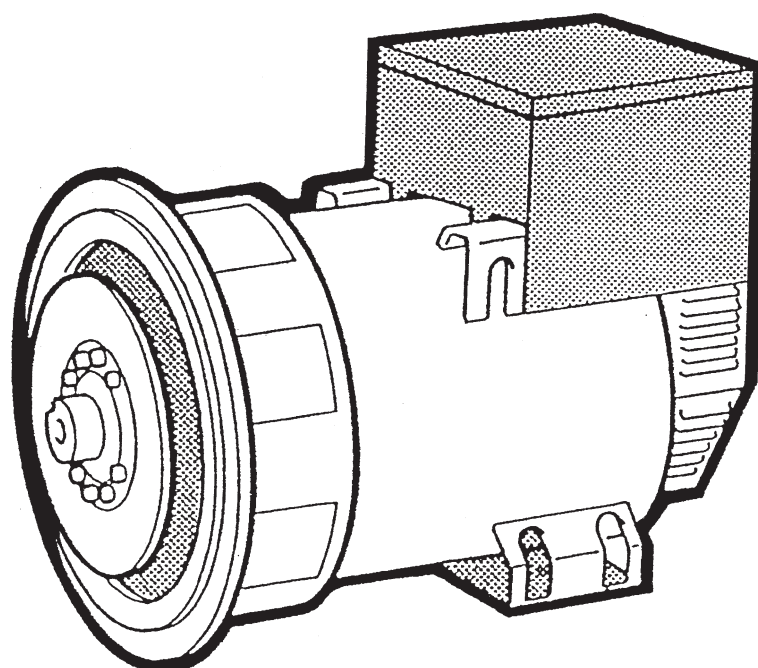




Саморегулирующиеся генераторы переменного тока серии ECO-ESP



**Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию**



ООО «Фордевинд-Регата», 197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр. 15А,
тел.: (812) 655 59 15, office@fordewind-regatta.ru
www.fordewind-regatta.ru

Содержание

| | |
|---|----|
| Описание моделей ЕСО | 2 |
| Введение | 3 |
| Идентификация генератора | 3 |
| Осмотр при получении | 3 |
| Техника безопасности | 3 |
| Транспортировка и хранение | 5 |
| Соединение генератора с двигателем | 6 |
| Электрические соединения | 8 |
| Запуск и остановка генератора | 11 |
| Чистка и смазка | 11 |
| Техническое обслуживание | 11 |
| Устранение неисправностей | 18 |
| Вид в разобранном состоянии с указанием деталей | 18 |
| Гарантийные обязательства | 38 |

Описание моделей ЕСО-ЕСР

Модели серии ЕСО-ЕСР представляют собой 2 и 4 полюсные безщеточные саморегулирующиеся генераторы переменного тока. Роторы на моделях данной серии имеют демпферную обмотку, а на статорах сделаны косые прорези. Для снижения гармонической составляющей выходного тока обмотки статора имеют укороченный шаг.

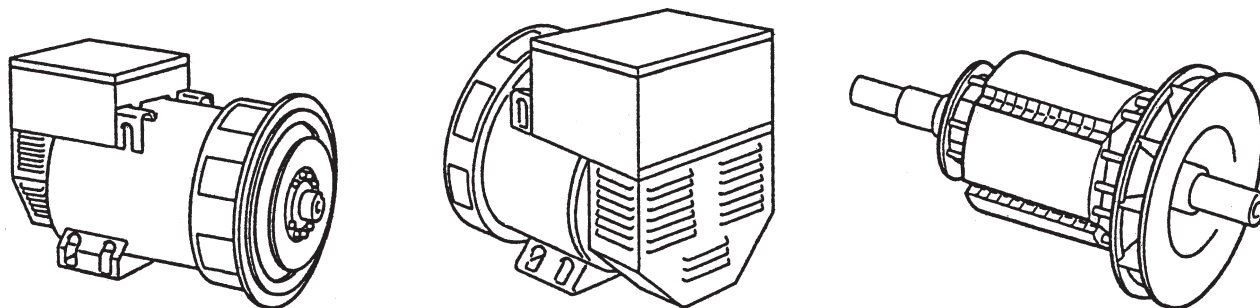
Генераторы полностью соответствуют нормативам СЕЕ 98/37, 73/23, 89/336 и приложениям к ним, а также нормативам СЕI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999-5000 и CAN/CSA-22.2 №14-95 – №100-95. Испытания на электромагнитную совместимость проводились с учетом будущего развития нормативов для оборудования с нейтральной массой.

Прочная металлическая конструкция генераторов обеспечивает удобный доступ к выходным клеммам и позволяет пользователю легко проводить осмотр различных узлов. Все генераторы имеют стальной корпус и алюминиевые крышки. Вал изготовлен из стали С45 и снабжен вентилятором.

Уровень механической защиты генераторов соответствует нормативу IP21.

Изоляция генераторов соответствует классу Н, а обмотки пропитаны эпоксидной смолой. Узлы, находящиеся под высоким напряжением (например, статор) проходят вакуумную обработку.

По уровню помех радиоприему генераторы соответствуют нормативу VDE 0875, класс «К».



Введение

Генераторы ECO-ЕСР полностью соответствуют нормативам 98/37, 73/23, 89/336 и приложениям к ним, а потому не представляют опасности для оператора, при условии, что установка, эксплуатация и обслуживание производятся в полном соответствии с инструкциями производителя, а все защитные устройства и приспособления поддерживаются в рабочем состоянии.

Поэтому строго следуйте всем приведенным далее указаниям.

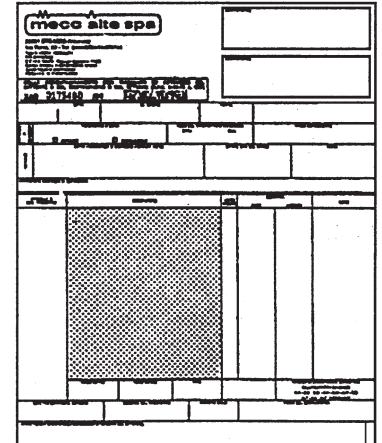
Идентификация генератора

При обращении в сервисную службу обязательно указывайте модель и номер генератора.

Осмотр при получении

При получении генератора обязательно проверьте комплектность по прилагаемой документации и убедитесь в отсутствии поврежденных или неисправных узлов. При возникновении проблем немедленно свяжитесь с поставщиком.

| | | | | | |
|------------|--------------------|--|-----------------|----------|---------------|
| | | Via Roma n. 89, 38061 Tel. 0444/286113-R.A. CREA270 VICENZA ITALIA Fax 0444/286146 | | | |
| TYPE | ECO 40-1S/4 | N. | 0000734770 | PHASE | 3 |
| KVA | 400 | 480 | COSPHI | 0.8 | INS. CL. H |
| R.P.M. | 1800 | 1800 | Hz | 50/60 | |
| V | 115/200/230/400 | | 328/349/378/480 | | |
| A | 2008/1188/1004/877 | | | | |
| CONNECTION | TT/SS/T/S | | | IP | E1 |
| SERV. | | V. esec. | 35.0 | I. esec. | 3.64 |
| KG | 1024 | J | 6.48 | COD. | ECO401S |
| CURR. INT. | | 6318.2831 | DATE | 1992 | MADE IN ITALY |



Техника безопасности



Прежде чем приступить к чистке, смазке или техническому обслуживанию генератора, убедитесь что он выключен и отсоединен от источника питания.

Остановку дизель-генератора выполняйте в соответствии с инструкциями по остановке ведущего двигателя.

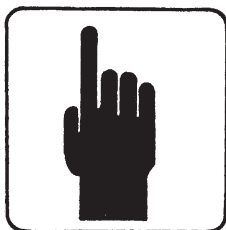
Генераторы серии ECO не имеют собственного блока аварийной остановки.

Далее перечислены символы, используемые в настоящем руководстве и указано их значение:



Внимание!

Данный символ предупреждает о том, что несоблюдение правил безопасности при выполнении описываемой операции может привести к повреждению оборудования.



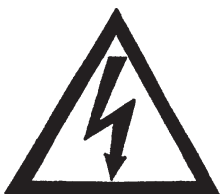
Осторожно!

Данный символ предупреждает о том, что несоблюдение правил безопасности при выполнении описываемой операции может привести к повреждению оборудования и травмам.



Предостережение!

Данный символ предупреждает о том, что несоблюдение правил безопасности при выполнении описываемой операции может привести к повреждению оборудования, серьезным травмам или смерти.



Опасность!

Данный символ предупреждает о том, что несоблюдение правил безопасности при выполнении описываемой операции может немедленно привести к повреждению оборудования, серьезным травмам или смерти.



Указания для лиц, выполняющих погрузочно-разгрузочные работы

Данный символ указывает что приведенная информация предназначена для лиц, ответственных за выполнение погрузочно-разгрузочных работ. Для правильного выполнения указаний требуется соответствующая квалификация, а также навыки строповки и подъема грузов.



Указания для механиков

Данный символ указывает что приведенная информация предназначена для лиц, ответственных за выполнение установки, наладки и технического обслуживания оборудования.



Указания для электриков

Данный символ указывает что приведенная информация предназначена для лиц, ответственных за монтаж, наладку и обслуживание электрических узлов системы. Электрик должен иметь опыт и квалификацию для выполнения работ даже когда оборудование находится под напряжением.

Прежде чем выполнять операции по чистке, смазке и техническому обслуживанию генератора, убедитесь, что он выключен и отсоединен от источников питания.

Обязательно проверьте, что система заземления находится в хорошем состоянии и соответствует требованиям техники безопасности.

За установку всех защитных систем (ограждений, защит от перегрузки по току и напряжению, аварийных выключателей и т. п.) ответственность несут лица, производящие монтаж оборудования.

Перемещение распакованного генератора осуществляйте только за специальные рым-болты. При этом используйте тросы, способные выдержать его вес, и не поднимайте генератор на высоту более 30 см от пола.

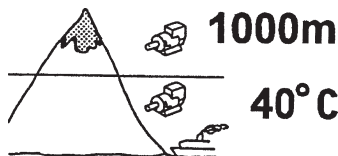
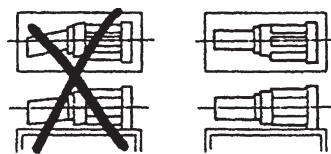
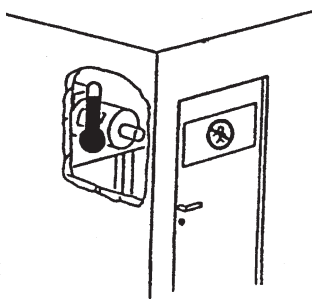
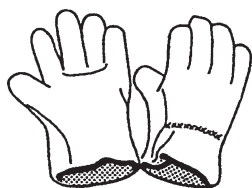
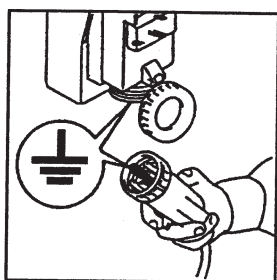
Установка должна выполняться специально обученным персоналом, знающим технические характеристики данного генератора.

При выполнении работ на генераторе обязательно одевайте защитные очки и перчатки. Подъем генератора или всей системы выполняйте только в защитной каске.

Фундамент и рама должны иметь достаточную прочность, чтобы выдержать массу генератора вместе с двигателем.

Чтобы при работе не возникла вибрация генератор должен быть надежно закреплен и точно выровнен с двигателем.

Генератор может обеспечивать номинальную выходную мощность при установке в помещении с температурой не выше +40°C и на высоте не более 1000 м.



Не допускайте нахождения вблизи от генератора людей с развевающимися элементами одежды (шарфами, кашне и т. п.). При работе с генератором рукава и полы следует закреплять эластичными повязками.

Ни при каких обстоятельствах не следует включать генератор при открытой распределительной коробке, при отсутствии передних крышек и при снятой защите вентилятора.

На некоторых моделях генераторов регуляторы оборудованы следующими индикаторами:

- зеленый: нормальная работа
- желтый: сработала защита от перегрузки
- красный: сработала защита от низких оборотов двигателя

При работе любой генератор издает шум. Несмотря на то, что уровень шума от него значительно меньше, чем от ведущего двигателя, его также следует устанавливать в отсеке со звукоизоляцией. При входе в такой отсек обязательно одевайте защитные наушники.

Поскольку генератор является достаточно мощным устройством, при его работе выделяется значительное тепло. Поэтому во избежание ожого прикасайтесь к генератору только после его остановки и полного остывания или используйте термозащитные перчатки.

Без нужды не подходите близко к работающему генератору, даже если он имеет ограждение.

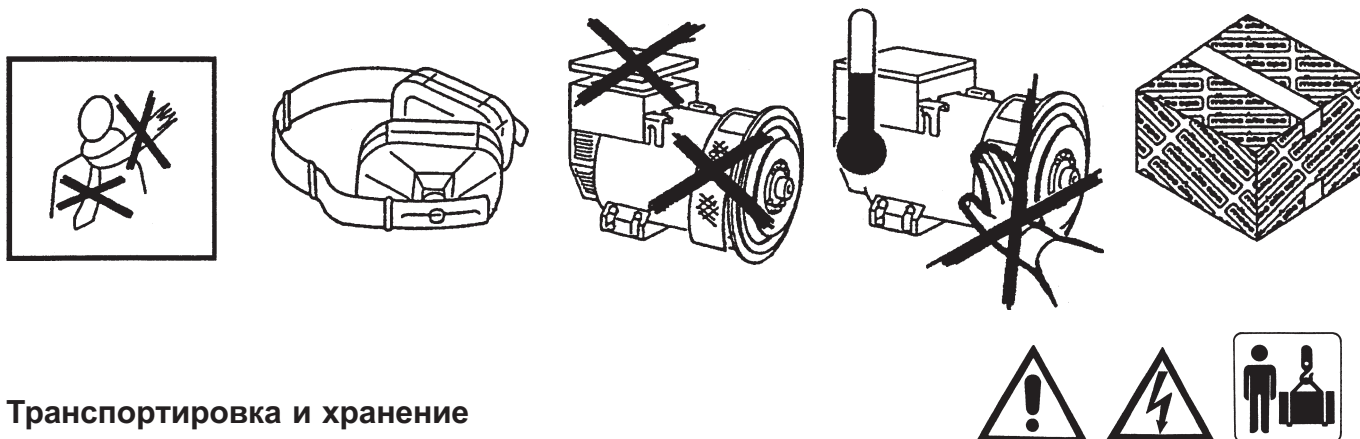
Никогда не садитесь на генератор и не прислоняйтесь к нему.

Не снимайте с генератора предупреждающие наклейки. При утере наклеек заменяйте их на новые.

По защите от короткого замыкания генератор соответствует нормативу IOP23. Это значит, что недопустимо попадание на электрические узлы моющих и других жидкостей.

При замене используйте только оригинальные запасные части.

При замене изношенных деталей в точности следуйте инструкциям по техническому обслуживанию.



Транспортировка и хранение

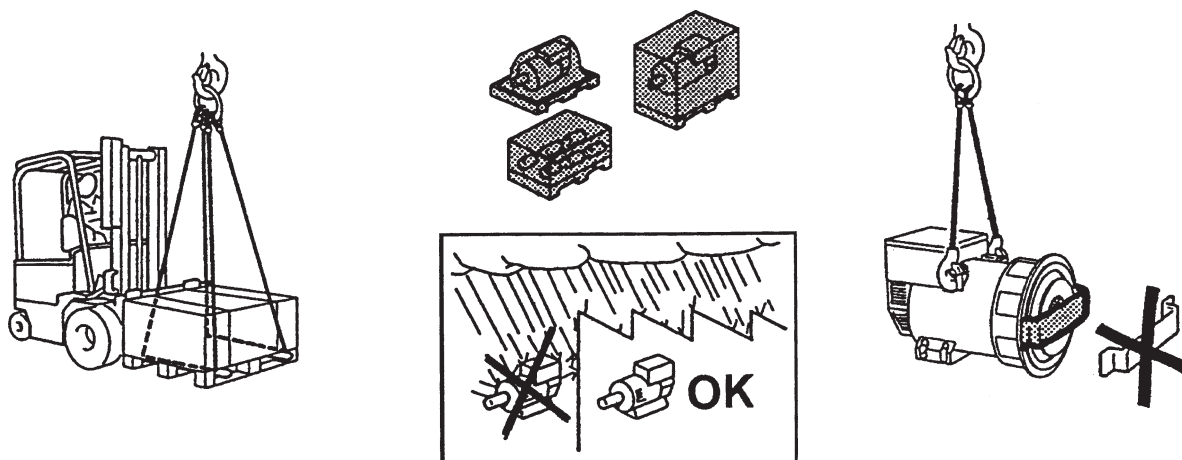
Перед транспортировкой генератор должен быть соответствующим образом упакован.

Перед началом погрузки убедитесь, что погрузчик имеет достаточную мощность. Подъем оборудования над землей должен быть минимальным.

Перед подъемом или транспортировкой оборудования вилочным погрузчиком убедитесь, что вилки расположены правильно, и груз не соскользнет с платформы.

Хранить генераторы (как в упаковке, так и без нее) следует в сухом прохладном помещении. Не допускайте попадания на генератор атмосферных осадков.

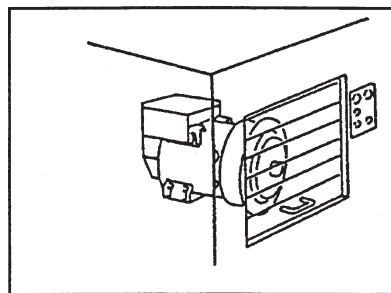
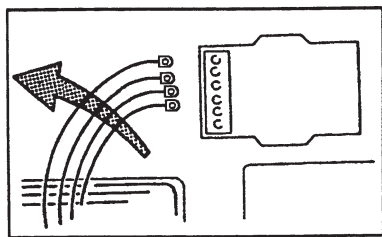
Если генератор имеет один подшипник, убедитесь, что установлен фиксатор ротора. Иначе ротор может выпасть во время транспортировки.



Внимание! Во избежание повреждения генератора из-за конденсации влаги после длительного хранения обязательно проверьте состояние изоляции всех обмоток.

Перед проверкой отключите регулятор напряжения. Затем замерьте сопротивление. Результат для каждой обмотки должен быть не меньше 1 Мом. Если это не так, просушите генератор при температуре 50–60°C.

После монтажа генератора на фундаменте и соединения его с двигателем подъем установки за рым-болты недопустим. Используйте для подъема соответствующие технологии.



Соединение генератора с двигателем

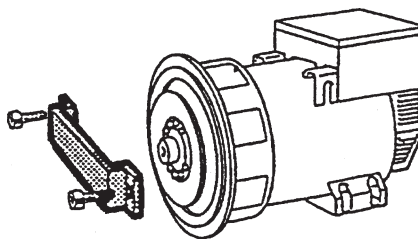
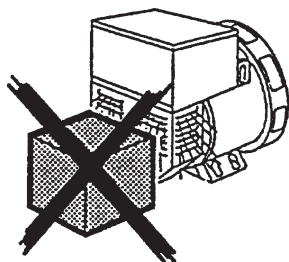


Для защиты от коррозии во время транспортировки и хранения втулка фланца и вал генератора (модификаций В3–В14) покрыты защитным составом. Этот состав легко стирается, и перед сборкой его следует обязательно удалить.

За правильность установки генератора ответственность несет конечный пользователь. Усилие затяжки болтов указано в табл. 20А на стр. 32.

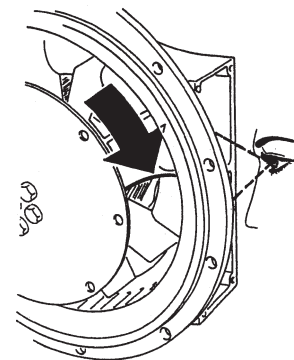
Внимание!

- Прежде чем включать генератор убедитесь, что все впускные и выпускные воздушные каналы свободны.
- Впускные воздушные каналы не должны располагаться рядом с источниками тепла. В любом случае, если не указано иного, температура охлаждающего воздуха должна быть равна температуре окружающей среды и ни в коем случае не выше $+40^{\circ}\text{C}$.
- Прежде чем подключать к двигателю модели генераторов с одним подшипником сперва снимите крепеж ротора, предотвращающий его выпадение при транспортировке.

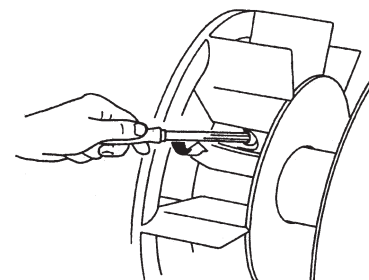


Указания по сборке генераторов ECO 28, модификации MD35

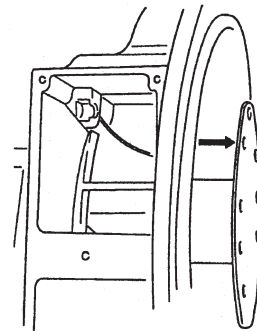
1. Поворачивая рукой ротор, через одно из двух боковых отверстий определите местоположение зажимного винта на втулке вентилятора.



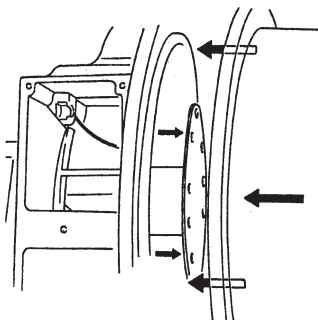
2. Ослабьте винт М8 при помощи восьмигранного ключа, чтобы вентилятор мог вращаться свободно.



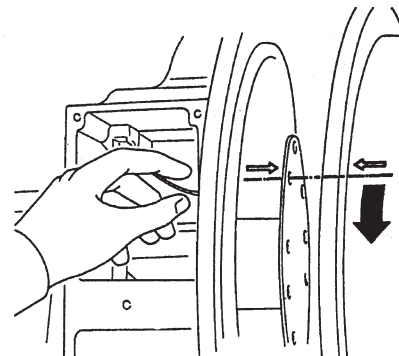
3. Расположите одно из крепежных отверстий диска у верха одного из боковых отверстий и поверните крыльчатку так, чтобы один из промежутков между лопастями оказался в том же положении.



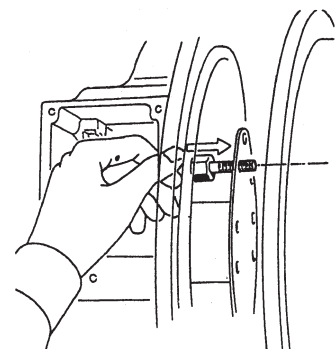
4. Придвиньте генератор к двигателю.



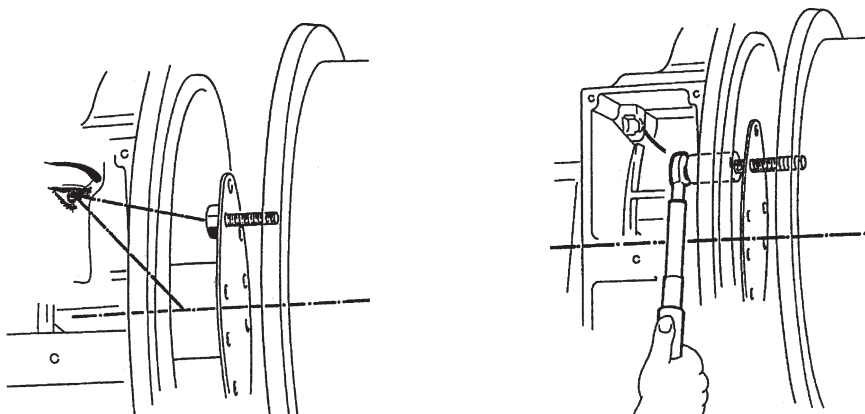
5. Выровняйте отверстия маховика по отверстиям выставленного ранее диска (см. п. 3).



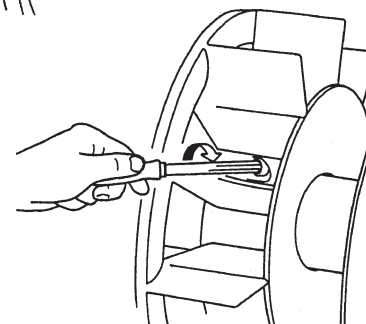
6. Вставьте и слегка закрутите болты, соединяющие диск с маховиком. Удерживая крыльчатку вентилятора, поворачивайте маховик до тех пор, пока другая пара отверстий не окажется в том же положении, после чего также скрепите их болтом. Повторите описанную процедуру для всех отверстий.



