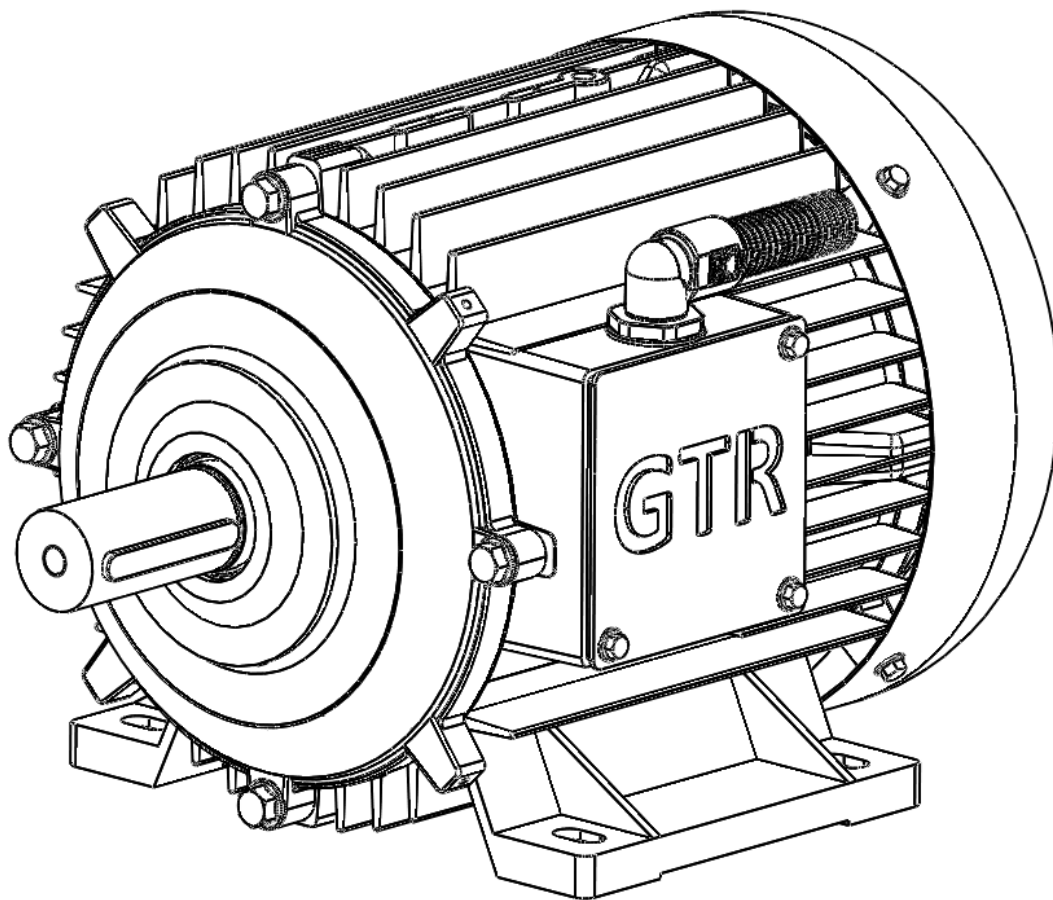


# Руководство по установке и эксплуатации

Генераторы на постоянных магнитах

серий BG 132, BG160, BG180, BG200

IP54 – IP69K



Издание: Русский 6/2020

## **Сфера действия руководства по установке и эксплуатации**

Данное руководство по установке и эксплуатации предназначено для генераторов на постоянных магнитах серий 132, 160, 180 и 200 любой мощности, напряжения и класса частоты.

В данном руководстве по установке и эксплуатации для большей наглядности рассматривается трехфазный генератор на постоянных магнитах PMG 132/160/3/ZL. Все прочие типоразмеры, частоты или специальные напряжения действительны в соответствии с данным руководством по установке и эксплуатации.

## **Гарантия**

На генераторы описанных здесь серий распространяется гарантия в соответствии с действующими общеевропейскими условиями.

Это не относится только к специальным письменным соглашениям между заказчиком и компанией Generatoren Technik Rüdinger.

## **Предписания и стандарты**

Все наши генераторы спроектированы в соответствии с DIN EN 60034 / VDE0530 и соответствуют требованиям RoHS.

## **Технические изменения**

Технические изменения после выпуска в печать не учтены. Производитель оставляет за собой право на внесение изменений в технические характеристики изделия.  
Редакция: июнь 2020 г.

## **Адрес производителя**

Generatoren Technik Rüdinger

Philipp Rüdinger

Riegelstraße 5

75056 Sulzfeld

Германия

Тел.: +49 (0) 7269 9192646

E-mail: [info@gt-ruedinger.de](mailto:info@gt-ruedinger.de)

Сайт: [www.gt-ruedinger.de](http://www.gt-ruedinger.de)

## **Авторское право**

Никакая часть настоящего руководства по эксплуатации не может быть воспроизведена, опубликована или передана в любой форме или любым способом без прямого разрешения компании Generatoren Technik Rüdinger.

