

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

# 5



|             |   |
|-------------|---|
| <b>5/2</b>  | <b>Введение</b>   |
| 5/2         | Область применения  |
| 5/2         | Дополнительная информация   |
| <b>5/3</b>  | <b>Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P</b> |
| 5/3         | Обзор   |
| 5/5         | Преимущества  |
| 5/6         | Область применения  |
| 5/6         | Конструкция   |
| 5/7         | Функции   |
| 5/7         | Принадлежности  |
| 5/7         | Проектирование  |
| 5/8         | Технические данные  |
| <b>5/10</b> | <b>Управляющие модули CU230P-2</b>  |
| 5/10        | Обзор   |
| 5/10        | Данные для выбора и заказные данные   |
| 5/10        | Функции   |
| 5/11        | Конструкция   |
| 5/12        | Интеграция  |
| 5/15        | Технические данные  |
| <b>5/17</b> | <b>Силовые модули PM230</b>   |
| 5/17        | Обзор   |
| 5/18        | Конструкция   |
| 5/18        | Данные для выбора и заказные данные   |
| 5/19        | Интеграция  |
| 5/20        | Технические данные  |
| 5/25        | Характеристики  |
| 5/27        | Габаритные чертежи  |
| <b>5/31</b> | <b>Рекомендованные активные компоненты со стороны сети</b>                    |
| <b>5/32</b> | <b>Дополнительные системные компоненты</b>                                    |
| 5/32        | Устройства управления   |
| 5/33        | Интеллектуальная панель оператора IOP   |
| 5/34        | Базовая панель оператора BOP-2  |
| 5/35        | Глухая крышка   |
| 5/35        | Карты памяти  |
| 5/36        | Комплект для соединения PC-преобразователь-2                                  |
| 5/36        | Комплект для подключения экрана 1   |
| <b>5/37</b> | <b>Запасные части</b>   |
| 5/37        | Набор мелких деталей для монтажа  |
| 5/38        | Блоки вентиляторов  |



Активная энергия

ООО «Активная энергия»  
450030, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. Сельская Богородская, д. 6/1  
тел./факс: +7 (347) 267 79 90  
e-mail: aenergy@list.ru

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Введение

### Область применения

| Применение  | Непрерывное движение   |  |   | Прерывистое движение   |  |   |
|---|--|--|---|--|--|---|
|   | Низкие   | Средние  | Высокие   | Низкие   | Средние  | Высокие   |
| <p>Требования к точности момента вращения / точности скорости / точности позиционирования / координации осей / функциональности</p> | <p>Требования к точности момента вращения / точности скорости / точности позиционирования / координации осей / функциональности</p>  |  |   |  |  |   |
| <p><b>Насосы, вентиляторы, компрессоры</b></p>  | <p>Центробежные насосы, радиальные/ осевые вентиляторы, компрессоры</p> <p><b>G110, G120C</b><br/>(G130, G150, GM150, GL150)</p>   | <p>Центробежные насосы, радиальные/ осевые вентиляторы, компрессоры</p> <p><b>G120P, G120C, G120</b><br/>(G130, G150, GM150, GL150)</p>  | <p>Шнековые насосы</p> <p><b>S120</b></p>   | <p>Гидравлические насосы, насосы-дозаторы</p> <p><b>S110</b></p>   | <p>Гидравлические насосы, насосы-дозаторы</p> <p><b>S110, S120</b></p>   | <p>Гидросбивные насосы, гидравлические насосы</p> <p><b>S120</b><br/>(GM150)</p>  |
| <p><b>Перемещение</b></p>   | <p>Ленточные, роликовые, цепные транспортеры</p> <p><b>G110, G110D, G120C</b><br/>(G130, G150, GM150)</p>  | <p>Ленточные, роликовые, цепные транспортеры, лифты, подъемники, эскалаторы, краны, судовые приводы фуникулеры</p> <p><b>G120D, G120C, G120, S120</b><br/>(G130, G150, S150, GM150, GL150, SM150, DCM, SIMATIC ET200S, SIMATIC ET200pro)</p> | <p>Лифты, контейнерные краны, шахтные подъемники, карьерные экскаваторы, испытательные стенды</p> <p><b>S120</b><br/>(S150, SM150, SL150, GM150, DCM)</p>   | <p>Разгонные транспортеры, складские подъемники</p> <p><b>S110</b></p>   | <p>Разгонные транспортеры, штабелеры, поперечные ножницы, устройства смены рулонов</p> <p><b>S110, S120</b><br/>(DCM)</p>  | <p>Штабелеры, роботы, набивные автоматы, делительные столы, поперечные ножницы, вальцовые приводы, погрузчики</p> <p><b>S120</b><br/>(DCM)</p>  |
| <p><b>Переработка</b></p>   | <p>Мельницы, миксеры, мешалки, смесители, дробилки, центрифуги</p> <p><b>G120C</b><br/>(G130, G150, GM150)</p>   | <p>Мельницы, миксеры, мешалки, смесители, дробилки, центрифуги, экструдеры, барабанные печи</p> <p><b>G120C, G120</b><br/>(G130, G150, S150, GM150, GL150, DCM)</p>  | <p>Экструдеры, моталки, синхронные оси, каландры, прессовые приводы, печатные машины</p> <p><b>S120</b><br/>(S150, DCM)</p>   | <p>Формовочно-упаковочные машины, одноосевые системы управления перемещениями для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• позиционирования</li> <li>• движения по траектории</li> </ul> <p><b>S110</b></p> | <p>Формовочно-упаковочные машины, одноосевые системы управления перемещениями для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• позиционирования</li> <li>• движения по траектории</li> </ul> <p><b>S110, S120</b></p> | <p>Сервопрессы, приводы прокатных станов, многоосевое управление перемещениями для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• многоосевого позиционирования</li> <li>• диск. кулачков</li> <li>• интерполяции</li> </ul> <p><b>S120</b><br/>(SM150, SL150, DCM)</p>        |
| <p><b>Обработка</b></p>   | <p>Приводы главного движения для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• токарной обработки</li> <li>• фрезерования</li> <li>• сверления</li> </ul> <p><b>S110</b></p> | <p>Приводы главного движения для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сверления</li> <li>• распиловки</li> </ul> <p><b>S110, S120</b></p>   | <p>Приводы главного движения для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• токарной обработки</li> <li>• фрезерования</li> <li>• сверления</li> <li>• зубонарезания</li> <li>• шлифования</li> </ul> <p><b>S120</b></p> | <p>Осевые приводы для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• токарной обработки</li> <li>• фрезерования</li> <li>• сверления</li> </ul> <p><b>S110</b></p>  | <p>Осевые приводы для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сверления</li> <li>• распиловки</li> </ul> <p><b>S110, S120</b></p>  | <p>Осевые приводы для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• токарной обработки</li> <li>• фрезерования</li> <li>• сверления</li> <li>• лазерной обработки</li> <li>• зубонарезания</li> <li>• шлифования</li> <li>• вырубки и штамповки</li> </ul> <p><b>S120</b></p> |

(устройства в скобках не являются составной частью каталога D 31)

Преобразователь частоты SINAMICS G120P это экономичный, компактный и простой в управлении привод для насосов и вентиляторов с широкой функциональностью. Тем самым в первую очередь он

предназначен для автоматизации зданий, непрерывного производства, водоснабжения/канализации, а также для решения задач по отоплению, вентиляции и климатизации.

### Дополнительная информация

Эти преобразователи частоты также могут быть интересны для Вас:

- больше мощности в электрошкафу со степенью защиты IP20 ⇒ SINAMICS G120 (глава 6)
- повышенная степень защиты при мощностях до 7,5 кВт ⇒ SINAMICS G110D (глава 7), SINAMICS G120D (глава 8)
- с функцией позиционирования в электрошкафу со степенью защиты IP20 ⇒ SINAMICS S110 (глава 9)

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров  
SINAMICS G120P

### Обзор

Компетентность во всем, что касается энергии, рентабельности, энергоэффективности – ответом Siemens на эти тенденции является новая серия преобразователей „SINAMICS G120P“. SINAMICS G120P это инновационная и ориентированная на удобство в управлении серия преобразователей, специально оптимизированная для насосов, вентиляторов и компрессоров в промышленном окружении, но также и для решения задач по автоматизации зданий.

SINAMICS G120P предлагает рентабельные решения с приводами для множества задач. Благодаря простому управлению, приводы помогают пользователю не только при оптимизации существующих управляемых по частоте

приводов, но и при переоснащении приводов с постоянной частотой вращения или при модернизации.

Серия преобразователей SINAMICS G120P предлагает инновационные аппаратные и программные функции, в значительной мере способствующие энергосбережению и тем самым вносящие и позитивный вклад в сбережение ресурсов окружающей среды. Кроме этого, SINAMICS G120P оказывает минимальное обратное воздействие на сеть, т.е. топология преобразователя обеспечивает снижение гармонических искажений. Использование сетевых дросселей на входе сети становится ненужным.



Представлены SINAMICS G120P со степенью защиты IP54/UL Type12, типоразмеры FSA, FSB и FSC; состоящих из силового модуля PM230 и установленной интеллектуальной панели оператора IOP



Представлены SINAMICS G120P со степенью защиты IP54/UL Type12, типоразмеры FSD, FSE и FSF; состоящих из силового модуля PM230 и установленной интеллектуальной панели оператора IOP

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

### Обзор

Широкий выбор соединений и интерфейсов SINAMICS G120P обеспечивает решение самых разных задач:

- интерфейс полевой шины управляющего модуля CU230P-2 по выбору с
  - RS485/USS, Modbus/RTU, BACnetMS/TP
  - PROFIBUS DP
  - CANopen
- интерфейс NI1000/PT1000 для прямого подключения датчиков температуры
- реле 230 В для прямого подключения вспомогательных агрегатов
- цифровые входы с гальванической развязкой с собственной группой потенциалов и оптической изоляцией
- изолированные аналоговые входы для монтажа согласно требованиям ЭМС без дополнительных компонентов

### Удобство в управлении

Высокое удобство в управлении это одна из главных характеристик SINAMICS G120P

- простой ввод в эксплуатацию „on board“ IOP (интеллектуальная панель оператора) с применением программ-помощников
- текстовые скрипты для интеграции в ПО для ввода в эксплуатацию STARTER для сложных приложений
- панель управления с текстовым дисплеем и обширными диагностическими функциями (IOP)
- SINAMICS Micro-Memory-Card (MMC)/SIMATIC Memory Card для сохранения установок параметров, для копирования и ввода в эксплуатацию на месте
- вставные клеммные блоки для кабелей питания и двигателя (до мощности в 18,5 кВт)
- быстрая замена компонентов привода благодаря модульной конструкции

### Управление с использованием помощников

SINAMICS G120P предлагает две базовые возможности управляемого параметрирования/настройки в приложении:

#### Ввод в эксплуатацию простых приложений

с помощью интегрированных в IOP программ-помощников.