7. После осмотра и проверки центровки диска и маховика окончательно затяните болты.



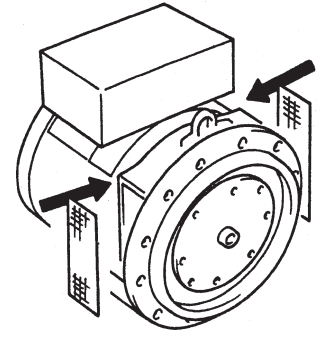
8. Скрепив диск и маховик, снова затяните винт втулки вентилятора до усилия $12 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 10\%$. Убедитесь, что вентилятор вращается свободно. Радиальное положение вентилятора не влияет на работу системы.



9. Установите две боковые защитные решетки из комплекта генератора.

Выполнение пунктов 8 и 9 имеет особое значение для защиты генератора от повреждений и его безопасной эксплуатации.

После механического соединения генератора с двигателем приступайте к подключению электрических кабелей.



Электрические соединения



Все внешние электрические подключения выполняются пользователем.

Все кабели и кабельные наконечники должны соответствовать нормативам, действующим в Вашем регионе.

Подключение обмоток

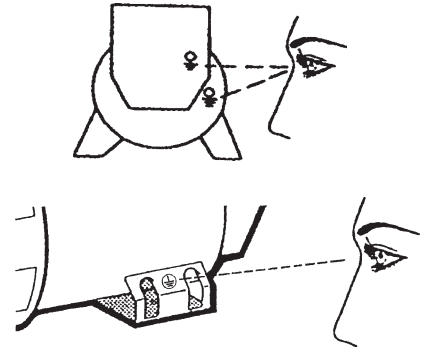
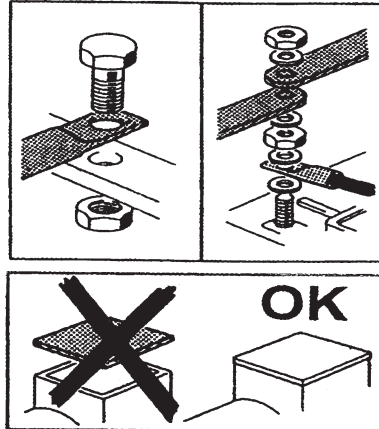
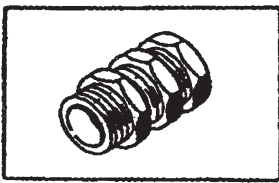
Все генераторы допускают соединение как звездой, так и треугольником (см. схему 2 на стр. 22).

Для перехода от звезды к треугольнику (например, с 400 В на 230 В) следует изменить схему соединений на распределительной коробке. Подстраивать регулятор напряжения при этом не требуется.

Стандартно генераторы имеют по 12 выходных клемм для подачи различного напряжения (например, 115/200/230/400 В).

Генератор должен быть обязательно заземлен проводом подходящего диаметра через внешнюю или внутреннюю клемму.

После подключения выходных кабелей (усилие затяжки болтов см в табл. 20 на стр. 32) закройте крышку распределительной коробки.



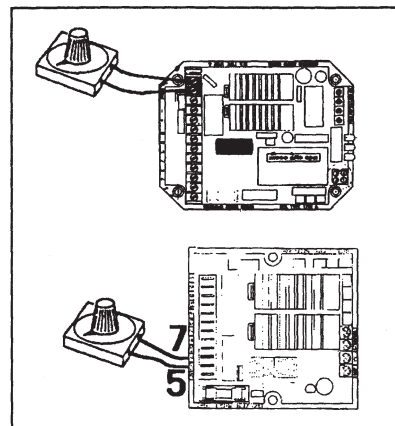
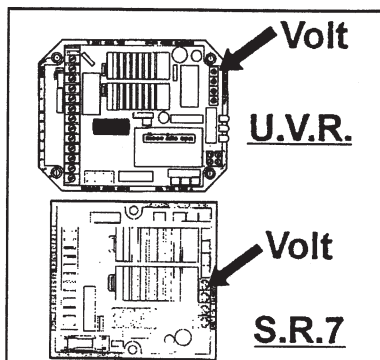
Внимание!

Стандартные модели, с обмотками, рассчитанными на выработку тока 50 Гц могут также давать ток 60 Гц (и наоборот). Перевод осуществляется путем выставления нового номинального напряжения потенциометром автоматического регулятора. При переходе с 50 на 60 Гц мощность генератора и номинальное напряжение возрастают на 20%, но величина тока остается прежней. Чтобы напряжение осталось на том же номинальном значении, что и при 50 Гц, мощность генератора следует увеличить на 5%, что объясняется улучшением вентиляции.

Для генераторов, рассчитанных на выработку тока 60 Гц при переходе на 50 Гц напряжение и мощность следует уменьшить на 20% от значений, которые были при 60 Гц.

Регуляторы напряжения

С генераторами серии ECO-ЕСР используются регуляторы напряжения моделей U.V.R.6/1-F и S.R.7/2-G. Обе модели имеют одинаковые эксплуатационные характеристики и различаются только по системе сигналов.



Регуляторами U.V.R.6/1-F стандартно комплектуются модели 38-40-43-46, а регуляторами S.R.7/2-G — модели 28-31-32-34.

Внимание! Проверку выходного напряжения генератора следует проверять без нагрузки при правильно выставленной частоте.

Регулировать напряжение можно в пределах $\pm 5\%$ от номинального при помощи потенциометра на регуляторе.

Если подключить к указанным клеммам потенциометр на 100 кОм (для моделей с 6 выходами) или потенциометр на 100 кОм с резистором 100 кОм (для моделей с 12 выходами), напряжение можно будет регулировать дистанционно в пределах тех же $\pm 5\%$.

Защита

Регуляторы U.V.R.6/1-F и S.R.7/2-G

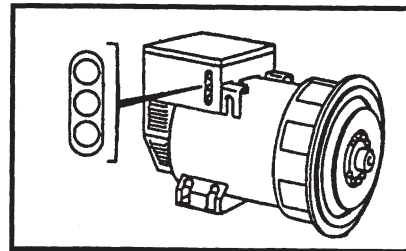
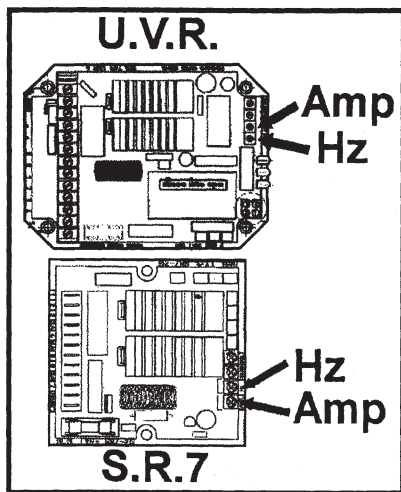
Обе модели регуляторов обеспечивают защиту от низких оборотов с регулируемым порогом срабатывания, который выставляется при помощи потенциометра, обозначенного маркировкой «Hz». Эта защита обеспечивает немедленное снижение напряжения при падении оборотов более чем на 10% от номинала.

Оба регулятора также обеспечивают защиту от перегрузки, работающую за счет контроля за напряжением возбуждения. Если напряжение возбуждения превышает номинальное значение в течение интервала более 20 секунд, то выходное напряжение генератора также автоматически понизится до безопасного уровня. Защита от перегрузки срабатывает с небольшой задержкой, чтобы допустить естественную перегрузку, происходящую во время запуска (обычно 5–10 секунд). Порог срабатывания защиты от перегрузки регулируется потенциометром с маркировкой «AMP».

Регуляторы U.V.R.6/1-F

Помимо описанных выше характеристик регуляторы модели U.V.R.6/1-F дополнительно обеспечивают следующие возможности:

1. Возможность работы как с однофазными, так и с трехфазными генераторами.
2. Модель оборудована индикаторами на светодиодах, которые показывают состояние генератора. Зеленый — нормальная работа, красный — сработала защита от низких оборотов. желтый — сработала защита от перегрузки.



Внимание! При нормальной работе должен гореть только зеленый индикатор.

Все индикаторы могут контролироваться и управляться дистанционно при помощи дополнительного блока SPD 96/A, поставляемого по заказу.

Включение защиты происходит в следующих случаях:

Защита от низких оборотов:

1. Снижение оборотов на величину больше 10% от номинала.

Защита от перегрузки:

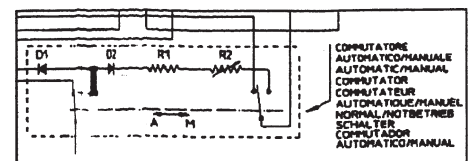
2. Перегрузка на величину больше 20% от номинала.
3. Значение фактора мощности ($\cos \phi$) ниже номинального.
4. Температура окружающего воздуха больше $+50^\circ\text{C}$.

Оба вида защиты одновременно:

5. Сочетание фактора 1 с факторами 2, 3, 4.

При срабатывании защиты выходное напряжение снижается до значения, определяемого характером проблемы. При устранении проблемы выходное напряжение автоматически возвращается на прежний уровень.

Примечание: Все генераторы ECO-ESP могут работать в режиме ручной регулировки, выполняемой при помощи реостата (см. таблицы 8-9 на стр. 26).



Параллельное соединение генераторов

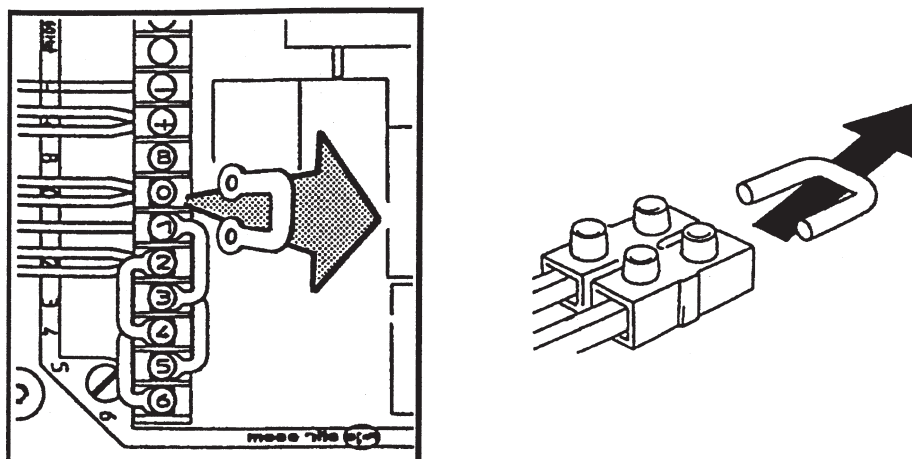
При необходимости параллельного соединения нескольких генераторов, требуется наличие параллельного трансформатора, обеспечивающего равное падение выходного напряжения на каждом из них.

Это гарантирует, что при раздельном управлении падение напряжения при переходе от холостой работы к работе под полной нагрузкой (около 4%) будет равным на всех генераторах.

Параллельным трансформатором стандартно комплектуются модели 40-43-46. На этих моделях достаточно только удалить мост, который закорачивает вторую обмотку трансформатора.

На малых моделях генераторов данный трансформатор устанавливается по специальному заказу или монтируется пользователем самостоятельно в соответствии со схемами 11-13-15-17.

После установки трансформатора проверьте надежность контактов и убедитесь, что при раздельном управлении и номинальных оборотах и $\cos \varphi = 0.8$ падение напряжения при переходе от холостой работы к работе под полной нагрузкой составляет на всех генераторах около 4%.



Установка параллельного трансформатора

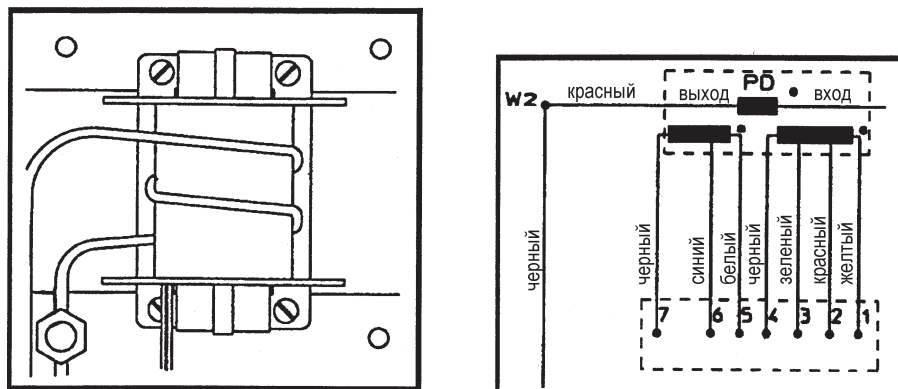
Установку параллельного трансформатора производите в соответствии со схемами 11-13-15-17.

Через изолированную клемму из комплекта поставки параллельного трансформатора подключите обмотку последовательно с фазой. Число витков обмотки, которые следует сделать на трансформаторе указывается в инструкции к нему. Вторичную обмотку трансформатора следует подключить ко входу электронного регулятора напряжения, как показано на схемах 4-5, стр. 23.

Для включения параллельного трансформатора удалите мост, закорачивающий вторичную обмотку.

Примечание: При заказе параллельного трансформатора необходимо указывать номинальные характеристики генератора, на который он будет установлен.

После организации всех электрических соединений и установки необходимой защиты можно приступить к эксплуатации генератора.



Запуск и остановка генератора

Все приборное оснащение для запуска, контроля за работой и остановки генератора обеспечивается установщиком.

Запуск, контроль за работой и остановка генератора могут выполняться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с правилами техники безопасности, приведенными в начале данного руководства.

Внимание! Первый запуск системы производите на пониженных оборотах. При это обязательно убедитесь, что при работе не возникает посторонних шумов.

Если система издает ненормальный шум, немедленно остановите ее и проверьте механическое соединение генератора с двигателем.

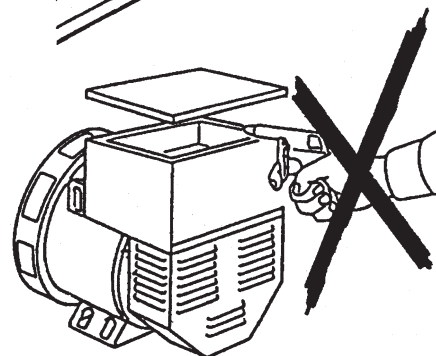
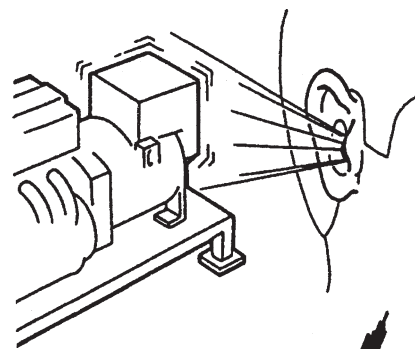
Чистка и смазка

Прежде чем прикасаться к генератору убедитесь, что он выключен и остыл до комнатной температуры. Очищайте генератор снаружи сжатым воздухом.

Никогда не используйте для чистки воду и другие жидкости.

Не производите чистку внутренних узлов генератора сжатым воздухом, так как это может привести к короткому замыканию и другим поломкам.

Рекомендации по смазке подшипников приведены на стр. 31.



Техническое обслуживание



Генераторы серии ECO-ECP рассчитаны на долгий срок бесперебойной службы.

Прежде чем выполнять работы по техническому обслуживанию генератора обязательно ознакомьтесь с требованиями техники безопасности, приведенными в начале данного руководства.

Техническое обслуживание может быть периодическим или экстренным. В любом случае все операции должны выполняться квалифицированным персоналом и на выключенном и отсоединенном от электрической сети генераторе.

Также рекомендуется принять все возможные меры для предотвращения случайного запуска установки во время проведения работ.

Периодические операции по техническому обслуживанию можно разделить на следующие группы:

- Осмотр состояния обмоток после долгого периода хранения.
- Регулярный контроль за нормальной работой (отсутствие посторонних шумов и вибрации).
- Осмотр всех механических креплений и, в особенности, электрических соединений.
- Наружная чистка генератора.

а). Осмотр состояния обмоток после долгого периода хранения

Оценка состояния обмоток производится путем замера сопротивления их изоляции. Для измерения следует использовать мегомметр на 500 В постоянного тока. Прежде чем замерять сопротивление обязательно отсоедините регулятор напряжения (рис. а), диодный мост (рис. б) и помехоподавляющий фильтр (рис. с), а также все прочие устройства, подсоединенные и проверяемой обмотке.

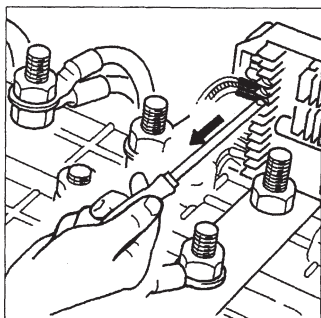


Рис. а

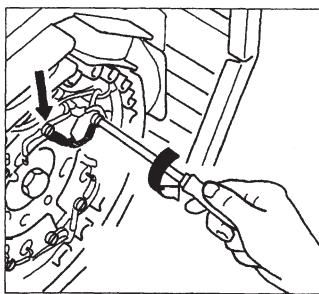


Рис. б

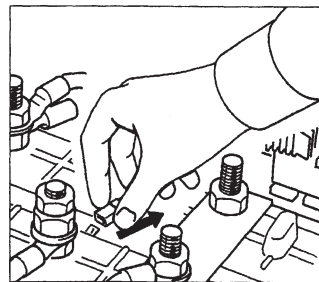
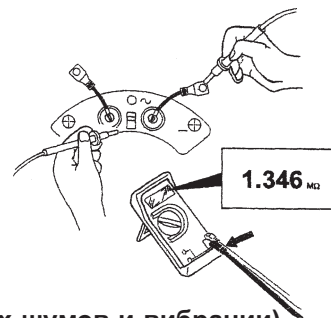


Рис. с

Сопротивление изоляции должно составлять не менее 1 Мом.

Если измеренное сопротивление окажется меньше, обмотку необходимо просушить. Это можно сделать, направив в вентиляционные прорези генератора струю горячего воздуха с температурой 50°–60°С. Обмотки статора можно также просушить, подключив их к источнику постоянного тока. Величина тока зависит от мощности генератора, но не должна превышать номинального значения, указанного на бирке.

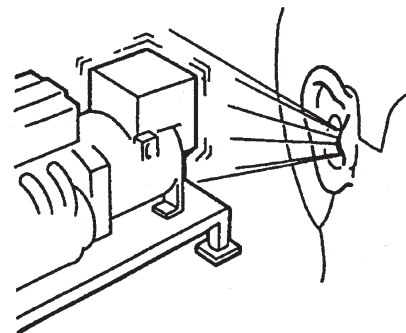


б). Регулярный контроль за нормальной работой (отсутствие посторонних шумов и вибрации)

Рекомендуется постоянно следить за правильностью работы генератора и сразу реагировать на появление посторонних звуков или вибрации. Наличие посторонних шумов может указывать на поломку подшипников.

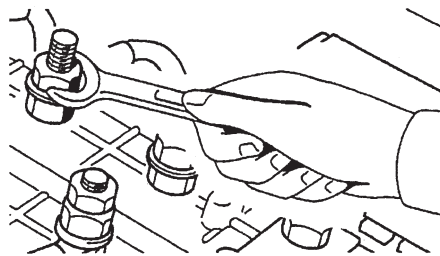
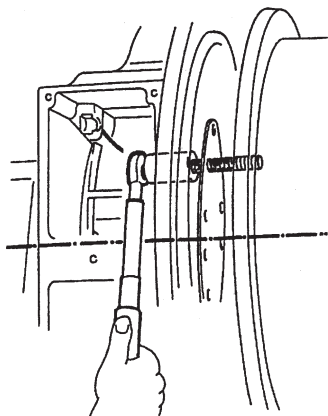
В нормальном состоянии вибрация генератора должна быть небольшой, так как все его детали точно подогнаны друг к другу. Если центровка ротора не менялась, а его подшипники в порядке, чрезмерная вибрация может быть вызвана плохой центровкой соединения с двигателем, слишком большой нагрузкой на ведущий двигатель или неправильной регулировкой амортизаторов.

В этой ситуации рекомендуется также проверить выходные параметры генератора, которые должны соответствовать значениям, указанным на табличке.



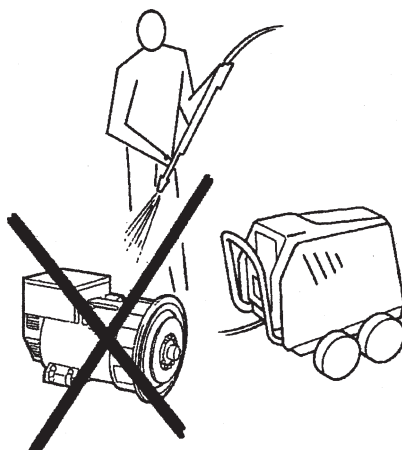
с). Осмотр всех механических креплений и, в особенности, электрических соединений.

Рекомендуется регулярно проверять затяжку всех крепежных болтов. Особое внимание обращайте на состояние электрических контактов (их осмотр можно проводить только при полностью отключенном напряжении). Требуемое усилие затяжки различных болтов см. в руководстве к генератору.



д). Наружная чистка генератора.

Наружную чистку генератора производите сжатым воздухом. Использование воды и других жидкостей категорически не допустимо. Уровень защиты генераторов соответствует нормативу IP21, поэтому попадание жидкости на внутренние узлы может привести к короткому замыканию.



Экстренные операции по техническому обслуживанию можно разделить на следующие группы:

- а). Смазка или замена подшипников.
- б). Чистка воздушных фильтров (если установлены).
- с). Чистка обмоток.
- д). Замена диодного моста.
- е). Замена возбuditеля.
- ф). Замена регулятора напряжения.
- г). Проверка остаточного напряжения.

а). Смазка или замена подшипников

При сборке все подшипники смазываются консистентной смазкой SKF28 или аналогичной.

Все генераторы серии ECO-ЕСР, кроме моделей ECO40, ECO43N и ECO46, оборудованы герметизированными подшипниками, которые не нуждаются в обслуживании в течение всего срока эксплуатации (около 30 000 часов).

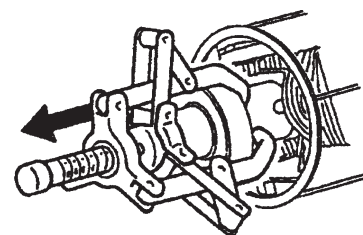
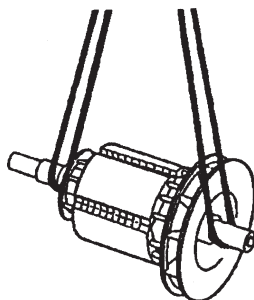
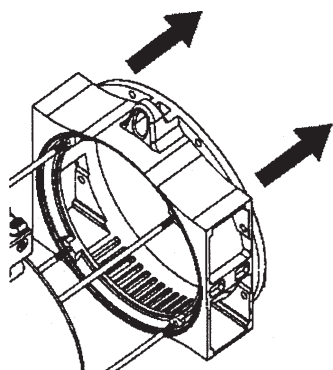
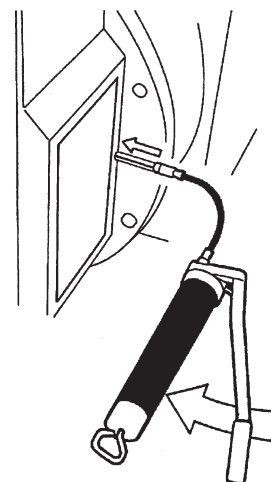
Подшипники на генераторах моделей 40, 43 и 46 следует регулярно смазывать при помощи нагнетательной колпачковой масленки.

Во время работы генератора следует периодически проверять, нет ли перегрева или посторонних шумов. Износ подшипников может вызывать вибрацию. При наличии указанных признаков подшипники следует снять, осмотреть и, при необходимости, заменить.

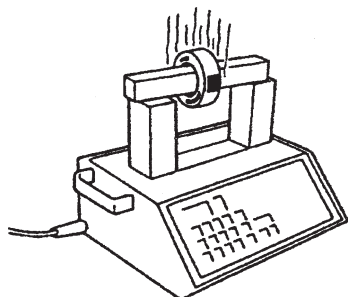
Замена подшипников производится следующим образом:

Генераторы моделей 28, 31, 32, 34

- Снимите переднюю крышку.
- При помощи подъемного устройства с мягкими тросами надлежащей прочности извлеките ротор. Подъемное устройство должно быть рассчитано на соответствующий вес.
- Снимите подшипники при помощи съемника.