## Содержание

Руководство по установке и эксплуатации .....	1
Сфера действия руководства по установке и эксплуатации .....	2
Гарантия .....	2
Предписания и стандарты .....	2
Технические изменения .....	2
Адрес производителя .....	2
Авторское право .....	2
Введение .....	4
Указания по технике безопасности .....	5
Общие предупреждения и указания по технике безопасности .....	5
Предупреждение о наличии электрического напряжения .....	6
Предупреждение о наличии магнитного поля .....	7
Использование по назначению .....	8
Условия и требования к установке и расположению .....	9
Исполнения генератора .....	10
Обозначение типа генератора .....	10
Конструкция генератора .....	10
Генераторы с одним подшипником .....	10
Генератор с двумя подшипниками .....	11
Генераторы с выходным валом для дополнительных агрегатов .....	11
Степени защиты IP .....	11
Общие характеристики генератора .....	14
Типы приводов генераторов на постоянных магнитах .....	15
Привод посредством двигателя внутреннего сгорания .....	15
Привод через карданный вал .....	15
Ременный привод .....	15
Цепной привод .....	15
Привод от электродвигателя .....	15
Привод от гидравлического двигателя .....	15
Монтаж .....	16
Момент затяжки для резьбовых соединений .....	17
Монтажное положение генератора .....	18
Ввод в эксплуатацию .....	19
Сопrotивление изоляции .....	19
Рабочие температуры .....	19
Техническое обслуживание и ремонт .....	20
Транспортировка и хранение .....	20

## Введение

Уважаемый клиент!

Компания Generatoren Technik Rüdinger разрабатывает и производит генераторы на постоянных магнитах в диапазоне мощности от 2 до 100 кВА.

Благодаря постоянным исследованиям, разработкам и оптимизации материалов, а также сложным расчетам параметров наши генераторы на постоянных магнитах обеспечивают чрезвычайно высокую плотность мощности и высокий КПД при небольших габаритах.

Приобретая генератор на постоянных магнитах, вы получаете высокотехнологичное изделие. При его производстве используются только проверенные и одобренные компоненты, которые соответствуют требованиям испытаний VDE, стандартов DIN, EN и RoHS.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве по установке и эксплуатации, была тщательно собрана и должным образом проверена нами. Перед установкой и эксплуатацией генератора внимательно прочтите данное руководство по установке и эксплуатации. Генератор разрешается использовать только в соответствии с информацией в данном руководстве по эксплуатации и для целей, указанных в разделе «Использование по назначению».

Компания Generator Technik Rüdinger не несет ответственности за использование, противоречащее данному руководству по эксплуатации, а также за ущерб, возникший в результате неправильной эксплуатации и обращения, неправильного монтажа, внесения несанкционированных технических изменений или ремонта, выполненного неуполномоченным персоналом.

С уважением,

Generatoren Technik Rüdinger

## Указания по технике безопасности

Генераторы серии PMG 132/xxx/xxx компании Generatoren Technik Rüdinger (обозначение см. на заводской табличке) не являются готовыми к использованию изделиями, а разработаны в качестве компонентов для энергетического оборудования.

Генераторы нельзя эксплуатировать до тех пор, пока они не будут установлены в соответствии с их назначением, а безопасность их работы не будет обеспечена защитными устройствами согласно DIN EN ISO 13857 (DIN EN ISO 12 100) или другими конструктивными защитными мерами.

## Общие предупреждения и указания по технике безопасности



Монтаж, электрическое подключение и ввод генератора в эксплуатацию, а также работы по техническому обслуживанию, сервису и ремонту должны выполняться только авторизованным, квалифицированным и обученным персоналом, знающим и соблюдающим соответствующие предписания!

Никогда не подключайте генератор к электросети общего пользования или к другим системам электроснабжения. Опасность для жизни, опасность пожара и разрушения!

Генератор запрещается эксплуатировать в потенциально взрывоопасных средах или зонах.

Никогда не проводите визуальный контроль в целях технического обслуживания и не очищайте генератор во время его функционирования. Всегда предварительно выключайте генераторный привод и убедитесь в том, что его невозможно запустить непреднамеренно.

Никогда не подключайте несколько генераторов вместе. Опасность для жизни, опасность пожара и разрушения!

Никогда не направляйте на генератор или его компоненты струю из очистителя высокого давления.

Не допускается короткое замыкание концов кабельных соединений. Опасность разрушения генератора.

Для монтажа и ремонта разрешается использовать только оригинальные детали или детали, допущенные изготовителем в явном виде.

Запрещается вносить какие-либо изменения в генератор или его отдельные компоненты. Любая модификация, ненадлежащий ремонт или использование неподходящих деталей сторонних производителей отменяет любые гарантийные обязательства и разрешение на эксплуатацию в соответствии с Законом ФРГ о безопасности оборудования. Компания Generatoren Technik Rüdinger в этом случае не несет никакой ответственности.

Выход генератора должен быть защищен от перегрузки, в т. ч. по току, с помощью соответствующего термического и магнитного предохранителя. Необходимо соблюдать значения максимального тока и температуры окружающей среды, указанные на заводской табличке. Компания Generatoren Technik

Rüdinger не берет на себя ответственность за ущерб, причиненный имуществу, и травмы из-за неправильного выбора предохранителя или его неисправности.

## Предупреждение о наличии электрического напряжения



Работы на электрических установках и оборудовании разрешается проводить только с разрешения лица, ответственного за технику безопасности, и только при выключенном агрегате, все полюса которого отсоединены от сети/генератора, после проверки на отсутствие напряжения и принятия мер по блокировке от случайного включения.

**Опасность поражения электрическим током!**

Генератор не должен прокручиваться, если клеммы генератора не закрыты или если кабели генератора не защищены от прикосновения. Внимание! Генератор при прокручивании сразу же генерирует напряжение.

**Опасность поражения электрическим током!**

Если генератор необходимо подключить к существующей распределительной сети (например, к бытовой сети), следует убедиться, что система полностью и надежно отключена от сети общего пользования энергоснабжающего предприятия.

