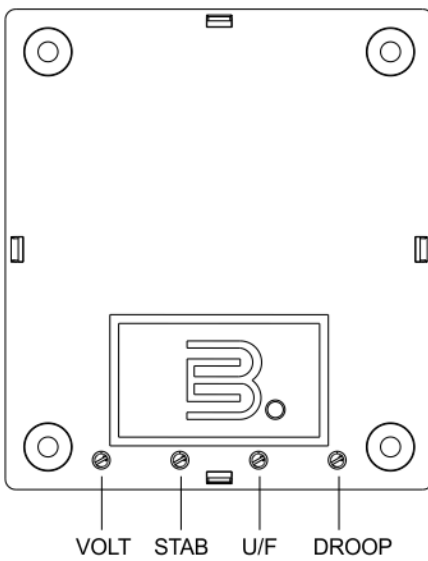


Рис. 8. Подключение для проверки работы

120 V LIGHT BULB	ЛАМПА 120 В
10 OHM	10 ОМ
10 WATT	10 ВТ
240 VAC	240 В ПЕРЕМ. ТОКА

P/N: 9302800110



P0087-34

Рис. 7. Расположение регулировочных потенциометров



Публикация <b>9302873991</b>	Редакция <b>D</b>	<b><i>Инструкция</i></b>	Дата <b>05/19</b>	Стр. <b>8 из 8</b>
---------------------------------	----------------------	--------------------------	----------------------	-----------------------