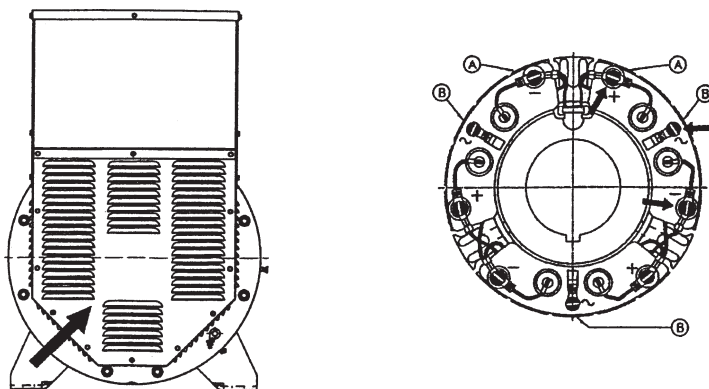
- Для установки нового подшипника предварительно нагрейте его на индукционном нагревателе.
- Оденьте термозащитные перчатки и установите новые подшипники на место.



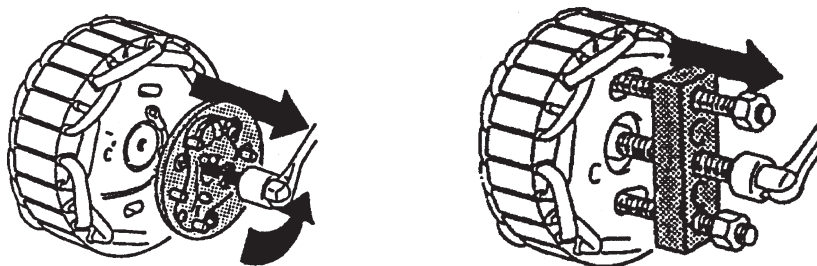
Генераторы моделей 38, 40, 43, 46

Для разборки генераторов моделей 38, 40, 43, 46 требуется снять возбудитель:

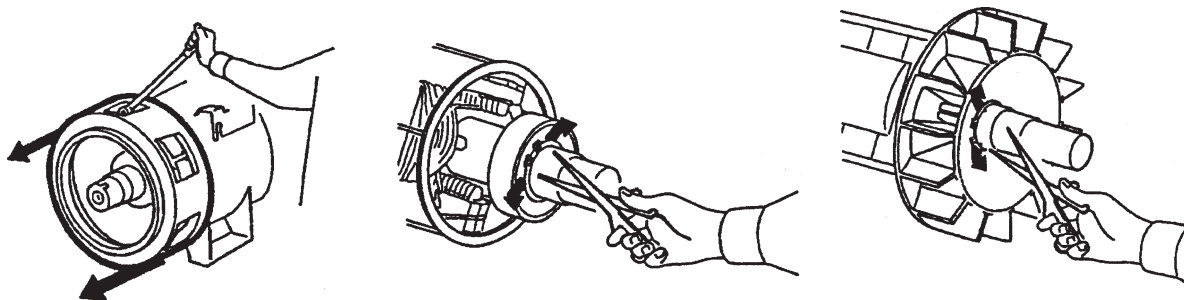
- Снимите заднюю решетку.
- Отсоедините пять проводов от клемм «А» и «В» вращающегося диодного моста.



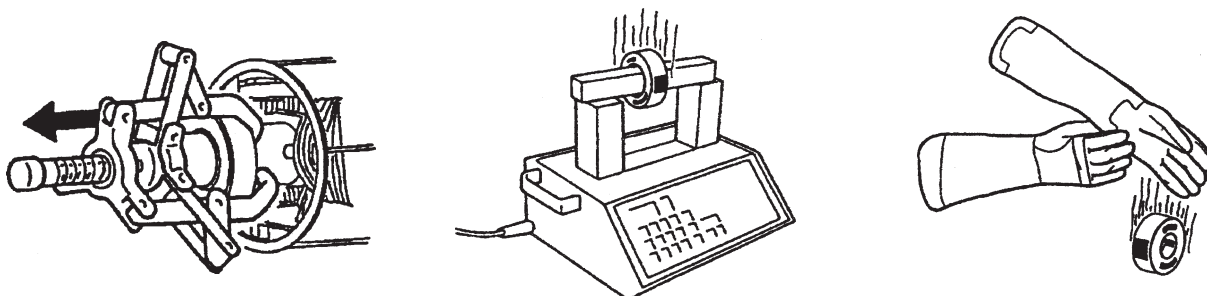
- На модели 38 отвинтите зажимные винты (на моделях 40, 43 и 46 — зажимной болт) и аккуратно снимите диодный мост.
- При помощи съемника извлеките ротор возбудителя.



- Выньте ротор генератора со стороны ведущего вала. Чтобы вентилятор прошел в отверстие, сперва снимите переднюю крышку.
- При помощи плоскогубцев снимите зажимные кольца.

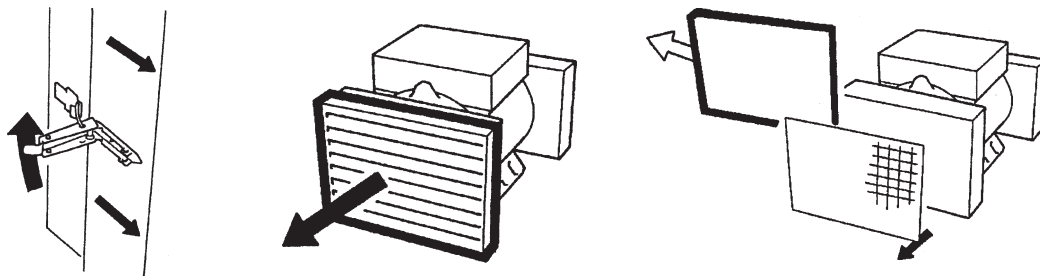


- Снимите подшипник при помощи съемника.
- Для установки нового подшипника предварительно нагрейте его на индукционном нагревателе.
- Наденьте термозащитные перчатки и установите новые подшипники на место.



в). Чистка воздушных фильтров (если установлены)

Воздушные фильтры не входят в стандартный комплект поставки и устанавливаются по заказу. Для обеспечения достаточного потока воздуха через сетку фильтры следует регулярно прочищать. Интервал между чистками зависит от условий эксплуатации генератора, поэтому периодически осматривайте фильтры для проверки их состояния. Перед очисткой фильтров обязательно отключайте генератор.



с). Чистка обмоток

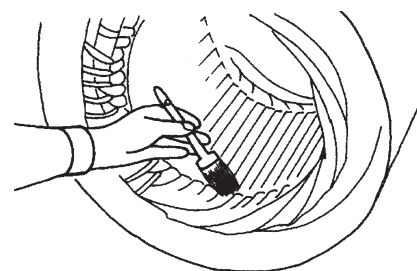
Если регулярно производить чистку наружной поверхности и обмоток, генератор прослужит дольше. Распорядок чистки следует устанавливать в зависимости от условий эксплуатации установки: если генератор находится в сухом чистом помещении, достаточно проводить чистку раз в год. В худших условиях это следует делать чаще.

Вне зависимости от расписания осмотр и чистку обмоток рекомендуется проводить в следующих случаях:

- при появлении ржавчины,
- при образовании коррозии,
- при повреждении изоляции,
- при скоплении пыли на поверхности обмоток.

Для чистки обмоток используйте очищенный скипидар или аналогичные растворители. Хорошо испаряющиеся составы не наносят вреда изоляции обмоток. После чистки, проверьте нет ли на обмотках следов гари.

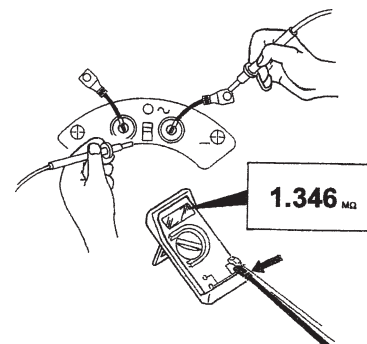
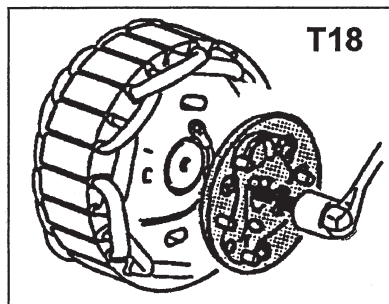
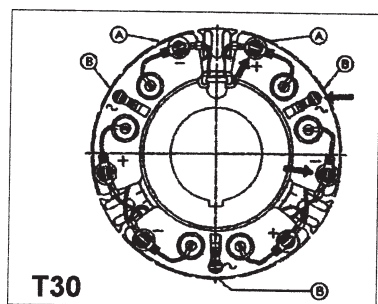
Рекомендуется также просушить обмотки при температуре 60°–80°С и, при обнаружении повреждений в лакировочном слое, снова покрыть их лаком.



д). Замена диодного моста

Конструкция диодного моста зависит от модели генератора. Он может состоять из трех отдельных секторов с двумя диодами в каждом (Т30) или из цельного круга с шестью диодами (Т18). Диодный мост Т30 используется на генераторах моделей 28, 31, 32, 34 и 38, а мост Т18— на генераторах моделей 40, 43 и 46.

Диоды можно легко проверить с помощью мультиметра: просто отсоедините провод интересующего диода и замерьте его сопротивление в обоих направлениях. Нормально работающий диод должен иметь очень большое сопротивление в одном направлении и очень маленькое — в противоположном. Неисправный диод имеет либо очень маленькое, либо бесконечное сопротивление в обоих направлениях. При замене целого сектора или всего моста обязательно затяните все болты подходящим ключом, соблюдая полярность в соответствии с приведенными далее схемами.

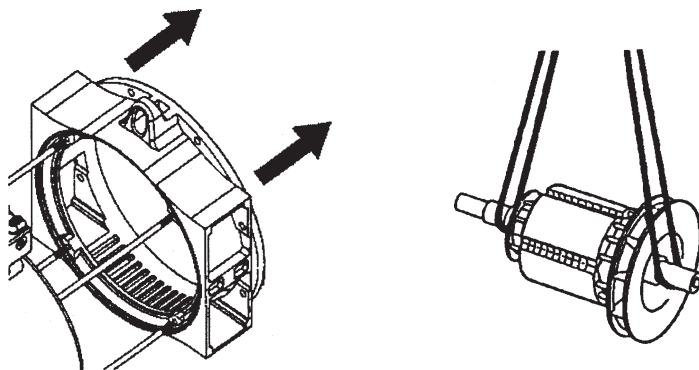


е). Замена возбуждителя

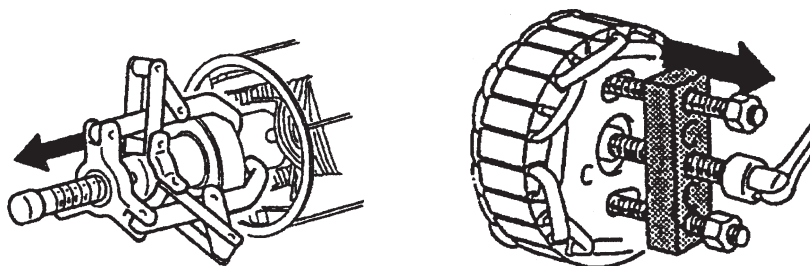
Для того, чтобы снять возбуждитель с генератора, выполните следующие операции:

Генераторы моделей 28, 31, 32, 34

- Снимите переднюю крышку.
- При помощи подъемного устройства с мягкими тросами надлежащей прочности извлеките ротор. Подъемное устройство должно быть рассчитано на соответствующий вес.



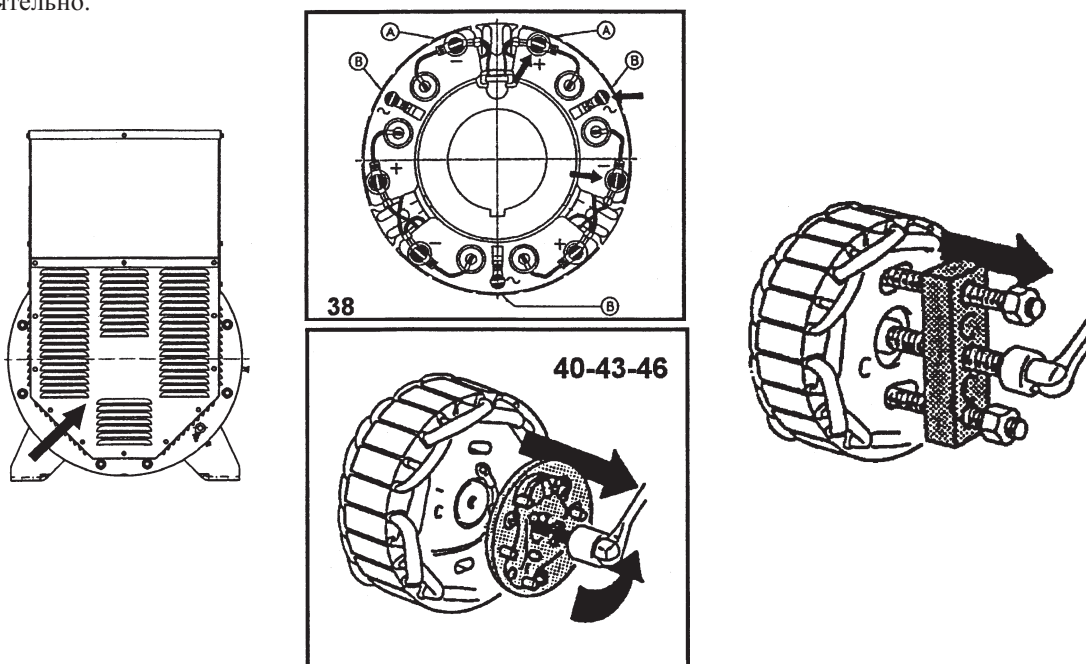
- Снимите подшипник при помощи съемника.
- Для установки ротора возбуждителя используйте съемник, который можно приобрести на заказ или изготовить самостоятельно.



Генераторы моделей 38, 40, 43, 46

Для съема возбуждителя на генераторах моделей 38, 40, 43, 46 разбирать весь генератор не обязательно. Снимите возбуждитель следующим образом:

- Снимите заднюю решетку.
- Отсоедините провода вращающегося диодного моста.
- На модели 38 отвинтите зажимные винты секторов (на моделях 40, 43 и 46 — зажимной болт) и аккуратно снимите диодный мост.
- Для установки ротора возбуждителя используйте съемник, который можно приобрести на заказ или изготовить самостоятельно.



f). Замена регулятора напряжения

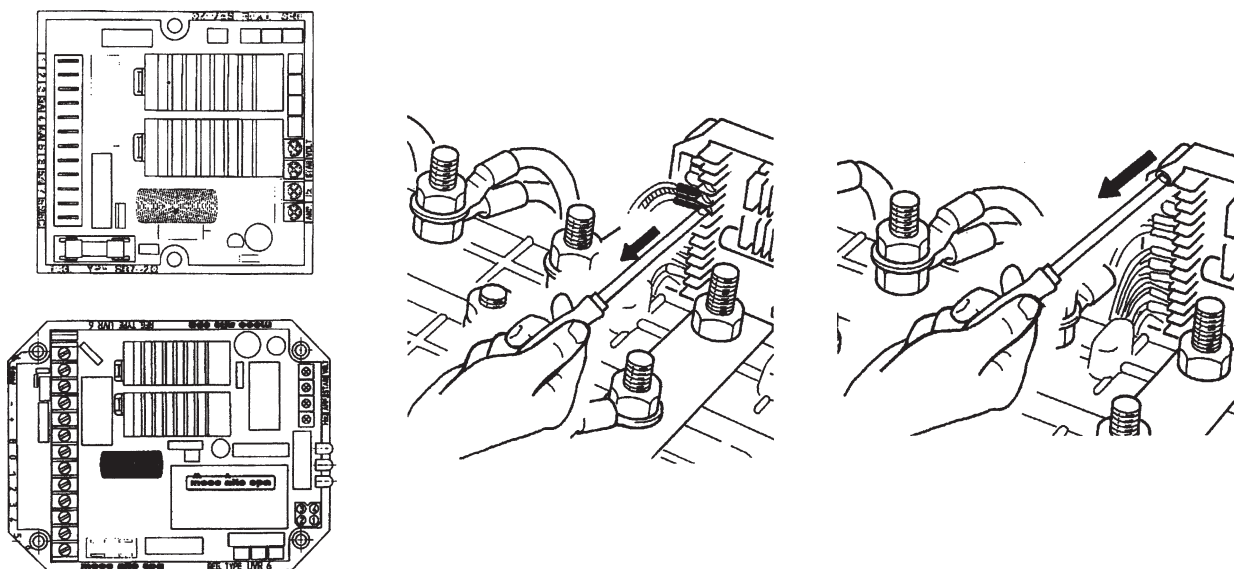
Все генераторы комплектуются автоматическими регуляторами напряжения. В зависимости от модели генератора может быть установлен регулятор одной из двух марок: S.R.7/2-G или U.V.R.6/1-F.

Регуляторами S.R.7/2-G комплектуются модели генераторов ECO 28, 31, 32 и 34, регуляторами U.V.R.6/1-F — модели 38, 43 и 46.

При обнаружении неисправностей в работе регулятора обращайтесь в сервисную службу.

Замену регулятора производите следующим образом:

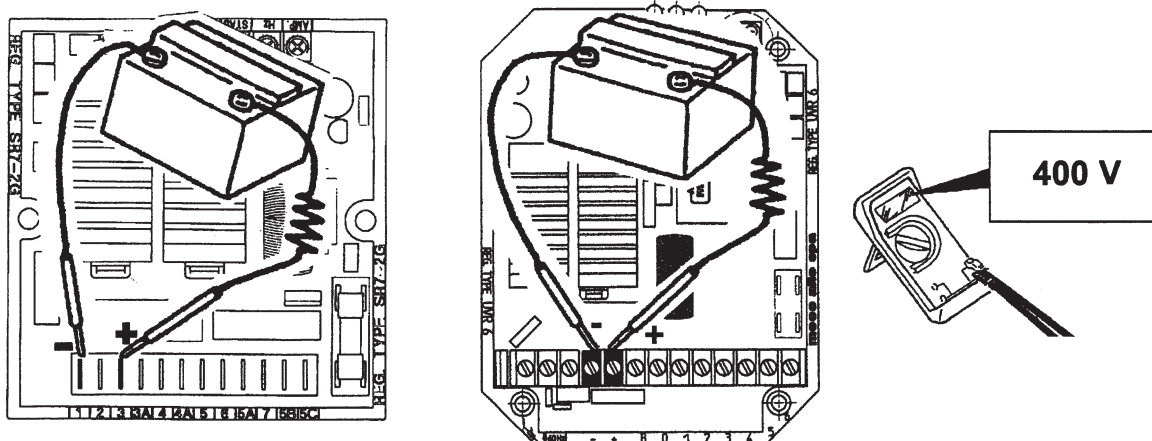
- Отсоедините все провода от платы регулятора.
- Отвинтите прижимные болты регулятора и снимите его.
- Установите новый регулятор и закрепите его болтами.
- Подсоедините провода к плате регулятора. При необходимости воспользуйтесь схемой.



g). Проверка остаточного напряжения

На генераторах, оборудованных электронными регуляторами, необходимо проверить, нет ли перевозбуждения. Во время перевозбуждения при нормальных оборотах генератора напряжение на выходных клеммах отсутствует.

- Выключите генератор и снимите крышку распределительной коробки.
- Подсоедините провода к аккумулятору 12 В. В положительный провод последовательно включите резистор на 30 Ом.
- По прилагаемой схеме определите расположение положительных и отрицательных контактов электронного регулятора.
- Запустите генератор.
- На короткое время подсоедините провода от аккумулятора к контактам регулятора. Соблюдайте правильную полярность (положительный провод от аккумулятора подсоединяйте к плюсу регулятора, отрицательный — к минусу).
- Проверьте по вольтметру на приборной панели, что на выход генератора подается номинальное напряжение.



Устранение неисправностей

Генератор не возбуждается

- Замените предохранитель.
- Увеличьте обороты на 15%.
- На короткое время подайте через резистор 30 Ом напряжение 12 В от аккумулятора на контакты электронного регулятора. Соблюдайте полярность (плюс к плюсу, минус к минусу).

После первоначального возбуждения генератор перестает возбуждаться

- Проверьте подключение кабелей в соответствии со схемой.

Низкое напряжение без нагрузки

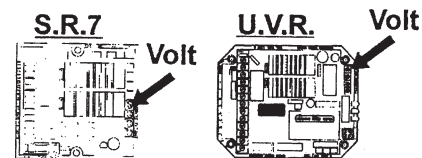
- Отрегулируйте напряжение потенциометром регулятора.
- Проверьте обороты.
- Проверьте обмотки.

Высокое напряжение без нагрузки

- Отрегулируйте напряжение потенциометром регулятора.
- Замените регулятор.

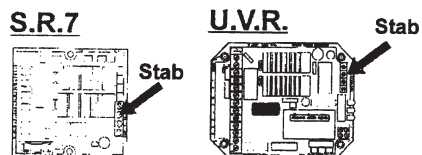
Под нагрузкой напряжение ниже номинального

- Отрегулируйте напряжение потенциометром регулятора.
- Слишком большой ток, фактор мощности ниже 0.8 или обороты меньше номинальных на 4% или более.
- Замените регулятор.
- Проверьте диоды.



Под нагрузкой напряжение выше номинального

- Отрегулируйте напряжение потенциометром регулятора.
- Замените регулятор.

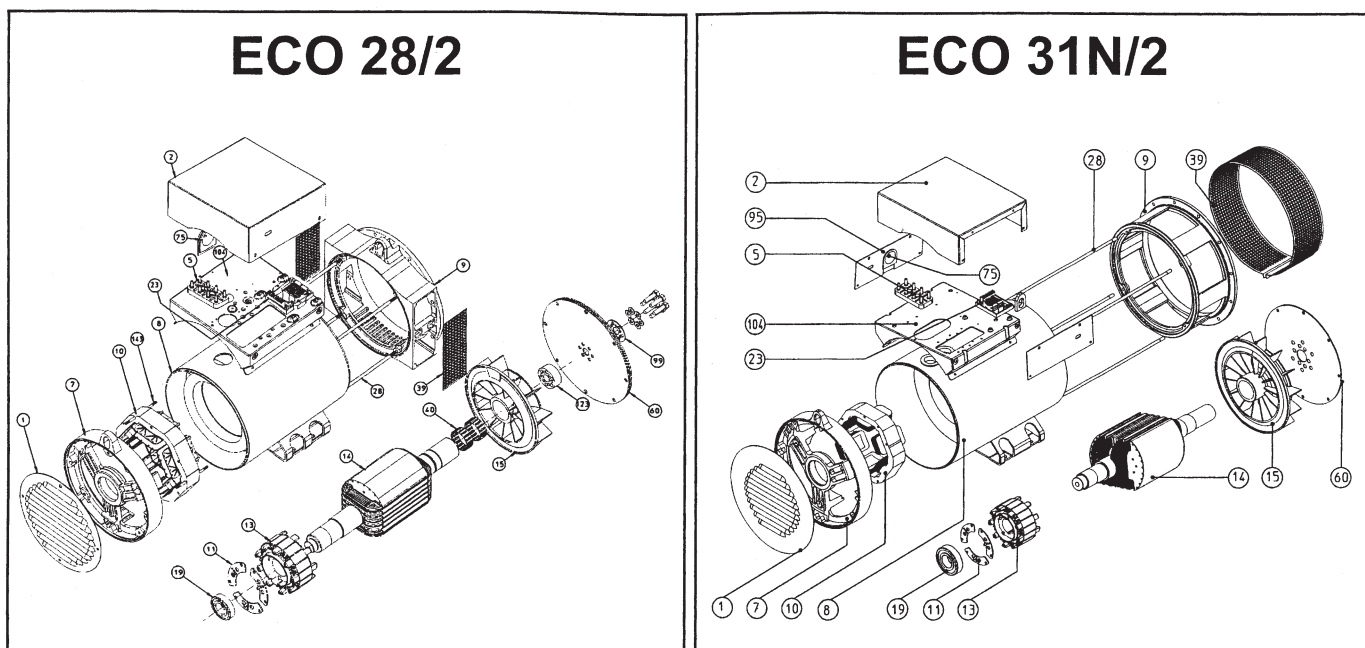


Нестабильное напряжение

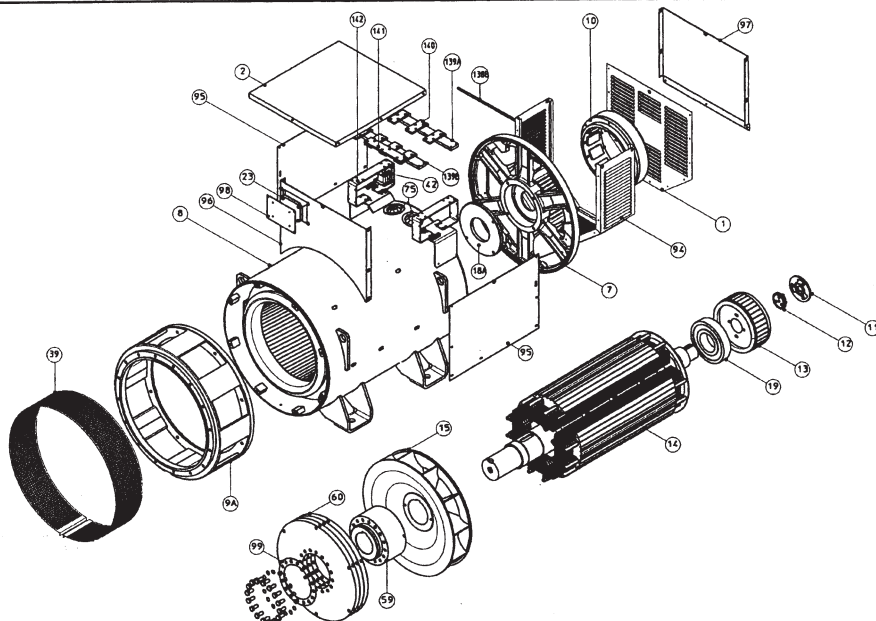
- Проверьте стабильность оборотов двигателя.
- Отрегулируйте стабильность напряжения потенциометром STAB на регуляторе.