Запрещается подача энергии в систему электроснабжения общего пользования или эксплуатация агрегата одновременно с питанием от электросети. Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током в результате подачи электроэнергии в сеть для лиц, которые могут работать на оборудовании, отключенном от сети общего пользования.

**Опасность поражения электрическим током!**

Все наши генераторы поставляются в стандартном исполнении IT, т. е. средняя точка в соединении «звезда» (нейтральный проводник, нейтраль, N) не соединена с землей. Благодаря исполнению IT генератор реализует меру безопасности «защитная развязка», поэтому посредством соответствующего контроля изоляции необходимо выполнять проверку на наличие внутренних или внешних неисправностей, вызванных, например, дефектными потребителями.

**Опасность поражения электрическим током!**

Если средняя точка все же заземляется, эту операцию должен выполнять только квалифицированный электрик. В этом случае на выходе генератора должен быть подключен соответствующий автоматический выключатель тока утечки (УЗО, УДТ). Эффективность электрозащитных мероприятий должна быть подтверждена соответствующими измерениями и протоколами испытаний.

**Опасность поражения электрическим током!**

Во время работы генератор вырабатывает опасное для жизни электрическое напряжение! Никогда не прикасайтесь мокрыми руками к самому генератору или к подключенным к нему нагрузкам во время работы.

**Опасность поражения электрическим током!**

## Предупреждение о наличии магнитного поля



Демонтаж и вскрытие генератора разрешается выполнять только изготовителю или фирме, прошедшей обучение и получившей письменное разрешение от изготовителя.

В качестве инструмента для монтажа генератора разрешается использовать только немагнитные или не намагничиваемые инструменты.



Демонтаж и вскрытие корпуса разрешается производить только на абсолютно чистом рабочем месте! Опасность разрушения генератора в результате притяжения намагничиваемой металлической стружки, частиц и/или намагничиваемых рабочих инструментов.



Никогда не снимайте ротор со статора, неправильный демонтаж ротора может привести к повреждению или разрушению генератора. Кроме того, существует очень высокий риск получения **травм, в частности, в результате заземления и порезов.**

Лица, осуществляющие монтаж, не должны носить на своем теле никаких намагничиваемых элементов, украшений, деталей одежды, а также не должны использовать медицинские приборы, такие как кардиостимуляторы. Высокий риск получения **травм в результате заземления и порезов.**

Лицо, осуществляющее монтаж, должно носить спецодежду в соответствии с действующими правилами техники безопасности при монтаже.

Носители данных, магнитные носители, электронные устройства или измерительные приборы не должны находиться в непосредственной близости от ротора генератора на постоянных магнитах! **Опасность потери данных и/или выхода из строя соответствующих устройств.**

Использованные намагниченные инструменты нельзя размещать вблизи носителей информации, магнитных носителей, электронных устройств или измерительных приборов! **Опасность потери данных и/или выхода из строя соответствующих устройств.**

Компания Generatoren Technik Rüdinger не несет ответственности за ущерб имуществу или травмы, и не принимает на себя обязательств по возмещению ущерба, возникшего в результате несоблюдения данных инструкций.

## Использование по назначению

Генераторы на постоянных магнитах, описанные в данном руководстве по эксплуатации и установке, предназначены исключительно для использования при пропадании питания в электросети в стационарных или мобильных электроэнергетических установках.

Генераторы разрешается эксплуатировать только в соответствии с напряжением, током, мощностью и условиями окружающей среды, указанными на заводской табличке.

Использование генератора на постоянных магнитах одновременно с питанием от сети не предусмотрено и возможно только при соблюдении определенных условий после консультации с изготовителем. Генераторы должны работать с заданной номинальной частотой вращения. Если номинальная частота вращения более чем на 10 % выходит за границы указанного диапазона, необходимо проконсультироваться с компанией Generator Technik Rüdinger и получить от нее письменное разрешение. Неправильная настройка частоты вращения может привести к повреждению подключенных потребителей и травмам. Компания Generatoren Technik Rüdinger не несет ответственности за ущерб имуществу или травмы в результате неправильной настройки.

Генератор на постоянных магнитах (например, специальные двухподшипниковые генераторы с ременным, цепным или карданным приводом) разрешается эксплуатировать только в том случае, если он установлен надлежащим образом и безопасность его работы обеспечивается защитными устройствами согласно DIN EN ISO 13857 (DIN EN ISO 12 100) или другими конструктивными мерами защиты.

Выходы генератора должны быть защищены от перегрузки по току, тока утечки и короткого замыкания соответствующими предохранителями и/или предупредительными устройствами в соответствии с эксплуатационными характеристиками, указанными на заводской табличке, и типом сети (IT или TN). Генераторы не должны быть подключены или синхронизированы с другими распределительными или генерирующими системами (например, с другими генераторами или с электросетью общего пользования).

Генераторы разрешается использовать только для указанных целей и только в соответствии с техническими характеристиками, приведенными в данном руководстве по эксплуатации. Любое другое использование является недопустимым.

Компания Generator Technik Rüdinger не несет никакой ответственности за ненадлежащее или нецелевое использование генераторов или их отдельных компонентов.



## Условия и требования к установке и расположению

Все генераторы защищены от брызг воды в соответствии со степенью защиты IP54 и поэтому могут использоваться также на открытом воздухе.

Генераторы закрытого типа со степенью защиты IP54 не являются взрывозащищенными и поэтому не должны эксплуатироваться во взрывоопасной среде.