Предлагаются следующие помощники:

- быстрый ввод в эксплуатацию
- насос без/с ПИД-регулированием
- вентилятор без/с ПИД-регулированием
- компрессор без/с ПИД-регулированием
- ПИД-установка
- параметрируемое усиления

Соответствующая схема соединений для стандартной разводки находится в документации устройства управления IOP.

#### Ввод в эксплуатацию сложных приложений

с текстовыми скриптами через диалог в ПО STARTER:

Помощники поддерживают ввод заданных значений в переменные процесса и переключения заданных значений с помощью таймера, выполняют простую интеграцию таких технологических функций, как каскадирование двигателей или гиббернация. Требуемые для помощников схемы соединений для стандартной разводки прилагаются.

В настоящее время предлагаются следующие помощники:

- вентилятор - отработанный воздух с регулировкой давления/качества воздуха
- вентилятор - градирня с регулированием температуры охлаждающей воды
- вентилятор - лестничная клетка с регулированием давления и расширенным противопожарным режимом
- вентилятор - туннель/многоярусная стоянка с регулированием качества воздуха и расширенным противопожарным режимом
- вентилятор - приточный воздух с регулированием давления/температуры, качества воздуха/расхода
- насос с регулированием давления
- насос с регулированием уровня
- насос для контуров охлаждения с регулированием температуры
- компрессор с регулированием давления

### Характеристика сети

Используемая топология преобразователя обеспечивает минимальное обратное воздействие на сеть. Это означает низкий уровень гармонических токов и то, что релевантные низкочастотные единичные гармоники, а также значение THD (Total Harmonic Distortion) отвечают стандартам EN 61000-3-12 или IEC 61000-3-12.

**Преимущества****Энергоэффективность**

SINAMICS G120P увеличивает эффективность всей технологической цепочки и минимизирует энергопотребление. Как аппаратные, так и программные функции интегрированы в преобразователь. Существенными отличительными особенностями являются:

- Очень высокая доля активной мощности в полной мощности благодаря эффективной топологии преобразователя: при одинаковой мощности привода, G120P требует меньше тока сети, чем сопоставимому преобразователю.
- ECO-режим через автоматическую адаптацию тока двигателя к текущему нагрузочному режиму с режимом регулирования *U/f* ECO и векторное без датчика (SLVC) и тем самым экономия до 40 % диапазоне частичных нагрузок
- Гибберация в зависимости от заданных значений в процессе
- Автоматическое переключение на питание от сети при ном. скорости (режим байпас)
- Не нужны механические системы регулирования и тем самым исключаются связанные с ними потери КПД благодаря использованию четырех встроенных ПИД-регуляторов
- Функция Auto-Ramping для ограничения тока

**Высочайшая энергоэффективность благодаря инновационной технологии**Оптимизированная топология преобразователя

- Предельные значения гармоник и THD согласно IEC/EN 61000-3 12 выдерживаются без дополнительных мер ( $R_{sc} \geq 120$ )
- Пониженные обратные воздействия на сеть
- Отсутствие дросселей → меньший монтажный объем
- Пониженная кажущаяся мощность → кабели меньшего сечения

ECO-режим

- Функция энергосбережения за счет автоматической адаптации магнитного потока в двигателе к актуальным условиям нагрузки (снижение потерь двигателя в диапазоне частичных нагрузок)

Гибберация ("спящий режим")

- Энергосберегающая функция: старт/стоп привода согласно актуальным заданным значениям, недопущение повышенной механической нагрузки

**Простой ориентированный на пользователя ввод в эксплуатацию и управление посредством устройства управления**

- Ввод в эксплуатацию на месте без знаний преобразователя благодаря специализированным помощникам
- Уникальная возможность: карты памяти SINAMICS Micro-Memory-Card (MMC)/SIMATIC Memory Card для предварительного параметрирования и копирования блоков данных преобразователя
- Резервное копирование для простого обмена данными
- Встроенный в CU230P-2 разъем USB для ввода в эксплуатацию и удобной диагностики через PC-инструмент STARTER
- Ввод в эксплуатацию/диагностика и управление преобразователями

**Гибкое использование встроенных функций**

- Функции PLC для локальных задач управления Гибкое использование встроенных функциональных блоков → не требуется дополнительных внешних компонентов
- 4 встроенных ПИД-регулятора Децентрализованное регулирование для независимого от двигателя управления процессом без системы управления верхнего уровня (PLC)
- 3 свободно программируемых таймера Управление свободно выбираемыми ежедневными или еженедельными программами

**Гибкое применение в широком спектре приложений**

- Цифровые входы с гальванической развязкой
- Изолированные аналоговые входы
  - недопущение заноса напряжения
  - конструкция по требованиям ЭМС без дополнительных компонентов согласно требованиям непрерывного производства
- Интерфейс датчиков температуры NI1000/PT1000
  - прямое подключение датчиков температуры без внешнего устройства сопряжения
- реле 230 В
  - прямое управление вспомогательными агрегатами, к примеру, приводами дроссельных заслонок или вентиляльными механизмами

**Гибкая, модульная система для сложных условий окружающей среды**

- Использование при температуре окружающей среды до +60 °C
- Модульная конструкция силовой и управляющей электроники
  - удобное увеличение производительности
  - быстрая замена силовых частей
- Съемное устройство управления
  - защита от несанкционированного доступа
  - степень защиты IP54/UL Type12 с устройством управления IOP
  - степень защиты IP55/UL Type12 с устройством управления BOP-2 или глухой крышкой
- Замена отдельных компонентов без повторной установки



# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

### Область применения

#### Специальный привод для насосов, вентиляторов и компрессоров

SINAMICS G120P идеально подходит для использования в приложениях с насосами, вентиляторами и компрессорами в промышленном окружении, в непрерывном производстве, в водоснабжении и канализации и для решения задач в автоматизации зданий.

SINAMICS G120P оптимально подходит, к примеру, для следующих приложений:

- циркуляционные насосы для систем отопления и охлаждения
- насосные станции для повышения давления
- регулирование уровня
- вентиляторы в градирнях
- вентиляторы для приточного и отработанного воздуха
- вентиляторы для туннелей/многоярусных стоянок
- вентиляторы для лестничных клеток
- компрессоры для подачи сжатого воздуха

#### Возможность использования в сложных условиях

SINAMICS G120P может использоваться в сложных условиях:

- высокая степень защиты IP55/UL тип 12 для использования вне электрошкафа
- использование при температуре окружающей среды до +60 °C
- отвод мощности потерь через внешний радиатор, отдельная внутренняя циркуляция воздуха
- окрашенные модули для увеличения стойкости к влажности и пыли

### Конструкция

#### Модульная конструкция

SINAMICS G120P это модульная приводная система, состоящая из следующих компонентов:

- управляющий модуль CU230P-2
- силовой модуль PM230
- устройство управления или глухая крышка

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Упр. модуль</b><br>CU230P-2 HVAC<br>CU230P-2 DP<br>CU230P-2 CAN    | <b>Силовой модуль</b><br>PM230<br>IP55/UL Type12<br>3 AC 380 ... 480 В<br>0,37 ... 90 кВт | <b>Уст-во управл.</b><br>IOP<br>интеллект.<br>панель<br>оператора<br>или<br>BOP-2<br>базовая<br>панель<br>оператора<br>или<br>глухая<br>крышка |
| <b>Оptionальные принадлежности:</b>                                   |   |  |
| Комплект для подключения экрана<br>Карты памяти<br>Соед. PC-преобр.-2 | Набор мелких монтажных деталей<br>Блоки вентиляторов                                      |  |

6...D011...DE...00316

#### Управляющий модуль CU230P-2

При выборе управляющего модуля (от версии микропрограммного обеспечения V4.3.2) определяется коммуникационный интерфейс преобразователя.

- CU230P-2 HVAC → USS, Modbus RTU, BACnet MS/TP
- CU230P-2 DP → PROFIBUS
- CU230P-2 CAN → CANopen

Управляющий модуль CU230P-2 управляет и контролирует силовой модуль и подключенный двигатель в нескольких типах регулирования по выбору. Он поддерживает связь с локальной или централизованной системой управления, а также с устройствами контроля, и обеспечивает подключение всех релевантных для процесса вспомогательных агрегатов и внешних компонентов (датчики, клапаны, контакторы и т.п.).

#### Силовой модуль PM230

Выбор силовой части зависит от требуемой мощности и приложения.

- PM230 со встроенным фильтром класса А, степень защиты IP55/ UL Type 12, 0,37 кВт до 90 кВт
- PM230 со встроенным фильтром класса В, степень защиты IP55/ UL Type 12, 0,37 кВт до 90 кВт

Для высоконадежного и гибкого моторного режима используется самая современная технология IGBT с широтно-импульсной модуляцией. Различные защитные функции обеспечивают надежную защиту для силового модуля и двигателя.

#### Устройство управления или глухая крышка

- Интеллектуальная панель оператора IOP, степень защиты IP54/UL Type 12  
IOP в равной мере помогает как новичкам, так и экспертам по приводам. Благодаря большому текстовому дисплею, управлению в режиме меню и программам-помощникам, ввод в эксплуатацию, диагностика и локальное управление стандартными приводами упрощается. Встроенные программы-помощники оказывают пользователю интерактивную поддержку при вводе в эксплуатацию.
- Базовая панель оператора BOP-2, степень защиты IP55/UL Type 12  
Управление в режиме меню и 2-строчный дисплей обеспечивают быстрый и удобный ввод преобразователя в эксплуатацию. Благодаря одновременному отображению параметров и их значений, а также фильтрации параметров, базовый ввод в эксплуатацию привода может быть выполнен и без распечатки списка параметров.
- Глухая крышка, степень защиты IP55/UL Type 12  
Глухая крышка устанавливается на преобразователь вместо устройства управления, если таковое не нужно.

Устройство управления позволяет выполнять удобный ввод в эксплуатацию на месте, управлять и осуществлять диагностику, а также обеспечивает простое предварительное параметрирование и копирование целых блоков данных преобразователя.

В качестве альтернативы устройству управления можно использовать и глухую крышку для закрытия интерфейсов.