По поводу иных неисправностей обращайтесь в сервисную службу.

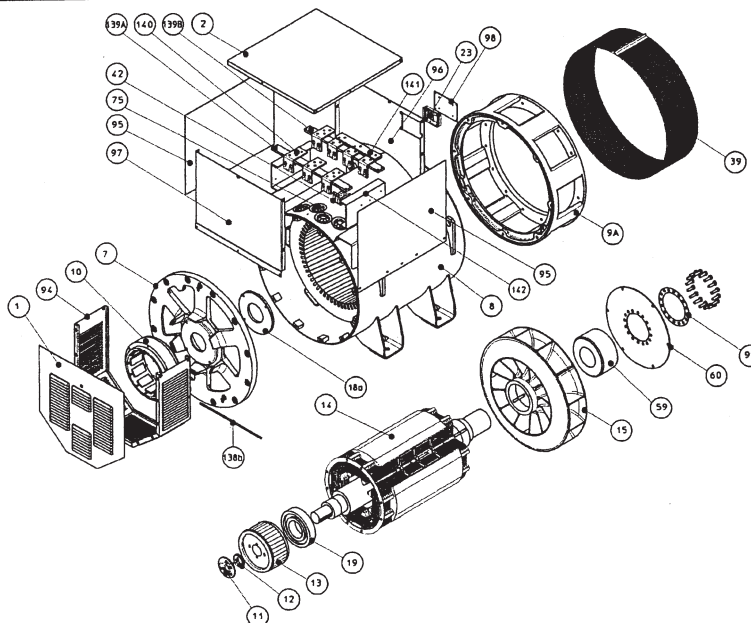
Вид в разобранном состоянии с указанием деталей



ECO 43N



ECO 46



| № | Наименование |
|----|-----------------------------------|
| 1 | Задняя крышка |
| 2 | Верхняя часть корпуса |
| 3 | Сетка |
| 5 | Пользовательский контактный блок |
| 7 | Задняя часть корпуса |
| 9 | Передняя часть корпуса |
| 9A | Передняя часть корпуса MD 35 |
| 10 | Статор возбуждения |
| 11 | Вращающийся диодный мост |
| 12 | Втулка |
| 13 | Якорь возбуждения |
| 14 | Ротор |
| 15 | Вентилятор |
| 16 | Крышка внешнего подшипника фланца |

| № | Наименование |
|----|--------------------------------------|
| 17 | Передний подшипник |
| 18 | Крышка внутреннего подшипника фланца |
| 19 | Задний подшипник |
| 20 | Контактный блок |
| 22 | Шайба держателя диода |
| 23 | Электронный регулятор |
| 24 | Дополнительный контактный блок |
| 28 | Блок стойки крышки |
| 39 | Защитный экран |
| 40 | Крепежное кольцо |
| 42 | Параллельный блок |
| 59 | Муфта сцепления |
| 60 | Диск сцепления |
| 75 | Прокладка кабеля |

| № | Наименование |
|-----|---------------------------------------|
| 94 | Задняя часть корпуса |
| 95 | Боковая панель контактного блока |
| 96 | Передняя панель контактного блока |
| 96 | Задняя панель контактного блока |
| 98 | Панель для установки регулятора |
| 99 | Блокировочная пружина диска сцепления |
| 104 | Монтажная панель контактного блока |
| 123 | Пружина |

| № | Наименование |
|------|---|
| 138a | Передний маслопровод |
| 138b | Задний маслопровод |
| 139a | Передний зажим крышки контактного блока |
| 139b | Задний зажим крышки контактного блока |
| 140 | Медная клемма |
| 141 | Медный переходник |
| 142 | Опора скобы |
| 143 | Болт стойки возбуждителя |

Таблица 1. Сопротивление обмоток при наружной температуре +20°C

4-полюсные генераторы

| Модель | В/Гц | Генератор | | | Возбудитель | |
|-------------|--------------------|----------------|-----------|----------------------------|-------------|-----------|
| | | Статор 1-2, Ом | Ротор, Ом | Дополнительная обмотка, Ом | Статор, Ом | Ротор, Ом |
| ECO 28 S | 115/200/230/400-50 | 0.283 | 1.260 | 4.060 | 10.60 | 0.39 |
| ECO 28 1L | 115/200/230/400-50 | 0.197 | 1.537 | 2.250 | 10.60 | 0.39 |
| ECO 28 2L | 115/200/230/400-50 | 0.140 | 1.806 | 2.150 | 10.60 | 0.39 |
| ECO 28 VL | 115/200/230/400-50 | 0.100 | 1.860 | 2.170 | 10.60 | 0.39 |
| ECO 32 2S | 115/200/230/400-50 | 0.097 | 2.010 | 1.098 | 10.60 | 0.39 |
| ECO 32 3S | 115/200/230/400-50 | 0.078 | 2.163 | 0.929 | 10.60 | 0.39 |
| ECO 32 1L | 115/200/230/400-50 | 0.061 | 2.473 | 0.993 | 11.35 | 0.47 |
| ECO 32 2L | 115/200/230/400-50 | 0.041 | 2.861 | 0.909 | 11.35 | 0.47 |
| ECO 32 3L | 115/200/230/400-50 | 0.035 | 3.171 | 0.790 | 11.35 | 0.47 |
| ECO 34 1S | 115/200/230/400-50 | 0.030 | 2.477 | 1.43 | 15.28 | 0.410 |
| ECO 34 2S | 115/200/230/400-50 | 0.020 | 2.951 | 1.35 | 15.28 | 0.410 |
| ECO 34 1L | 115/200/230/400-50 | 0.018 | 3.165 | 1.18 | 15.28 | 0.410 |
| ECO 34 2L | 115/200/230/400-50 | 0.015 | 3.577 | 1.05 | 15.28 | 0.410 |
| ECO 38 1SN | 115/200/230/400-50 | 0.0130 | 3.905 | 0.854 | 15.28 | 0.685 |
| ECO 38 2SN | 115/200/230/400-50 | 0.0105 | 4.133 | 0.845 | 15.28 | 0.685 |
| ECO 38 3SN | 115/200/230/400-50 | 0.0085 | 4.449 | 0.778 | 15.28 | 0.685 |
| ECO 38 1LN | 115/200/230/400-50 | 0.0065 | 4.887 | 0.796 | 15.28 | 0.685 |
| ECO 38 2LN | 115/200/230/400-50 | 0.0055 | 5.604 | 0.751 | 15.28 | 0.685 |
| ECO 38 3LN | 115/200/230/400-50 | 0.0042 | 6.780 | 0.700 | 15.28 | 0.685 |
| ECO 40 1S | 115/200/230/400-50 | 0.0048 | 4.488 | 0.558 | 8.85 | 0.317 |
| ECO 40 2S | 115/200/230/400-50 | 0.0074 | 4.881 | 0.521 | 8.85 | 0.317 |
| ECO 40 3S | 115/200/230/400-50 | 0.0106 | 5.176 | 0.540 | 8.85 | 0.317 |
| ECO 40 1L | 115/200/230/400-50 | 0.0055 | 6.025 | 0.476 | 8.85 | 0.317 |
| ECO 40 1.5L | 230/400/460/800-50 | 0.0087 | 1.346 | 0.550 | 8.85 | 0.050 |
| ECO 40 2L | 115/200/230/400-50 | 0.0042 | 1.500 | 0.481 | 8.85 | 0.050 |
| ECO 43 1SN | 230/400/460/800-50 | 0.0109 | 2.100 | 0.440 | 10.63 | 0.130 |
| ECO 43 2SN | 230/400/460/800-50 | 0.0086 | 2.300 | 0.413 | 10.63 | 0.130 |
| ECO 43 1LN | 230/400/460/800-50 | 0.0078 | 2.500 | 0.713 | 10.63 | 0.130 |
| ECO 43 2LN | 230/400/460/800-50 | 0.0058 | 2.800 | 0.677 | 10.63 | 0.130 |
| ECO 46 1S | 230/400/460/800-50 | 0.0057 | 3.050 | 0.414 | 12.90 | 0.120 |
| ECO 46 2S | 230/400/460/800-50 | 0.0039 | 3.500 | 0.330 | 12.90 | 0.120 |
| ECO 46 1L | 230/400/460/800-50 | 0.0032 | 3.977 | 0.360 | 12.90 | 0.120 |
| ECO 46 2L | 230/400/460/800-50 | 0.0024 | 4.500 | 0.390 | 12.90 | 0.120 |

2-полюсные генераторы

| Модель | В/Гц | Генератор | | | Возбудитель | |
|------------|--------------------|----------------|-----------|----------------------------|-------------|-----------|
| | | Статор 1-2, Ом | Ротор, Ом | Дополнительная обмотка, Ом | Статор, Ом | Ротор, Ом |
| ECO 28 1L | 115/200/230/400-50 | 0.1480 | 4.877 | 2.706 | 10.60 | 0.417 |
| ECO 28 2L | 115/200/230/400-50 | 0.0863 | 5.523 | 1.173 | 10.60 | 0.417 |
| ECO 28 3L | 115/200/230/400-50 | 0.0860 | 5.848 | 1.087 | 10.60 | 0.417 |
| ECO 31 2SN | 115/200/230/400-50 | 0.110 | 3.650 | 1.553 | 10.60 | 0.417 |
| ECO 31 3SN | 115/200/230/400-50 | 0.046 | 4.071 | 1.403 | 10.60 | 0.417 |
| ECO 31 1LN | 115/200/230/400-50 | 0.043 | 4.301 | 1.358 | 11.35 | 0.475 |
| ECO 31 2LN | 115/200/230/400-50 | 0.034 | 4.680 | 1.141 | 11.35 | 0.475 |

Схема 2. Подключение потребителей к генераторам

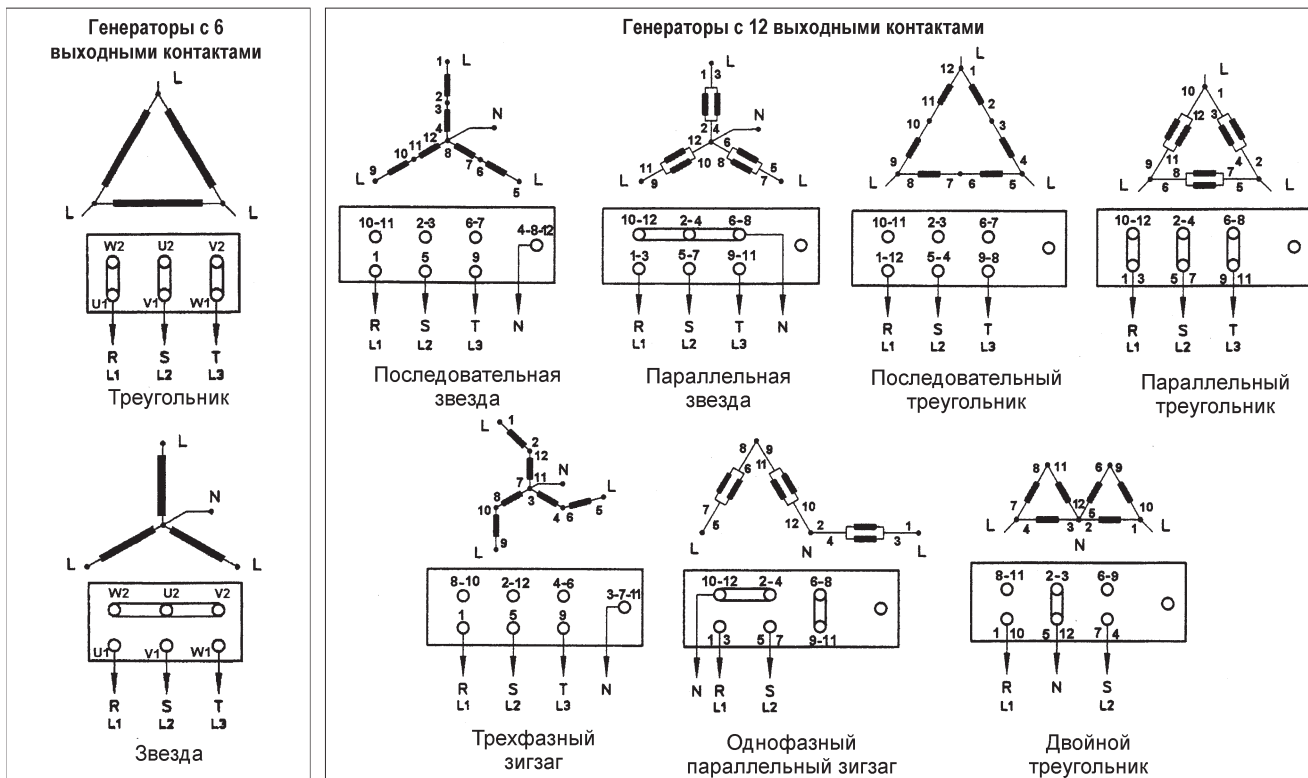
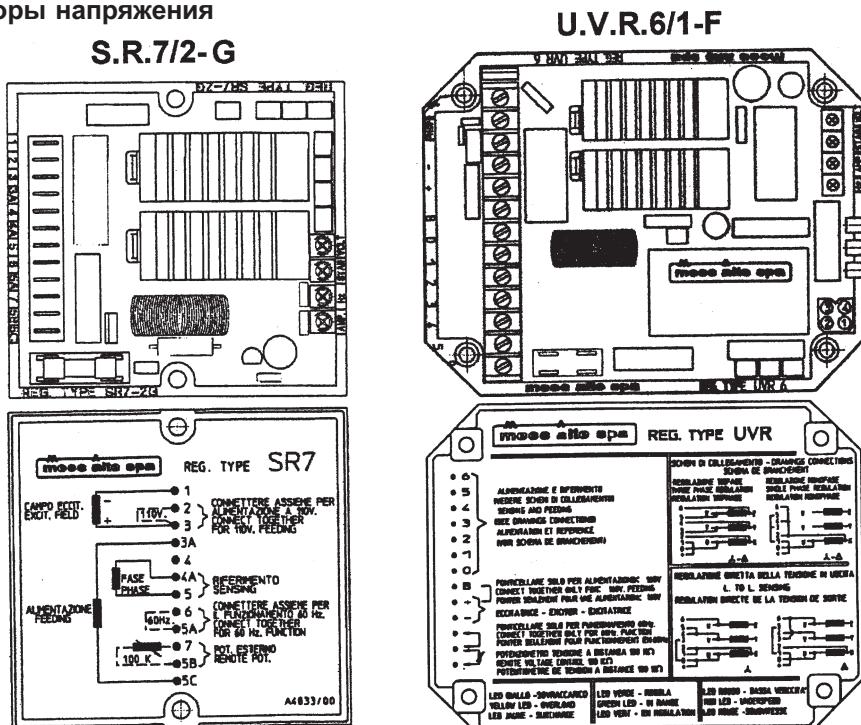
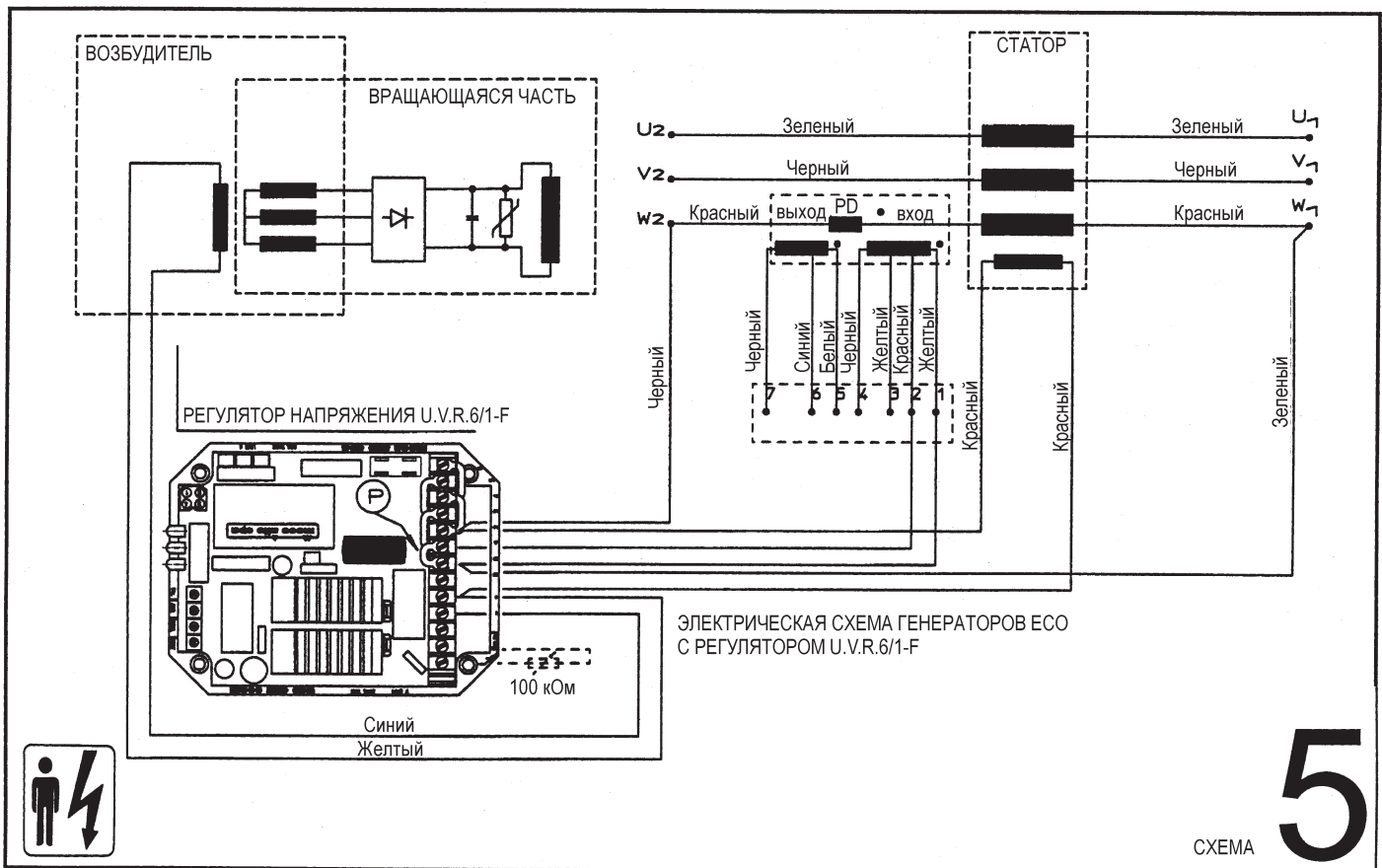
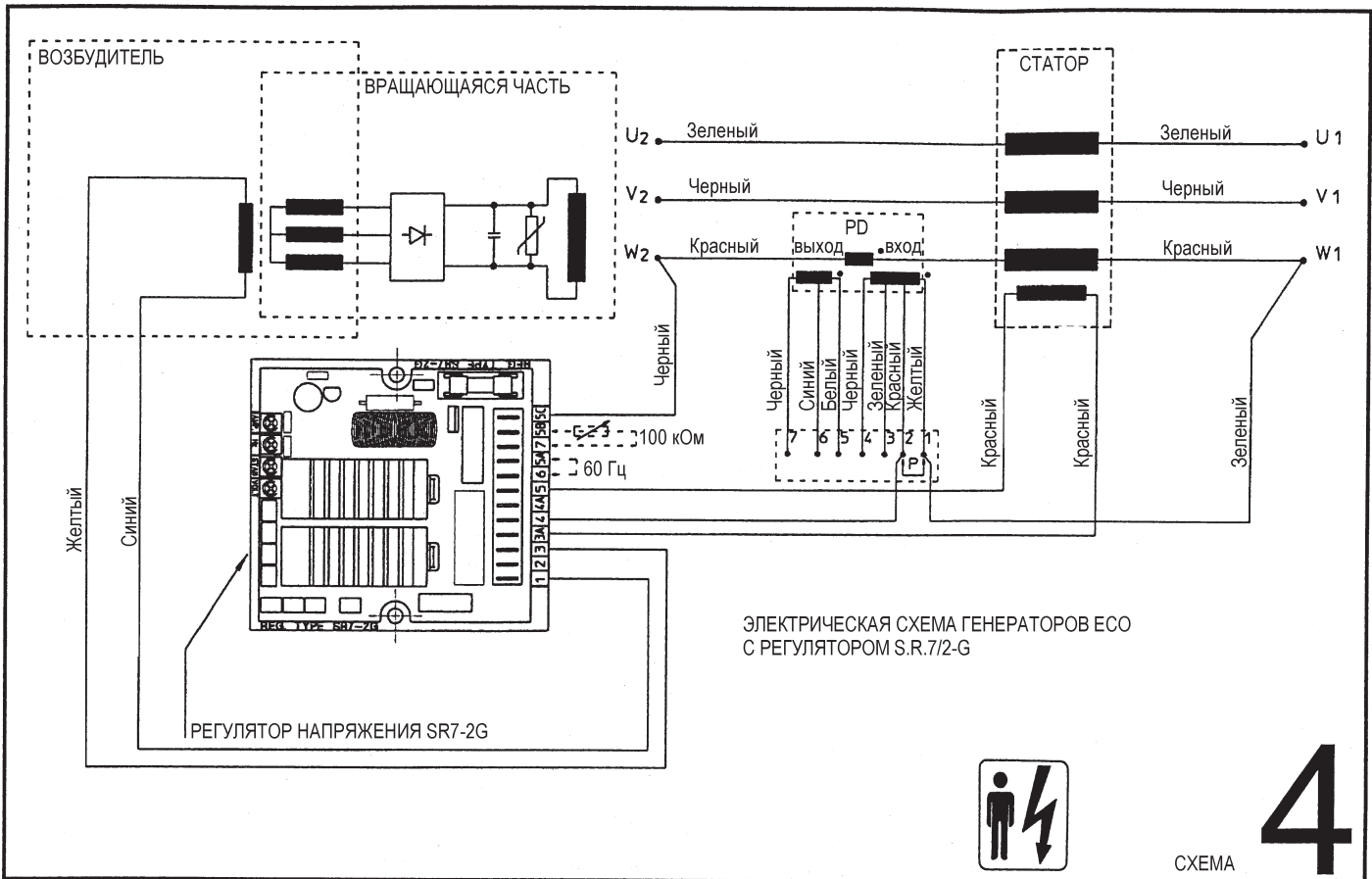
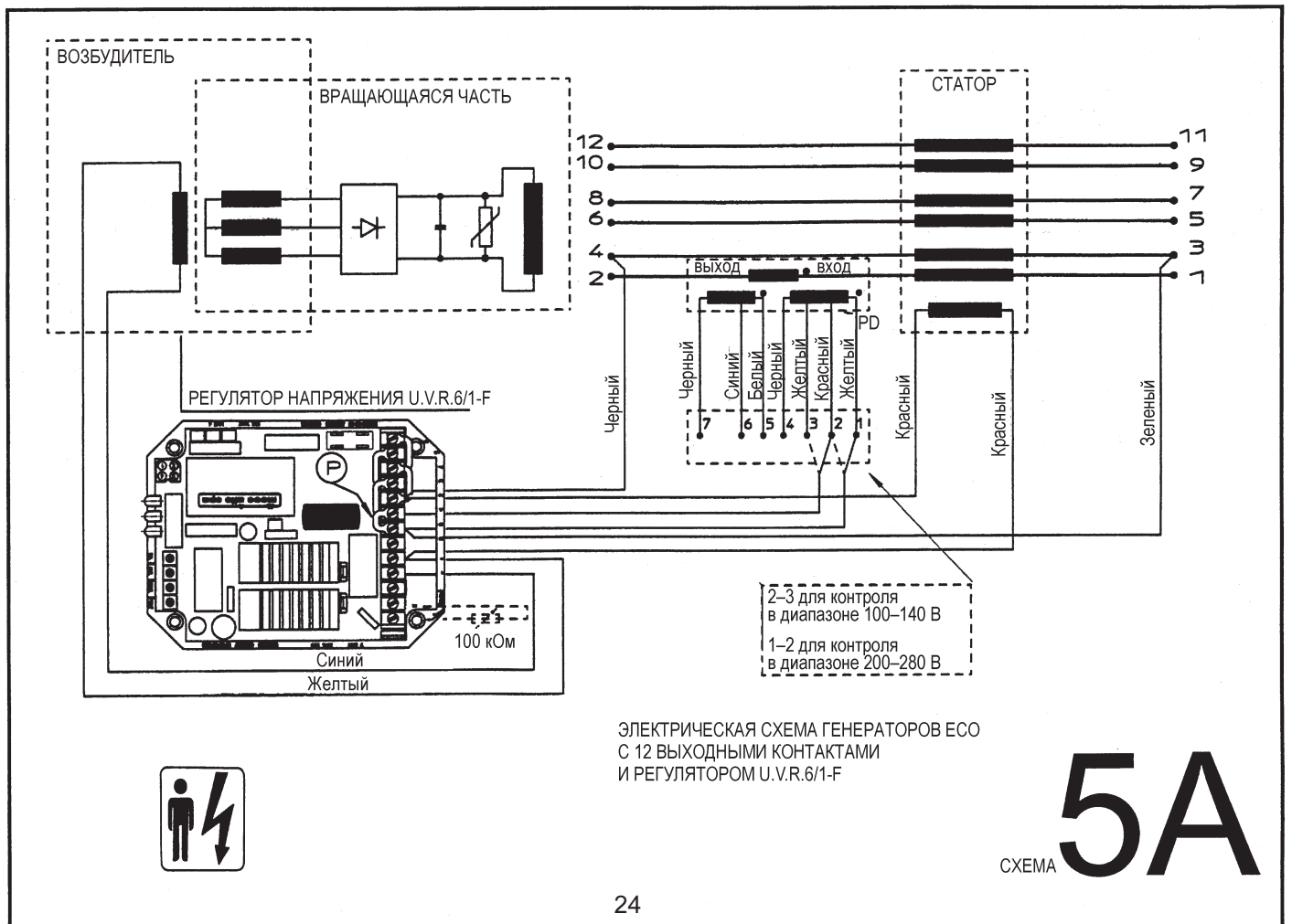
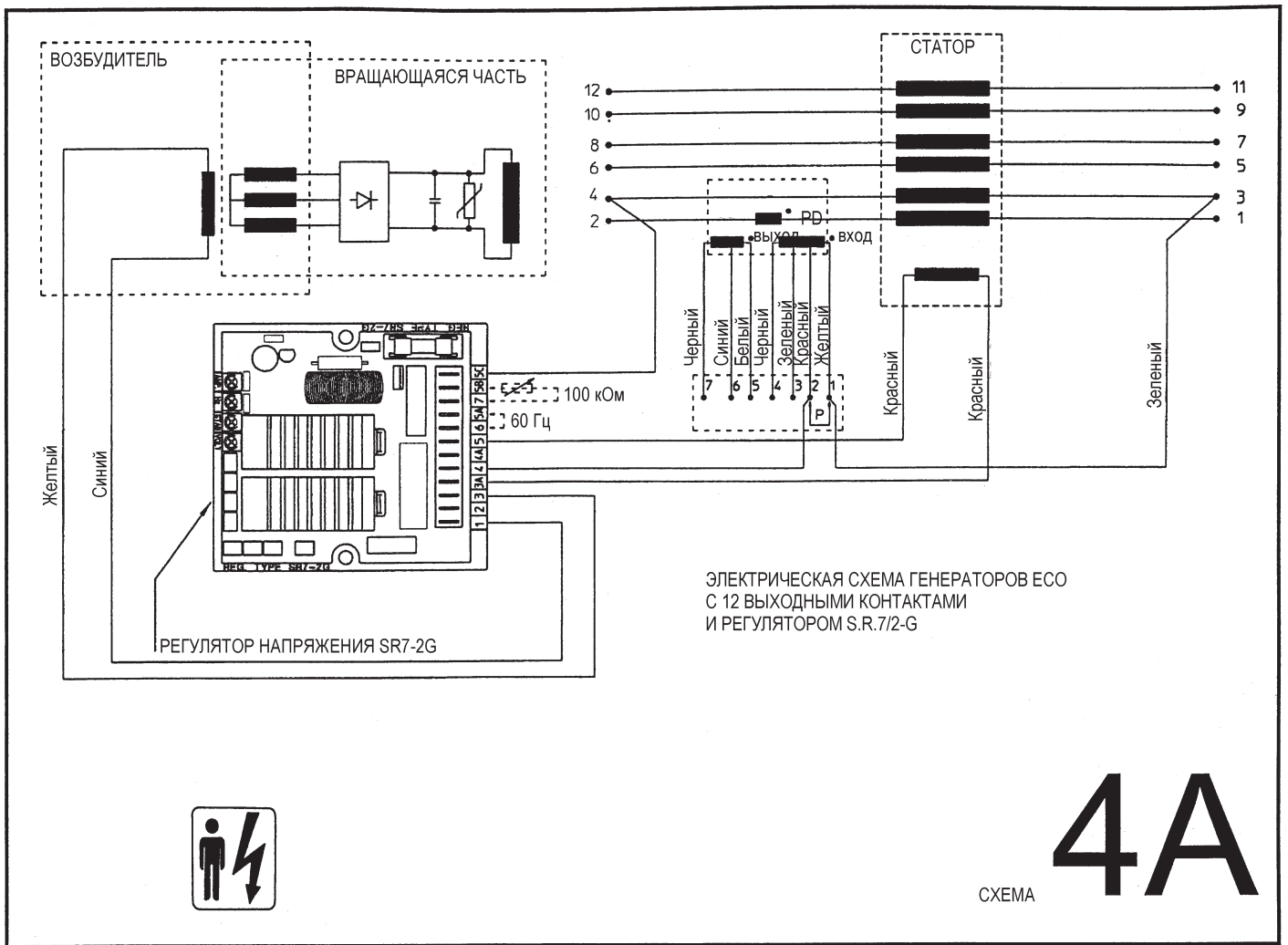


