
HEINZMANN®



**Fritz Heinzmann
GmbH & Co.
Drehzahlregler**

Am Haselbach 1
D-79677 Schönau (Schwarzwald)
Germany

Telefon (0 76 73) 82 08-0
Telefax (0 76 73) 82 08-188
e-mail info@heinzmann.de

UST-IdNr.: DE145551926

HEINZMANN®

Синхронизатор

SyG-02, SyG-02 SB

При различном толковании текста настоящей брошюры преимущество остается за ее немецкой версией

Брошюра E 82 002-rus

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

*Пожалуйста, прочитайте это руководство и другие публикации, относящиеся к работам, которые необходимо произвести для установки, запуска и обслуживания оборудования фирмы **HEINZMANN**. Соблюдайте все инструкции и указания по установке оборудования касающиеся безопасности. Нарушение инструкций может привести к травмированию обслуживающего персонала и повреждению оборудования.*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Двигатель, турбина или другая установка *должны быть* оборудованы отдельными устройствами по ограничению превышения частоты вращения (температуры или давления в случае их применения).
Генераторная установка *должна быть* оборудована системой контроля синхронизации, защиты от превышения/понижения напряжения и устройством останова для предупреждения выхода генераторной установки из строя из-за перегрузки по току, изменения напряжения или обратной мощности.
Эти меры необходимы для защиты обслуживающего персонала от несчастных случаев в результате неконтролируемого выхода двигателя из рабочего режима или неисправности электронного регулятора.

ПОЖАЛУЙСТА, ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

В этом руководстве мы попытались обучить методам электронного регулирования и применения вспомогательных устройств, используя примеры электрических схем и данных, которые мы полагаем, точны.
Однако, данные и другая информация приведены *только для обучения* и не должны использоваться в каком-либо конкретном применении без предварительного тестирования и проверки, проведенной обслуживающим персоналом.
Предварительное тестирование и проверка особенно важны в случаях, когда неправильные действия могут привести к травмированию персонала или повреждению оборудования.
Поэтому, мы не гарантируем, что примеры, данные или другая информация в этой брошюре безошибочны, что они согласуются с промышленными стандартами или что они пригодны для каких-либо конкретных применений.
HEINZMANN отказывается от каких-либо гарантий по соответствию конкретным применениям, даже если даны советы по применению и приведены примеры в настоящем руководстве. **HEINZMANN** также не признает никакой ответственности за повреждения: прямые, не прямые, случайные и последовавшие в результате использования примеров, данных или другой информации из этого руководства.

ВАЖНО

Особое внимание необходимо уделить экранированию кабелей и подключению питания для обеспечения соответствия оборудования требованиям *Европейской Директивы касающимся ЭМИ*.

Содержание

	Страница
1 Применение.....	4
2 Принцип работы.....	5
3 Блок-схема синхронизатора	6
4 Технические данные	7
5 Электрическое подключение	8
5.1 Спецификация.....	8
5.2 Схема электрического подключения.....	9
6 Габаритный чертеж	10
7 Настройка	11
7.1 Подготовка и установка базовой частоты вращения	11
7.2 Настройка синхронизатора.....	11
7.3 Указания по проведению технического обслуживания на установке.....	12
8 Особенности применения.....	13
8.1 Синхронизация отдельных генераторных установок с сетью	13
8.2 Отключение синхронизатора	13
8.3 Готовность к синхронизации	14
9 Информация для заказа	15
10. Схемы подключений.....	16
11 Причины неисправностей	17
12. Заказ брошюр	19

1 Применение

Синхронизаторы SyG-02 фирмы HEINZMANN вместе с электронными регуляторами частоты вращения фирмы HEINZMANN могут применяться для синхронизации при параллельной работе отдельных генераторных установок или для синхронизации группы генераторных установок с сетью.

Синхронизатор сравнивает и осуществляет выравнивание значений частот и сдвига фаз между двумя генераторами или между генератором и сетью.

Контроль измеряемых напряжений производится относительно нуля, и если разница между ними больше 80 В, то коммутация невозможна.

Внимание: Напряжение генератора устанавливается до синхронизации с помощью регулятора напряжения на генераторе или с помощью устройства регулировки напряжения.

Реле синхронизации включается после выравнивания всех значений. При замыкании реле синхронизации включается главный контактор, а при недостаточной мощности реле синхронизации замыкается вспомогательный контактор, или включается сигнализация о готовности к коммутации, и тогда генераторную установку можно коммутировать с сетью в ручном или автоматическом режиме.