**Для достижения высокой степени защиты установка устройства управления или защитной крышки являются обязательными.**

#### Оptionальные принадлежности

- комплект для подключения экрана ждя управляющего модуля CU230P-2
- карты памяти SINAMICS Micro Memory Card (MMC)/ SIMATIC Memory Card (SD-карта)
- комплект для соединения PC-преобразователь-2

#### Запасные части

- набор мелких деталей для монтажа
- блоки вентиляторов

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

### Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

#### Функции

##### Технологические функции

Специальные функции для насосов, вентиляторов и компрессоров уже реализованы, к примеру:

- **автоматика повторного включения**  
перезапуск приложения при отказе питания или ошибке
- **перезапуск на ходу**  
подключение преобразователя к вращающемуся двигателю
- **ЕСО-режим**  
автоматическая подстройка тока двигателя к текущему нагрузочному режиму, к примеру, для приложений с низкой динамикой и постоянным заданным значением скорости
- **каскадный режим двигателей**  
для приложений, в которых, в зависимости от нагрузки, требуется одновременная работа от 1 до 4 двигателей, к примеру, регулирование сильно изменяющегося расхода
- **гибернация**  
старт/стоп привода согласно актуальным заданным значениям
- **4 встроенных ПИД-регулятора**  
для регулирования скорости привода в зависимости от давления, температуры, расхода, уровня, качества воздуха и других переменных процесса
- **расширенный аварийный режим**  
специальный „режим работы“ преобразователя, увеличивающий техготовность приводной системы при пожаре
- **многозонный регулятор**  
регулирование одной зоны с помощью макс. трех датчиков для давления или температуры или регулирование двух независимых зон с одним датчиком в каждой зоне
- **режим байпас**  
при достижении заданного значения или при ошибке происходит переключение на питание от сети
- **программируемые таймеры**
- **часы реального времени**  
Для зависящих от времени процессов, к примеру, снижение температуры регулятора системы отопления ночью
- **свободно программируемые логические функциональные блоки**  
Для эмуляции простой функциональности PLC

#### Принадлежности

##### Оptionальные принадлежности

###### Комплект для подключения экрана 1 для CU230P-2

Комплект для подключения экрана обеспечивает оптимальное для всех сигнальных и коммуникационных кабелей заземление экрана и разгрузку от натяжений. В него входит подходящая пластина для экрана и все необходимые соединительные и крепежные элементы для монтажа.

###### Карты памяти SINAMICS Micro Memory Card (MMC)/ SIMATIC Memory Card (SD-карта)

На карту памяти SINAMICS Micro Memory Card (MMC)/ SIMATIC Memory Card (карту SD) можно сохранить параметрирование преобразователя. После сервисного обслуживания, к примеру, после замены преобразователя и получения данных с карты памяти, система сразу же снова готова к работе. Соответствующий слот находится на верхней стороне управляющего модуля.

###### Комплект для соединения PC-преобразователь-2

Для управления и ввода в эксплуатацию преобразователя непосредственно с PC, если на нем установлено соответствующее ПО для ввода в эксплуатацию STARTER. ПО для ввода в эксплуатацию STARTER на DVD входит в комплект комплекта для соединения PC-преобразователь-2 на DVD.

#### Запасные части

##### Набор мелких деталей для монтажа

В зависимости от типоразмера, предлагаются различные наборы мелких деталей для монтажа для силовых модулей PM230.

##### Блоки вентиляторов

Силовой модуль PM230 имеет один внутренний и один внешний блок вентилятора. Оба при необходимости могут быть заменены.

#### Проектирование

Для SINAMICS G120P предлагаются следующие электронные вспомогательные средства для проектирования и ПО для технических разработок:

##### *Помощь в выборе DT-конфигуратор*

Более чем 100 000 продуктов приблизительно с 5 млн. возможных вариантов из области приводной техники находятся в интерактивном каталоге CA 01 – Offline Mall от Siemens Industry. Для упрощения выбора подходящего двигателя и/или преобразователя из всего спектра управления перемещениями, был разработан DT-конфигуратор, находящийся на DVD. Информация по DT-конфигуратору [См. главу Технические средства.](#)

##### *Online DT-конфигуратор*

Дополнительно DT-конфигуратор может использоваться и без установки в Интернете. По следующему адресу можно найти DT-конфигуратор в Industry Mall от Siemens: [www.siemens.com/dt-configurator](http://www.siemens.com/dt-configurator)

##### *ПО для проектирования SIZER для приводов Siemens*

Удобное проектирование семейства приводов SINAMICS и MICROMASTER 4 осуществляется с помощью ПО SIZER. Оно оказывает поддержку при техническом планировании необходимых для решения определенной задачи привода аппаратных и микропрограммных компонентов. SIZER для приводов Siemens охватывает проектирование приводной системы в целом и обеспечивает работу как с простыми индивидуальными приводами, так и со сложными многоосевыми приложениями.

##### *ПО для ввода в эксплуатацию STARTER*

С помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER осуществляется управляемые через меню ввод в эксплуатацию, оптимизация и диагностика. Наряду с приводами SINAMICS, STARTER подходит и для устройств MICROMASTER 4 и преобразователей частоты для децентрализованной периферии SIMATIC ET 200S FC и SIMATIC ET 200pro FC.

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

### Технические данные

Приведенные ниже технические параметры действительны, если явно не указано иначе, для всех перечисленных здесь компонентов серии SINAMICS G120P.

| Механические параметры   |  |
|--|--|
| <b>Вибрационная нагрузка</b>   |  |
| • транспортировка <sup>1)</sup> по EN 60721-3-2  | класс 2M3  |
| • эксплуатация контрольные значения по EN 60068-2-6  | класс 3M2  |
| <b>Ударная нагрузка</b>  |  |
| • транспортировка <sup>1)</sup> по EN 60721-3-2<br>- все устройства и компоненты   | класс 2M3  |
| • эксплуатация контрольные значения по EN 60068-2-27<br>- типоразмеры FSA до FSF   | класс 3M2  |
| Условия окружающей среды   |  |
| <b>Класс защиты</b><br>по EN 61800-5-1   | класс I (с цепью защиты) и класс III (PELV)  |
| <b>Защита от прикосновений</b><br>по EN 61800-5-1  | при правильном использовании   |
| <b>Допустимая температура окружающей среды или охлаждающего вещества (воздух)</b><br>при работе для активных компонентов со стороны сети и силовых модулей     |  |
| • низкая перегрузка (low overload LO)  | 0 ... 40 °C (32 ... 104 °F) без ухудшения характеристик > 40 ... 60 °C см. <a href="#">Кривые ухудшения характеристик</a>  |
| • высокая перегрузка (high overload HO)  | 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F) без ухудшения характеристик > 50 ... 60 °C см. <a href="#">Кривые ухудшения характеристик</a>  |
| <b>Допустимая температура окружающей среды или охлаждающего вещества (воздух)</b><br>при работе для управляющих модулей и дополнительных системных компонентов | с CU230P-2:<br>0 ... 60 °C (32 ... 140 °F)<br>с IOP:<br>0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)<br>с BOP-2:<br>0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)<br>с глухой крышкой:<br>0 ... 60 °C (32 ... 140 °F)<br>до 2000 м над уровнем моря |
| Климатические условия окружающей среды   |  |
| • хранение <sup>1)</sup> по EN 60721-3-1   | класс 1K3<br>температура -25 ... +55 °C  |
| • транспортировка <sup>1)</sup> по EN 60721-3-2  | класс 2K4<br>температура -40 ... +70 °C<br>макс. влажность воздуха 95 % при 40 °C  |
| • эксплуатация по EN 60721-3-3   | класс 3K3<br>образование конденсата, водяные брызги и обледенение не допускаются (EN 60204, часть 1)   |

| Условия окружающей среды   |  |
|--|--|
| <b>Класс окружающей среды/вредные химические вещества</b>        |  |
| • хранение <sup>1)</sup> по EN 60721-3-1                         | класс 1C2  |
| • транспортировка <sup>1)</sup> по EN 60721-3-2                  | класс 2C2  |
| • эксплуатация по EN 60721-3-3                                   | класс 3C1  |
| <b>Органические/биологические воздействия</b>                    |  |
| • хранение <sup>1)</sup> по EN 60721-3-1                         | класс 1B1  |
| • транспортировка <sup>1)</sup> по EN 60721-3-2                  | класс 2B1  |
| • эксплуатация по EN 60721-3-3                                   | класс 3B1  |
| <b>Степень загрязнения</b><br>по EN 61800-5-1                    | 2  |
| Стандарты/нормы  |  |
| <b>Соответствие стандартам</b>                                   | UL <sup>2)</sup> , CE, c-tick, ГОСТ Р  |
| <b>Маркировка CE</b>   | согласно Директиве по низким напряжениям 2006/95/EG  |
| <b>Директива по электромагнитной совместимости</b> по EN 61800-3 |  |
| • типоразмеры FSA до FSF со встроенным сетевым фильтром класса А | категория C2 <sup>3)</sup><br>(соответствует классу А по EN 55011)   |
| • типоразмеры FSB до FSF со встроенным сетевым фильтром класса В | категория C1 Tabelle 14 <sup>3)</sup><br>(соответствует классу В по EN 55011 для эмиссии помех от кабелей) |

#### Указание:

Производственный стандарт ЭМС EN 61800-3 относится не напрямую к преобразователю частоты, а к PDS (силовая система привода), которая, кроме преобразователя, включает в себя все соединения, а также двигатель и кабели. Только преобразователи частоты согласно Директиве по электромагнитной совместимости не требуют обязательной маркировки.

<sup>1)</sup> В транспортировочной упаковке.

<sup>2)</sup> Допуск UL для типоразмеров FSD до FSF готовится.

<sup>3)</sup> С экранированным кабелем двигателя до 25 м.



## Технические данные

## Соответствие стандартам

## Маркировка CE



Преобразователи SINAMICS G120P отвечают требованиям Директивы по низкому напряжению 2006/95/EG.

## Директива по низкому напряжению

Устройства отвечают следующим, перечисленным в официальном бюллетене ЕС стандартам/нормам:

- EN 60204  
Безопасность машин, электрическое оборудование машин
- EN 61800-5-1  
Электрические силовые приводные системы с регулируемой скоростью – часть 5-1: Требования по безопасности – Электрические, тепловые и энергетические требования

## Сертификация UL



Сертифицированные по UL преобразователи тока категории UL NMMS, согласно UL 508С. Списочный номер UL E121068 и E192450.

Для использования в окружении со степенью загрязнения 2.

См. также в Интернете по адресу [www.ul.com](http://www.ul.com)

## Директива по машинному оборудованию

Устройства пригодны для установки в машины. Для выполнения требований из Директивы по машинному оборудованию 2006/42/EG необходим специальный сертификат соответствия. Он выдается установщиком оборудования или поставщиком машины.

## Директива по электромагнитной совместимости

- EN 61800-3  
Электрические приводы с регулируемой скоростью  
Часть 3: производственный стандарт ЭМС, включая специальный метод испытания

Следующие пояснения относятся к преобразователям частоты серии SINAMICS G120P от Siemens:

- Производственный стандарт ЭМС EN 61800-3 относится не напрямую к преобразователю частоты, а к PDS силовая система привода), включающей в себя, наряду с преобразователем, все соединения, а также двигатель и кабели.
- Преобразователи частоты, как правило, поставляются только квалифицированным специалистам для монтажа в машины или установки. Поэтому преобразователь частоты должен рассматриваться только как компонент, не подпадающий как таковой под действие производственного стандарта ЭМС EN 61800-3. Но в руководстве по эксплуатации преобразователя все же указываются условия, как можно выполнить стандарт, если преобразователь частоты добавляется в PDS. Директива по электромагнитной совместимости ЕС выполняется для PDS через соблюдение производственного стандарта EN 61800-3 для электрических приводов с регулируемой скоростью. Для отдельных преобразователей частоты согласно Директиве по электромагнитной совместимости маркировка не требуется.

