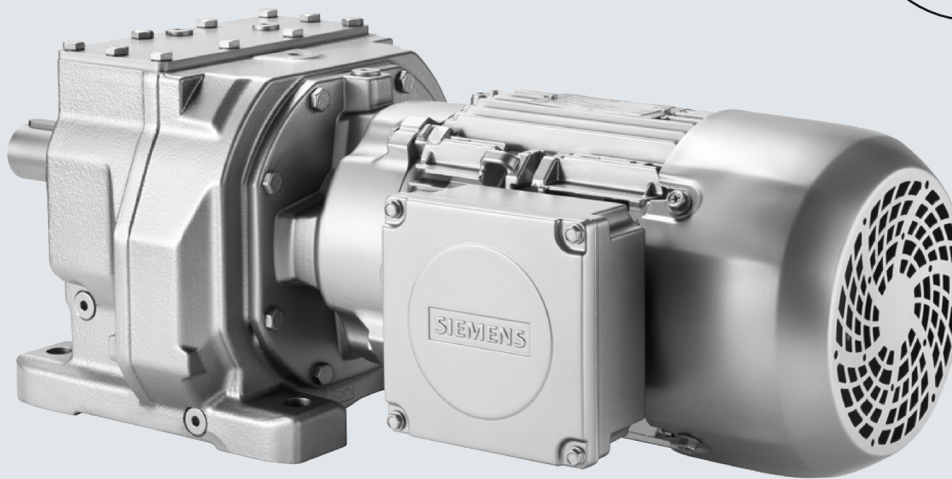


**SIEMENS**



Инструкция по эксплуатации

# SIMOGEAR

Редукторный двигатель с датчиком угловых перемещений для областей применения, связанных с обеспечением безопасности

BA 2730

Издание

11/2018

[siemens.com/simogear](https://www.siemens.com/simogear)



## SIMOGEAR

### Редукторный двигатель с датчиком угловых перемещений для областей применения, связанных с обеспечением безопасности BA 2730

Инструкция по эксплуатации

Общие указания и указания по безопасности	1
Обеспечение функциональной безопасности	2
Утилизация	3
Декларация о соответствии стандартам ЕС/EU	4

Дополнение к руководствам по эксплуатации SIMOGEAR BA 2030 и BA 2330 и руководству по эксплуатации Sendix SIL, датчики угловых перемещений для функциональной техники обеспечения безопасности фирмы Kübler


Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации  
11/2018


A5E36548042A/RS-AF


# Правовая справочная информация

## Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

 <b>ОПАСНО</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>приводит</b> к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности <b>может</b> привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 <b>ОСТОРОЖНО</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

<b>ВНИМАНИЕ</b>
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.


При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

## Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

## Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

## Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ®, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

## Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие указания и указания по безопасности</b> .....	<b>5</b>
1.1	Общие указания .....	5
1.2	Авторское право .....	7
1.3	Использование по назначению .....	7
<b>2</b>	<b>Обеспечение функциональной безопасности</b> .....	<b>9</b>
2.1	Общие указания .....	9
2.2	Распаковка .....	12
2.3	Электрический монтаж датчика угловых перемещений.....	13
2.4	Ввод в эксплуатацию датчика угловых перемещений.....	15
2.5	Технические характеристики .....	17
2.5.1	Данные паспортной таблички .....	17
2.5.1.1	Общие технические характеристики .....	17
2.5.1.2	Паспортная табличка мотор-редуктора SIMOGEAR в исполнении, отличном от UL/CSA .....	17
2.5.1.3	Паспортная табличка мотор-редуктора SIMOGEAR в исполнении UL/CSA.....	19
2.5.1.4	Паспортная табличка частотно-регулируемого мотор-редуктора SIMOGEAR .....	21
2.5.2	Обозначение типа .....	22
2.5.3	Технические характеристики тормоза.....	23
<b>3</b>	<b>Утилизация</b> .....	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Декларация о соответствии стандартам ЕС/EU</b> .....	<b>27</b>



# Общие указания и указания по безопасности

## 1.1 Общие указания

---

### Примечание

Компания Siemens AG не несет ответственности за ущерб и неполадки в работе, вызванные несоблюдением настоящего руководства по эксплуатации.

---

Настоящее руководство по эксплуатации входит в комплект поставки мотор-редуктора. Храните руководство по эксплуатации вблизи мотор-редуктора. Перед началом работ с мотор-редуктором необходимо ознакомиться с данным Руководством по эксплуатации и следовать данным в нем инструкциям. Это послужит гарантией безопасной и безупречной работы.

Данное руководство по эксплуатации относится к так называемому функционально безопасному датчику угловых перемещений, монтируемому на мотор-редукторы SIMOGEAR. Функционально безопасный датчик угловых перемещений соответствует действующим стандартам безопасно-ориентированного применения, приведенным в сертификате соответствия. Функционально безопасный датчик угловых перемещений в данном руководстве по эксплуатации также именуется просто датчиком угловых перемещений.

Данное руководство по эксплуатации BA 2730 дополняет следующие руководства по эксплуатации:

- BA 2030 Редуктор SIMOGEAR  
Это руководство по эксплуатации относится к стандартному исполнению редуктора SIMOGEAR
- BA 2330 Двигатели LA/LE/LES для установки на редуктор SIMOGEAR  
Данное руководство по эксплуатации относится к стандартному исполнению двигателей, пристраиваемых к редукторам серии SIMOGEAR
- Sendix SIL Датчики угловых перемещений для функциональной техники безопасности фирмы Kübler <http://www.kuebler.com>.  
Данное руководство по эксплуатации датчика угловых перемещений содержит, в частности, следующие разделы:
  - Общие указания
  - Принцип действия датчика угловых перемещений
  - Функциональная техника безопасности
  - Передача данных
  - Электромонтаж
  - Ввод в эксплуатацию
  - Технические характеристики

1.1 Общие указания

В BA 2730 приведена информация о мотор-редукторе SIMOGEAR с датчиком угловых перемещений по следующим темам:

- Использование по назначению
- Обеспечение функциональной безопасности
- Разводка контактов датчика угловых перемещений
- Контрольный журнал ввода в эксплуатацию датчика угловых перемещений
- Технические характеристики двигателя и тормоза

Таблица 1- 1 Ключ номера по каталогу

Функционально безопасный датчик угловых перемещений	Позиция в номере по каталогу Z Краткое обозначение особого исполнения
Инкрементальный датчик 8.5834FS2	Q42
Инкрементальный датчик 8.5834FS3	Q43
Абсолютный энкодер 8.5883FS2	Q77
Абсолютный энкодер 8.5883FS3	Q78

Описанные мотор-редукторы соответствуют техническому состоянию на момент печати данного руководства по эксплуатации.