Условием для синхронизации с сетью является предварительное распределение или задание нагрузки, которое может быть произведено с помощью измерителя нагрузки, как при работе с нулевой, так и не нулевой зоной пропорционального регулирования (ЗПР). Возможности распределения нагрузки описаны в брошюре E 80 003.

2 Принцип работы

Синхронизатор SyG-02 измеряет частоту, сдвиг фаз и напряжение между двумя генераторами или между генератором и сетью. Производится трехфазное измерение.

Из контура сравнения частоты и сдвига фаз синхронизатора в интегратор и выходной усилитель выдается сигнал, соответствующий действительному отклонению измеряемых величин. Затем этот сигнал передается на блок управления электронного регулятора частоты вращения приводного двигателя.

Сравнение измеряемых напряжений используется как дополнительное окно синхронизации, которое действует только в области перехода через нуль и никак не влияет на напряжение генератора. Светодиод "Напряжение" индицирует, что разность напряжений находится в пределах окна синхронизации.

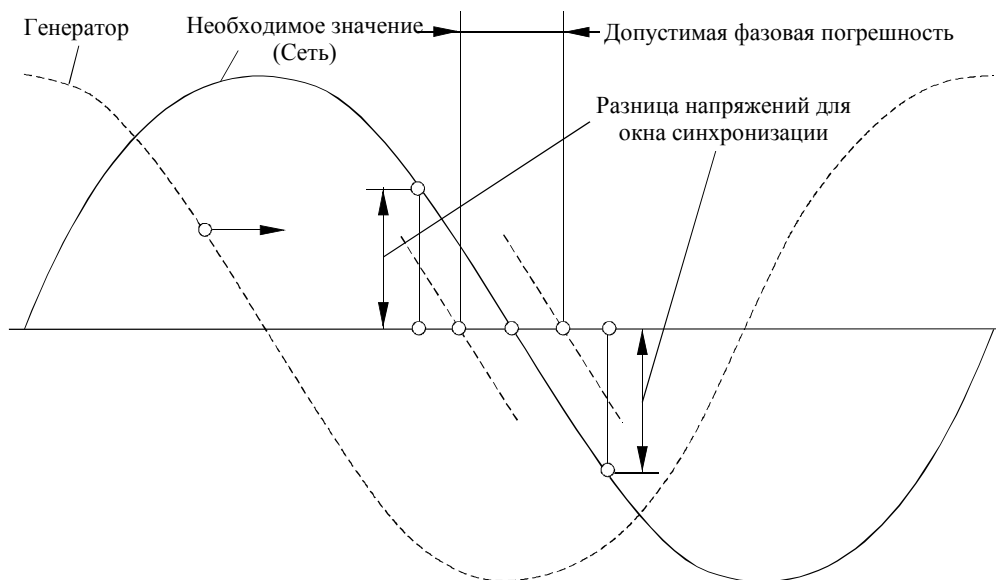


Рис. 1: Окно синхронизации

После того, как отклонения частоты и сдвига фаз будут уменьшены до необходимых значений, с задержкой от 0,5 до 5 секунд активируется реле синхронизации, которое включает контактор. Эта задержка обеспечивает безударную нагрузку генератора. После срабатывания реле синхронизации происходит автоматическая переустановка функций в пределах времени от 0,5 до 1 секунды. После этого синхронизатор больше не регулирует частоту вращения приводного двигателя. Однако напряжение питания синхронизатора не должно быть отключено ни в коем случае, т.к. это может вызвать изменение стационарной частоты вращения.

Требования к кабельному подсоединению синхронизатора:

Напряжение питания синхронизатора не должно быть связано:

- с шиной генератора при синхронизации одной генераторной установки,
- с общей шиной (потребительской шиной) при синхронизации в сеть одной установки с несколькими агрегатами.