- В стандарте EN 61800-3 от июля 2005 года более не делается различия между "Общей доступностью" и "Ограниченной доступностью". Вместо этого вводятся различные категории C1 до C4 согласно окружению PDS в месте использования:

- **категория C1:** приводные системы для ном. напряжений < 1000 В для использования в первом окружении
- **категория C2:** стационарные, подключенные не через штекерные разъемы приводные системы для ном. напряжений < 1000 В. При использовании в первом окружении монтаж и ввод в эксплуатацию только силами знающего требования ЭМС персонала. Требуется предупреждающее указание.
- **категория C3:** приводные системы для ном. напряжений < 1000 В только для использования во втором окружении. Требуется предупреждающее указание.
- **категория C4:** приводные системы для ном. напряжений  $\geq 1000$  В или ном. токов  $\geq 400$  А или для использования в сложных системах во втором окружении. Создать схему ЭМС.

- В производственном стандарте ЭМС EN 61800-3 и для т.н. "второго окружения" (= промышленные сети, не обеспечивающие электроснабжение домохозяйств) были указаны предельные значения для напряжения помех от кабелей. Эти предельные значения не превышают предельных значений класса фильтрации А по EN 55011. Использование преобразователей без фильтров в промышленном окружении в общем и целом допускается, если они являются частью системы, оборудованной сетевыми фильтрами на стороне питания верхнего уровня.

- С SINAMICS G120P при соблюдении указаний по монтажу в документации по продукту могут создаваться силовые системы привода (PDS), отвечающие требованиям производственного стандарта ЭМС EN 61800-3.

- Существует принципиальное различие между нормами для электрических приводных систем (PDS) стандарта EN 61800 (часть 3 которого затрагивает тематику ЭМС) и нормами для устройств/систем/машин и т.п. Внесение изменений при практическом использовании преобразователей частоты запрещено. Т.к. преобразователи частоты всегда являются частью PDS, а она в свою очередь частью машины, то изготовитель машины, в зависимости от типа и окружения, должен придерживаться различных стандартов, т.е. к примеру, EN 61000-3-2 для сетевых гармоник и EN 55011 для радиопомех. В этом случае стандарт только для PDS является либо не достаточным, либо не релевантным.

- Касательно соблюдения предельных значений для сетевых гармоник производственный стандарт ЭМС EN 61800-3 для PDS ссылается на соблюдение стандартов EN 61000-3-2 и EN 61000-3-12.

- Независимо от проектирования с SINAMICS G120P и его компонентов, изготовитель машины может предпринять и другие меры в машине, чтобы выполнить Директиву ЕС по электромагнитной совместимости. Выполнение Директивы ЕС по электромагнитной совместимости, как правило, достигается через соблюдение действующих для машины производственных стандартов ЭМС. Если как отдельная часть они отсутствуют, но вместо них можно использовать специальные базовые стандарты, к примеру, DIN EN 61000-x-x. Решающим в этом случае является то, чтобы в точке подключения к сети и вне станка излучаемые мешающие напряжения и токовые от кабелей оставались бы ниже соответствующих предельных значений. Выбор технического средства для этого остается за пользователем.

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Управляющие модули CU230P-2

### Обзор



Пример: управляющий модуль CU230P-2 HVAC в силовом модуле PM230 типоразмер FSC

Управляющие модули CU230P-2 предназначены для приводов со встроенными технологическими функциями для приложений с насосами, вентиляторами и компрессорами. Интерфейс I/O, интерфейсы полевой шины и дополнительные программные функции обеспечивают оптимальную поддержку таких приложений.

5

### Данные для выбора и заказные данные

| Коммуникация                              | Цифровые входы | Цифровые выходы | Аналоговые входы | Аналоговые выходы | Обозначение   | Управляющий модуль<br>Заказной № |
|---|----------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------|----------------------------------|
| RS485/USS,<br>Modbus RTU,<br>BACnet MS/TP | 6              | 3               | 4                | 2                 | CU230P-2 HVAC | <b>6SL3243-0BB30-1HA2</b>        |
| PROFIBUS DP                               | 6              | 3               | 4                | 2                 | CU230P-2 DP   | <b>6SL3243-0BB30-1PA2</b>        |
| CANopen                                   | 6              | 3               | 4                | 2                 | CU230P-2 CAN  | <b>6SL3243-0BB30-1CA2</b>        |

### Функции

#### Управление

- линейные и квадратичные кривые моментов для гидравлических машин и объемных насосов
- ECO-режим для дополнительной экономии энергии
- векторное управление без датчиков для претенциозных задач регулирования

#### Соединения

- два аналоговых входа (ток/напряжение по выбору) для прямого подключения датчиков давления/уровня
- два дополнительных аналоговых входа для подключения датчиков температуры NI1000/PT1000
- прямое управление вентилями и заслонками с двумя реле 230 В

#### Интерфейсы

- коммуникация PROFIBUS, USS, BACnet MS/TP, CANopen и Modbus-RTU

#### Программные функции

- автоматический перезапуск после отключения питания
- перезапуск на ходу
- пропускаемые частоты
- 1 ПИД-регулятор для регулирования скорости двигателя как регулятор процесса для температуры, давления, качества воздуха, уровня
- 3 свободно программируемых ПИД-регулятора
- экономия энергии через гибернацию („спящий режим“)
- контроль нагрузки (для ремённой передачи/сухого хода), контроль потока
- каскадирование двигателей
- многозонный регулятор
- расширенный аварийный режим
- часы реального времени с тремя таймерами

#### IOP-помощники для специальных приложений с и без ПИД-регулятора, к примеру,

- насосы: плунжерные (постоянный момент нагрузки) и центробежные (квадратичный момент нагрузки)
- вентиляторы: радиальные и осевые вентиляторы (квадратичный момент нагрузки)
- компрессоры: объемные насосы (постоянный момент нагрузки) и гидравлические машины (квадратичный момент нагрузки)

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Управляющие модули CU230P-2

### Конструкция

Управляющие модули CU230P-2 HVAC, CU230P-2 DP, CU230P-2 CAN



Пример: управляющий модуль CU230P-2 DP с открытыми крышками клеммников

| Клемма №                              | Сигнал      | Особенности   |
|---------------------------------------|-------------|---|
| <b>Цифровые входы (DI) – стандарт</b> |             |   |
| 69                                    | DI Com      | Опорный потенциал цифровых входов                                     |
| 5 ... 8, 16, 17                       | DI0 ... DI5 | Свободно программируемый разделение потенциалов, входы по IEC 61131-2 |
| <b>Цифровые выходы (DO)</b>           |             |   |
| 18                                    | DO0, NC     | Релейный выход 1 NC (2 А, AC 230 В)                                   |
| 19                                    | DO0, NO     | Релейный выход 1 NO (2 А, AC 230 В)                                   |
| 20                                    | DO0, COM    | Релейный выход 1 Общий контакт (2 А, AC 230 В)                        |
| 21                                    | DO1, NO     | Релейный выход 2 NO (0,5 А, DC 30 В)                                  |
| 22                                    | DO1, COM    | Релейный выход 2 Общий контакт (0,5 А, DC 30 В)                       |
| 23                                    | DO2, NC     | Релейный выход 3 NC (2 А, AC 230 В)                                   |
| 24                                    | DO2, NO     | Релейный выход 3 NO (2 А, AC 230 В)                                   |
| 25                                    | DO2, COM    | Релейный выход 3 Общий контакт (2 А, AC 230 В)                        |

| Клемма №                                       | Сигнал      | Особенности  |
|--|-------------|--|
| <b>Аналоговые входы (AI)</b>                   |             |  |
| 3  | AI0+        | Дифф. вход, возможность переключения между током, напряжением<br>Диапазон значений: 0 ... 10 В, – 10 ... +10 В, 0/2 ... 10 В, 0/4 ... 20 мА  |
| 4  | AI0-        |  |
| 10   | AI1+        | Дифф. вход, возможность переключения между током, напряжением<br>Диапазон значений: 0 ... 10 В, – 10 ... +10 В, 0/2 ... 10 В, 0/4 ... 20 мА  |
| 11   | AI1-        |  |
| 50   | AI2+/NI1000 | Потенциально связанный вход, возможность переключения между током, датчиками температуры типа PT1000, NI1000<br>Диапазон значений: 0/4 ... 20 мА, PT1000 –50 ... +250 °С; NI1000 –50 ... +150 °С |
| 51   | GND         | Опорный потенциал AI2/внутренняя масса электроники   |
| 52   | AI3+/NI1000 | Потенциально связанный вход для датчиков температуры типа PT1000, NI1000<br>Диапазон значений: PT1000 – 50 ... +250 °С; NI1000 –50 ... +150 °С   |
| 53   | GND         | Опорный потенциал AI3/внутренняя масса электроники   |
| <b>Аналоговые выходы (AO)</b>                  |             |  |
| 12   | AO0+        | Потенциально связанный выход свободно программируемый<br>Диапазон значений: 0 ... 10 В; 0/4 ... 20 мА  |
| 13   | AO GND      | Опорный потенциал AO0/внутренняя масса электроники   |
| 26   | AO1+        | Потенциально связанный выход свободно программируемый<br>Диапазон значений: 0 ... 10 В; 0/4 ... 20 мА  |
| 27   | AO GND      | Опорный потенциал AO1/внутренняя масса электроники   |
| <b>Интерфейс датчика температуры двигателя</b> |             |  |
| 14   | T1 Motor    | Положительный вход для датчика температуры двигателя<br>Тип: PTC, датчик KTY, Thermo-Click   |
| 15   | T2 Motor    | Отрицательный вход для датчика температуры двигателя   |
| <b>Питание</b>                                 |             |  |
| 9  | +24 V OUT   | Выход питания<br>DC 24 В, макс. 200 мА   |
| 28   | GND         | Опорный потенциал питания/внутренняя масса электроники   |
| 1  | +10 V OUT   | Выход питания<br>DC 10 В ±0,5 В, макс. 10 мА   |
| 2  | GND         | Опорный потенциал питания/внутренняя масса электроники   |
| 31   | +24 V IN    | Вход питания<br>DC 18 ... 30 В, макс. 1500 мА  |
| 32   | GND IN      | Опорный потенциал входа питания  |
| 35   | +10 V OUT   | Выход питания<br>DC 10 В ±0,5 В макс. 10 мА  |
| 36   | GND         | Опорный потенциал питания/внутренняя масса электроники   |