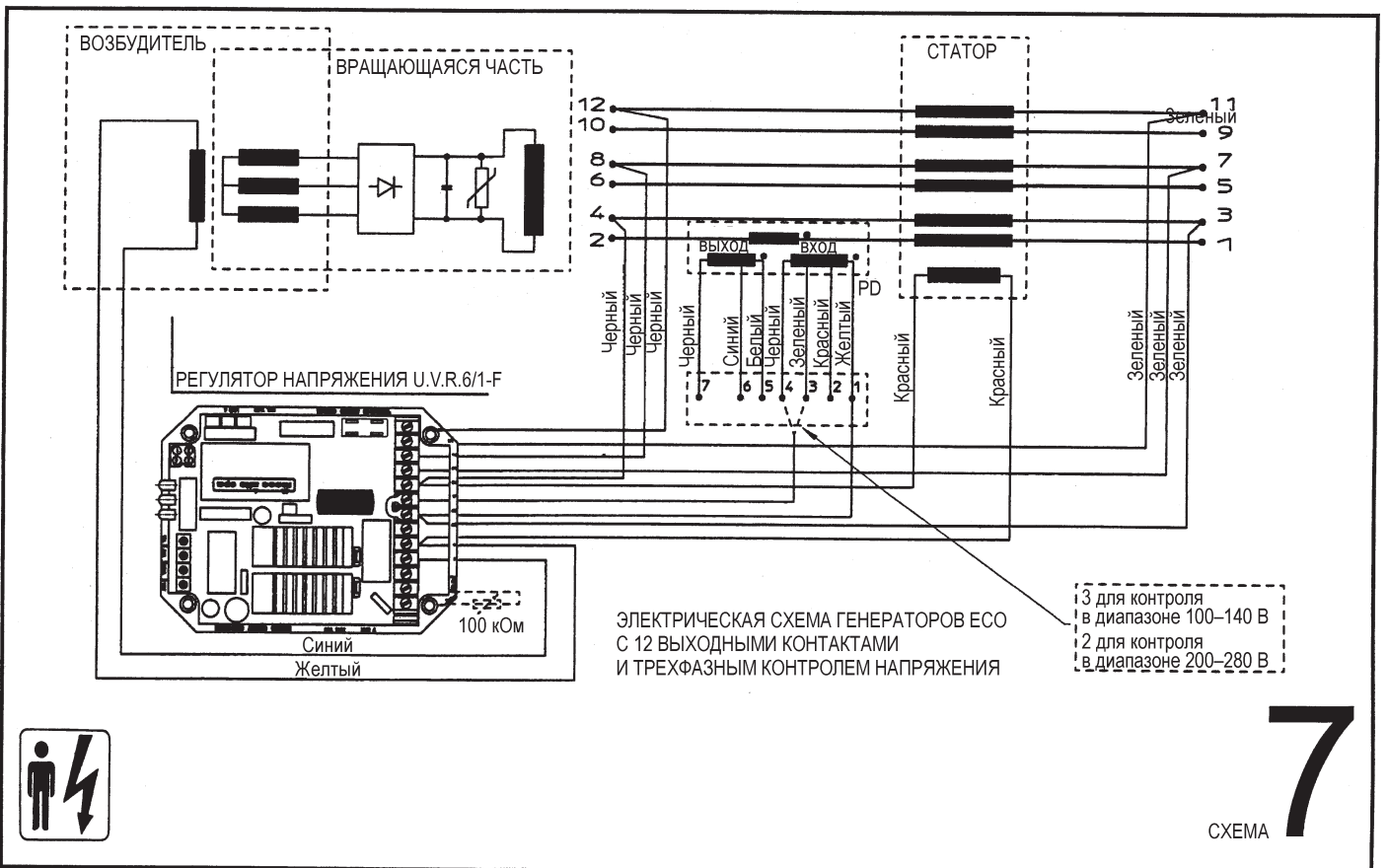
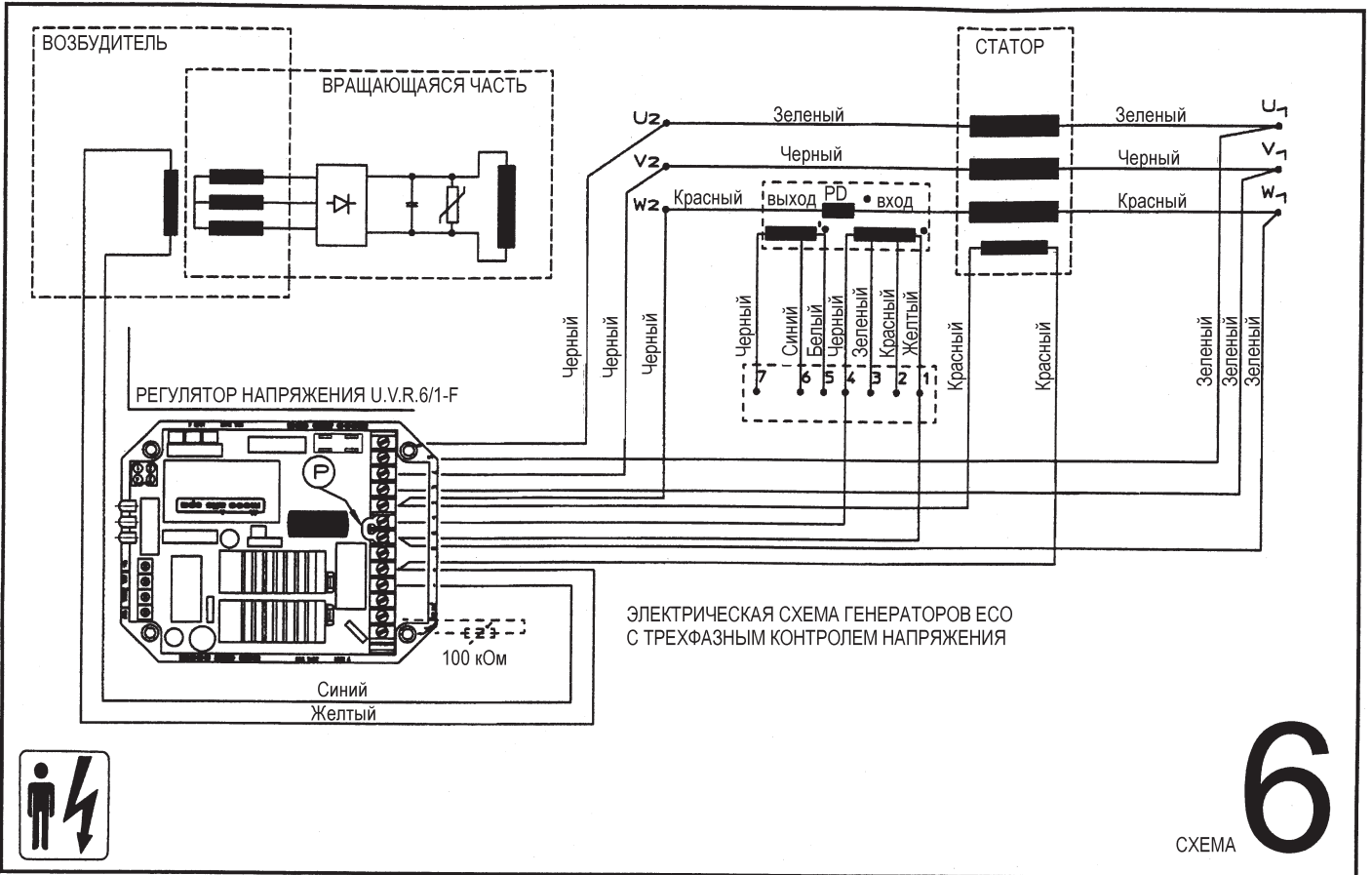
Схема 3. Регуляторы напряжения





Примечание: Параллельный блок PD штатно устанавливается на генераторы мощностью 350 кВА и выше. На модели до 350 кВА блок устанавливается по заказу. Переключатель P включает и выключает параллельный блок, если он установлен.





Примечание: Параллельный блок PD штатно устанавливается на генераторы мощностью 350 кВА и выше. На модели до 350 кВА блок устанавливается по заказу. Переключатель Р включает и выключает параллельный блок, если он установлен.

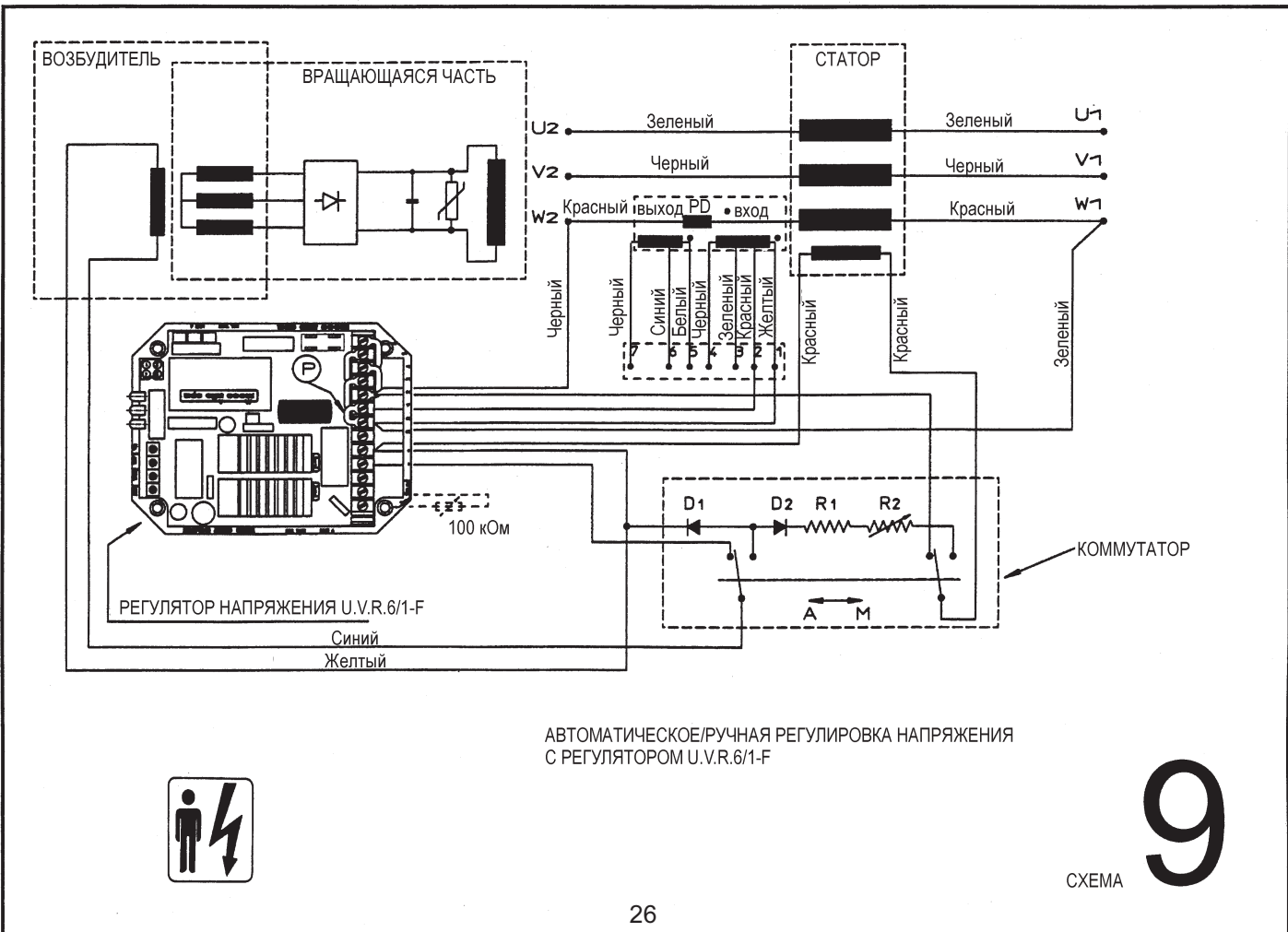
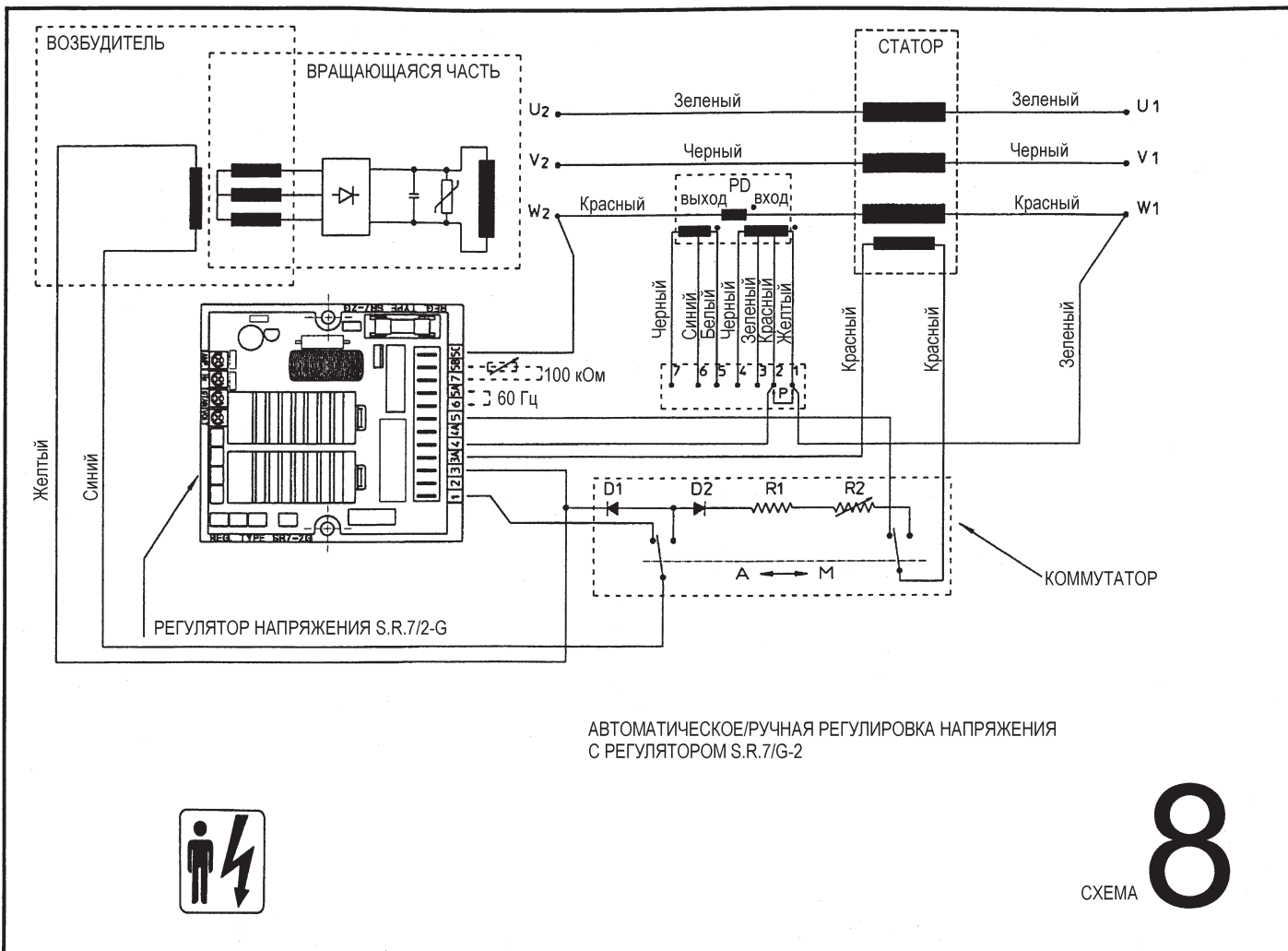
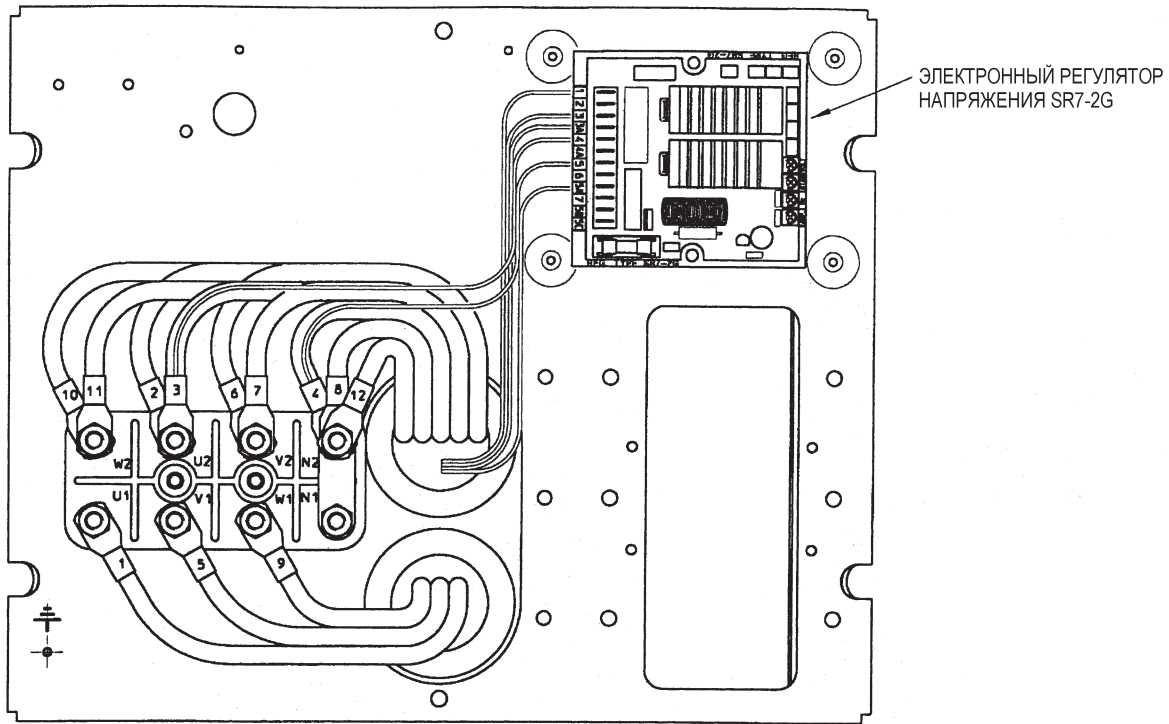