Местоположение при установке должно выбираться таким образом, чтобы обеспечивалось необходимое минимальное расстояние, достаточная вентиляция, а температура всасываемого воздуха генератора не превышала 40 °C в режиме непрерывной эксплуатации.

При монтаже в системе корпусов с приводом необходимо следить за тем, чтобы излучаемое тепло приводной системы или близлежащих источников тепла не отводилось на генератор. В этом случае генератор должен оснащаться тепловой развязкой через защитные системы, такие как теплоизоляционные экраны. Мы с удовольствием проконсультируем вас по вопросам установки.

Генераторы со степенью защиты IP54 и подключенные к ним компоненты не должны очищаться с использованием очистителей высокого давления. Поэтому предпочтительнее расположить генераторы таким образом, чтобы исключить вероятность даже случайного попадания струи очистителя высокого давления.

Определенные нами значения мощности и температуры действительны для установки на высоте от 0 до 1500 м над уровнем моря. Если вы планируете эксплуатировать генератор на другой высоте, то он должен быть приспособлен к вашим требованиям.

## Исполнения генератора

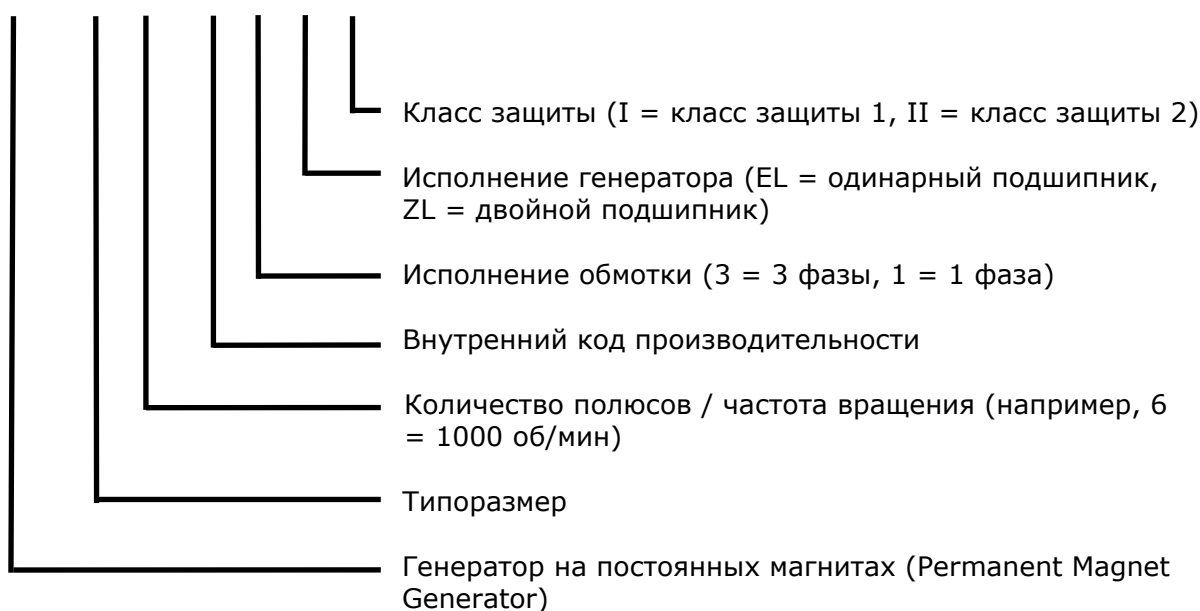
### Обозначение типа генератора

На заводской табличке каждого генератора присутствует обозначение типа и уникальный серийный номер. Сообщайте нам эти данные в случае повторного заказа, заказа запчастей или при возникновении вопросов по телефону или электронной почте.

Пример серийного номера генератора: **86201001**

Пример обозначения типа генератора:

#### **PMG/132/6/200/3/EL/I**



### Конструкция генератора

Генераторы состоят из ротора с постоянным магнитом и внутренним полюсом и пакета стали статора с одно- или трехфазной обмоткой для соответствующего напряжения и частоты.

Характеристика напряжения нашего генератора на постоянных магнитах крайне стабильная, благодаря чему активная регулировка напряжения генератора, например, посредством регулятора или инвертора, не требуется. Это означает, что в наших генераторах отсутствуют дополнительные устройства возбуждения, такие как конденсаторы, агрегат возбуждения или контактные кольца с угольными щетками. Благодаря отсутствию необходимости в активном регулировании напряжения наши генераторы значительно короче, что также снижает их вес.

Корпус и щиток подшипника выполнены из прочного, надежного и оптимизированного по весу алюминия методом литья под давлением.

Кроме того, щиток подшипника имеет спеченную из порошковой стали втулку, плавно переходящую в гнездо шарикоподшипника, что обеспечивает максимальную прочность и стабильность вала ротора.

### Генераторы с одним подшипником

Генераторы с одним подшипником прифланцовываются непосредственно к приводу. В генераторах с одним подшипником часть радиальной опорной нагрузки ротора с постоянным магнитом передается на вторичный подшипник привода, при этом необходимо следить за тем, чтобы не превышалась допустимое значение

радиального усилия вторичного подшипника привода. Соосность приводного вала с фланцем привода, на котором центрируется генератор, должна быть менее 0,05 мм. Выступ посадочной поверхности фланца относительно приводного вала должен составлять 0,03 мм. Перед сборкой необходимо очистить конус приводного двигателя и удалить всю антикоррозионную смазку.