5

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Управляющие модули CU230P-2

### Интеграция

5

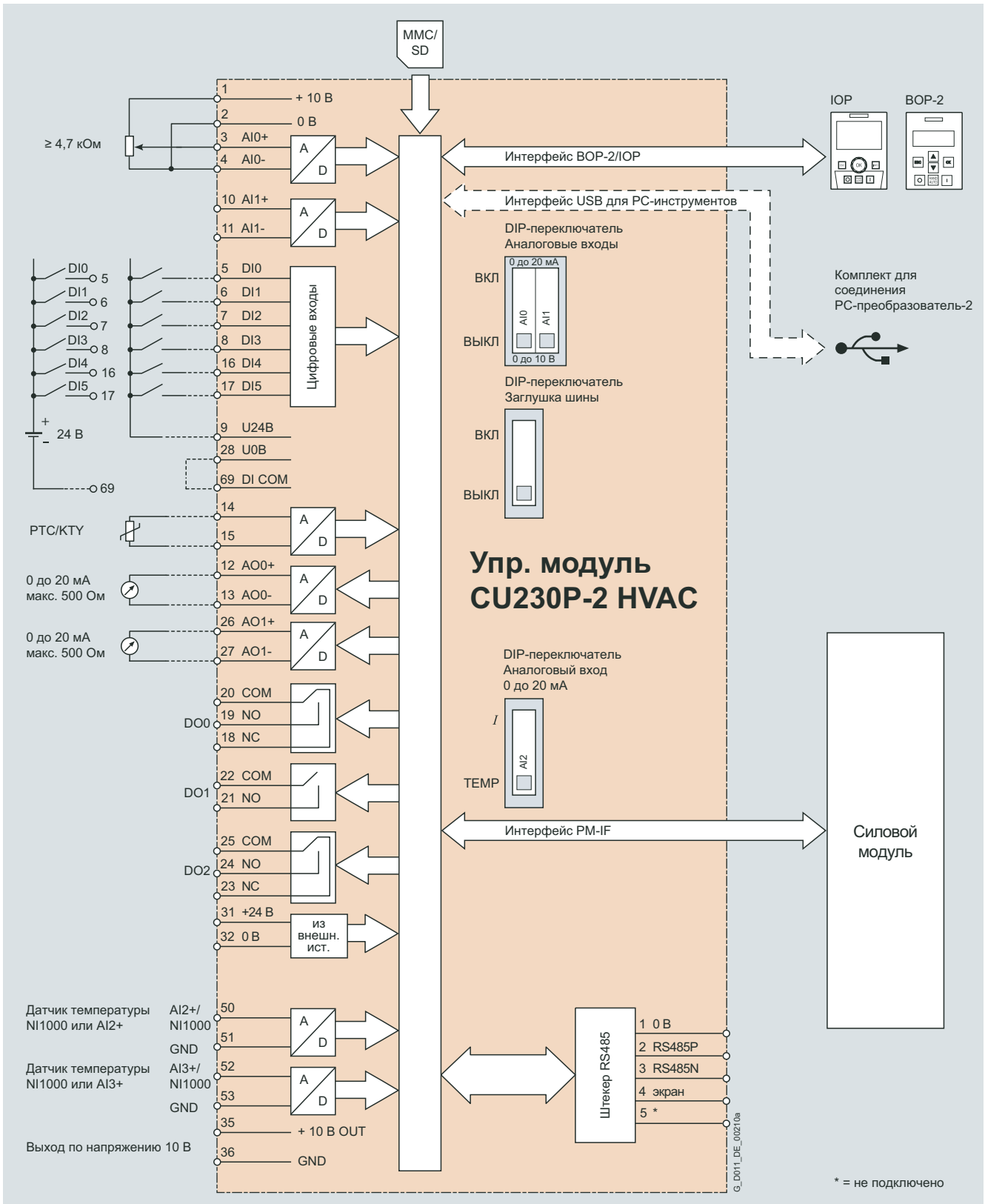


Схема соединений управляющего модуля CU230P-2 HVAC

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Управляющие модули CU230P-2

### Интеграция

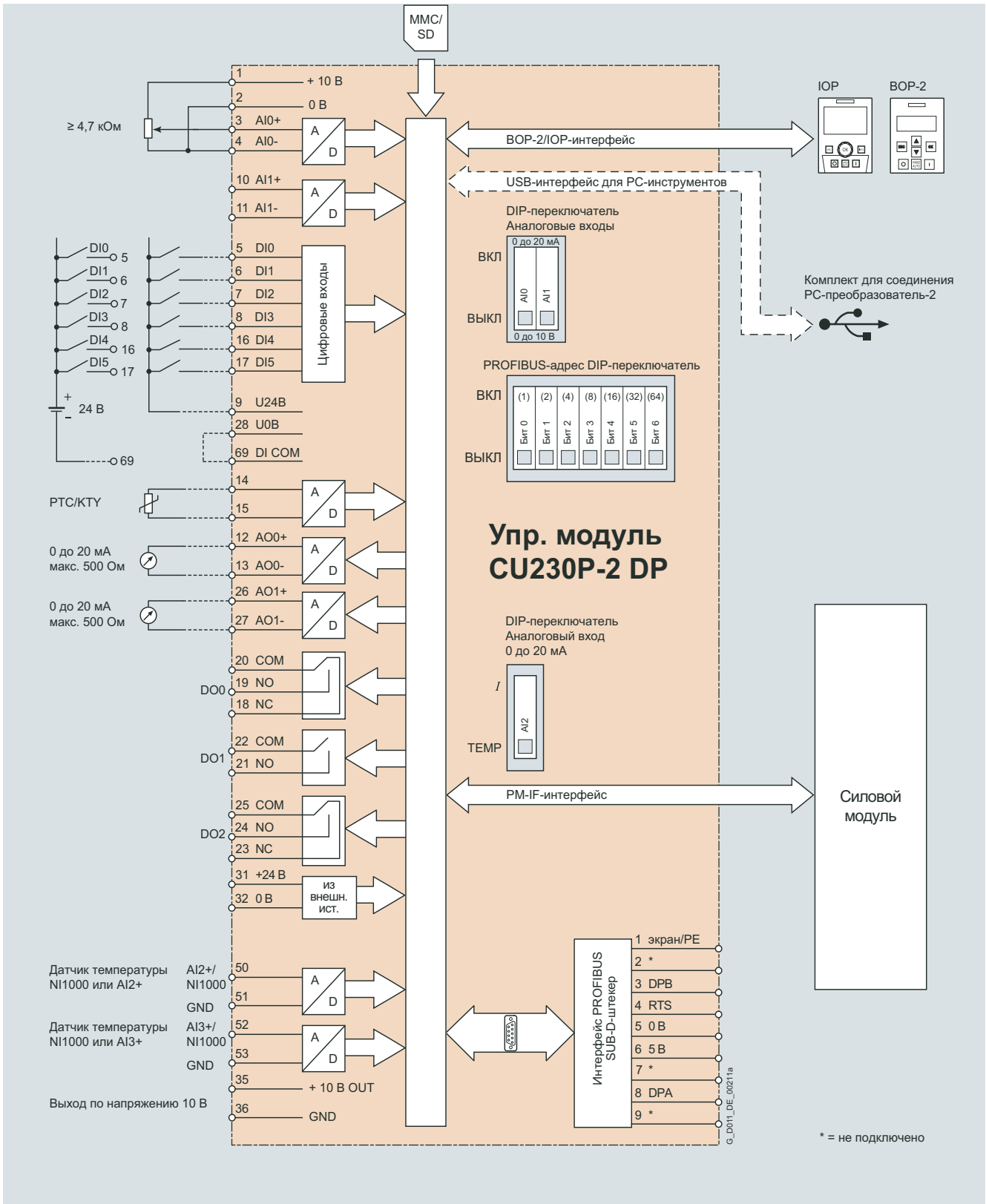


Схема соединений управляющего модуля CU230P-2 DP



# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Управляющие модули CU230P-2