Компания Siemens AG сохраняет за собой право изменять отдельные узлы и комплектующие в целях усовершенствования изделия. Изменения направлены на повышение производительности и безопасности. Существенные характеристики изделия не изменяются. Руководство по эксплуатации постоянно дополняется новыми сведениями.

Самую последнюю версию руководства по эксплуатации, декларацию по монтажу некомплектной машины и сертификаты соответствия можно найти в Онлайн-служба поддержки промышленного сектора

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13424/man>).

Технические данные по конфигурации, списки запасных частей и заводские сертификаты представлены в интранете в Once Delivered ([https://c0p.siemens.com:8443/sie/1nce\\_delivered](https://c0p.siemens.com:8443/sie/1nce_delivered)).

Контактная информация службы технической поддержки приведена в База данных контактных лиц — SIEMENS AG ([www.siemens.com/yourcontact](http://www.siemens.com/yourcontact)).

По всем техническим вопросам обращайтесь в Техническая поддержка (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2090>).

Европа и Африка  
Тел.: +49 911 895 7222  
[support.automation@siemens.com](mailto:support.automation@siemens.com)

Америка  
Тел.: +1 800 333 7421  
[support.america.automation@siemens.com](mailto:support.america.automation@siemens.com)

Азия / Австралия / Тихоокеанский регион  
Тел.: +86 400 810 4288  
[support.asia.automation@siemens.com](mailto:support.asia.automation@siemens.com)



## 1.2 Авторское право

Авторское право на это руководство по эксплуатации принадлежит Siemens AG.

Запрещается использовать руководство по эксплуатации полностью или частично в целях конкуренции или передавать для использования третьим лицам без согласия компании Siemens AG.

## 1.3 Использование по назначению

Мотор-редуктор SIMOGEAR с функционально безопасным датчиком угловых перемещений имеет ярко-желтую маркировку на кожухе вентилятора. Паспортная табличка содержит маркировку SI04, обозначающую функционально безопасный датчик угловых перемещений. На функционально безопасном датчике угловых перемещений указан уровень безопасности.

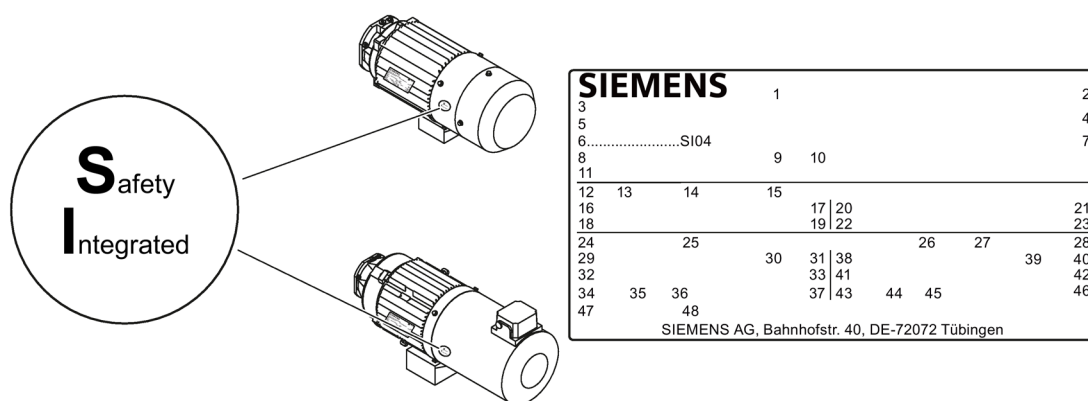


Рисунок 1-1 Обозначение функциональной безопасности

Мотор-редуктор отвечает требованиям Директивы по машинному оборудованию 2006/42/EG.

Датчик угловых перемещений соответствует действующим стандартам безопасно-ориентированного применения, приведенным в сертификате соответствия. Соблюдайте указания, приведённые в главе Обеспечение функциональной безопасности (Страница 9). Компания Siemens AG не несет ответственности за ущерб и неполадки в работе, вызванные несоблюдением данного руководства по эксплуатации.

Датчик угловых перемещений предназначен для использования в следующей области	Датчик угловых перемещений не предназначен для использования в следующей области
Безопасно-ориентированные системы до <ul style="list-style-type: none"> <li>SIL2 / SIL3 по EN 61800-5-2</li> <li>PLd / PLe по EN ISO 13849-1 и EN ISO 13849-2</li> </ul>	Использование во взрывоопасных средах
Типичная промышленная среда например, установка в закрытом помещении для подъёмно-транспортного оборудования	Промышленная среда с суровыми и тяжелыми условиями например, морская среда или химическая промышленность
Обусловленно в портовых сооружениях	Области с прямым контактом с морской водой или брызгами морской воды

1.3 Использование по назначению

Наружные компоненты датчика угловых перемещений состоят из следующих материалов:

- стопор против проворачивания, полый вал и зажимное кольцо: V2A
- Корпус: цинковый литой под высоким давлением Z410
- Фланец: AlCu6BiPb, AlMgSiSnBi или AlCu4PbMgMn

Мотор-редуктор безопасен лишь с соответствующими блоками обработки показаний датчика и системы защиты двигателя.

Мотор-редуктор допущен к эксплуатации при окружающей температуре от  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  и при высоте над уровнем моря до 1 000 м.