### Генератор с двумя подшипниками

Генераторы с двумя подшипниками обычно устанавливаются рядом с приводом и приводятся в движение ремнем, цепью, карданным валом или гидравлическим приводом. Генератор должен быть прочно и надежно закреплен на абсолютно ровной несущей поверхности, рассчитанной на вес генератора.

### Генераторы с выходным валом для дополнительных агрегатов

Агрегаты, прифланцованные к выходному валу генератора со стороны вентилятора или со стороны В, не должны передавать радиальное усилие на корпус генератора и должны иметь собственный упор против проворачивания для приводного электродвигателя или приводного агрегата.

### Степени защиты IP

Наши генераторы выпускаются в исполнениях со степенями защиты IP 54 – IP 69K. Проверьте условия эксплуатации вашего генератора согласно нижеприведенной таблице.

Маркировка степени защиты IP выполняется посредством двух цифр. Первая цифра указывает на защиту от прикосновения и попадания внутрь посторонних предметов. Вторая цифра указывает на защиту от воды.

#### Пример для степени защиты **IP 54**

Первая цифра = **5** = защита от проникновения пыли

Вторая цифра = **4** = защита от брызг воды

Первая цифра	Наименование	Пояснение
1	Защита от твердых инородных тел диаметром 50 мм и более	Контрольный объект, шар диаметром 50 мм, не может полностью проникнуть внутрь <sup>1)</sup> .
2	Защита от твердых инородных тел диаметром 12,5 мм и более	Контрольный объект, шар диаметром 12,5 мм, не может полностью проникнуть внутрь <sup>1)</sup> . Шарнирный контрольный палец может проникать на длину до 80 мм, но при этом должно сохраняться достаточное свободное пространство.
3	Защита от твердых инородных тел диаметром 2,5 мм и более	Контрольный объект, шар диаметром 2,5 мм, не может никаким образом проникнуть внутрь <sup>1)</sup> .
4	Защита от твердых инородных тел диаметром 1,0 мм и более	Контрольный объект, шар диаметром 1,0 мм, не может никаким образом проникнуть внутрь <sup>1)</sup> .
5	Частичная защита от пыли	Проникновение пыли невозможно предотвратить полностью, однако попавшее внутрь количество не должно препятствовать удовлетворительной работе оборудования или ухудшать его безопасность.

6	Полная защита от пыли	Невозможность проникновения пыли внутрь корпуса в условиях вакуума 20 мбар.
---	-----------------------	---

- 1) Полный диаметр контрольного объекта не должен проходить через отверстие в корпусе.

Вторая цифра	Наименование	Пояснение
1	Защищена от капель воды	Вертикально падающие капли не должны оказывать вредного воздействия.
2	Защита от капель воды при наклоне корпуса под углом до 15°	Вертикально падающие капли не должны оказывать вредного воздействия при наклоне корпуса под углом до 15° по обе стороны от вертикали.
3	Защита от мелких брызг воды	Вода, распыляемая под углом до 60° по обе стороны от вертикали, не должна оказывать вредного воздействия.
4	Защищена от крупных брызг воды	Брызги воды, попадающие на корпус с любого направления, не должны оказывать вредного воздействия.
5	Защита от струй воды	Струи воды, попадающие на корпус с любого направления, не должны оказывать вредного воздействия.
6	Защита от сильных струй воды	Сильные струи воды, попадающие на корпус с любого направления, не должны оказывать вредного воздействия.
7	Защита от последствий временного погружения в воду	Вода не должна попадать внутрь в количестве, которое может привести к вредным последствиям, если корпус временно погружается в воду в условиях стандартного давления и времени.
8	Защита от последствий длительного погружения в воду	Вода не должна попадать внутрь в количестве, вызывающем вредные воздействия, если корпус длительное время погружен в воду на условиях, согласованных между изготовителем и пользователем. Однако условия должны быть более сложными, чем в случае цифры 7.
9	Вода из очистителя высокого давления	Струи воды под большим давлением, попадающие на корпус с любого направления, не должны оказывать вредного воздействия.

### Обзор распространенных степеней защиты IP

Первая цифра Защита от прикосновения	Вторая цифра — защита от воды									
	IP X0	IP X1	IP X2	IP X3	IP X4	IP X5	IP X6	IP X7	IP X8	IP X9
IP 0X	IP 00									
IP 1X	IP 10	IP 11	IP 12							
IP 2X	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23						
IP 3X	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34					
IP 4X	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44					
IP 5X	IP 50				IP 54	IP 55				
IP 6X	IP 60					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68	IP 69

## Общие характеристики генератора

Приведенные ниже данные являются ориентировочными значениями для наших генераторов на постоянных магнитах. В зависимости от типоразмера и мощности генератора возможны отклонения. Точные технические характеристики приведены в соответствующем техническом паспорте генератора или на заводской табличке.

Диапазон мощности:	2–100 кВА
Частота:	50 Гц, 60 Гц, 200 Гц или 400 Гц
Напряжение пер. тока:	110/220 В, 127/220 В, 220/380 В, 230/400 В, 240/480 В
Напряжение пост. тока:	12, 14, 28, 48, 96 В Другие значения напряжения по согласованию.
Ток (пост. ток):	до 800 А
Несимметричная нагрузка:	175 %
Коэффициент мощности:	cos φ: от 0,8 до 1,0, индукт. cos φ: от -0,7 до 1,0, емкостн.
КПД:	95 % при частичной и полной нагрузке
Частота вращения:	750, 1000, 1500, 2000, 3000 или 3600 об/мин
Максимальная частота вращения:	Номинальная частота вращения * коэффициент 1,5 = максимальная частота вращения Пример: 3000 об/мин * 1,5 = 4500 об/мин
Направление вращения:	Один подшипник с конусным соединением: вращение вправо Один подшипник с фланцевым диском: вращение вправо и влево Два подшипника: вращение вправо и влево
Вес:	11–185 кг
Содержание высших гармоник (THD):	менее 5 %
Степень защиты:	IP 54 – IP 69K Другие степени защиты по согласованию
Класс защиты:	I или II
Класс изоляции/класс нагревостойкости:	F или H Другие классы изоляции по согласованию
Сопротивление изоляции:	5–2000 МОм
Макс. температура окружающей среды:	Эксплуатация: от -40 до +40 °С Хранение: от -50 до +90 °С Другие температуры по согласованию
Макс. относительная влажность воздуха:	Эксплуатация: 85 % при 25 °С, 95 % кратковременно до макс. 35 °С Хранение: 95 %