### Интеграция

5

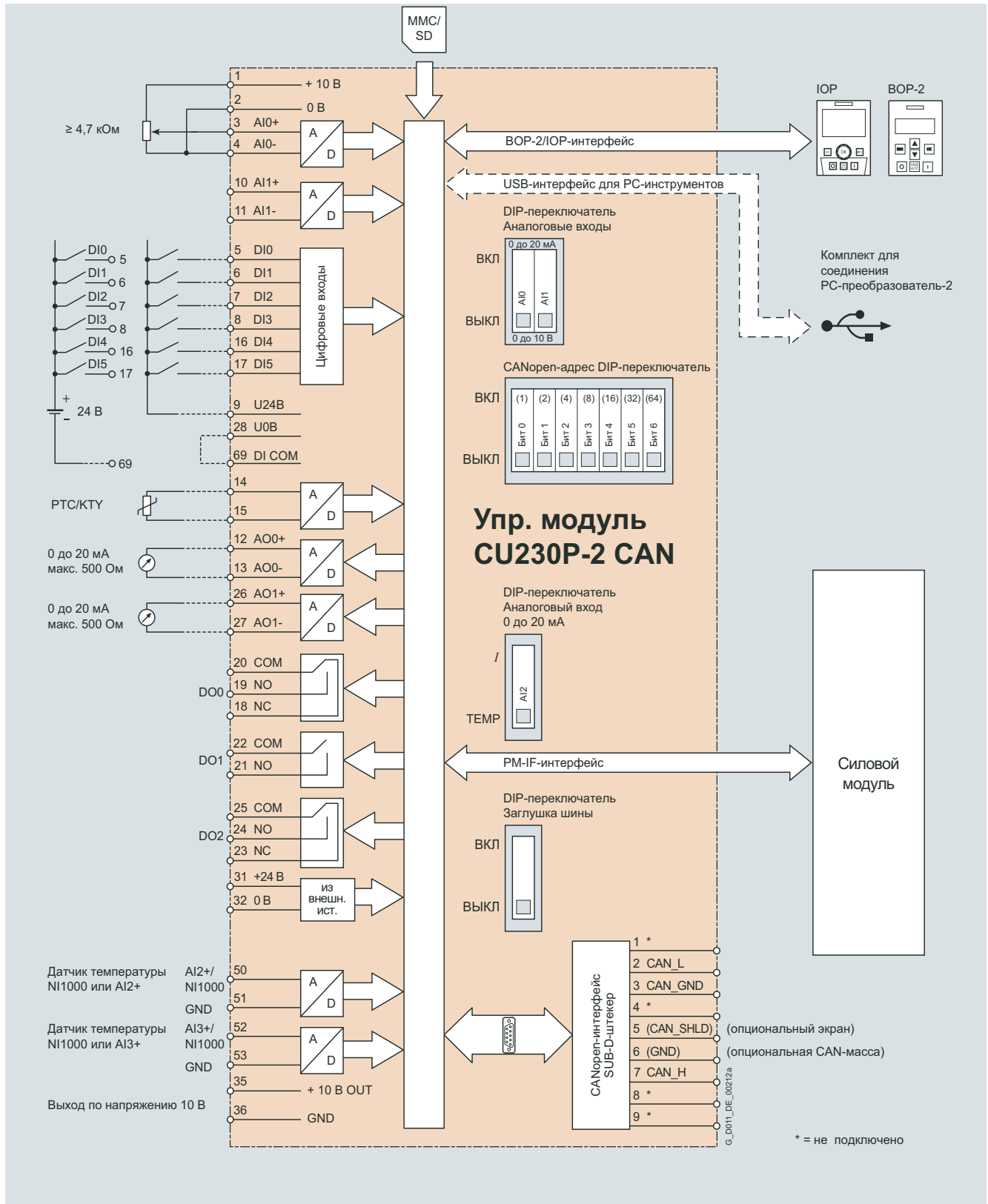


Схема соединений управляющего модуля CU230P-2 CAN

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Управляющие модули CU230P-2

### Технические данные

| Управляющий модуль                      | CU230P-2 HVAC   | CU230P-2 DP  | CU230P-2 CAN   |
|---|---|--|--|
|   | 6SL3243-0BB30-1HA2  | 6SL3243-0BB30-1PA2   | 6SL3243-0BB30-1CA2   |
| <b>Электрические параметры</b>          |   |  |  |
| Рабочее напряжение                      | DC 24 В через силовой модуль или через подключение внешнего источника питания DC 18 ... 30 В  |  |  |
| Потребляемый ток                        | 0,5 А   |  |  |
| Защитная изоляция                       | PELV согласно EN 50178<br>Безопасное разделение с сетью через двойную/усиленную изоляцию  |  |  |
| Мощность потерь                         | <5,5 Вт   |  |  |
| <b>Интерфейсы</b>                       |   |  |  |
| <b>Цифровые входы - стандарт</b>        | 6 входов с потенциальной развязкой<br>Оптическая изоляция;<br>Свободный опорный потенциал (собственная группа потенциалов)<br>NPN/PNP-логика через разводку по выбору   |  |  |
| • уровень переключения: 0 → 1           | 11 В  |  |  |
| • уровень переключения: 1 → 0           | 5 В   |  |  |
| • входной ток, макс.                    | 15 мА   |  |  |
| <b>Цифровые выходы</b>                  | 3 реле  |  |  |
| • 2 реле с переключающим контактом      | AC 250 В, 2 А (индуктивная нагрузка)<br>DC 30 В, 5 А (омическая нагрузка)   |  |  |
| • 1 реле NO                             | DC 30 В, 0,5 А (омическая нагрузка)   |  |  |
| <b>Аналоговые входы</b>                 | Аналоговые входы защищены от входов в диапазоне напряжений ±30 В и имеют синфазное напряжение в диапазоне ±15 В   |  |  |
| • 2 дифф. входа                         | Возможность переключения с помощью DIP-переключателя между напряжением и током:<br>-10 ... +10 В, 0/4 ... 20 мА, разрешение 10 бит<br>Эти дифф. аналоговые входы могут быть сконфигурированы как дополнительные цифровые входы.<br>Пороги переключения:<br>0 → 1: ном. напряжение 4 В<br>1 → 0: ном. напряжение 1,6 В |  |  |
| • 1 потенциально связанный вход         | Возможность переключения с помощью DIP-переключателя между током и датчиком температуры типа NI1000/Pt1000,<br>0/4 ... 20 мА; разрешение 10 бит   |  |  |
| • 1 потенциально связанный вход         | Датчик температуры типа Ni1000/Pt1000,<br>разрешение 10 бит   |  |  |
| <b>Аналоговые выходы</b>                | Аналоговые выходы имеют защиту от короткого замыкания   |  |  |
| • 2 потенциально связанных выхода       | Возможность переключения через установку параметров между напряжением и током:<br>0 ... 10 В; 0/4 ... 20 мА<br>Режим напряжения: 10 В, мин. нагрузка 10 кΩ<br>Режим тока: 20 мА, макс. нагрузка 500 Ω   |  |  |
| <b>PTC/КТУ-интерфейс</b>                | 1 вход датчика температуры двигателя,<br>подключаемые датчики PTC, КТУ и Termo-Click,<br>точность ±5 °С   |  |  |
| <b>Интерфейс шины</b>                   |   |  |  |
| <b>Тип</b>                              | <b>RS485</b>  | <b>PROFIBUS DP</b>   | <b>CANopen</b>   |
| <b>Протокол</b>                         | USS<br>Modbus RTU<br>BACnet MS/TP<br>(программное переключение)   | PROFIdrive Profil V4.1   | CANopen  |
| <b>Аппаратное обеспечение</b>           | Клемма, изолированная<br>USS: макс. 187,5 кБод<br>Modbus RTU: 19,2 кБод<br>подключаемые сопротивления оконечной нагрузки шины   | 9-полюсный штекер SUB-D,<br>изолированный<br>макс. 12 Мбит/сек<br>Адрес Slave может устанавливаться через<br>DIP-переключатель | 9-полюсная розетка SUB-D,<br>изолированная<br>макс. 1 Мбит/сек |
| <b>Инструментальные интерфейсы</b>      |   |  |  |
| <b>Карта памяти</b>                     | 1 SINAMICS Micro Memory Card (MMC) или 1 SIMATIC Memory Card (SD-карта)   |  |  |
| <b>Устройства управления</b>            |   |  |  |
| • интеллектуальная панель оператора IOP | прямое подключение  |  |  |
| • базовая панель оператора BOP-2        | прямое подключение  |  |  |
| • глухая крышка                         | необходима, если устройство управления не подключено, чтобы обеспечить степень защиты IP55  |  |  |
| <b>РС-интерфейс</b>                     | USB   |  |  |

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Управляющие модули CU230P-2

### Технические данные

| Управляющий модуль  | CU230P-2 HVAC<br>6SL3243-0BB30-1HA2                         | CU230P-2 DP<br>6SL3243-0BB30-1PA2 | CU230P-2 CAN<br>6SL3243-0BB30-1CA2 |
|---|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Метод управления/регулирования</b>   |   |                                   |                                    |
| U/I линейный/квадратичный/ параметрируемый  | ✓   |                                   |                                    |
| U/I с управлением по потокосцеплению (FCC)  | ✓   |                                   |                                    |
| U/I ECO линейный/квадратичный   | ✓   |                                   |                                    |
| Векторное управление, без датчика   | ✓   |                                   |                                    |
| Векторное управление, с датчиком  | –   |                                   |                                    |
| Управление по моменту, без датчика  | ✓   |                                   |                                    |
| Управление по моменту, с датчиком   | –   |                                   |                                    |
| <b>Программные функции</b>  |   |                                   |                                    |
| Установка заданного значения  | ✓   |                                   |                                    |
| Постоянные частоты  | 16, параметрируемые   |                                   |                                    |
| JOG   | ✓   |                                   |                                    |
| Цифровой потенциометр двигателя (MOP)   | ✓   |                                   |                                    |
| Сглаживание рампы   | ✓   |                                   |                                    |
| Расширенный задатчик интенсивности (со сглаживанием рампы Off3)                               | ✓   |                                   |                                    |
| Рампа торможения для позиционирования   | –   |                                   |                                    |
| Компенсация скольжения  | ✓   |                                   |                                    |
| Соединение сигналов по технологии BICO  | ✓   |                                   |                                    |
| Свободные функциональные блоки (FFB) для логических и арифметических операций                 | ✓   |                                   |                                    |
| Переключаемые блоки данных приводов (DDS)   | ✓ (4)   |                                   |                                    |
| Переключаемые командные блоки данных (CDS)  | ✓ (4)   |                                   |                                    |
| Перезапуск на ходу  | ✓   |                                   |                                    |
| Автоматический перезапуск после отказа питания или неполадки в работе (AR)                    | ✓   |                                   |                                    |
| Технологический регулятор (внутренний ПИД)  | ✓   |                                   |                                    |
| Функция энергосбережения (гибернации) с внутренним ПИД-регулятором                            | ✓   |                                   |                                    |
| Функция энергосбережения (гибернации) с внешним ПИД-регулятором                               | ✓   |                                   |                                    |
| Контроль клинового ремня с и без датчика (мониторинг нагрузки по моменту)                     | ✓   |                                   |                                    |
| Контроль работы насоса в сухую/контроль защиты от перегрузки (мониторинг нагрузки по моменту) | ✓   |                                   |                                    |
| Тепловая защита двигателя   | ✓ (I <sup>2</sup> t, датчики: PTC/KTY/Thermo-Click)         |                                   |                                    |
| Тепловая защита преобразователя   | ✓   |                                   |                                    |
| Идентификация двигателя   | ✓   |                                   |                                    |
| Стояночный тормоз двигателя   | –   |                                   |                                    |
| Auto-ramping (регулятор V <sub>dcmax</sub> )  | ✓   |                                   |                                    |
| Кинетическая буферизация (регулятор V <sub>dcmax</sub> )                                      | ✓   |                                   |                                    |
| Функции торможения  | ✓   |                                   |                                    |
| • торможение постоянным током   | ✓   |                                   |                                    |
| • смешанное торможение  | – (не для силового модуля PM230)                            |                                   |                                    |
| • реостатного торможения со встроенным тормозным прерывателем                                 | – (не для силового модуля PM230)                            |                                   |                                    |
| <b>Механические параметры и условия окружающей среды</b>                                      |   |                                   |                                    |
| Степень защиты  | IP20  |                                   |                                    |
| Сечение сигнального кабеля  | 0,15 ... 1,5 мм <sup>2</sup> (AWG28 ... AWG16)              |                                   |                                    |
| Рабочая температура   | -10 ... 60 °C (14 ... 140 °F)                               |                                   |                                    |
| Температура хранения  | -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)                            |                                   |                                    |
| Относительная влажность воздуха   | <95 % отн. влажности, образование конденсата не допускается |                                   |                                    |
| Размеры   |   |                                   |                                    |
| • ширина  | 73 мм   |                                   |                                    |
| • высота  | 199 мм  |                                   |                                    |
| • глубина   | 65,5 мм   |                                   |                                    |
| Вес, около  | 0,61 кг   |                                   |                                    |

#### Обзор



Силовые модули типоразмера FSA до FSF



Силовой модуль PM230, типоразмер FSC, вид сзади



Силовой модуль PM230, типоразмер FSC, вид изнутри (без управляющего модуля)

Силовой модуль PM230 создает лишь незначительные обратные воздействия на сеть и потери кажущейся мощности. Следствием этого являются не только энергетические преимущества, но и позитивный вклад в сохранение окружающей среды.

- Обеспечивается значительное снижение сетевых гармоник.
  - Гармонические колебания и THD (Total Harmonic Distortion) не превышают требуемых в стандарте EN 61000-3-12 / IEC 61000-3-12, ГОСТ Р 51317.3.12-2006 предельных значений.
  - Дополнительные компоненты, к примеру, входные дроссели обратных воздействий на сеть, не нужны. Это способствует сокращению монтажного объема.
- Доля активной мощности очень велика, т.е. при одинаковой мощности привода устройствам требуется более низкий ток сети. Это в свою очередь дает возможность использовать проводники меньшего сечения.