Максимально допустимая окружающая температура при эксплуатации мотор-редуктора составляет  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при условии одновременного максимального использования нагревостойкости двигателей по классу 155 (F).

Датчик угловых перемещений рассчитан на степень защиты  $\leq \text{IP65}$ .

Датчик угловых перемещений рассчитан на максимальную частоту вращения привода (двигателя) до 4000 мин<sup>-1</sup>.

Датчик угловых перемещений рассчитан на максимальное угловое ускорение двигателя до 4000 рад/с<sup>2</sup>.

Двигатель рассчитан на вибрацию и удары по EN 60721-3-3 до класса 3M3 включительно.

Имеющийся тормоз используйте только в качестве стопорного тормоза с функцией аварийного останова.

Противоконденсатный обогреватель можно эксплуатировать только в состоянии покоя.

Мотор-редукторы изготавливаются в соответствии с новейшим уровнем техники и поставляются в виде, гарантирующем безопасность в эксплуатации. Самовольное внесение изменений недопустимо, поскольку это ставит под угрозу эксплуатационную безопасность.

Мотор-редуктор предназначен для установки в другую машину. Ответственность за соблюдение функциональной безопасности машины несет эксплуатирующая сторона. Ответственность за необходимые функции безопасности и их свойства несет организация, осуществляющая ввод в эксплуатацию либо эксплуатирующая сторона.

## 2.1 Общие указания

Так называемая функциональная безопасность соответствует действующим стандартам безопасно-ориентированного применения, приведенным в сертификате соответствия.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### **Несоблюдение предупреждений**

Несоблюдение предупреждений может привести к нарушению функциональной безопасности.

Соблюдайте действующие предписания и инструкции в руководствах по эксплуатации.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### **Использование не по назначению**

Несоблюдение приведенных инструкций по использованию по назначению может привести к нарушению функциональной безопасности.

Соблюдайте приведенные инструкции по использованию по назначению.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### **Функциональная безопасность без оценки соответствия**

Мотор-редуктор предназначен для установки в другую машину. Эксплуатирующая сторона отвечает за определение уровня безопасности и его реализацию в машине.

Перед вводом в эксплуатацию проведите оценку соответствия машины.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### **Функциональная безопасность на не предназначенном для этого двигателе**

Модернизация датчика угловых перемещений не допускается.

Датчик угловых перемещений устанавливается на мотор-редукторы SIMOGEAR соответствующего исполнения. Мотор-редуктор с датчиком угловых перемещений должен заказываться в этом исполнении, иначе не будет обеспечена функциональная безопасность.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Функциональная безопасность без надежной проверки датчика**

Датчик угловых перемещений надежно работает только с соответствующей проверкой показаний датчика.

Эксплуатируйте датчик угловых перемещений с надежной проверкой датчика. Соблюдайте требования по надежной обработке результатов измерений датчика в руководстве по эксплуатации Sendix SIL Датчика угловых перемещений для функциональной безопасности фирмы Kübler.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Функциональная безопасность без проверки защиты двигателя**

Двигатель с функционально безопасным датчиком угловых перемещений оснащается защитой двигателя от перегрева, которую необходимо проверять.

Эксплуатируйте мотор-редуктор с проверкой защиты двигателя.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Проявления резонанса при работе**

Преобразователь частоты или сравнимое с ним силовое устройство может стать причиной проявлений резонанса мотор-редуктора.

Резонанс необходимо исключить.

Оптимизируйте, например, параметры регулятора тока при помощи соответствующей фильтрации значений уставки тока.

Siemens AG берет на себя ответственность за соблюдение функциональной безопасности поставленного мотор-редуктора с датчиком угловых перемещений. Соединительные элементы, имеющие отношение к безопасности, перед поставкой пломбируются.

Дополнительно учитывайте действующие национальные и региональные законы, стандарты и предписания.

Если мотор-редуктор с датчиком угловых перемещений для областей применения, имеющих отношение к безопасности, используется с тормозом, то применяются меньшие максимально допустимые воздушные зазоры для тормоза, чем при стандартном применении, см. Технические характеристики тормоза (Страница 23).

Чтобы не повредить мотор-редуктор:

- Не проникайте внутрь мотор-редуктора.
- Не ставьте никаких предметов на мотор-редуктор.
- Не ставьте мотор-редуктор на кожух вентилятора.

### **Выполнение работ на датчике угловых перемещений**

Работы могут выполнять только специалисты Сервисного центра Siemens или авторизованный персонал, обученный фирмой Siemens.

Обращайтесь в службу техподдержки по следующим вопросам, касающимся датчика угловых перемещений:

- Техническое и сервисное обслуживание
- Неисправности и способы их устранения
- Утилизация

Ответственность за функциональную безопасность и её отслеживаемость переходит к эксплуатирующей стороне, если эксплуатирующая сторона:

- нарушит пломбы, установленные компанией Siemens AG;
- самовольно выполнит работы в опломбированной области;
- самовольно выполнит работы на датчике угловых перемещений и его механическом креплении.

## 2.2 Распаковка

### ВНИМАНИЕ

Повреждения при транспортировке ухудшают эксплуатационную надежность мотор-редуктора