СХЕМА 10

БЛОК КОНТАКТОВ
МОДЕЛЕЙ 28, 31, 32

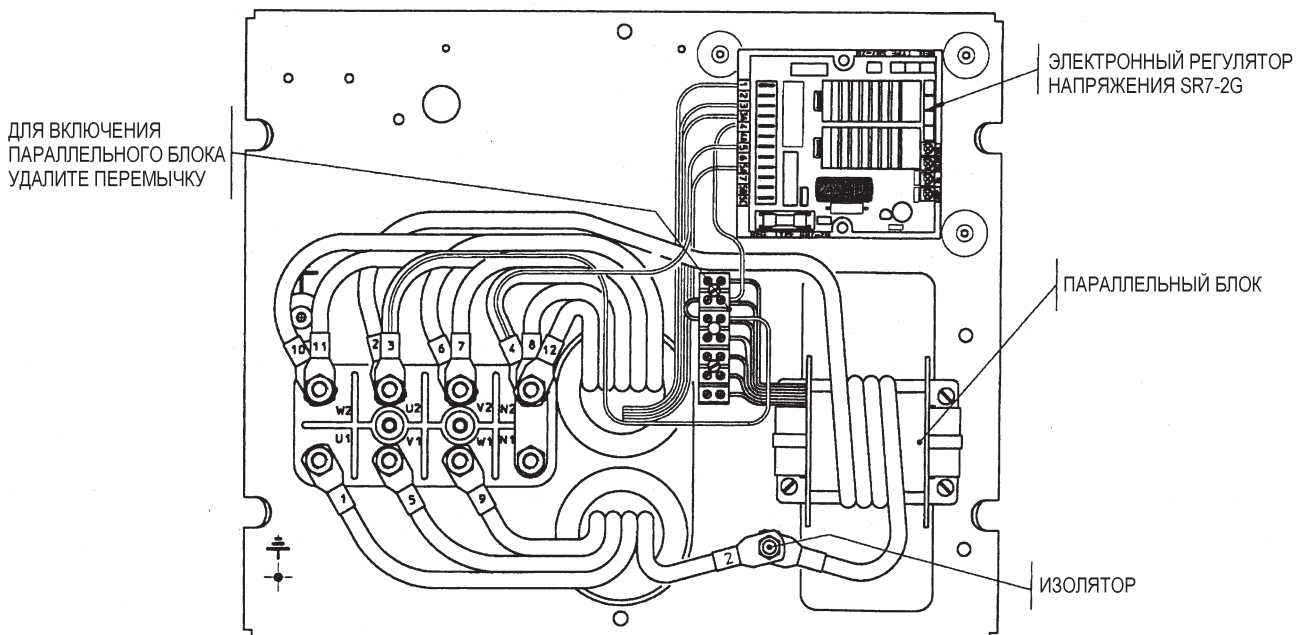


ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР
НАПРЯЖЕНИЯ SR7-2G

Последовательное соединение звездой

СХЕМА 11

БЛОК КОНТАКТОВ
МОДЕЛЕЙ 28, 31, 32
С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ БЛОКОМ



ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР
НАПРЯЖЕНИЯ SR7-2G

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ БЛОК

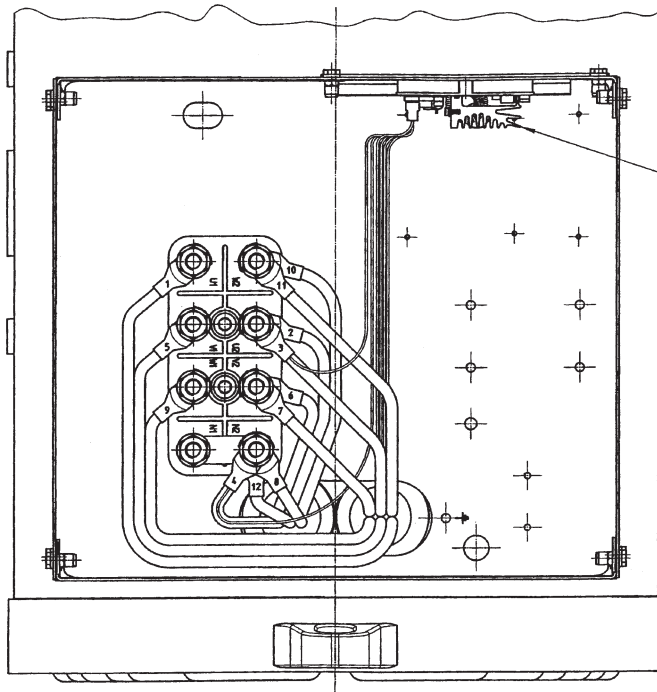
ИЗОЛЯТОР

ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ
ПАРАЛЛЕЛЬНОГО БЛОКА
УДАЛИТЕ ПЕРЕМЫЧКУ

Последовательное соединение звездой

СХЕМА 12

БЛОК КОНТАКТОВ
МОДЕЛИ 34

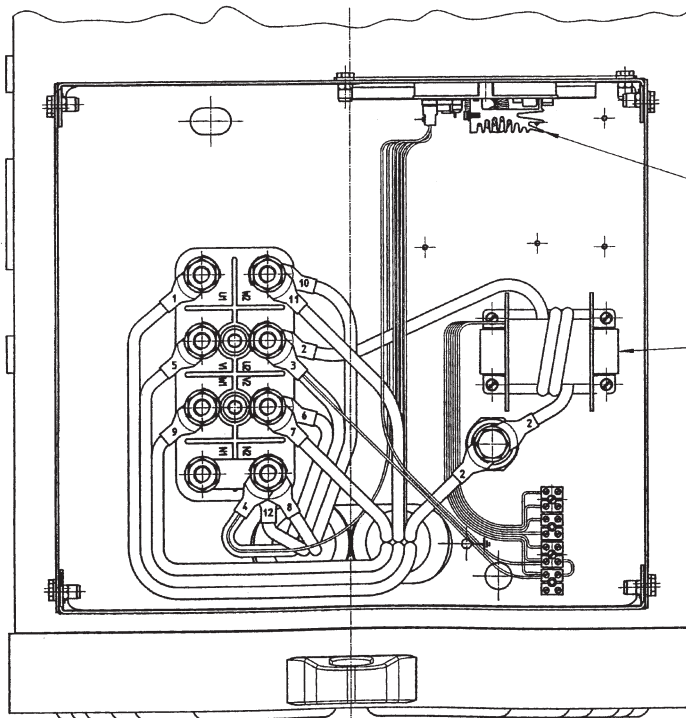


ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР
НАПРЯЖЕНИЯ U.V.R.6/1-F

Последовательное соединение звездой

СХЕМА 13

БЛОК КОНТАКТОВ МОДЕЛИ 34
С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ БЛОКОМ



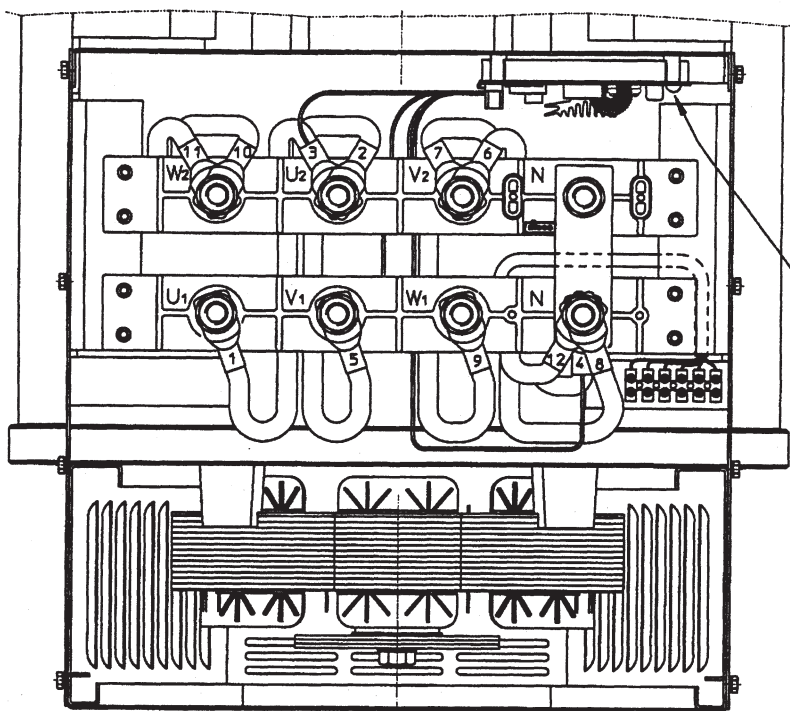
ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР
НАПРЯЖЕНИЯ U.V.R.6/1-F

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ БЛОК

Последовательное соединение звездой

СХЕМА 14

БЛОК КОНТАКТОВ
МОДЕЛИ 38

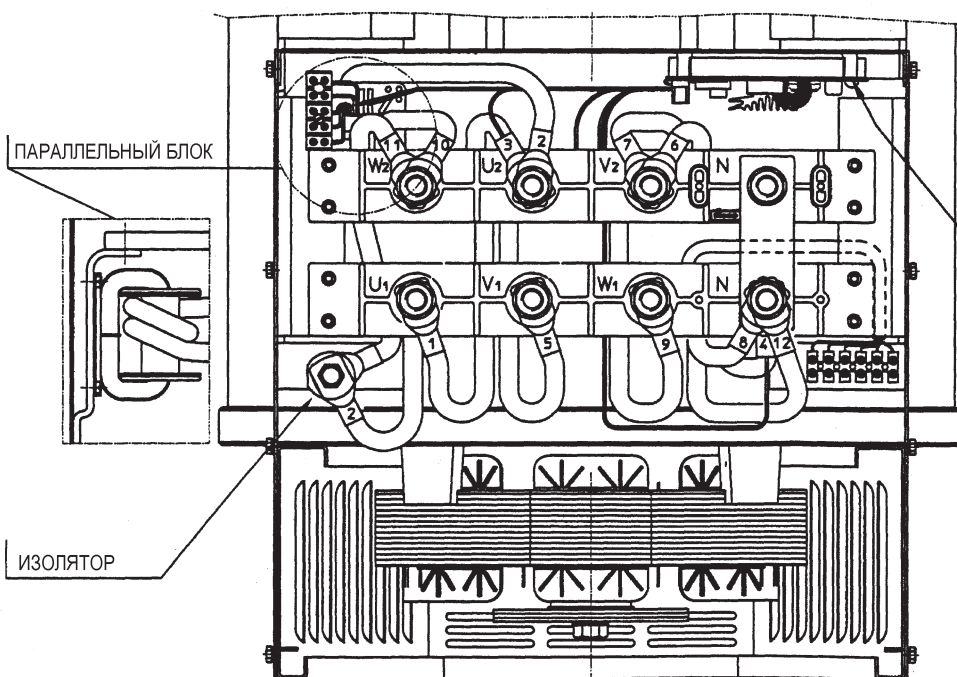


ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР
НАПРЯЖЕНИЯ U.V.R.6/1-F

Последовательное соединение звездой

СХЕМА 15

БЛОК КОНТАКТОВ МОДЕЛИ 38
С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ БЛОКОМ



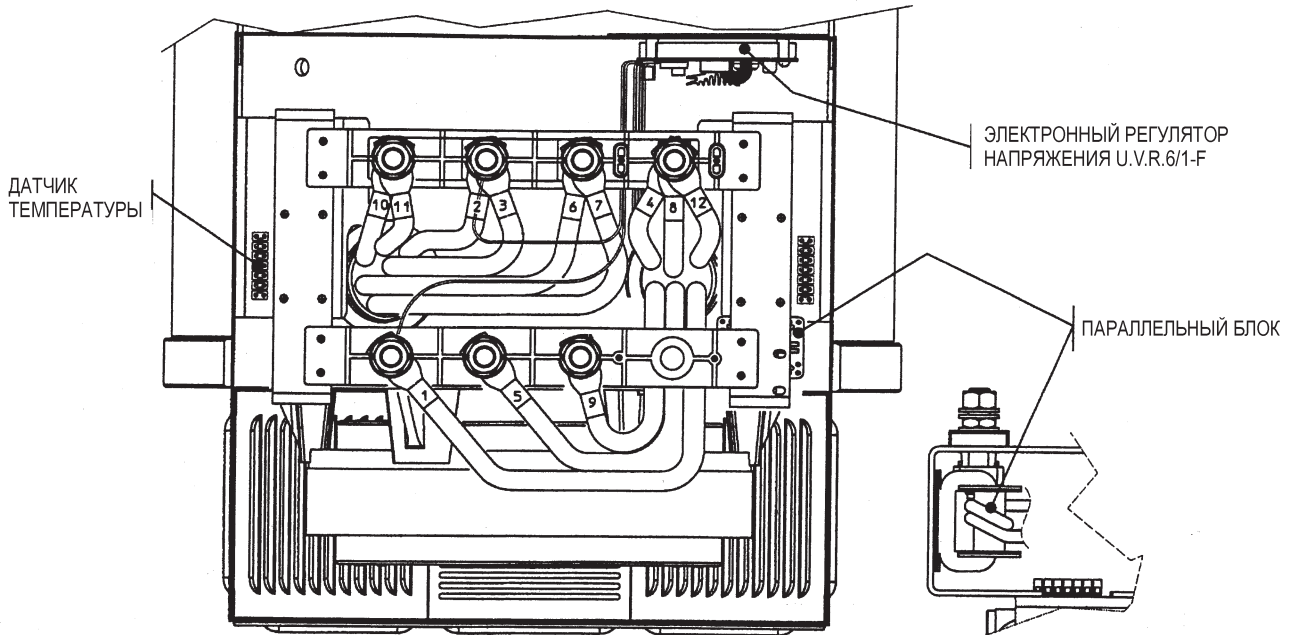
ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР
НАПРЯЖЕНИЯ U.V.R.6/1-F

ИЗОЛЯТОР

Последовательное соединение звездой

СХЕМА 16

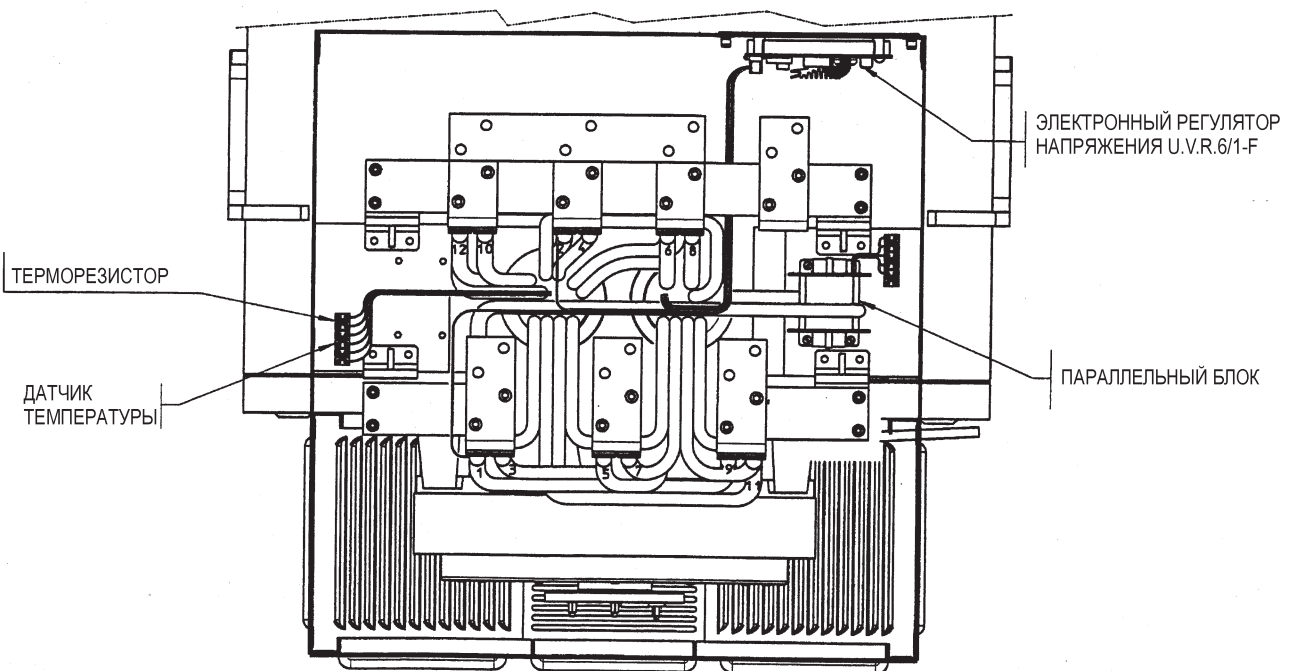
БЛОК КОНТАКТОВ
МОДЕЛИ 40



Последовательное соединение звездой

СХЕМА 17

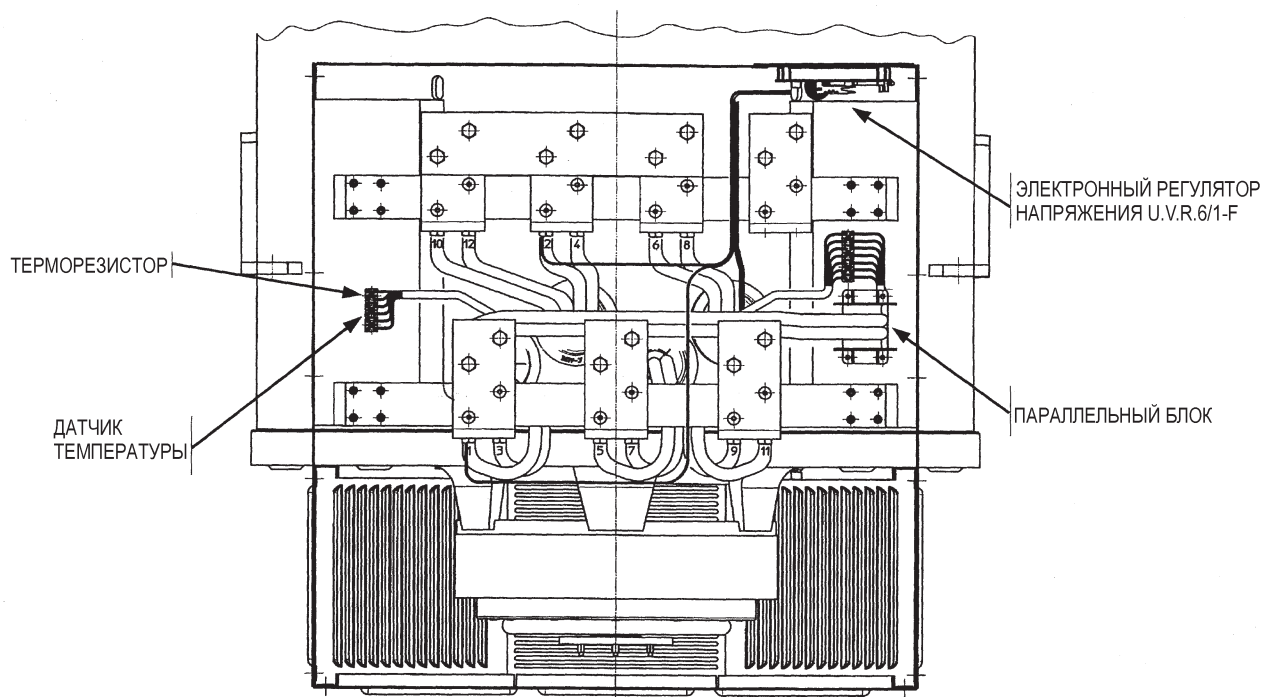
БЛОК КОНТАКТОВ
МОДЕЛИ 43



Параллельное соединение звездой

СХЕМА 18

БЛОК КОНТАКТОВ
МОДЕЛИ 46



Параллельное соединение звездой

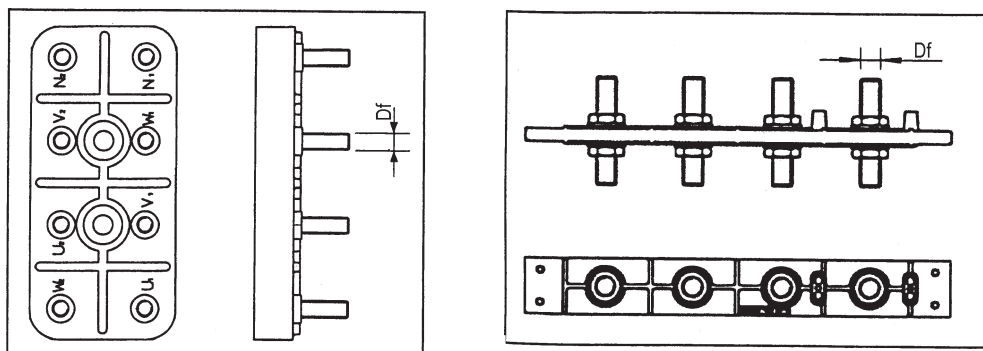
Таблица 19. Сроки технического обслуживания подшипников

Все подшипники генератора смазываются во время сборки. Для нормальной работы системы периодически смазывайте подшипники маслом SKF 28 или аналогичным.

| Модель генератора | Тип подшипников | | Интервал между смазкой, час | | Количество смазки, г | |
|-------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | L.A. D.E R.A.R. | L.O.A. O.D.E R.A.V. | L.A. D.E R.A.R. | L.O.A. O.D.E R.A.V. | L.A. D.E R.A.R. | L.O.A. O.D.E R.A.V. |
| ECO 28 | 6309.2RS | 6207.2RS | (*) | (*) | — | — |
| ECO 31N | 6312.2RS | 6309.2RS | (*) | (*) | — | — |
| ECO 32 | 6312.2RS | 6309.2RS | (*) | (*) | — | — |
| ECO 34 | 6314.2RS | 6311.2RS | (*) | (*) | — | — |
| ECO 38N | 6318.2RS | 6314.2RS | (*) | (*) | — | — |
| ECO 40 | 6322 | 6318.2RS | 4000 | (*) | 60 | — |
| ECO 43N | NU2224 | 6322 | 1500 | 4000 | 70 | 60 |
| ECO 46 | NU2230 | 6324 | 1500 | 4000 | 80 | 70 |

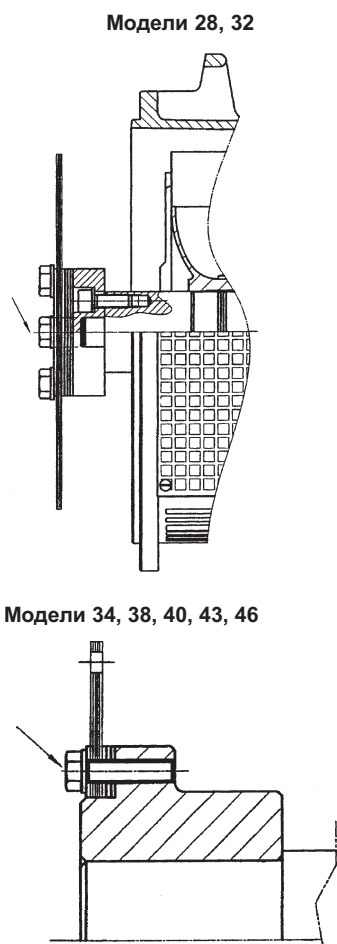
(*) Герметизированные подшипники: смазка не требуется в течение всего срока службы (около 30 000 часов).