Вентиляция:	Поверхности имеют ребра охлаждения с принудительным вентилятором со стороны В.
Допуск по напряжению:	$\pm 5\%$ согласно G1 DIN 8528-5 Другие допуски по напряжению G2, G3 также можно согласовать.
Высота монтажа:	от 0 до 1500 м над уровнем моря

## Типы приводов генераторов на постоянных магнитах

### Привод посредством двигателя внутреннего сгорания

Если в качестве привода используется двигатель внутреннего сгорания, необходимо следить за тем, чтобы частота вращения двигателя поддерживалась на постоянном уровне или подстраивалась соответствующим образом. Горячий отработанный воздух двигателя внутреннего сгорания не должен поступать против воздушного потока генератора и при необходимости должен отводиться через воздухопроводы.

### Привод через карданный вал

В случае привода через карданный вал необходимо следить за тем, чтобы угловое смещение карданного вала между валом отбора мощности коробки передач автомобиля и генератором было минимальным. Частота вращения привода должна быть постоянной или корректироваться соответствующим образом.

### Ременный привод

При использовании клинового, поликлинового или зубчатого ремня необходимо следить за тем, чтобы натяжение ремня было достаточным, обеспечивая минимальное проскальзывание. Кроме того, необходимо соблюдать максимально допустимое предварительное натяжение ремня во избежание постоянной перегрузки шарикоподшипников генератора чрезмерным радиальным усилием.

### Цепной привод

В случае цепного привода необходимо следить за тем, чтобы натяжение цепи не было ни слишком большим, ни слишком малым. Слишком большое натяжение цепи может повредить генератор, слишком низкое предварительное натяжение может привести к раскатке цепи, а в экстремальных случаях — к проскакиванию. Цепь должна быть защищена от случайного прикосновения подходящей прочной крышкой.

### Привод от электродвигателя

В случае привода от электродвигателя, например с использованием частотного преобразователя, генератор должен устанавливаться на устойчивой и горизонтальной раме и соединяться с электродвигателем через подходящую соединительную муфту с минимальным смещением вала.

### Привод от гидравлического двигателя

В случае привода от гидравлического двигателя необходимо следить за тем, чтобы присутствовала возможность регулирования гидравлического объемного расхода и гидравлического давления в направлении к нагрузке генератора. Неправильная регулировка и базовая настройка могут привести к превышению частоты вращения генератора и его выходу из строя.

## Монтаж

Монтаж генератора на привод, в частности, электрическое подключение, а также ввод в эксплуатацию должен выполнять только обученный и квалифицированный персонал.

Необходимо строго соблюдать значения затяжки соединительных элементов, таких как болты и гайки. Рекомендуется затягивать фланцевые соединения с несколькими болтами поэтапно.

Во время монтажа генератор можно прокручивать с частотой вращения не более 20 об/мин, соединительные клеммы или соединительные кабели должны быть закрыты и отделены друг от друга. Кроме того, во время монтажа генератор должен быть отключен от распределительного шкафа или от потребителя по всем полюсам.

**(Опасность для жизни вследствие удара электрическим током)**

Генератор должен быть защищен с помощью автоматического выключателя от перегрузки по току и короткого замыкания в соответствии с техническими характеристиками, указанными на заводской табличке. Факт магнитного срабатывания автоматического выключателя должен регистрироваться, проверяться и документироваться с помощью соответствующего испытательного и измерительного устройства.

Контактные поверхности между приводом и генератором должны обезжириваться, особенно в случае генераторов с одним подшипником с конусным соединением. Необходимо удалять любые скопления краски, пыли или грязи.

Комплектный фланец привода генератора с одним подшипником разрешается крепить к приводу только с помощью винтов и шайб, общая высота которых меньше 8 мм. В случае превышения этой высоты существует риск повреждения обмотки генератора.

**(Опасность для жизни вследствие удара электрическим током)**

После монтажа генератора с одним подшипником на приводе необходимо проверить осевой люфт приводного вала (в особенности двигателей внутреннего сгорания с вкладышами подшипников скольжения коленчатого вала) и сравнить его с документацией изготовителя двигателя внутреннего сгорания. Слишком малый осевой люфт может привести к повреждению привода.

Если генератор используется в комбинации с ремнем или цепью, усилие предварительного натяжения ремня или цепи не должно превышать максимальную радиальную нагрузку на вал 3500 Н.