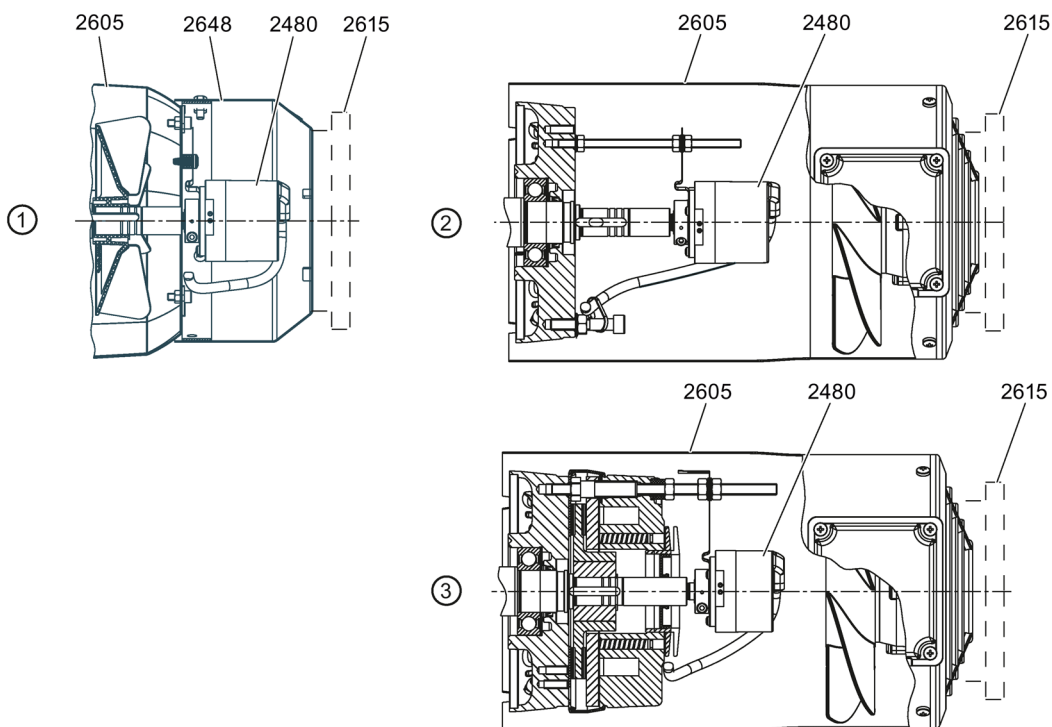
Не вводите в эксплуатацию неисправный мотор-редуктор.

Проверьте комплектность и целостность мотор-редуктора. Сразу заявите об отсутствии деталей или повреждениях.

До подключения датчика угловых перемещений к подходящей системе проверки датчика оставьте защитный колпачок датчика угловых перемещений на штекере.

Удалите и надлежащим образом утилизируйте упаковочный материал и транспортировочные устройства.

### Положение датчика угловых перемещений под кожухом



- ① Самовентилируемый двигатель
- ② Двигатель с принудительной вентиляцией
- ③ Двигатель с принудительной вентиляцией и тормозом

2480 Сельсин-датчик

2605 Кожух вентилятора двигателя / принудительный вентилятор

2615 Защитный козырек

2648 Кожух датчика угловых перемещений

## 2.3 Электрический монтаж датчика угловых перемещений

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Недостаточно квалифицированный персонал

Если электрический монтаж датчика угловых перемещений выполняется лицами, имеющими недостаточную квалификацию, то функциональная безопасность может быть нарушена.

Проведение работ может быть доверено только квалифицированному персоналу.

Персонал должен знать:

- Тематику функциональной безопасности
- Законы, правила техники безопасности и стандарты функциональной безопасности
- Содержание подробных и прилагаемых руководств по эксплуатации

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Повреждение или разрушение датчика угловых перемещений

Электростатический заряд может привести к отказу датчика угловых перемещений.

Не притрагивайтесь к штырьковым выводам.

Не превышайте следующие допустимые отклонения параметров питания двигателя по EN60034-1 раздел А.

- Напряжение  $\pm 5\%$
- Частота  $\pm 2\%$

Соблюдайте, в частности, требования следующих разделов руководства по эксплуатации Sendix SIL Датчик угловых перемещений для функционально безопасных технических систем фирмы Kübler:

- Функциональная техника безопасности
- Электрический монтаж, ЭМС и общие указания
- Передача данных на блок обработки показаний

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

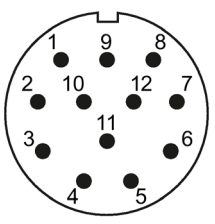
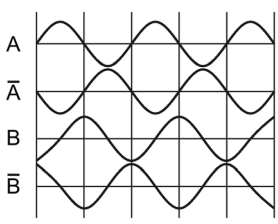
#### Неправильная разводка контактов датчика угловых перемещений

Разводка контактов, указанная в руководстве по эксплуатации Sendix SIL датчиков угловых перемещений для функционально безопасных технических систем фирмы Kübler, непригодна для мотор-редуктора SIMOGEAR с датчиком угловых перемещений.

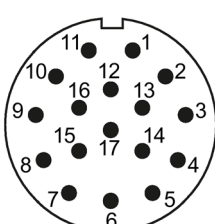
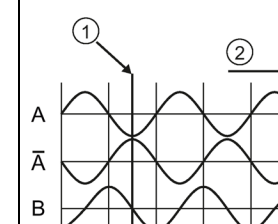
Разводка контактов действительна для мотор-редуктора.

Разводка контактов мотор-редуктора SIMOGEAR с датчиком угловых перемещений приведена в данном руководстве по эксплуатации.

**Разводка контактов инкрементального датчика IN 8.5834**

 <p>Штекер снаружи</p>	 <p>Сигнал</p>				<p>Диаграмма при вращении вала по часовой стрелке, если смотреть на зажимное кольцо или сторону "А" двигателя.</p>			
	Электроснабжение				Инкрементальные сигналы			
Подключение	U <sub>P</sub>	Датчик U <sub>P</sub>	O V	Датчик O V	A+	A-	B+	B-
Фланцевая розетка	12	2	10	11	5	6	8	1
	Контакты в датчике угловых перемещений с переключкой			Контакты в датчике угловых перемещений с переключкой			-	


**Разводка контактов датчика абсолютных значений IA 8.5883**

 <p>Штекер снаружи</p>	 <p>Сигнал</p>				<p>① Нулевая позиция, абсолютное значение ② Растущие абсолютные значения</p> <p>Диаграмма при вращении вала по часовой стрелке, если смотреть на зажимное кольцо или сторону "А" двигателя</p>				
	Электроснабжение				Инкрементальные сигналы				
Подключение	U <sub>P</sub>	Датчик U <sub>P</sub>	O V	Датчик O V	Внутренний экран	A+	A-	B+	B-
Фланцевая розетка (SSI)	7	1	10	4	11	15	16	12	13
	Контакты в штекере с переключкой			Контакты в штекере с переключкой			отсутствует		-

	Абсолютные значения позиций				Прочие сигналы	
Подключение	DATA	DATA, отклон.	CLOCK	CLOCK, отклон.	Направление вращения	Обнуление
	D+	D-	C+	C-	DIR	SET
Фланцевая розетка (SSI)	14	17	8	9	2	5
					При активации входа происходит обратный отсчет абсолютных значений.	При активации входа происходит обнуление абсолютного значения.