Таблица 20. Усилие затяжки болтов клемм контактного блока



| Диаметр резьбы, Df | Модель генератора | Усилие затяжки, Н·м |
|--------------------|------------------------------------|---------------------|
| M5 | ECO 3 | 3 ± 7% |
| M6 | ECO 28 | 6 ± 7% |
| M8 | ECO 32 | 11 ± 7% |
| M10 (сталь) | ECO 43 – ECO 46 | 30 ± 7% |
| M12 | ECO 34 | 36 ± 7% |
| M14 | ECO 32-34, специальные модификации | 54 ± 7% |
| M16 | ECO 38 | 80 ± 7% |
| M20 | ECO 40 | 100 ± 7% |

Таблица 20А. Усилие затяжки болтов диска и маховика



| Модель генератора | SAE | Размеры болтов | | Усилие затяжки, Н·м | |
|-------------------|------|----------------|-------------|---------------------|----------|
| | | TE | TCCEI | CL. 8.8 | CL. 12.9 |
| ECO28 | 6 ½ | M10x30-8.8 | — | 48 | — |
| | 7 ½ | M10x30-8.8 | — | 48 | — |
| | 8 | M12x30-8.8 | M10x30-8.8 | 80–48 | — |
| | 10 | M12x30-8.8 | M10x30-8.8 | 80–48 | — |
| | 11 ½ | M10x40-8.8 | — | 48 | — |
| ECO32 | 6 ½ | — | M12x40-12.9 | — | 140 |
| | 7 ½ | — | M12x40-12.9 | — | 140 |
| | 8 | M12x30-8.8 | M12x40-12.9 | 80 | 140 |
| | 10 | M12x30-8.8 | M12x40-12.9 | 80 | 140 |
| | 11 ½ | — | M12x40-12.9 | — | 140 |
| ECO34 | 10 | M10x30-8.8 | M10x40-8.8 | 48 | — |
| | 11 ½ | M10x45-8.8 | — | 48 | — |
| | 14 | M10x30-8.8 | — | 48 | — |
| ECO38-N | 11 ½ | M12x45-8.8 | — | 80 | — |
| | 14 | M12x30-8.8 | — | 80 | — |
| ECO40 | 14 | M16x45-8.8 | — | 200 | — |
| | 18 | M16x40-8.8 | — | 200 | — |
| ECO43-N | 14 | M16x55-8.8 | — | 200 | — |
| | 18 | M16x40-8.8 | — | 200 | — |
| | 21 | M16x40-8.8 | — | 200 | — |
| ECO46 | 18 | M16x40-8.8 | — | 200 | — |
| | 21 | M16x40-8.8 | — | 200 | — |

Таблица 21. Воздушный поток, уровень шума и масса

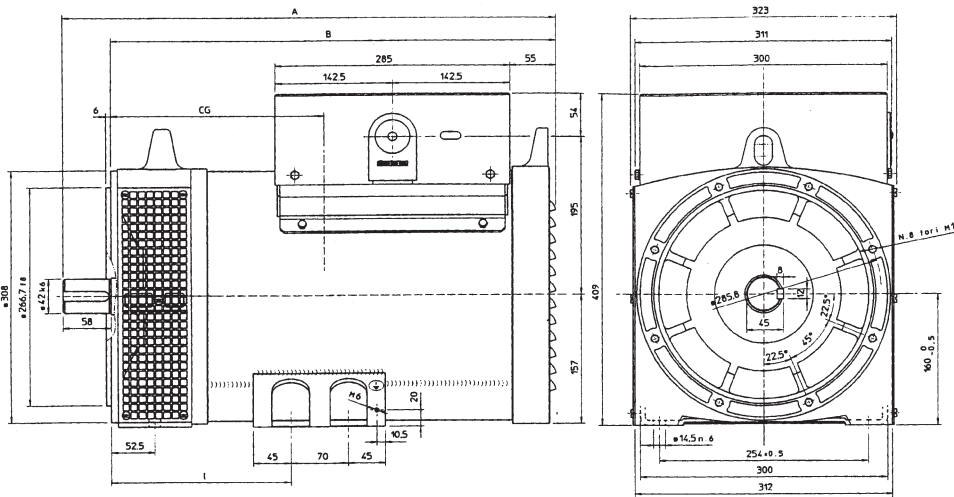
4-полюсные генераторы

| Модель генератора | Воздушный поток, м ³ /мин | | Уровень шума, дБ | | | | Масса, кг |
|-------------------|--------------------------------------|-------|------------------|-----|-------|-----|-----------|
| | 50 Гц | 60 Гц | 50 Гц | | 60 Гц | | |
| | | | 1 м | 7 м | 1 м | 7 м | |
| ECO 28 S | 5.4 | 5.93 | 68 | 57 | 71 | 61 | 108 |
| ECO 28 1L | | | | | | | 133 |
| ECO 28 2L | | | | | | | 144 |
| ECO 28 VL | | | | | | | 155 |
| ECO 32 2S | 11.8 | 14.5 | 75 | 60 | 79 | 64 | 199 |
| ECO 32 3S | | | | | | | 214 |
| ECO 32 1L | | | | | | | 248 |
| ECO 32 2L | | | | | | | 282 |
| ECO 32 3L | | | | | | | 298 |
| ECO 34 1S | 19.3 | 23 | 79 | 65 | 83 | 69 | 341 |
| ECO 34 2S | | | | | | | 419 |
| ECO 34 1L | | | | | | | 445 |
| ECO 34 2L | | | | | | | 491 |
| ECO 38 1SN | 32 | 39 | 82 | 69 | 86 | 73 | 510 |
| ECO 38 2SN | | | | | | | 560 |
| ECO 38 3SN | | | | | | | 590 |
| ECO 38 1LN | | | | | | | 680 |
| ECO 38 2LN | | | | | | | 765 |
| ECO 38 3LN | | | | | | | 905 |
| ECO 40 1S | 54 | 64.8 | 94 | 82 | 98 | 88 | 1040 |
| ECO 40 2S | | | | | | | 1118 |
| ECO 40 3S | | | | | | | 1171 |
| ECO 40 1L | | | | | | | 1324 |
| ECO 40 1.5L | | | | | | | 1380 |
| ECO 40 2L | | | | | | | 1586 |
| ECO 43 1SN | 90 | 108 | 95 | 84 | 99 | 89 | 1870 |
| ECO 43 2SN | | | | | | | 2090 |
| ECO 43 1LN | | | | | | | 2395 |
| ECO 43 2LN | | | | | | | 2660 |
| ECO 46 1S | 135 | 162 | 97 | 86 | 100 | 91 | 2770 |
| ECO 46 2S | | | | | | | 3440 |
| ECO 46 1L | | | | | | | 3720 |
| ECO 46 2L | | | | | | | 4250 |

2-полюсные генераторы

| | | | | | | | |
|------------|------|----|----|----|------|----|-----|
| ECO 28 1L | 9.7 | 11 | 86 | 74 | 90.5 | 78 | 129 |
| ECO 28 2L | | | | | | | 136 |
| ECO 28 3L | | | | | | | 141 |
| ECO 31 2SN | 22.4 | 27 | 88 | 77 | 93 | 80 | 178 |
| ECO 31 3SN | | | | | | | 204 |
| ECO 31 1LN | | | | | | | 217 |
| ECO 31 2LN | | | | | | | 236 |

ECO 28 ФОРМА В3/В14



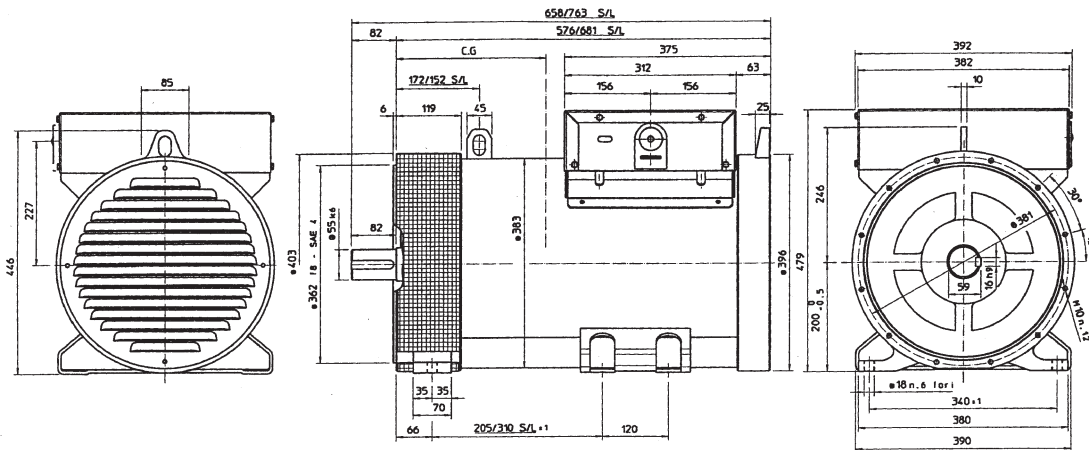
| Модель | A | B | I |
|---------|-----|-----|-------|
| 28 S/4 | 516 | 458 | 216,5 |
| 28 L | 596 | 538 | 216,5 |
| 28 VL/4 | 626 | 568 | 286,5 |

| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 28-1L/2 | 225 |
| 28-2L/2 | 235 |
| 28-3L/2 | 240 |

| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 28-S/4 | 210 |
| 28-1L/4 | 230 |
| 28-2L/4 | 240 |
| 28-VL/4 | 255 |

* Центр тяжести

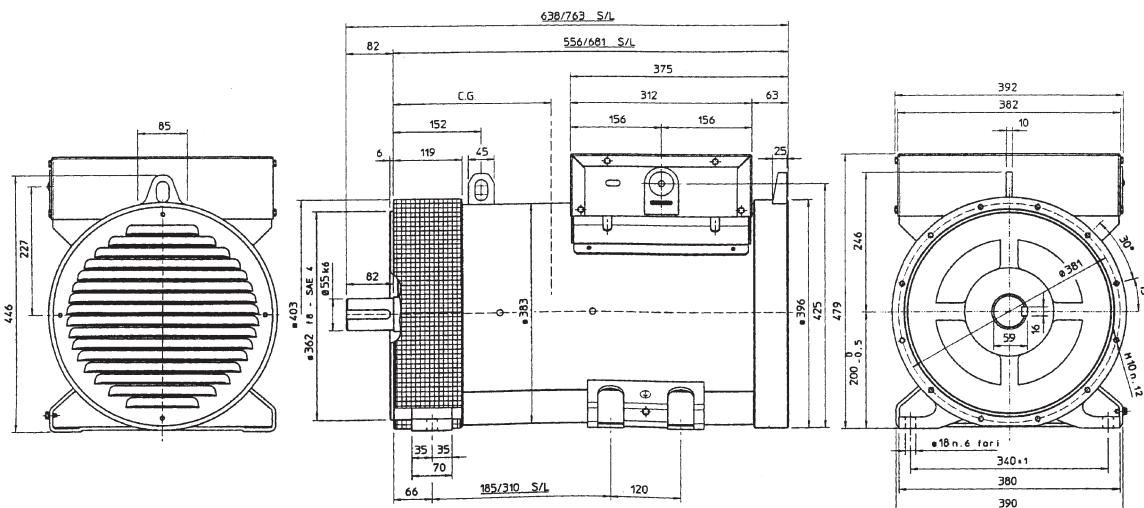
ECO 31N ФОРМА В3/В14



| Модель | ЦТ* |
|----------|-----|
| 31-2SN/2 | 272 |
| 31-3SN/2 | 285 |
| 31-1LN/2 | 311 |
| 31-2LN/2 | 336 |

* Центр тяжести

ECO 32 ФОРМА В3/В14

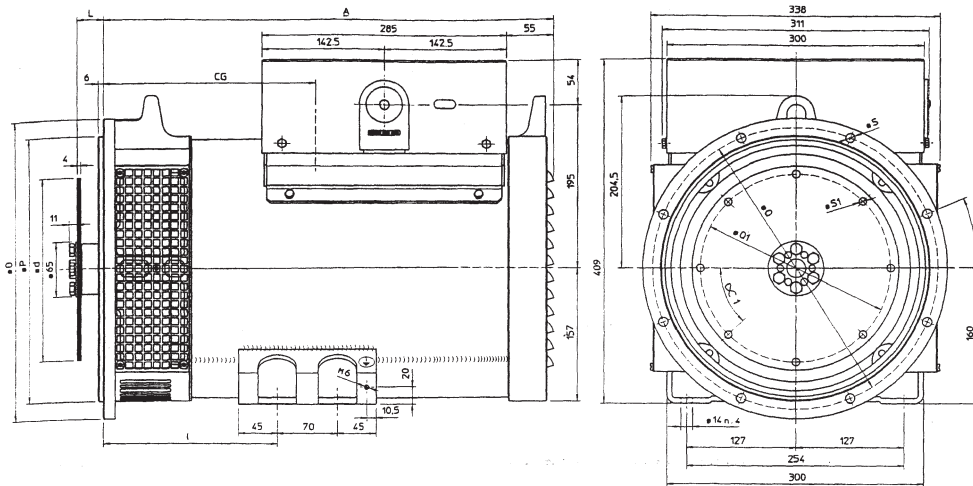


| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 32-2S/4 | 272 |
| 32-3S/4 | 285 |
| 32-1L/4 | 311 |
| 32-2L/4 | 336 |
| 32-3L/4 | 355 |

* Центр тяжести

ECO 28 ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



| SAE N° | Дисквое сцепление | | | | | |
|--------|-------------------|--------|--------|---------|----|----------|
| | L | d | Q1 | N° fori | S1 | α |
| 6 1/2 | 30,2 | 215,9 | 200 | 6 | 9 | 60° |
| 7 1/2 | 30,2 | 241,3 | 222,25 | 8 | 9 | 45° |
| 8 | 62 | 263,52 | 244,47 | 6 | 11 | 60° |
| 10 | 53,8 | 314,32 | 295,27 | 8 | 11 | 45° |
| 11 1/2 | 39,6 | 352,42 | 333,37 | 8 | 11 | 45° |

| SAE N° | Фланец | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|---------|----|----------|
| | O | P | Q | N° fori | S | α |
| 5 | 356 | 314,3 | 333,4 | 8 | 11 | 22°30' |
| 4 | 403 | 362 | 381 | 12 | 11 | 15° |
| 3 | 451 | 409,6 | 428,6 | 12 | 11 | 15° |

| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 28-1L/2 | 248 |
| 28-2L/2 | 258 |
| 28-3L/2 | 261 |

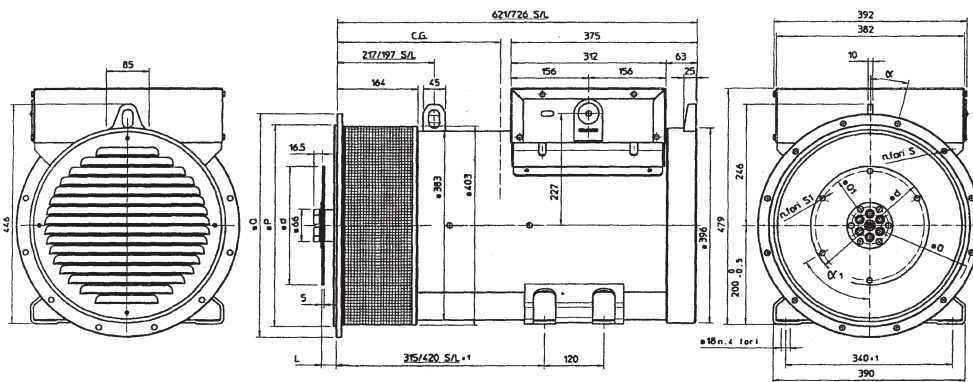
* Центр тяжести

| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 28-S/4 | 235 |
| 28-1L/4 | 255 |
| 28-2L/4 | 265 |
| 28-VL/4 | 280 |

| Модель | A | I |
|---------|-----|-----|
| 28 S/4 | 445 | 203 |
| 28 L | 525 | 203 |
| 28 VL/4 | 555 | 273 |

ECO 31N ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



| SAE N° | Дисквое сцепление | | | | | |
|--------|-------------------|--------|--------|---------|----|----------|
| | L | d | Q1 | N° fori | S1 | α |
| 6 1/2 | 30,2 | 215,9 | 200 | 6 | 9 | 60° |
| 7 1/2 | 30,2 | 241,3 | 222,25 | 8 | 9 | 45° |
| 8 | 62 | 263,52 | 244,47 | 6 | 11 | 60° |
| 10 | 53,8 | 314,32 | 295,27 | 8 | 11 | 45° |
| 11 1/2 | 39,6 | 352,42 | 333,37 | 8 | 11 | 45° |

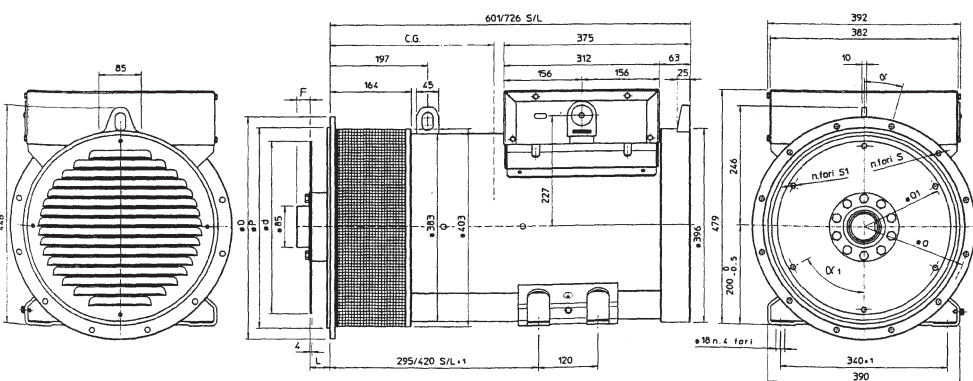
| SAE N° | Фланец | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|---------|----|----------|
| | O | P | Q | N° fori | S | α |
| 5 | 356 | 314,3 | 333,4 | 8 | 11 | 22°30' |
| 4 | 403 | 362 | 381 | 12 | 11 | 15° |
| 3 | 451 | 409,6 | 428,6 | 12 | 11 | 15° |
| 2 | 489 | 447,7 | 466,7 | 12 | 11 | 15° |
| 1 | 552 | 511,2 | 530,2 | 12 | 11 | 15° |

| Модель | ЦТ* |
|----------|-----|
| 31-2SN/2 | 296 |
| 31-3SN/2 | 310 |
| 31-1LN/2 | 335 |
| 31-2LN/2 | 360 |

* Центр тяжести

ECO 32 ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



| SAE N° | Дисквое сцепление | | | | | | |
|--------|-------------------|--------|--------|---------|----|----------|----|
| | L | d | Q1 | N° fori | S1 | α | F |
| 6 1/2 | 30,2 | 215,9 | 200 | 6 | 9 | 60° | 7 |
| 7 1/2 | 30,2 | 241,3 | 222,25 | 8 | 9 | 45° | 7 |
| 8 | 62 | 263,52 | 244,47 | 6 | 11 | 60° | 2 |
| 10 | 53,8 | 314,32 | 295,27 | 8 | 11 | 45° | 10 |
| 11 1/2 | 39,6 | 352,42 | 333,37 | 8 | 11 | 45° | 24 |

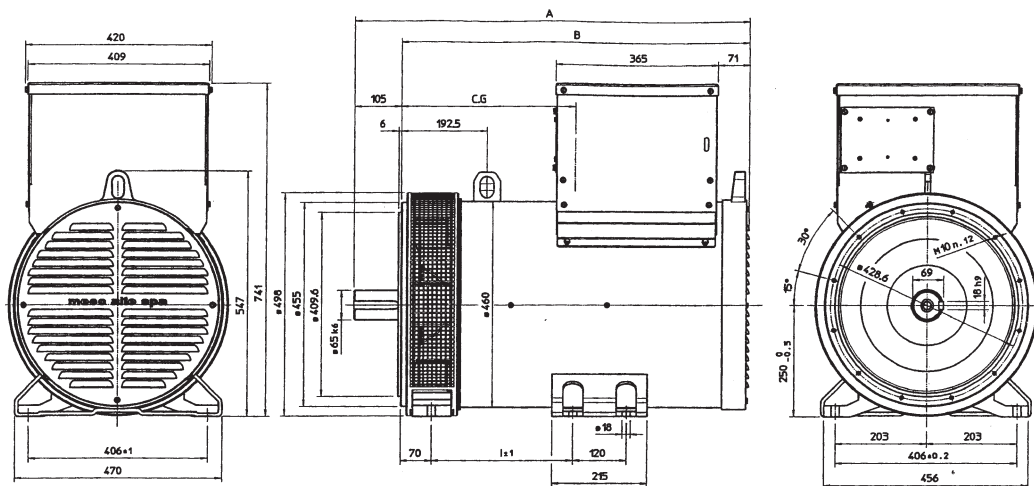
| SAE N° | Фланец | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|---------|----|----------|
| | O | P | Q | N° fori | S | α |
| 5 | 356 | 314,3 | 333,4 | 8 | 11 | 22°30' |
| 4 | 403 | 362 | 381 | 12 | 11 | 15° |
| 3 | 451 | 409,6 | 428,6 | 12 | 11 | 15° |
| 2 | 489 | 447,7 | 466,7 | 12 | 11 | 15° |
| 1 | 552 | 511,2 | 530,2 | 12 | 11 | 15° |

| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 32-2S/4 | 296 |
| 32-3S/4 | 310 |
| 32-1L/4 | 335 |
| 32-2L/4 | 360 |
| 32-3L/4 | 381 |

* Центр тяжести

ECP 34 ФОРМА В3/В14

все размеры указаны в мм



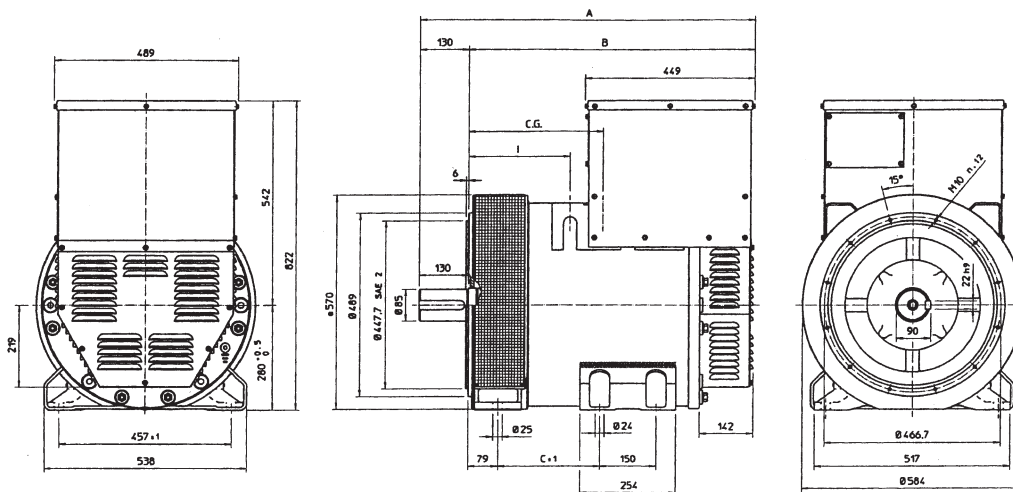
| Модель | A | B | I |
|--------|-------|-------|-----|
| 34 S | 806,5 | 701,5 | 227 |
| 34 L | 886,5 | 781,5 | 317 |

| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 34-1S/4 | 310 |
| 34-2S/4 | 350 |
| 34-1L/4 | 365 |
| 34-2L/4 | 390 |