3 Блок-схема синхронизатора

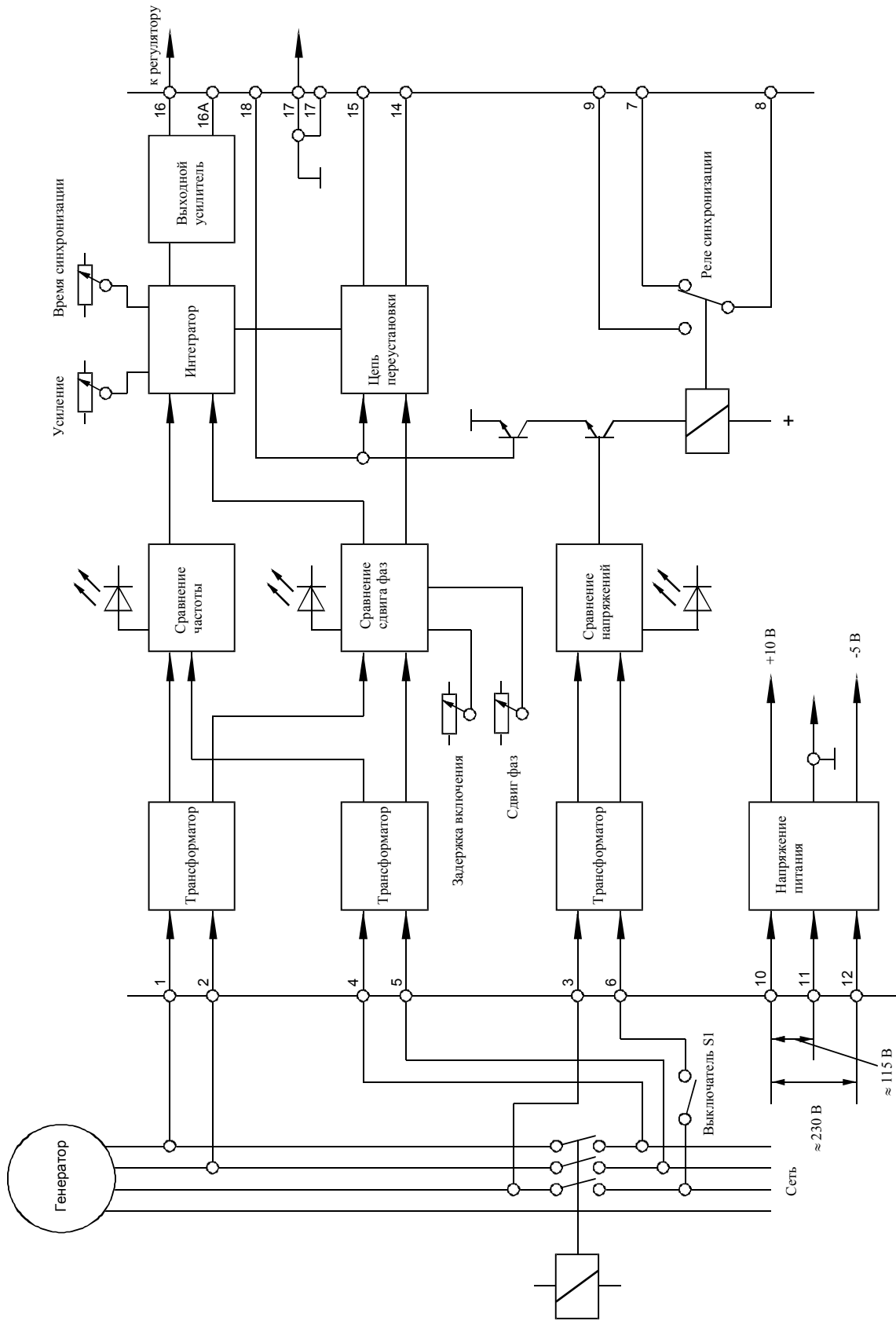


Рис. 2: Блок-схема синхронизатора

4 Технические данные

Напряжение питания	115 В или 230 В перем. тока $\pm 10\%$
Потребляемая мощность	около 10 ВА
Диапазон напряжений генератора	от 115 до 440 В перем. тока, Фаза - Фаза
Диапазон частот генератора	50/60 Гц, в специальном исполнении до 400 Гц
Нагрузка на контакты реле синхронизации	макс. 8 А при 250 В перем. тока
Сдвиг фаз, задаваемый	от $\pm 2^\circ$ до $\pm 15^\circ$
Диапазон обнаружения напряжения для третьей фазы (окно синхронизации)	≤ 80 В перем. тока
Время синхронизации	от 3 до 15 сек, в зависимости от генераторной установки
Синхронизирующий импульс	около 1 сек
Выходной сигнал	± 4 В пост. тока
Максимальная коррекция частоты	± 2 Гц
Задержка включения, задаваемая	от 0,5 до 5 сек
Рабочий диапазон температур	от -40°C до $+80^\circ\text{C}$
Исполнение	IP 44
Вес	около 2,6 кг