## 2.4 Ввод в эксплуатацию датчика угловых перемещений

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<p><b>Недостаточно квалифицированный персонал</b></p> <p>Если электрический монтаж датчика угловых перемещений выполняется лицами, имеющими недостаточную квалификацию, то функциональная безопасность может быть нарушена.</p> <p>Проведение работ может быть доверено только квалифицированному персоналу.</p> <p>Персонал должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тематику функциональной безопасности</li> <li>• Законы, правила техники безопасности и стандарты функциональной безопасности</li> <li>• Содержание подробных и прилагаемых руководств по эксплуатации</li> </ul>

Соблюдайте правила ввода в эксплуатацию в руководстве по эксплуатации Sendix SIL Датчик угловых перемещений для функционально безопасных технических систем фирмы Kübler.

Перед вводом датчика угловых перемещений в эксплуатацию заполните приведенный ниже контрольный журнал.

Таблица 2- 1 Контрольный журнал ввода в эксплуатацию датчика угловых перемещений

FDU.....		
Заводской номер указан на паспортной табличке мотор-редуктора ④		
Указанный компонент предназначен для установки в другую машину. Ввод в эксплуатацию запрещен до подтверждения соответствия конечного продукта Директиве 2006/42/EG.		
<b>Мероприятие</b>	<b>Да</b>	<b>Нет</b>
Имеются ли ярко-желтое обозначение Safety Integrated на кожухе вентилятора и маркировка SI04 на паспортной табличке?		
Мотор-редуктор не имеет повреждений?		
Имеются ли в наличии и изучены ли руководства по эксплуатации BA 2730, Sendix SIL, BA 2030, BA 2330 и все остальные, касающиеся датчика угловых перемещений?		
Соответствуют ли данные паспортной таблички мотор-редуктора области применения?		
Место установки находится на высоте до 1000 м над уровнем моря?		
Диапазон окружающей температуры от -30 °C до +50 °C выдержан?		
Исключена ли эксплуатация в суровых, тяжелых условиях (море, химическая промышленность, прямой контакт с морской водой или брызгами)?		
Монтаж и выверка мотор-редуктора выполнены надлежащим образом, вибрация и сотрясения отсутствуют?		
Вибрация и удары двигателя находятся в рамках EN 60721-3-3 до класса 3M3 включительно?		
Максимальная частота вращения привода (двигателя) не превышает 4000 мин <sup>-1</sup> ?		
Максимальное угловое ускорение двигателя до 4000 рад/с <sup>2</sup> не превышено?		
Защита двигателя от перегрева проверяется?		

<p><b>FDU</b>.....</p> <p>Заводской номер указан на паспортной табличке мотор-редуктора ④</p>		
<p>Указанный компонент предназначен для установки в другую машину. Ввод в эксплуатацию запрещен до подтверждения соответствия конечного продукта Директиве 2006/42/EG.</p>		
<b>Мероприятие</b>	<b>Да</b>	<b>Нет</b>
Настроены ли регуляторы преобразователя частоты или аналогичного регулятора мощности таким образом, чтобы исключались проявления резонанса в мотор-редукторе, датчике угловых перемещений и стопоре против проворачивания датчика угловых перемещений?		
Имеющийся тормоз используется только в качестве стопорного тормоза с функцией аварийного останова?		
<p>Электромонтаж датчика угловых перемещений описан в руководстве по эксплуатации Sendix SIL Датчик угловых перемещений для функционально безопасных технических систем фирмы Kübler.</p>		
Подключение датчика угловых перемещений к блоку обработки показаний выполнено квалифицированным персоналом?		
Использован подходящий, экранированный соединительный кабель с витыми парами?		
Соединительный кабель проложен к датчику угловых перемещений кондуктору и штекеру без натяга и надежно закреплен?		
Длина соединительного кабеля до 50 м?		
Экран соединительного кабеля с обоих концов прилегает всей площадью поверхности и заземлен? Чем ближе к датчику угловых перемещений / блоку обработки показаний, тем выше эффективность экрана.		
Разводка контактов ответной части соединительного кабеля такая же, как в таблице данного руководства по эксплуатации в разделе Электрический монтаж датчика угловых перемещений (Страница 13)?		
<p>Порядок передачи данных описан в руководстве по эксплуатации Sendix SIL датчиков угловых перемещений для функционально безопасных технических систем фирмы Kübler.</p>		
Проверены ли и обеспечены ли уровень и полярность напряжения питания?		
Проверено ли и обеспечено ли подключение синусоидальных и косинусоидальных сигналов должной полярности и фазировки?		
Проверена ли и обеспечена ли оконечная нагрузка 120 Ом в сигнальных цепях?		
<p>Блок обработки показаний описан в руководстве по эксплуатации Sendix SIL датчиков угловых перемещений для функционально безопасных технических систем фирмы Kübler.</p>		
Совпадают ли направление вращения и направление подсчёта?		
Активирован ли контроль $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ ?		

## 2.5 Технические характеристики

### 2.5.1 Данные паспортной таблички

#### 2.5.1.1 Общие технические характеристики

Паспортная табличка мотор-редуктора содержит важнейшие технические характеристики.

Данные параметры и договорные соглашения о мотор-редукторах определяют границы использования редуктора по назначению.

У мотор-редукторов паспортная табличка, закрепленная на двигателе, обычно действительна для привода в целом.