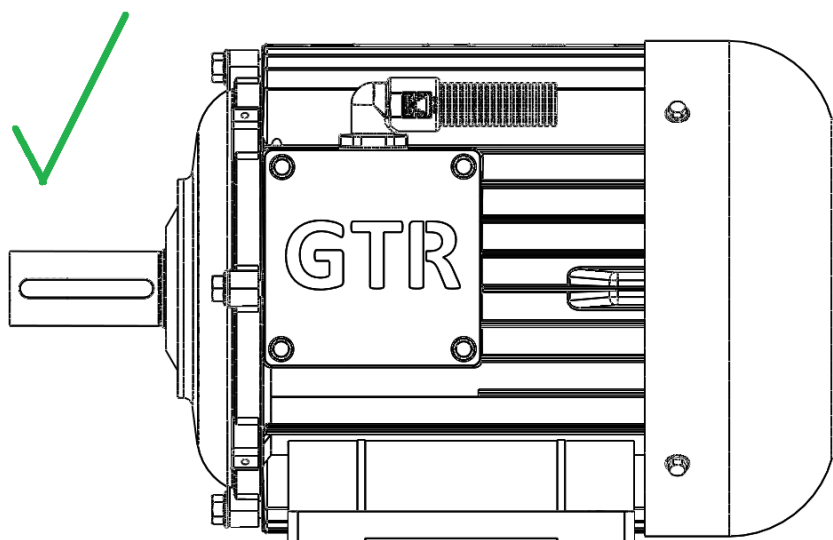
## Момент затяжки для резьбовых соединений

В таблице ниже приведены значения момента затяжки соединений со стандартной резьбой в соответствии с DIN 912. Учитывайте соответствующий класс прочности винта.

Резьба	Класс прочности							
	5.8		8.8		10.9		12.9	
<b>M2</b>	0,22	Нм	0,35	Нм	0,49	Нм	0,5	Нм
<b>M3</b>	0,77	Нм	1,2	Нм	1,7	Нм	2,1	Нм
<b>M4</b>	1,8	Нм	2,9	Нм	4	Нм	4,9	Нм
<b>M5</b>	3,6	Нм	5,7	Нм	8,1	Нм	9,7	Нм
<b>M6</b>	6,1	Нм	9,8	Нм	14	Нм	17	Нм
<b>M8</b>	15	Нм	24	Нм	33	Нм	40	Нм
<b>M10</b>	29	Нм	47	Нм	65	Нм	79	Нм
<b>M12</b>	51	Нм	81	Нм	114	Нм	136	Нм
<b>M14</b>	80	Нм	128	Нм	181	Нм	217	Нм
<b>M16</b>	123	Нм	197	Нм	277	Нм	333	Нм
<b>M18</b>	172	Нм	275	Нм	386	Нм	463	Нм
<b>M20</b>	240	Нм	385	Нм	541	Нм	649	Нм
<b>M22</b>	324	Нм	518	Нм	728	Нм	874	Нм
<b>M24</b>	416	Нм	665	Нм	935	Нм	1120	Нм
<b>M27</b>	600	Нм	961	Нм	1350	Нм	1620	Нм
<b>M30</b>	819	Нм	1310	Нм	1840	Нм	2210	Нм

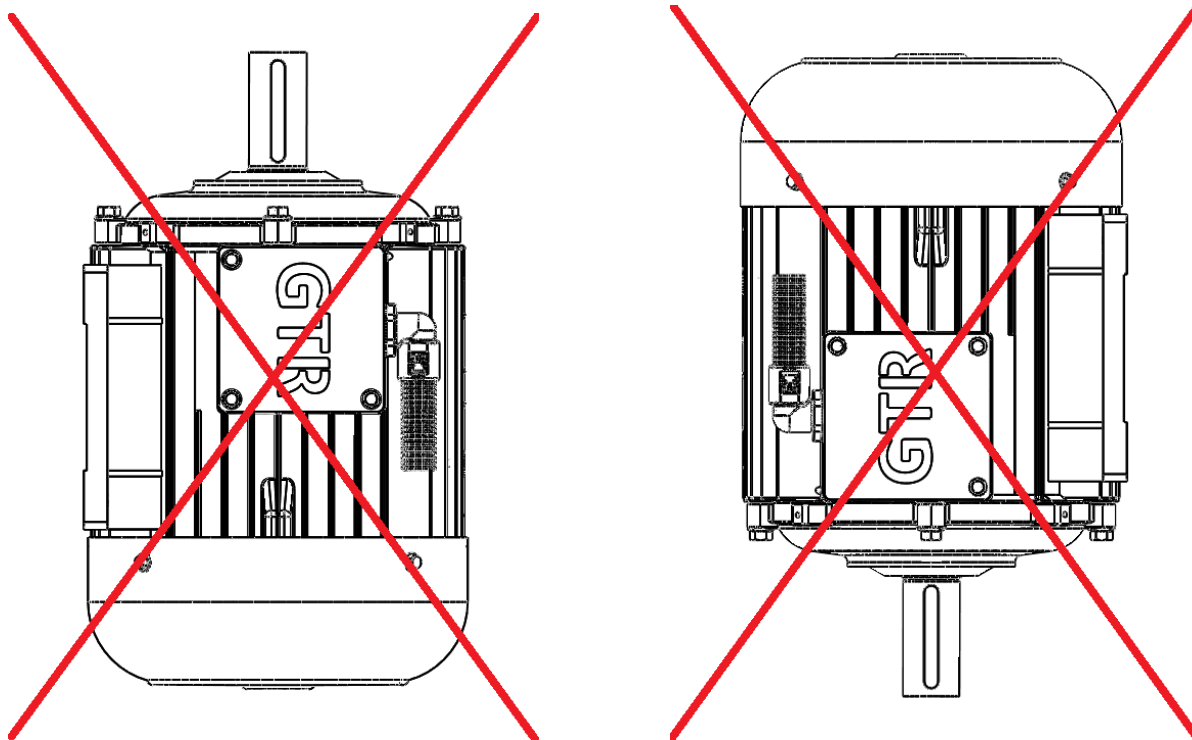
## Монтажное положение генератора

Наши стандартные генераторы разрешается устанавливать и эксплуатировать только в горизонтальном монтажном положении, как показано на рисунке ниже.