Типоразмеры FSA до FSF силового модуля PM230 со степенью защиты IP55/UL Type12 предлагаются со встроенным сетевым фильтром класса А для инсталляций C2 или класса В для инсталляций C1.

Допустимая длина кабелей между преобразователем и двигателем ограничена для экранированных кабелей макс. до 25 м для соблюдения ЭМС-категории C2 (фильтр А) и C1 таблица 14 (фильтр В, от кабелей).

Поддерживаемыми структурами сети являются симметричные сети с заземленной нейтралью.

Силовой модуль PM230 не имеет допуска для использования в приложениях, где необходима встроенная безопасность.

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Силовые модули PM230

### Конструкция

Силовые модули PM230 имеют следующие соединения и интерфейсы:

- Интерфейс PM-IF для подключения силового модуля PM230 и управляющего модуля. Силовой модуль PM230 через встроенный блок питания обеспечивает и энергопитание управляющего модуля.
- Подключение двигателя через клеммы под винт или винтовые шпильки
- 2 соединения РЕ/защитного провода

### Данные для выбора и заказные данные

Для выбора подходящих силовых модулей в приложениях необходимо наличие следующих токов:

- при низкой перегрузке (low overload LO) ном. выходной ток
- при высокой перегрузке (high overload HO) ток базовой нагрузки

Исходя из ном. выходного тока, поддерживаются мин. 2- до 6-полюсные низковольтные двигатели, к примеру, новая серия двигателей 1LE1. Но ном. мощность является лишь ориентировочным значением. Описание перегрузочной характеристики находится в Общих технических данных силовых модулей.

| Ном. мощность <sup>1)</sup> |      | Ном. выходной ток $I_N$ <sup>2)</sup> |      | Мощность на основе тока базовой нагрузки $I_N$ <sup>3)</sup> |      | Типоразмер<br>(формат) | Силовой модуль PM230 со встроенным сетевым фильтром класса А<br>Заказной № | Силовой модуль PM230 со встроенным сетевым фильтром класса В<br>Заказной № |
|-----------------------------|------|---------------------------------------|------|--|------|------------------------|--|--|
| кВт                         | л.с. | А                                     | кВт  | л.с.   | А    |                        |  |  |
| 3 AC 380 ... 480 В          |      |                                       |      |  |      |                        |  |  |
| 0,37                        | 0,5  | 1,3                                   | 0,25 | 0,33   | 0,9  | FSA                    | 6SL3223-0DE13-7AA0   | 6SL3223-0DE13-7BA0   |
| 0,55                        | 0,75 | 1,7                                   | 0,37 | 0,5  | 1,3  | FSA                    | 6SL3223-0DE15-5AA0   | 6SL3223-0DE15-5BA0   |
| 0,75                        | 1,0  | 2,2                                   | 0,55 | 0,75   | 1,7  | FSA                    | 6SL3223-0DE17-5AA0   | 6SL3223-0DE17-5BA0   |
| 1,1                         | 1,5  | 3,1                                   | 0,75 | 1,0  | 2,2  | FSA                    | 6SL3223-0DE21-1AA0   | 6SL3223-0DE21-1BA0   |
| 1,5                         | 2,0  | 4,1                                   | 1,1  | 1,5  | 3,1  | FSA                    | 6SL3223-0DE21-5AA0   | 6SL3223-0DE21-5BA0   |
| 2,2                         | 3,0  | 5,9                                   | 1,5  | 2,0  | 4,1  | FSA                    | 6SL3223-0DE22-2AA0   | 6SL3223-0DE22-2BA0   |
| 3,0                         | 4,0  | 7,7                                   | 2,2  | 3,0  | 5,9  | FSA                    | 6SL3223-0DE23-0AA0   | 6SL3223-0DE23-0BA0   |
| 4,0                         | 5,0  | 10,2                                  | 3,0  | 4,0  | 7,7  | FSB                    | 6SL3223-0DE24-0AA0   | 6SL3223-0DE24-0BA0   |
| 5,5                         | 7,5  | 13,2                                  | 4,0  | 5,0  | 10,2 | FSB                    | 6SL3223-0DE25-5AA0   | 6SL3223-0DE25-5BA0   |
| 7,5                         | 10   | 18                                    | 5,5  | 7,5  | 13,2 | FSB                    | 6SL3223-0DE27-5AA0   | 6SL3223-0DE27-5BA0   |
| 11,0                        | 15   | 26                                    | 7,5  | 10   | 18   | FSC                    | 6SL3223-0DE31-1AA0   | 6SL3223-0DE31-1BA0   |
| 15,0                        | 20   | 32                                    | 11,0 | 15   | 26   | FSC                    | 6SL3223-0DE31-5AA0   | 6SL3223-0DE31-5BA0   |
| 18,5                        | 25   | 38                                    | 15,0 | 20   | 32   | FSC                    | 6SL3223-0DE31-8AA0   | –  |
|                             |      |                                       |      |  |      | FSD                    | –  | 6SL3223-0DE31-8BA0   |
| 22                          | 30   | 45                                    | 18,5 | 25   | 38   | FSD                    | 6SL3223-0DE32-2AA0   | 6SL3223-0DE32-2BA0   |
| 30                          | 40   | 60                                    | 22   | 30   | 45   | FSD                    | 6SL3223-0DE33-0AA0   | 6SL3223-0DE33-0BA0   |
| 37                          | 50   | 75                                    | 30   | 40   | 60   | FSE                    | 6SL3223-0DE33-7AA0   | 6SL3223-0DE33-7BA0   |
| 45                          | 60   | 90                                    | 37   | 50   | 75   | FSE                    | 6SL3223-0DE34-5AA0   | 6SL3223-0DE34-5BA0   |
| 55                          | 75   | 110                                   | 45   | 60   | 90   | FSF                    | 6SL3223-0DE35-5AA0   | 6SL3223-0DE35-5BA0   |
| 75                          | 100  | 145                                   | 55   | 75   | 110  | FSF                    | 6SL3223-0DE37-5AA0   | 6SL3223-0DE37-5BA0   |
| 90                          | 125  | 178                                   | 75   | 100  | 145  | FSF                    | 6SL3223-0DE38-8AA0   | 6SL3223-0DE38-8BA0   |

<sup>1)</sup> Ном. мощность на основе ном. выходного тока  $I_N$ . В основе ном. выходного тока  $I_N$  лежит нагрузочный цикл для низкой перегрузки (light overload LO).

<sup>2)</sup> В основе ном. выходного тока  $I_N$  лежит нагрузочный цикл для низкой перегрузки (light overload LO). Эти значения тока действуют при 400В и указаны на шильдике силового модуля.

<sup>3)</sup> В основе тока базовой нагрузки  $I_N$  лежит нагрузочный цикл для высокой перегрузки (high overload HO).



# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Силовые модули PM230

### Интеграция

Силовые модули PM230 связываются через интерфейс PM-IF с управляющим модулем.

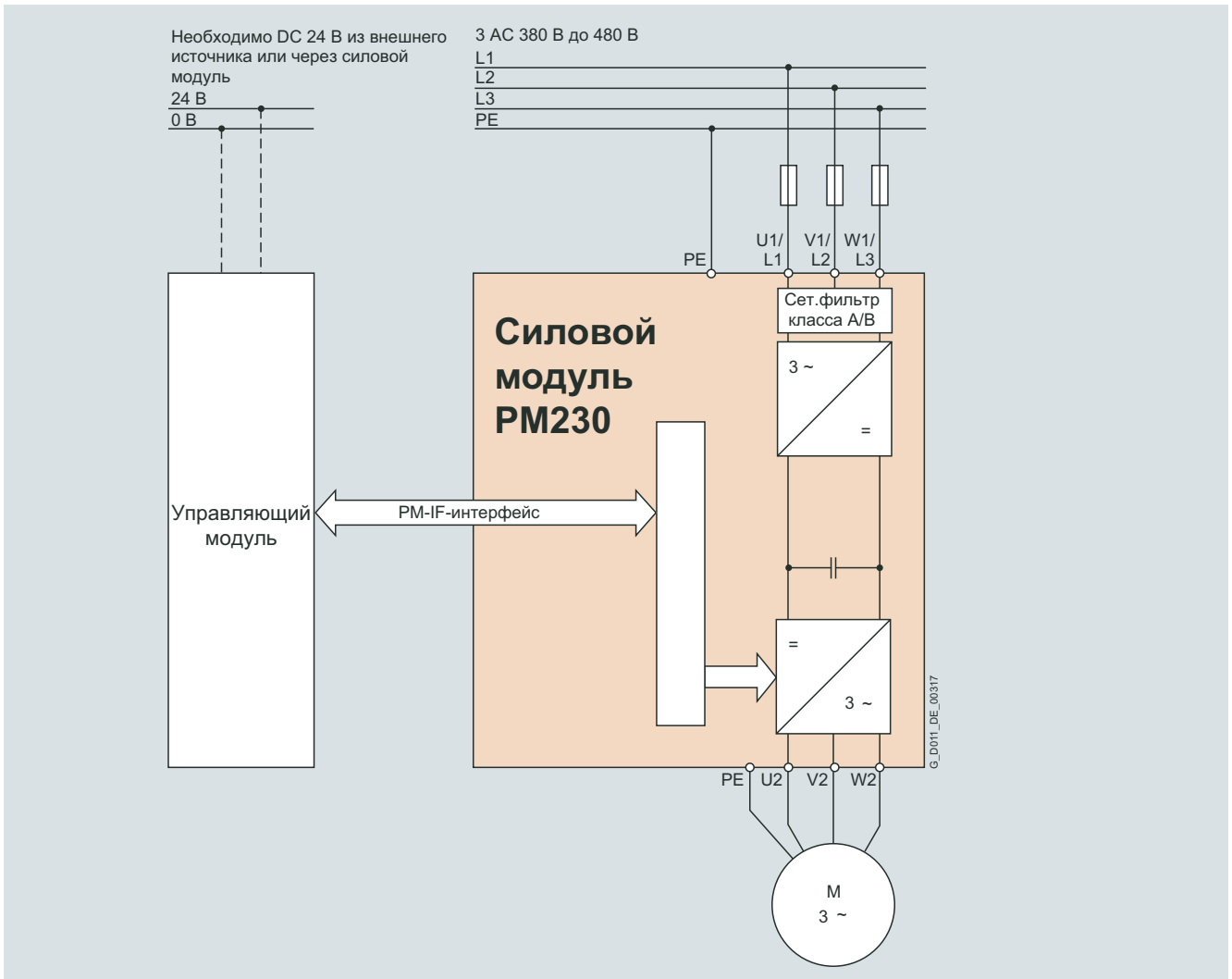


Схема соединений силового модуля PM230 со встроенным сетевым фильтром класса А или В