Иногда на редукторе и двигателе установлены отдельные паспортные таблички.

#### 2.5.1.2 Паспортная табличка мотор-редуктора SIMOGEAR в исполнении, отличном от UL/CSA

Образец паспортной таблички с указанием Поля для технических характеристик на функционально безопасный датчик паспортной табличке угловых перемещений:

<b>SIEMENS</b>		INV. DUTY		IEC60034	
FDU0412/8999999 nnn		CE			
2KJ3105-1EM22-2AV1-Z		(IM)M1			
ZF59-LE90SG4E-L32/14N-IN SI04		Tamb -15...+40°C			
IP55 30kg		K-ID: 1234567890			
1.5L OIL CLP VG220 i: 28		50Hz n2: 49.3r/min 60Hz n2: 59.7r/min			
T2: 213Nm fB: 2.1 T2: 203Nm fB: 2.2		3-Mot. THCL.155(F) TP-PTC			
50Hz 230/400V ±10% D/Y 60Hz 460V ±10% Y		14Nm 230V ±10% AC			
4.33/2.5A cosφ 0.78 2.2 A cosφ 0.78		31 32 33 40 28 29 41 30			
1.1kW S1 IE2-81.4% 1425r/min 1.27kW S1 IE2-81.4% 1725r/min		34 35 43 44			
Mot. 1AV2090B 1LE1001-0EB0 230 V		36 37 38 39 45 46 47 48			
SIEMENS AG, DE-72072 Tuebingen / Made in Germany		49 50 51			

Рисунок 2-1 Образец паспортной таблички мотор-редуктора SIMOGEAR в исполнении, отличном от UL/CSA

Описание полей для технических характеристик

- 1 Матричный штрих-код
- 2 INV. DUTY - пригоден для частотного регулирования
- 3 Использованный стандарт
- 4 Заводской номер
- 5 Знак CE или, при необходимости, иная маркировка
- 6 Номер по каталогу
- 7 Обозначение типа с указанием на функционально безопасный датчик угловых перемещений
- 8 Монтажное положение
- 9 Степень защиты по МЭК 60034-5

- 10 Масса  $m$  [кг]
- 11 Окружающая температура
- 12 ID заказчика
- 13 Объем масла [л] в главном/съёмном редукторе
- 14 Сорт масла
- 15 Класс вязкости масла ISO VG по DIN 51519 / ISO 3448
- 16 Полное передаточное число  $i$
- Частота 1
- 17 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 18 Частота вращения выходного вала редуктора  $n_2$  [мин<sup>-1</sup>]
- 19 Крутящий момент выходного вала мотор-редуктора  $T_2$  [Нм]
- 20 Эксплуатационный коэффициент  $f_B$
- Частота 2
- 21 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 22 Частота вращения выходного вала редуктора  $n_2$  [мин<sup>-1</sup>]
- 23 Крутящий момент выходного вала мотор-редуктора  $T_2$  [Нм]
- 24 Эксплуатационный коэффициент  $f_B$
- Характеристики двигателя и тормоза
- 25 Число фаз и род тока двигателя
- 26 Класс нагревостойкости Th. Cl.
- 27 Тепловая защита двигателя
- 28 Символы (МЭК 60617-2):  $\square$  = тормоз
- 29 Ном. тормозной момент  $T_{Br}$  [Нм]
- 30 Напряжение питания тормоза  $U$  [В]
- Частота 1
- 31 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 32 Номинальное напряжение / диапазон  $U$  [В]
- 33 Схема, символ по DIN EN 60617 часть 6 / МЭК 60617-6
- 34 Ном. ток  $I_N$  [А]
- 35 Коэффициент мощности  $\cos \varphi$
- 36 Ном. мощность  $P_N$  [кВт]
- 37 Режим работы
- 38 Обозначение класса эффективности по МЭК 60034-30
- 39 Ном. частота вращения  $n_n$  [мин<sup>-1</sup>]
- Частота 2
- 40 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 41 Номинальное напряжение / диапазон  $U$  [В]
- 42 Схема, символ по DIN EN 60617 часть 6 / МЭК 60617-6
- 43 Ном. ток  $I_N$  [А]
- 44 Коэффициент мощности  $\cos \varphi$
- 45 Ном. мощность  $P_N$  [кВт]

- 46 Режим работы
- 47 Обозначение класса эффективности по МЭК 60034-30
- 48 Ном. частота вращения  $n_n$  [мин<sup>-1</sup>]
- 49 Серия двигателя
- 50 Марка двигателя
- 51 Противоконденсатный обогреватель
- 52 Адрес изготовителя и страна происхождения

### 2.5.1.3 Паспортная табличка мотор-редуктора SIMOGEAR в исполнении UL/CSA

Образец паспортной таблички с указанием Поля для технических характеристик на функционально безопасный датчик паспортной табличке угловых перемещений:

<b>SIEMENS</b> FDU1806/8999999 nnn 2KJ3401-SDF23-2FA1-Z FDAF29-LE80ZMQ4P-IN SI04 IP55 TEFC 16kg K-ID: 1234567890		INV. DUTY IEC60034 CE (IM)M1 AMB. 40°C	<b>SIEMENS</b>	1	2	3
0.6L OIL CLP VG220 i: 57.79 60Hz n2: 30.1r/min T2: 273Nm FB: 0.55		14Nm 230V ±10% AC	14 15 16 17 18 19 20 21			
3~G-Mot. Th.CL.155(F) TP-PTC 60Hz 460V Y DES.B CODE M 1.68A PF0.75 NEMA NOM.EFF.85.5% 0.86kW IE3-85.5% 1750r/min 1.15HP CONT. SF1.0 Mot. 1AV3083B 1LE1023-0DB3 SIEMENS AG, DE-72072 Tuebingen / Made in Germany		22 23 24 25 26 27 28 29 30 36 37 31 32 38 33 34 35 39 40 42 43				41 44
			SIEMENS AG, DE-72072 Tuebingen /		45	

Рисунок 2-2 Образец паспортной таблички мотор-редуктора SIMOGEAR в исполнении UL/CSA