5 Электрическое подключение

5.1 Спецификация

- 5.1.1. Электрическая схема подключения (смотри следующую страницу)
- 5.1.2. Синхронизатор может быть подключен ко всем электронным регуляторам частоты вращения фирмы HEINZMANN. Более детальную информацию смотри на следующей странице.
- 5.1.3. Входы синхронизатора 1 (L1), 2 (L2), 3 (L3) используются для измерения частоты, фазы и напряжения со стороны синхронизируемого генератора, а входы 4 (L1), 5 (L2), 6 (L3) - со стороны сети или шины.

Внимание: Обращайте обязательно внимание на правильность подключения!

- 5.1.4. Для питания синхронизатора необходимо 115 В (клеммы 10 и 11) или 230 В (клеммы 10 и 12) переменного тока.

Если напряжение между фазой и нулем генератора равно одному из этих значений, тогда можно подключиться к фазе генератора и нулю.

- 5.1.5. При напряжении питания от 115 В до 250 В переменного тока, максимальная резистивная нагрузка на контакты реле синхронизации равна 8 А, а при напряжении питания 24 В постоянного тока - максимум 1 А. Могут использоваться как замыкающие (клеммы 8 и 9), так и размыкающие (клеммы 7 и 8) контакты реле.

- 5.1.6. Для соединения с блоком управления регулятора используются клеммы 16 и 17 (16 = сигнал, 17 = 0 Вольт). Соединительные провода должны быть экранированы.

Предназначение клеммы 16А вместе с клеммами 14, 15 и 17 описано далее в разделе Особенности применения.