Другие монтажные положения, например вертикальное, не применимы к нашим стандартным генераторам.

Для вертикальной установки требуются специальные упорные шарикоподшипники, которые мы с удовольствием установим для вас по договоренности.



## Ввод в эксплуатацию

Первый ввод генератора в эксплуатацию должен производиться только обученным специалистом, знающим и соблюдающим соответствующие нормы и правила. Перед первым вводом в эксплуатацию необходимо выполнить специальные проверки:

- Монтажные и электромонтажные работы завершены надлежащим образом?
- Защитный проводник подключен?
- Сопротивление защитного проводника согласно стандарту?
- Сопротивление изоляции согласно стандарту?
- Все отходы от монтажа и инородные тела удалены?
  
- Автоматический выключатель к потребителю отключен?

Перед пуском привода генератора убедитесь, что никто не работает на установке и не находится непосредственно в опасной зоне. Настоятельно рекомендуется подключить соответствующие измерительные приборы для контроля предельных значений. Привод следует ускорять постепенно — это позволит заранее обнаружить возможные неполадки.

После запуска привода генератора необходимо проверить напряжение, частоту, направление вращения и работу вентилятора. Кроме того, необходимо обращать внимание на необычные шумы или вибрации.

По достижении номинальной частоты вращения необходимо снова измерить напряжение и при необходимости скорректировать его путем небольшой регулировки частоты вращения. Рекомендуется проверить работу генератора на полной мощности через подключенную нагрузку или подходящий блок нагрузки.

## Сопротивление изоляции

В ходе окончательной проверки на заводе Generatoren Technik Rüdinger каждый генератор проверяется на сопротивление изоляции с помощью высоковольтного тестера в соответствии со стандартом. Перед вводом генератора в эксплуатацию в составе установки и особенно после длительного хранения необходимо проверить изоляцию генератора напряжением 500 В с помощью тестера изоляции. Обратите внимание, что проверяется только генератор, — подключенные электронные устройства могут получить повреждения в результате воздействия высокого напряжения. Значение изоляции обмотки относительно массы, PE должно быть больше 5 МОм. Если данное значение не соответствует действительности, свяжитесь с компанией Generatoren Technik Rüdinger.

Если сопротивление изоляции ниже 5 МОм, вводить генератор в эксплуатацию запрещено.

**(Опасность для жизни вследствие удара электрическим током)**

## Рабочие температуры

Генератор может эксплуатироваться при температуре от -40 до +40 °С. Обратите внимание, что температура воздуха на входе колеса вентилятора со стороны В всегда имеет решающее значение.

## Техническое обслуживание и ремонт

Наши генераторы на постоянных магнитах не имеют деталей, требующих регулярного обслуживания или регулировки. Благодаря использованию шарикоподшипников с «пожизненной смазкой» наши генераторы не требуют технического обслуживания. По истечении срока службы консистентной смазки, как и при стандартном применении, замена шарикоподшипников производится только спустя прикл. 25000 часов.

Срок службы шарикоподшипников в значительной степени зависит от температуры окружающей среды генератора и радиальной нагрузки на вал, например, от ременного или цепного привода. Поэтому рекомендуется проводить проверку работы шарикоподшипников прослушиванием каждые 5000 часов. Если присутствуют резкие шумы при работе, подшипник необходимо заменить.

Работы по осмотру, ремонту или техническому обслуживанию разрешается проводить только на отключенном и заблокированном от повторного включения генераторе.

Обращайте внимание на низкий уровень вибраций — скорректируйте интервал проверки в зависимости от степени загрязнения генератора. Для предотвращения дисбаланса, вызванного отложениями грязи на вентиляторе, рекомендуется регулярный осмотр с очисткой (если необходимо).

Никогда не очищайте генератор струей высокого давления, — это может привести к повреждению или разрушению генератора.

Влажная очистка под напряжением может привести к поражению электрическим током.

**Опасность для жизни вследствие удара электрическим током**

## Транспортировка и хранение

Генератор поставляется полностью собранным и готовым к установке на поддоне. Рекомендуется тщательно проверить генератор на наличие повреждений при транспортировке по прибытии в пункт назначения. О любых заметных повреждениях необходимо сообщать непосредственно в транспортную компанию и компанию Generatoren Technik Rüdinger.

В корпусе генератора имеется резьбовое отверстие для подъема с помощью проушины M10. Необходимо убедиться в том, что подъемные механизмы обладают достаточными характеристиками и допущены для транспортировки генераторов.

Генератор нельзя перемещать или поднимать за соединительные кабели.

Избегайте толчков и ударов по генератору.

Если генератор устанавливается и вводится в эксплуатацию не сразу, его необходимо хранить в чистом, сухом, не подверженном вибрациям и ударам месте с температурным диапазоном от -50 до +90 °C «без конденсации».

Примерно через 6 месяцев рекомендуется повернуть генератор с максимальной частотой вращения 50 об/мин для предотвращения контактной коррозии в шарикоподшипниках. Клеммы или кабели генератора должны быть закрыты, отделены друг от друга и недоступны для окружающих. **Опасность для жизни вследствие удара электрическим током**