Описание полей для технических характеристик

- 1 Матричный штрих-код
- 2 INV. DUTY - пригоден для частотного регулирования
- 3 Использованный стандарт
- 4 Заводской номер
- 5 Знак CE или, при необходимости, иная маркировка
- 6 Номер по каталогу
- 7 Обозначение типа с указанием на функционально безопасный датчик угловых перемещений
- 8 Монтажное положение
- 9 Степень защиты по МЭК 60034-5
- 10 Тип вентиляции
- 11 Масса  $m$  [кг]
- 12 Окружающая температура
- 13 ID заказчика

- 14 Объем масла [л] в главном/съёмном редукторе
- 15 Сорт масла
- 16 Класс вязкости масла ISO VG по DIN 51519 / ISO 3448
- 17 Полное передаточное число  $i$
- Частота 1
- 18 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 19 Частота вращения выходного вала редуктора  $n_2$  [мин<sup>-1</sup>]
- 20 Крутящий момент выходного вала мотор-редуктора  $T_2$  [Нм]
- 21 Эксплуатационный коэффициент  $f_B$
- Характеристики двигателя и тормоза
- 22 Число фаз и род тока двигателя
- 23 Класс нагревостойкости Th. Cl.
- 24 Тепловая защита двигателя
- 25 Символы (МЭК 60617-2):  $\square$  = тормоз
- 26 Ном. тормозной момент  $T_{Br}$  [Нм]
- 27 Напряжение питания тормоза  $U$  [В]
- Частота 1
- 28 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 29 Номинальное напряжение / диапазон  $U$  [В]
- 30 Схема, символ по DIN EN 60617 часть 6 / МЭК 60617-6
- 31 Ном. ток  $I_N$  [А]
- 32 Коэфф. мощности
- 33 Ном. мощность  $P_N$  [кВт]
- 34 Обозначение класса эффективности по МЭК 60034-30
- 35 Ном. частота вращения  $n_N$  [мин<sup>-1</sup>]
- 36 Код изделия
- 37 Кодовый знак
- 38 NEMA, энергетическая эффективность
- 39 Ном. мощность  $P_N$  [ЛС]
- 40 NEMA, режим работы
- 41 Сервис-фактор
- 42 Серия двигателя
- 43 Марка двигателя
- 44 Противоконденсатный обогреватель
- 45 Адрес изготовителя и страна происхождения

### 2.5.1.4 Паспортная табличка частотно-регулируемого мотор-редуктора SIMOGEAR

Паспортная табличка мотор-редуктора содержит важнейшие технические характеристики для эксплуатации в диапазоне частот от 87 до 104 Гц.

SIEMENS				SIEMENS			
FDU1707/8999999 nnn	n2: 40.9r/min   104Hz		CODE: 60021	1			2
87Hz	fB: 0.96		n2: 46.6r/min	3	4   7		8
T2: 115Nm	T2: 94.7Nm		fB: 1.2	5	6   9		10
87Hz	400V ±10% D	104Hz	460V ±10% D	11	12	13   19	20
4.8A	cosφ 0.78	4.25A	cosφ 0.69	14	15	22	23
1.90kW	2610r/min	1.90kW	3118r/min	16	17	24	25
EFF 89.0%		EFF 89.0%		18		26	

Рисунок 2-3 Образец дополнительной паспортной таблички частотно-регулируемого мотор-редуктора SIMOGEAR, работающего в диапазоне частот от 87 до 104 Гц.

- 1 Заводской номер
- 2 Код двигателя
- Частота 1
- 3 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 4 Частота вращения выходного вала редуктора  $n_2$  [мин<sup>-1</sup>]
- 5 Крутящий момент выходного вала мотор-редуктора  $T_2$  [Нм]
- 6 Эксплуатационный коэффициент  $f_B$
- Частота 2
- 7 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 8 Частота вращения выходного вала редуктора  $n_2$  [мин<sup>-1</sup>]
- 9 Крутящий момент выходного вала мотор-редуктора  $T_2$  [Нм]
- 10 Эксплуатационный коэффициент  $f_B$
- Характеристики двигателя и тормоза
- Частота 1
- 11 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 12 Номинальное напряжение / диапазон  $U$  [В]
- 13 Схема, символ по DIN EN 60617 часть 6 / МЭК 60617-6
- 14 Ном. ток  $I_N$  [А]
- 15 Коэффициент мощности  $\cos \varphi$
- 16 Ном. мощность  $P_N$  [кВт]
- 17 Обозначение класса эффективности по МЭК 60034-30
- 18 Ном. частота вращения  $n_N$  [мин<sup>-1</sup>]

Частота 2

- 19 Ном. частота  $f$  [Гц]
- 20 Номинальное напряжение / диапазон  $U$  [В]
- 21 Схема, символ по DIN EN 60617 часть 6 / МЭК 60617-6
- 22 Ном. ток  $I_N$  [А]
- 23 Коэффициент мощности  $\cos \varphi$
- 24 Ном. мощность  $P_N$  [кВт]
- 25 Обозначение класса эффективности по МЭК 60034-30
- 26 Ном. частота вращения  $n_n$  [мин<sup>-1</sup>]

## 2.5.2 Обозначение типа

Пример обозначения типа двигателя с функционально безопасным датчиком угловых перемещений: LE90SG4E-L32/14N-IN SI04. Обозначение типа находится на табличке с паспортными данными в области ©. Код обозначения типа для редуктора SIMOGEAR приведен в руководстве по эксплуатации BA 2030.