5.2 Схема электрического подключения

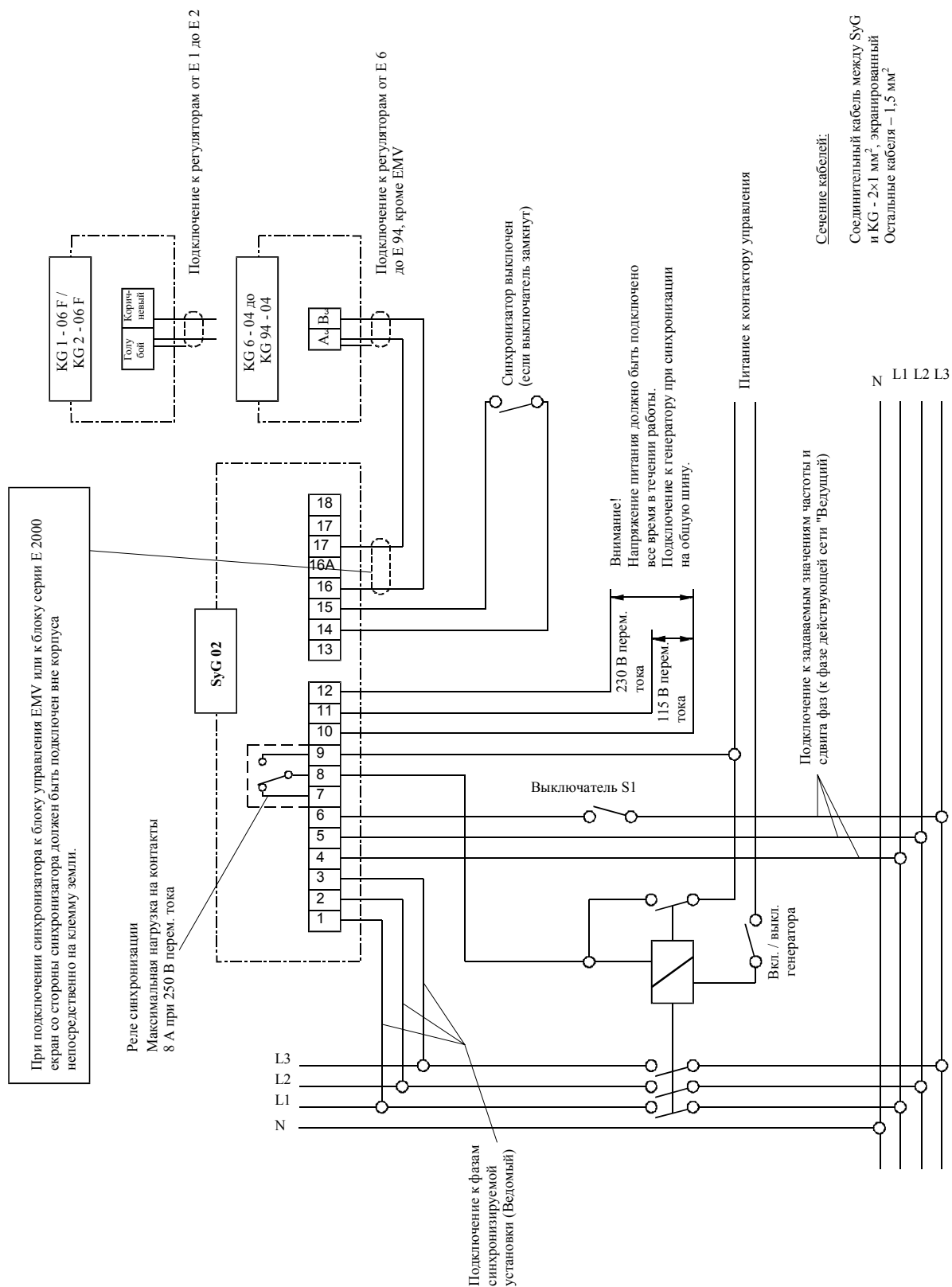


Рис. 3: Схема электрического подключения

6 Габаритный чертеж

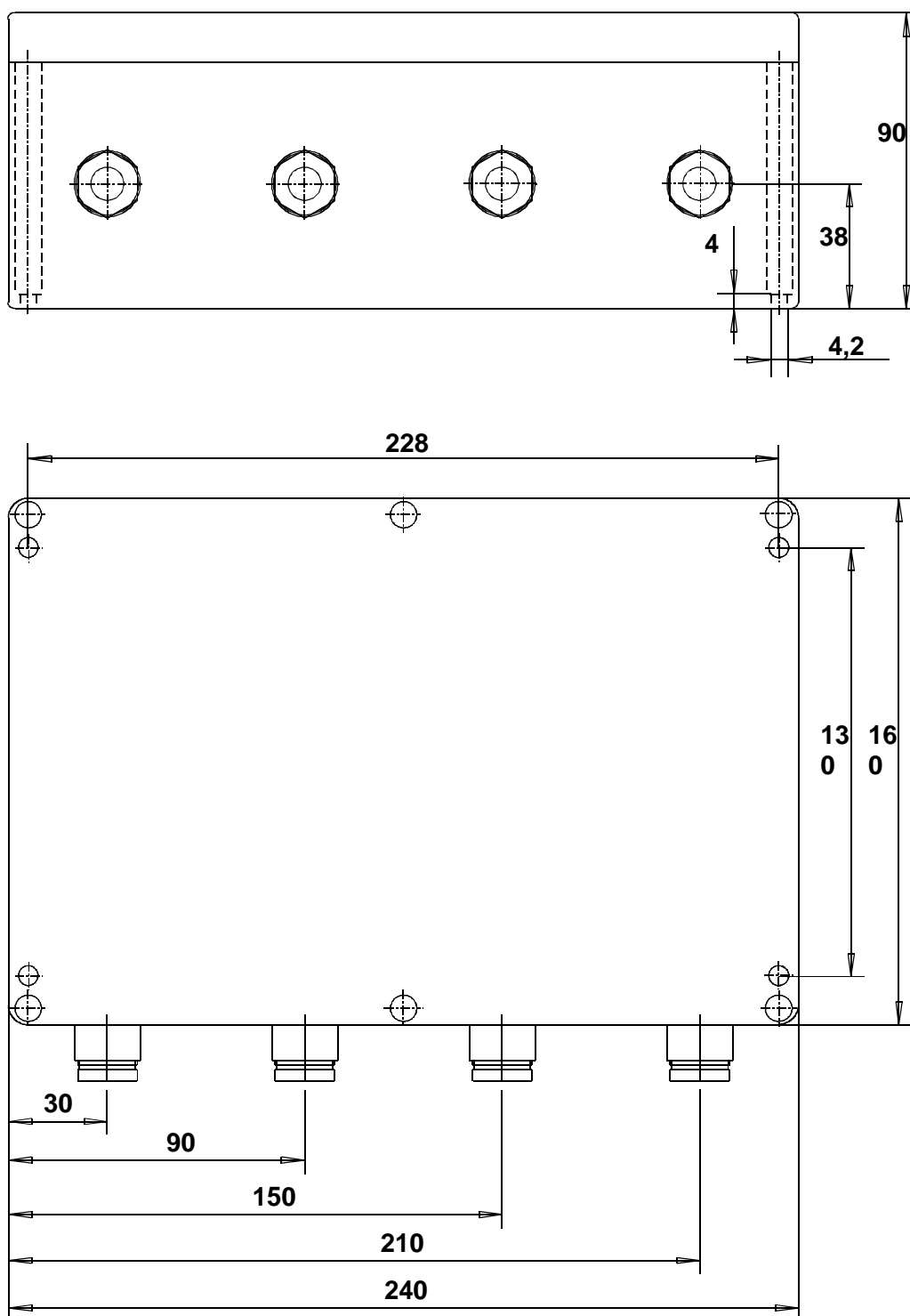


Рис. 4: Габаритный чертеж синхронизатора

7 Настройка

7.1 Подготовка и установка базовой частоты вращения

Перед настройкой синхронизатора напряжения генераторных установок должны быть установлены в одинаковые значения. Кроме того, необходимо обеспечить распределение реактивной нагрузки, например, параллельным включением щеток генераторов. При необходимости – обратиться за информацией к производителю генератора.

Установите переключки на синхронизаторе между клеммами 14 и 15 и между клеммами 17 и 18, а затем запустите генераторную установку и подайте напряжение на синхронизатор (см. электрическую схему). Выведите двигатель на частоту вращения синхронизации, например, 50 Гц (см. соответствующую брошюру для регулятора). Остановите генераторную установку и удалите переключку между клеммами 14 и 15.

7.2 Настройка синхронизатора

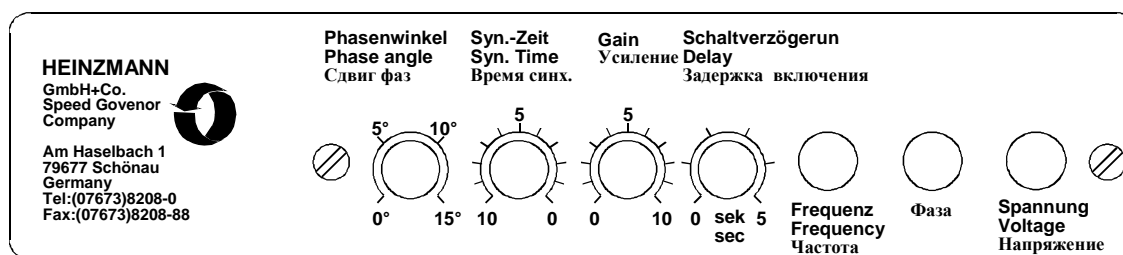


Рис. 5: Настроечные потенциометры и индикаторы