* Центр тяжести

ECO 38N ФОРМА В3/В14

все размеры указаны в мм



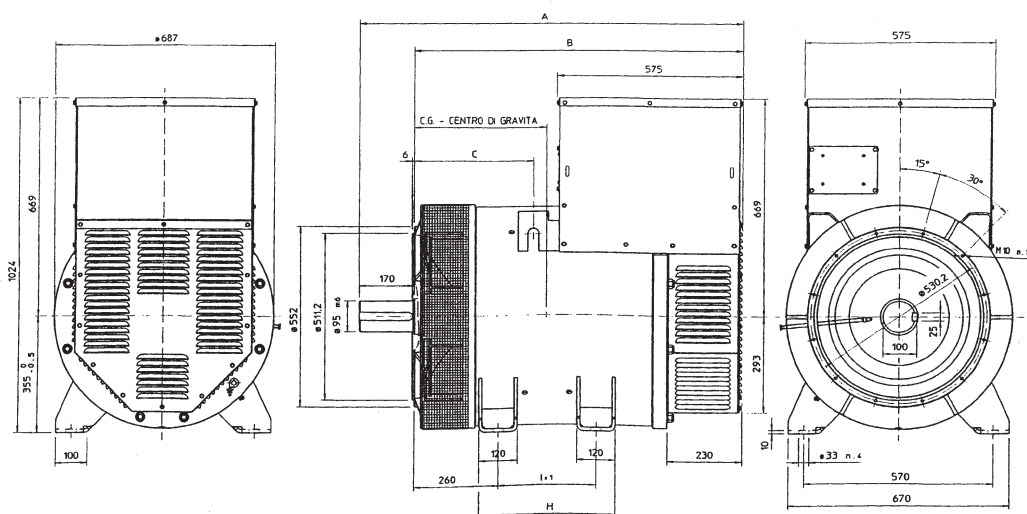
| Модель | A | B | C | I |
|--------|------|-----|-----|-----|
| 38 SN | 888 | 758 | 270 | 269 |
| 38 LN | 1098 | 968 | 430 | 479 |

| Модель | ЦТ* |
|----------|-----|
| 38-1SN/4 | 358 |
| 38-2SN/4 | 371 |
| 38-3SN/4 | 385 |
| 38-1LN/4 | 400 |
| 38-2LN/4 | 437 |
| 38-3LN/4 | 476 |

* Центр тяжести

ECO 40 ФОРМА В3/В14

все размеры указаны в мм



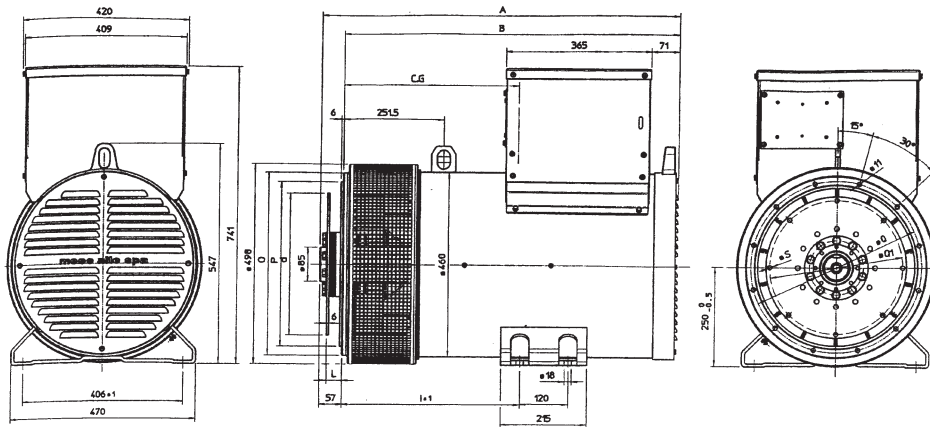
| Модель | A | B | C | I | H |
|--------|------|------|-------|-----|-----|
| 40 S | 1187 | 1017 | 369,5 | 305 | 425 |
| 40 L | 1352 | 1182 | 534,5 | 470 | 590 |

| Модель | ЦТ* |
|-----------|-----|
| 40-1S/4 | 362 |
| 40-2S/4 | 372 |
| 40-3S/4 | 442 |
| 40-1L/4 | 537 |
| 40-1.5L/4 | 542 |
| 40-2L/4 | 547 |

* Центр тяжести

ЕСР 34 ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



| Модель | ЦТ* | Фланец | | | | |
|---------|-----|--------|-----|-------|-------|---------|
| | | SAE N° | O | P | Q | N° fori |
| 34-1S/4 | 358 | 3 | 451 | 409,6 | 428,6 | 12 |
| 34-2S/4 | 398 | 2 | 489 | 447,7 | 466,7 | 12 |
| 34-1L/4 | 415 | 1 | 552 | 511,2 | 530,2 | 12 |
| 34-2L/4 | 440 | | | | | |

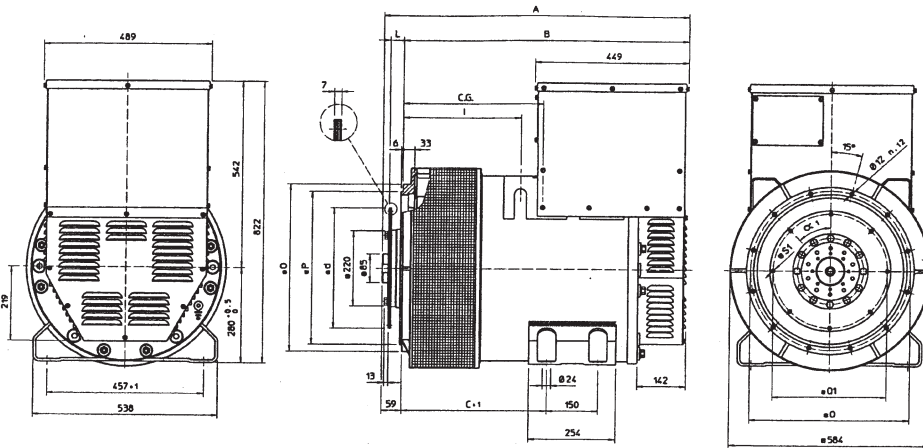
* Центр тяжести

| SAE N° | Дисковое сцепление | | | | |
|--------|--------------------|--------|--------|---------|----|
| | L | d | Q1 | N° fori | S |
| 10 | 53,8 | 314,32 | 295,27 | 8 | 11 |
| 11½ | 39,6 | 352,42 | 333,37 | 8 | 11 |
| 14 | 25,4 | 466,72 | 438,15 | 8 | 14 |

| Модель | A | B | I |
|--------|-------|-------|-----|
| 34 S | 817,5 | 760,5 | 356 |
| 34 L | 897,5 | 840,5 | 446 |

ECO 38N ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



| Модель | A | B | C | I |
|--------|------|------|-----|-----|
| 38 SN | 888 | 829 | 420 | 340 |
| 38 LN | 1098 | 1039 | 580 | 550 |

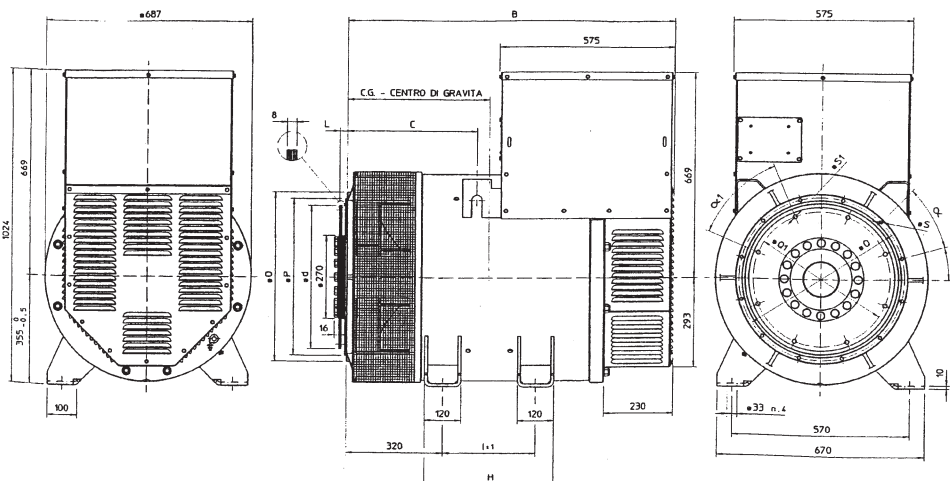
| SAE N° | Дисковое сцепление | | | | | |
|--------|--------------------|--------|--------|---------|----|-----|
| | L | d | Q1 | N° fori | S1 | α1 |
| 11 ½ | 39,6 | 352,42 | 333,37 | 8 | 11 | 45° |
| 14 | 25,4 | 466,72 | 438,15 | 8 | 14 | 45° |

| Модель | ЦТ* | Фланец | | | |
|----------|-----|--------|-----|-------|-------|
| | | SAE N° | O | P | Q |
| 38-1SN/4 | 405 | | | | |
| 38-2SN/4 | 420 | 3 | 451 | 409,6 | 428,6 |
| 38-3SN/4 | 436 | 2 | 489 | 447,7 | 466,7 |
| 38-1LN/4 | 455 | 1 | 552 | 511,2 | 530,2 |
| 38-2LN/4 | 495 | ½ | 648 | 584,2 | 619,1 |
| 38-3LN/4 | 540 | | | | |

* Центр тяжести

ECO 40 ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



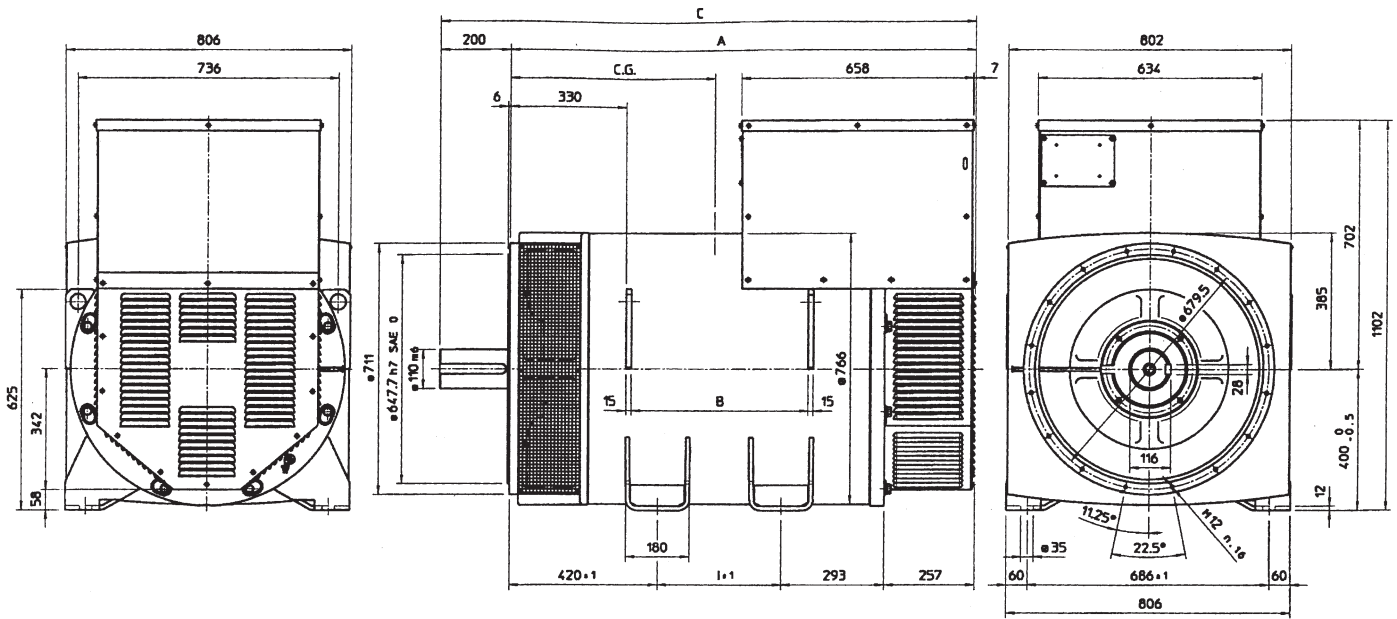
| SAE N° | Фланец | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|---------|----|-------|
| | O | P | Q | N° fori | S | α |
| 1 | 552 | 511,2 | 530,2 | 12 | 11 | 30° |
| ½ | 648 | 584,2 | 619,1 | 12 | 14 | 30° |
| 0 | 711 | 647,7 | 679,5 | 16 | 14 | 22,5° |
| 00 | 883 | 787,4 | 850,9 | 16 | 14 | 22,5° |

| SAE N° | Дисковое сцепление | | | | | |
|--------|--------------------|--------|--------|---------|----|-----|
| | L | d | Q1 | N° fori | S1 | α1 |
| 14 | 25,4 | 466,72 | 438,15 | 8 | 14 | 45° |
| 18 | 15,7 | 571,5 | 542,92 | 6 | 17 | 60° |

| Модель | ЦТ* | Модель | B | C | I | H |
|-----------|-----|--------|------|-------|-----|-----|
| 40-1S/4 | 422 | 40 S | 1077 | 429,5 | 305 | 425 |
| 40-2S/4 | 432 | 40 L | 1242 | 594,5 | 470 | 590 |
| 40-3S/4 | 442 | | | | | |
| 40-1L/4 | 597 | | | | | |
| 40-1.5L/4 | 600 | | | | | |
| 40-2L/4 | 607 | | | | | |

* Центр тяжести

ECO 43N ФОРМА В3/В14

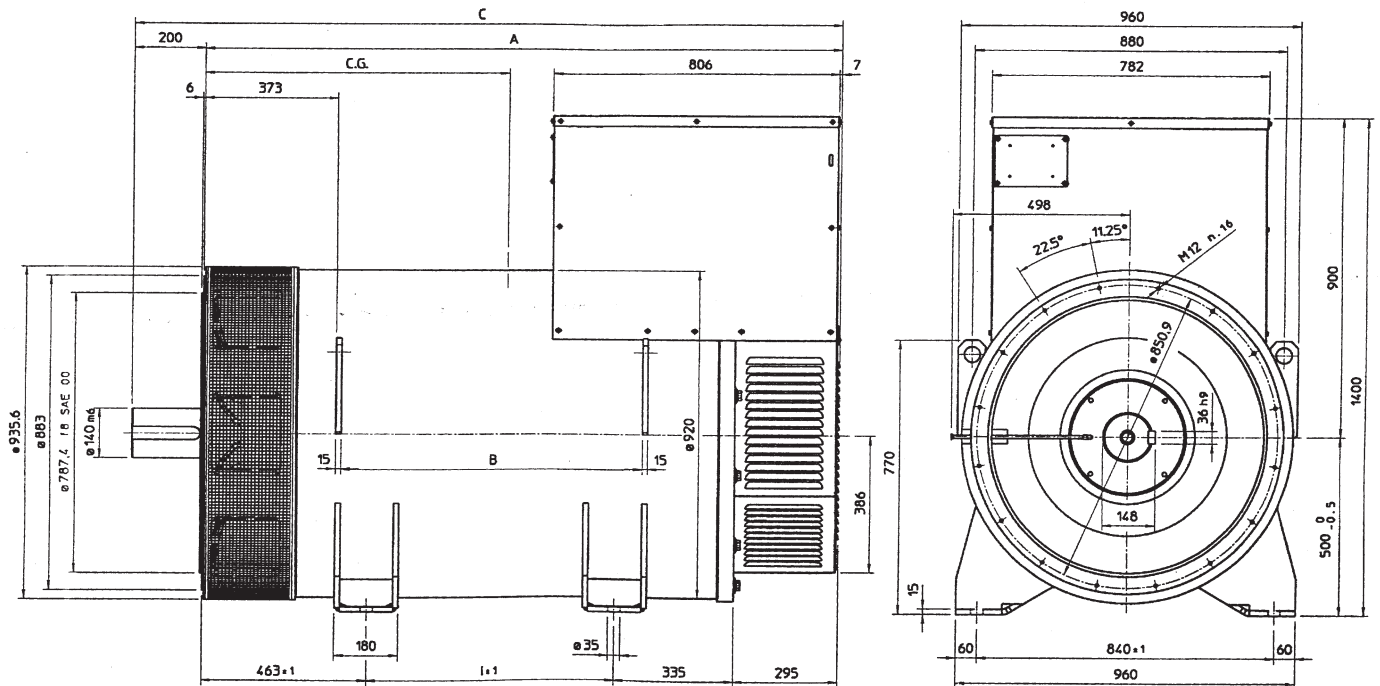


| Модель | A | B | C | I |
|--------|------|-----|------|-----|
| 43 SN | 1320 | 500 | 1520 | 350 |
| 43 LN | 1520 | 700 | 1720 | 550 |

| Модель | ЦТ* |
|----------|-----|
| 43-1SN/4 | 590 |
| 43-2SN/4 | 620 |
| 43-1LN/4 | 720 |
| 43-2LN/4 | 810 |

* Центр тяжести

ECO 46 ФОРМА В3/В14



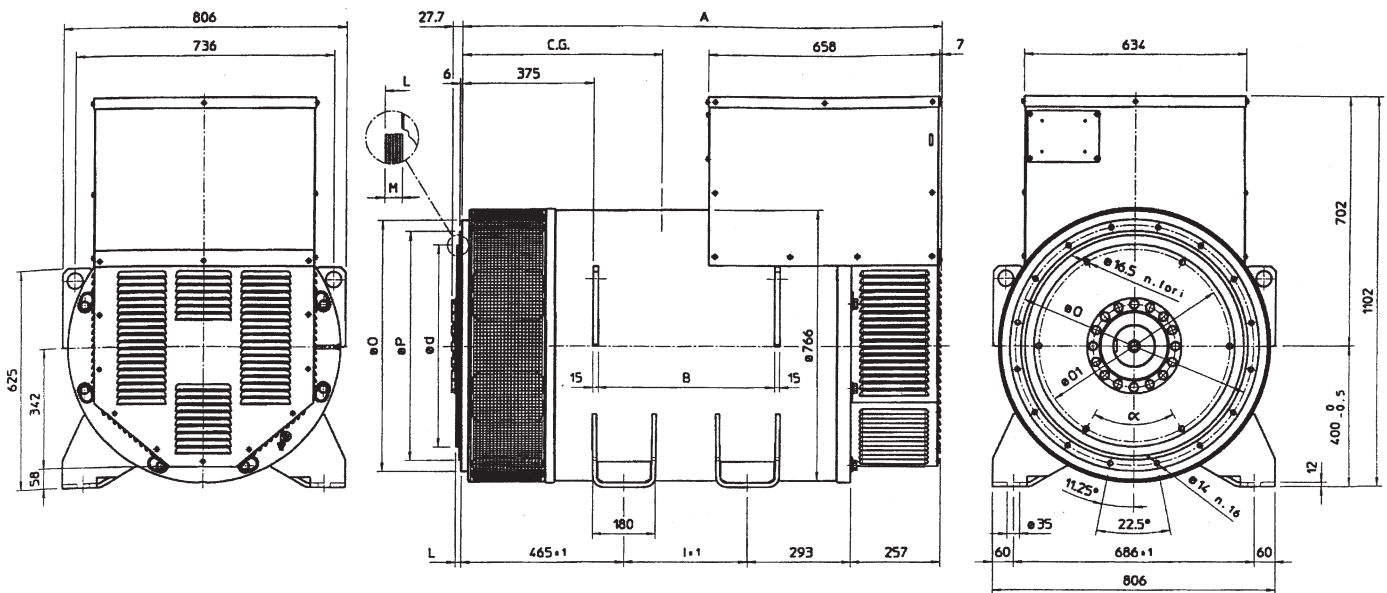
| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 46-1S/4 | 690 |
| 46-2S/4 | 715 |
| 46-1L/4 | 855 |
| 46-2L/4 | 885 |

| Модель | A | B | C | I |
|--------|------|-----|------|-----|
| 46 S | 1563 | 620 | 1763 | 470 |
| 46 L | 1793 | 850 | 1993 | 700 |

* Центр тяжести

ECO 43N ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



| Модель | A | B | I |
|--------|------|-----|-----|
| 43 SN | 1365 | 500 | 350 |
| 43 LN | 1565 | 700 | 550 |

| SAE N° | Фланец | | |
|--------|--------|-------|-------|
| | O | P | Q |
| 0 | 711 | 647,7 | 679,5 |
| 00 | 883 | 787,4 | 850,9 |

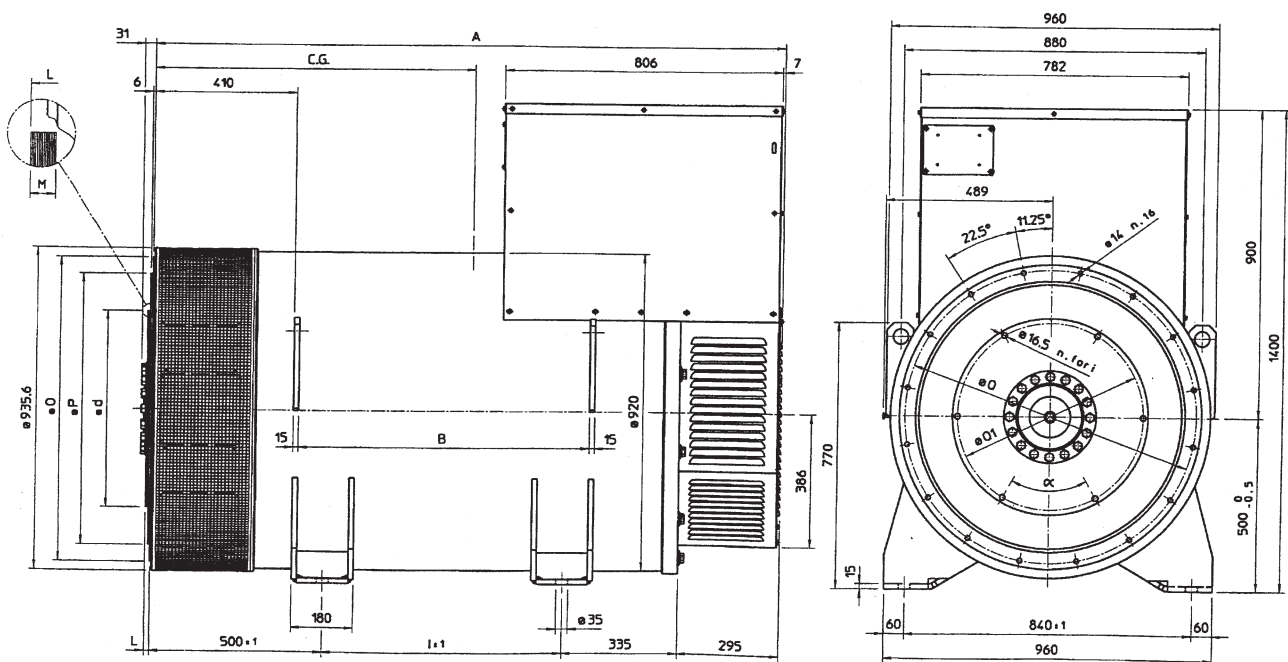
| SAE N° | Дисковое сцепление | | | | | |
|--------|--------------------|------|----|--------|---------|-----|
| | d | L | M | Q1 | N° fori | α |
| 18 | 571,5 | 15,7 | 10 | 542,92 | 6 | 60° |
| 21 | 673,1 | 0 | 12 | 641,35 | 12 | 30° |

| Модель | ЦТ* |
|----------|-----|
| 43-1SN/4 | 510 |
| 43-2SN/4 | 570 |
| 43-1LN/4 | 660 |
| 43-2LN/4 | 770 |

* Центр тяжести

ECO 46 ФОРМА MD35

все размеры указаны в мм



| Модель | A | B | I |
|--------|------|-----|-----|
| 46 S | 1600 | 620 | 470 |
| 46 L | 1830 | 850 | 700 |

| SAE N° | Фланец | | |
|--------|--------|-------|-------|
| | O | P | Q |
| 0 | 711 | 647,7 | 679,5 |
| 00 | 883 | 787,4 | 850,9 |

| SAE N° | Дисковое сцепление | | | | | |
|--------|--------------------|------|----|--------|---------|-----|
| | d | L | M | Q1 | N° fori | α |
| 18 | 571,5 | 15,7 | 15 | 542,92 | 6 | 60° |
| 21 | 673,1 | 0 | 17 | 641,35 | 12 | 30° |

| Модель | ЦТ* |
|---------|-----|
| 46-1S/4 | 735 |
| 46-2S/4 | 760 |
| 46-1L/4 | 900 |
| 46-2L/4 | 930 |

* Центр тяжести

Гарантийные обязательства

Фирма «Фордевинд-Регата» гарантирует безотказную работу генератора в течение 12 месяцев со дня продажи. Если во время этого срока генератор выйдет из строя по причине производственного или технического брака, фирма гарантирует его бесплатный ремонт или замену на новый.

За поломки, произошедшие по вине пользователя вследствие неправильного обращения с генератором, фирма ответственности не несет.

Модель _____

Серийный номер _____

Дата продажи _____

Подпись продавца _____



ООО «Фордевинд-Регата», 197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр. 15А,
тел.: (812) 655 59 15, office@fordewind-regatta.ru
www.fordewind-regatta.ru