Таблица 2- 2 Структура обозначения типа

Пример:	LE	90SG	4	E -	L32/14N-	IN	SI04
Тип двигателя	LE						
Типоразмер двигателя		90SG					
Число полюсов			4				
Особенности				E			
Тормоз					L32/14N		
Датчик						IN	
Функционально безопасный датчик угловых перемещений							SI04

Таблица 2- 3 Код типового обозначения

Тип двигателя	
LA, LE, LES	Трехфазный асинхронный двигатель, интегрированный монтаж
Особенности	
E	Высокий КПД
P	Максимальный КПД
F	Принудительная вентиляция
I	Маховик-вентилятор
W	Защитный козырек
X	Устройство блокировки обратного хода



Тормоз	
L, FDX	Пружинный однодисковый тормоз, с возбуждением постоянным током
16	Размер
../10	Установленный тормозящий момент
n	Стандартное исполнение
g	Закрытое исполнение
H, HA	Ручное растормаживание, ручное растормаживание со стопорением
M	Микровыключатель
Датчик	
IN	Инкрементальный датчик
IA	Абсолютный энкодер
Функциональная безопасность	
SI04	Функционально безопасный датчик угловых перемещений

### 2.5.3 Технические характеристики тормоза

Тип тормоза	Номинальный тормозной момент $T_{br}$ при 100 об/мин	Работоспособность Работа на трение до регулировки воздушного зазора $W_v$	Ном. воздушный зазор $s_{LN}$	Макс. воздушный зазор $s_{Lmax}$
	[Нм]	[МДж]	[мм]	[мм]
L4 (06E)	1,4	46,8	0,2	0,65
	2	46,8	0,2	0,6
	3	39,6	0,2	0,55
	4	36	0,2	0,5
	5	23,4	0,2	0,4
L8 (08E)	3	86,4	0,2	0,6
	4	86,4	0,2	0,6
	5	75,6	0,2	0,6
	6,3	75,6	0,2	0,6
	8	64,8	0,2	0,5
	10	54	0,2	0,5
L16 (10E)	4	108	0,2	0,6
	8	108	0,2	0,6
	10	108	0,2	0,6
	13	108	0,2	0,6
	16	108	0,2	0,6
	20	80	0,2	0,5

Тип тормоза	Номинальный тормозной момент $T_{br}$ при 100 об/мин	Работоспособность Работа на трение до регулировки воздушного зазора $W_v$	Ном. воздушный зазор $s_{LN}$	Макс. воздушный зазор $s_{Lmax}$
	[Нм]	[МДж]	[мм]	[мм]
L32 (12E)	8	190	0,3	0,7
	14	190	0,3	0,7
	18	190	0,3	0,7
	23	173	0,3	0,7
	32	141	0,3	0,6
	40	110	0,3	0,5
L60 (14E)	25	204	0,3	0,7
	35	204	0,3	0,7
	38	187	0,3	0,7
	50	159	0,3	0,6
	60	159	0,3	0,6
L80 (16E)	25	264	0,3	0,7
	35	264	0,3	0,7
	50	264	0,3	0,7
	63	264	0,3	0,7
	80	264	0,3	0,7
	100	173	0,3	0,6
L150 (18E)	60	273	0,4	0,8
	80	273	0,4	0,8
	100	273	0,4	0,8
	125	273	0,4	0,8
	150	273	0,4	0,8
L260 (20E)	100	418	0,4	0,8
	145	418	0,4	0,8
	180	418	0,4	0,8
	200	418	0,4	0,8
	240	418	0,4	0,8
	260	418	0,4	0,8
	315	338	0,4	0,7
L400 (25E)	265	643	0,5	0,9
	300	643	0,5	0,9
	360	643	0,5	0,9
	400	643	0,5	0,9
	600	257	0,5	0,7

## Утилизация



### **Утилизация и вторичная переработка мотор-редукторов SIMOGEAR**

Для обеспечения экологически чистой утилизации и вторичной переработки выработавшего ресурс устройства обратитесь в сертифицированное предприятие по утилизации электрического и электронного оборудования и утилизируйте устройство в соответствии с правилами, действующими на территории вашей страны.



# Декларация о соответствии стандартам ЕС/EU

№ документа A5E38058903AC

Изготовитель: Siemens AG  
 Division Digital Factory DF MC  
 Адрес: Bahnhofstraße 40, 72072 Tübingen, Германия  
 Обозначение изделия: Датчик угловых перемещений серии Kübler  
 Sendix SIL 5834 FS,  
 Sendix SIL 5883 FS  
 Устанавливается в: низковольтные двигатели типов  
 LA 71, LE 71 - 160, LES 180 - 200

Указанное изделие отвечает требованиям следующих европейских директив:

- Директива 2006/42/EG Европейского парламента и совета от 17 мая 2006 года по машинам и оборудованию.
- Директива 2014/30/EU Европейского парламента и совета от 26 февраля 2014 года по гармонизации законодательства государств-членов в отношении электромагнитной совместимости.
- Директива 2011/65/EU Европейского парламента и совета от 8 июня 2011 года, офиц. журн. EU L 174/88, 1.7.2011 по ограничению применения определенных опасных веществ в электрических и электронных устройствах.

Соответствие требованиям этой директивы подтверждается полным соблюдением следующих стандартов / норм:

- EN ISO 13849-1: 2008
- EN ISO 13849-2: 2012
- EN 55011 класс B: 2009 + A1: 2010
- EN 62061: 2005 + A1: 2013
- EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011
- EN 61000-6-2: 2005 + AC: 2005
- EN 61326-1: 2013
- EN 61508-2: 2010
- EN 61800-5-2: 2007
- EN 50581: 2012

Указанный компонент предназначен для установки в машину. Ввод в эксплуатацию запрещен до подтверждения соответствия конечного продукта Директиве 2006/42/EG.

Первичное размещение маркировки CE: 2016

Тюбинген, 22.10.2018

Georg Böing  
 Head of Research & Development

Florian Hanisch  
 Vice President Lead Factory Simogear

Настоящая декларация удостоверяет соответствие названным директивам, но не является гарантией качества и долговечности согласно §443 ГК ФРГ.

Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в прилагающейся документации на компонент.





## Дополнительная информация

SIMOGEAR в Интернете:

[www.siemens.com/simogear](http://www.siemens.com/simogear)

Siemens AG  
Division Digital Factory  
Motion Control  
Postfach 48 48  
90026 NÜRNBERG  
ГЕРМАНИЯ