Если частота, сдвиг фаз и напряжение обоих генераторов станут равными, то, по истечении устанавливаемой задержки по времени от 0,5 до 5 секунд, включается синхронизирующее реле. При установленной переключке между клеммами 17 и 18 реле не включается, поэтому ее нельзя удалять во время отладочных работ. Световая индикация равенства частот, сдвига фаз и напряжений облегчает процесс настройки.

- Установите требуемый сдвиг фаз. Чем меньше сдвиг фаз, тем больше время синхронизации;
- Установите требуемую задержку включения для замыкания синхронизирующего реле (обычно 0,5 - 1,5 секунд);
- Поверните потенциометры «Усиление» и «Время синхронизации» влево до упора.
- Запустите генераторную установку;

- д) Вращайте потенциометр «Усиление» по направлению часовой стрелки до возникновения нестабильности в работе двигателя, а затем вращайте обратно до восстановления стабильности.
- е) Вращайте потенциометр «Время синхронизации» по направлению часовой стрелки до возникновения нестабильности в работе двигателя, а затем вращайте обратно до восстановления стабильности.
- ж) После этих регулировок нужно проверить, правильно ли синхронизируется генераторная установка. Для этого необходимо кратковременно замкнуть клеммы 14 и 15 или пошевелить систему тяг и рычагов регулятора.

Если синхронизация не удовлетворительная, то необходимо произвести повторную настройку по пунктам от а) до е) для получения оптимальной настройки.

Внимание: Перед первой коммутацией необходимо проверить наличие напряжений на всех 3 фазах сетевого контактора относительно нуля. Этим гарантируется, что в сетевом контакторе отсутствует вращение фаз. Осторожно высокое напряжение!

При удовлетворительной синхронизации удалите перемычку между клеммами 17 и 18, чтобы главный контактор мог замыкаться.

7.3 Указания по проведению технического обслуживания на установке

При проведении технического обслуживания необходимо убедиться в том, что выключатель S1, указанный на рисунках 2 и 3, разомкнут.

Это предотвратит подачу напряжения через синхронизатор на генераторную панель сетевого контактора.

Внимание: На клеммы 4 и 5 синхронизатора и далее поступает напряжение сети!

8 Особенности применения

8.1 Синхронизация отдельных генераторных установок с сетью

Синхронизируя группу генераторов с сетью, сетевой синхронизатор должен работать с устройством измерения и распределения нагрузки. Обычно это измеритель нагрузки LMG-03, предназначенный для распределения активной нагрузки.

Прибор измерения нагрузки LMG-03 должен подключаться к клемме 16А вместо клеммы 16!

Сетевой синхронизатор соединяется только с **одним** измерителем нагрузки LMG-03. Сетевой синхронизатор через измеритель нагрузки управляет одной или несколькими установками, которые находятся непосредственно в работе. См. брошюру E 85 001 (измеритель нагрузки LMG-03).

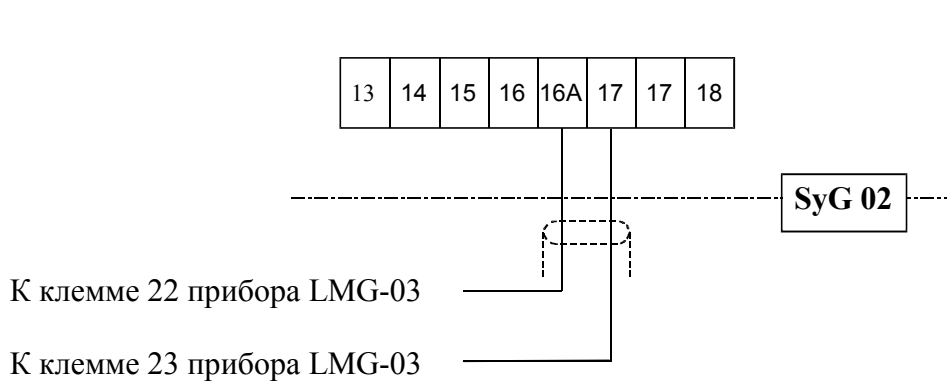


Рис. 6: Подключение сетевого синхронизатора

8.2 Отключение синхронизатора

При параллельной изолированной работе, и пока отсутствует напряжение на общей шине, синхронизатор должен быть отключен. Только после подключения в ручном режиме первой генераторной установки к общей шине, разрешается активировать синхронизатор другой установки (отсутствие возможности для определения колебаний частоты вращения относительно частоты синхронизации могут привести к непредвиденным последствиям).

Отключение синхронизатора осуществляется выключателем. После этого сигнал на регулятор не поступает и реле синхронизации не включается.



Рис. 7: Отключение синхронизатора

Рекомендуется всегда применять эту схему и кратковременно отключать синхронизатор перед проведением синхронизации.

8.3 Готовность к синхронизации

Генераторная установка готова к синхронизации после приведения ее к заданной частоте, сдвигу фаз и поддержания в этом состоянии. При таких условиях коммутация с сетью может быть проведена в любое время в ручном или автоматическом режиме.

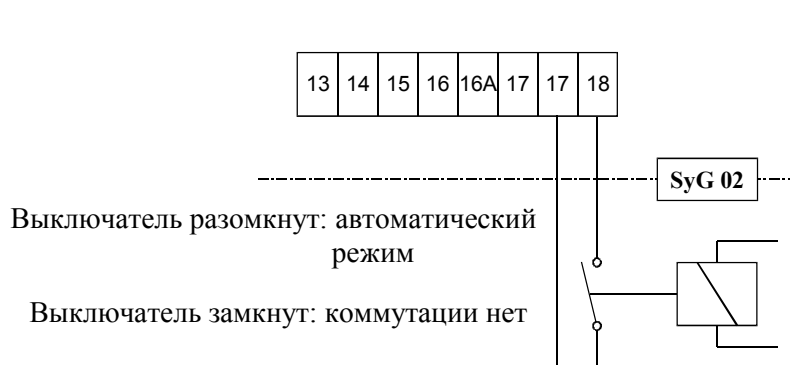


Рис. 8: Готовность к синхронизации

9 Информация для заказа

Обозначение устройства для заказа:

SyG 02

Для генераторных установок с необходимостью быстрой готовности к синхронизации используется модифицированное устройство. В этом случае обозначение заказа:

SyG 02 – SB

10. Схемы подключений

Для различных применений используются соответствующие схемы подключений:

ESk 502.01	Генераторные установки с автоматической синхронизацией и распределением активной нагрузки
ESk 503.00	Генераторные установки с автоматической синхронизацией и распределением активной нагрузки, при изолированной работе и работе с сетью (базовая нагрузка)
ESk 504.00	Генераторные установки с автоматической синхронизацией и распределением активной нагрузки, при изолированной работе и работе с сетью (задание нагрузки при работе с сетью)
ESk 505.00	Генераторные установки с автоматической синхронизацией и распределением активной нагрузки, при изолированной работе и работе с сетью (управляемое потребление сети)
ESk 507.00	Генераторные установки с автоматической синхронизацией и распределением активной нагрузки, с набросами нагрузки при изолированной работе и работе в сети на базовую нагрузку
ESk 508.00	Генераторные установки с автоматической синхронизацией и работой в сети на базовую нагрузку

11 Причины неисправностей

Признак	Возможная причина
Синхронизатор не выходит на необходимую частоту	<p>Нет входного напряжения на клеммах 1, 2, 3 или 4, 5, 6</p> <p>Установлена перемычка между клеммами 14 и 15</p> <p>Низкое входное напряжение</p> <p>Нет переменного тока на клеммах 10 - 11 (115 В перем.) или 10 - 12 (220 В перем.)</p> <p>Разница между частотой, задаваемой приводным двигателем, и частотой сети более чем ± 2 Гц (смотри раздел 7.1.)</p>
Нестабильность частоты перед синхронизацией	<p>Нет входного напряжения на клеммах 4, 5, 6, хотя перемычка между клеммами 14 и 15 снята (синхронизатор включен)</p>
Нестабильность частоты во время синхронизации	<p>Неправильно установлены значения «Усиление» или «Время синхронизации» на синхронизаторе (смотри раздел 7.2.)</p> <p>Нестабилен регулятор частоты вращения на приводном двигателе. Установить перемычку между клеммами 14 и 15 и наблюдать за поведением регулятора.</p> <p>Соединительные провода между блоком управления регулятора и синхронизатором не экранированы или неправильно подключен экран.</p>
Синхронизатор поддерживает необходимую частоту, но включения реле синхронизации не происходит	<p>Установлена перемычка между клеммами 17 и 18</p> <p>Проверить работает ли реле синхронизации, при работающих всех трех светодиодах.</p> <p>Установлены слишком большие значения «Время синхронизации» и «Задержка включения».</p> <p>Нестабилен регулятор частоты вращения на приводном двигателе</p>

Признак	Возможная причина
Частота генератора постоянно уходит вверх или вниз	Поменять местами подключение к клеммам 16 и 17 или проверить правильность подключения входных фаз Неправильное подключение к синхронизатору генератора или сети
После синхронизации двигатель не принимает нагрузку	Неправильно произведена калибровка синхронизатора Низкая частота вращения двигателя (смотри раздел 7.1). Задано маленькое установочное значение для устройства измерения нагрузки LMG 03

12. Заказ брошюр

Наши технические брошюры (в разумном количестве) поставляются бесплатно.

Заказывайте, пожалуйста, необходимые брошюры в ближайшем отделении фирмы HEINZMANN.

Пожалуйста, включите в заказ следующую информацию:

- Ваше имя,
- название и адрес компании (Вы можете просто приложить Вашу визитную карточку),
- адрес для высылки брошюр (если он отличается от указанного выше),
- номер (снизу справа на первой странице) и название требуемой брошюры,
- или Ваши технические требования к оборудованию фирмы HEINZMANN,
- требуемое количество.

Мы хотели бы получить Ваши замечания по содержанию и оформлению наших брошюр. Пожалуйста, высылайте Ваши замечания по адресу:

HEINZMANN GmbH
Marketing Abteilung
Am Haselbach 1
D-79677 Schönau
Germany