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Силовые модули PM230

### Технические данные

#### Общие технические данные

| Силовые модули PM230  |   |
|---|---|
| Рабочее напряжение сети   | 3 AC 380 ... 480 В ± 10 %   |
| Требование к сети<br>Напряжение короткого замыкания сети $u_K$  | $R_{sc} > 100$ или $u_K < 1$ %  |
| Собственная частота   | 47 ... 63 Гц  |
| Выходная частота<br>• тип управления $U/f$<br>• тип управления Vector   | 0 ... 650 Гц<br>0 ... 200 Гц  |
| Частота импульсов   | 4 кГц<br>более высокие частоты импульсов до 16 кГц см. <a href="#">Данные ухудшения характеристик</a>   |
| Коэффициент мощности  | 0,9   |
| Выходное напряжение, макс.  | 0 ... 95 % входного напряжения  |
| Допустимая перегрузка<br>• низкая перегрузка (low overload LO) 0,37 ... 90 кВт<br>• высокая перегрузка (high overload HO) 0,25 ... 75 кВт | 1,1 x ном. выходной ток (т.е. перегрузка 110 %) в течение 57 сек при цикле в 300 сек<br>1,5 x ном. выходной ток (т.е. перегрузка 150 %) в течение 3 сек при цикле в 300 сек<br><br>1,5 x ном. выходной ток (т.е. перегрузка 150 %) в течение 57 сек при цикле в 300 сек<br>2 x ном. выходной ток (т.е. перегрузка 200 %) в течение 3 сек при цикле в 300 сек                            |
| Электромагнитная совместимость  | Встроенный сетевой фильтр по EN 61800-3 C2 и EN 61800-3 C1 таблица 14   |
| Возможные методы торможения   | Торможение постоянным током   |
| Степень защиты  | IP55/UL Type12  |
| Рабочая температура<br>• низкая перегрузка (low overload LO)<br>• высокая перегрузка (high overload HO)                                   | 0 ... 40 °C без ухудшения характеристик,<br>> 40 ... 60 °C см. <a href="#">Кривые ухудшения характеристик</a><br><br>0 ... 50 °C без ухудшения характеристик,<br>> 50 ... 60 °C см. <a href="#">Кривые ухудшения характеристик</a>  |
| Температура хранения  | -40 ... +70 °C  |
| Относительная влажность воздуха   | < 95 % отн. влажности, образование конденсата не допускается  |
| Охлаждение  | Силовые части с усиленным воздушным охлаждением через встроенные блоки вентилятора  |
| Высота места установки  | до 1000 м над уровнем моря без уменьшения мощности,<br>> 1000 м см. <a href="#">Кривые ухудшения характеристик</a>  |
| Защитные функции  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• пониженное напряжение</li> <li>• перенапряжение</li> <li>• перерегулирование/перегрузка</li> <li>• замыкание на землю</li> <li>• короткое замыкание</li> <li>• защита от опрокидывания</li> <li>• защита от блокировки двигателя</li> <li>• перегрев двигателя</li> <li>• перегрев преобразователя</li> <li>• блокировка параметров</li> </ul> |
| Соответствие стандартам   | UL <sup>1)</sup> , CE, c-tick, ГОСТ Р   |
| Маркировка CE   | согласно Директиве по низким напряжения 2006/95/EG  |

<sup>1)</sup> UL-допуск для типоразмеров FSD до FSF в подготовке.

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Силовые модули PM230

### Технические данные

| Напряжение сети<br>3 AC 380 ... 480 В              |                   | Силовые модули PM230 |                    |                    |                    |                    |
|--|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Со встроенным сетевым фильтром класса А            |                   | 6SL3223-0DE13-7AA0   | 6SL3223-0DE15-5AA0 | 6SL3223-0DE17-5AA0 | 6SL3223-0DE21-1AA0 | 6SL3223-0DE21-5AA0 |
| Со встроенным сетевым фильтром класса В            |                   | 6SL3223-0DE13-7BA0   | 6SL3223-0DE15-5BA0 | 6SL3223-0DE17-5BA0 | 6SL3223-0DE21-1BA0 | 6SL3223-0DE21-5BA0 |
| <b>Выходной ток при 3 AC 400 В 50 Гц</b>           |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| • ном. ток $I_n^{1)}$                              | А                 | 1,3                  | 1,7                | 2,2                | 3,1                | 4,1                |
| • ток базовой нагрузки $I_L^{1)}$                  | А                 | 1,3                  | 1,7                | 2,2                | 3,1                | 4,1                |
| • ток базовой нагрузки $I_H^{2)}$                  | А                 | 0,9                  | 1,3                | 1,7                | 2,2                | 3,1                |
| • $I_{max}$  | А                 | 2,0                  | 2,6                | 3,4                | 4,7                | 6,2                |
| <b>Ном. мощность</b>                               |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| • на основе $I_L$                                  | кВт               | 0,37                 | 0,55               | 0,75               | 1,1                | 1,5                |
| • на основе $I_H$                                  | кВт               | 0,25                 | 0,37               | 0,55               | 0,75               | 1,1                |
| <b>Ном. частота импульсов</b>                      |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  | кГц               | 4                    | 4                  | 4                  | 4                  | 4                  |
| <b>КПД <math>\eta</math></b>                       |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  |                   | 0,86                 | 0,90               | 0,92               | 0,94               | 0,95               |
| <b>Мощность потерь (при ном. ток)</b>              |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  | кВт               | 0,06                 | 0,06               | 0,06               | 0,07               | 0,08               |
| <b>Расход охлаждающего воздуха</b>                 |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  | м <sup>3</sup> /с | 0,007                | 0,007              | 0,007              | 0,007              | 0,007              |
| <b>Уровень шума <math>L_{pA}</math> (1 м)</b>      |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  | дБ                | 61,9                 | 61,9               | 61,9               | 61,9               | 61,9               |
| <b>Питание DC 24В для управляющего модуля</b>      |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  | А                 | 1                    | 1                  | 1                  | 1                  | 1                  |
| <b>Входной ток <sup>3)</sup></b>                   |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| • ном. ток   | А                 | 1,3                  | 1,8                | 2,3                | 3,2                | 4,2                |
| • на основе $I_H$                                  | А                 | 0,9                  | 1,3                | 1,8                | 2,3                | 3,2                |
| <b>Подключение к сети U1/L1, V1/L2, W1/L3</b>      |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup>   | 1 ... 2,5            | 1 ... 2,5          | 1 ... 2,5          | 1 ... 2,5          | 1 ... 2,5          |
| <b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b>            |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup>   | 1 ... 2,5            | 1 ... 2,5          | 1 ... 2,5          | 1 ... 2,5          | 1 ... 2,5          |
| <b>Длина кабеля двигателя, макс. <sup>4)</sup></b> |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| • экранированный                                   | м                 | 25                   | 25                 | 25                 | 25                 | 25                 |
| • неэкранированный                                 | м                 | 100                  | 100                | 100                | 100                | 100                |
| <b>Степень защиты</b>                              |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  |                   | IP55/UL Type 12      | IP55/UL Type 12    | IP55/UL Type 12    | IP55/UL Type 12    | IP55/UL Type 12    |
| <b>Размеры</b>                                     |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| • ширина   | мм                | 154                  | 154                | 154                | 154                | 154                |
| • высота   | мм                | 460                  | 460                | 460                | 460                | 460                |
| • глубина  |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
| - без устройства управления                        | мм                | 249                  | 249                | 249                | 249                | 249                |
| - с устройством управления макс.                   | мм                | 264                  | 264                | 264                | 264                | 264                |
| <b>Типоразмер</b>                                  |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  |                   | FSA                  | FSA                | FSA                | FSA                | FSA                |
| <b>Вес, около.</b>                                 |                   |                      |                    |                    |                    |                    |
|  | кг                | 4,3                  | 4,3                | 4,3                | 4,3                | 4,3                |

1) В основе ном. выходного тока  $I_n$  и тока базовой нагрузки  $I_L$  лежит нагрузочный цикл для низкой нагрузки (low overload LO).

2) В основе тока базовой нагрузки  $I_H$  лежит нагрузочный цикл для высокой нагрузки (high overload HO).

3) Входной ток зависит от нагрузки двигателя и полного сопротивления сети и действует при полном сопротивлении сети согласно  $u_K = 1\%$ . Ном. входные токи действуют для нагрузки с ном. мощностью (на основе  $I_n$ ) – эти значения тока указаны на шильдике.

4) Макс. длина кабеля двигателя 25 м (экранированный) для силовых модулей PM230 со встроенным сетевым фильтром для соблюдения предельных значений из EN 61800-3 категории C2 (фильтр А) или C1 таблица 14 (фильтр В). С неэкранированными кабелями категории C2 или C1 не выдерживаются.

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Силовые модули PM230

### Технические данные

| Напряжение сети<br>3 AC 380 ... 480 В              |                 | Силовые модули PM230 |                          |                          |                          |                          |
|--|-----------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Со встроенным сетевым фильтром класса А            |                 | 6SL3223-0DE22-2AA0   | 6SL3223-0DE23-0AA0       | 6SL3223-0DE24-0AA0       | 6SL3223-0DE25-5AA0       | 6SL3223-0DE27-5AA0       |
| Со встроенным сетевым фильтром класса В            |                 | 6SL3223-0DE22-2BA0   | 6SL3223-0DE23-0BA0       | 6SL3223-0DE24-0BA0       | 6SL3223-0DE25-5BA0       | 6SL3223-0DE27-5BA0       |
| <b>Выходной ток при 3 AC 400 В 50 Гц</b>           |                 |                      |                          |                          |                          |                          |
| • ном. ток $I_N^{(1)}$                             | А               | 5,9                  | 7,7                      | 10,2                     | 13,2                     | 18                       |
| • ток базовой нагрузки $I_L^{(1)}$                 | А               | 5,9                  | 7,7                      | 10,2                     | 13,2                     | 18                       |
| • ток базовой нагрузки $I_H^{(2)}$                 | А               | 4,1                  | 5,9                      | 7,7                      | 10,2                     | 13,2                     |
| • $I_{max}$  | А               | 8,9                  | 11,8                     | 15,4                     | 20,4                     | 27                       |
| <b>Ном. мощность</b>                               |                 |                      |                          |                          |                          |                          |
| • на основе $I_L$                                  | кВт             | 2,2                  | 3                        | 4                        | 5,5                      | 7,5                      |
| • на основе $I_H$                                  | кВт             | 1,5                  | 2,2                      | 3                        | 4                        | 5,5                      |
| <b>Ном. частота импульсов</b>                      |                 | кГц                  | 4                        | 4                        | 4                        | 4                        |
| <b>КПД <math>\eta</math></b>                       |                 |                      | 0,96                     | 0,96                     | 0,97                     | 0,97                     |
| <b>Мощность потерь (при ном. ток)</b>              |                 | кВт                  | 0,1                      | 0,12                     | 0,14                     | 0,18                     |
| <b>Расход охлаждающего воздуха</b>                 |                 | м <sup>3</sup> /с    | 0,007                    | 0,007                    | 0,009                    | 0,009                    |
| <b>Уровень шума <math>L_{pA}</math> (1 м)</b>      |                 | дБ                   | 61,9                     | 61,9                     | 62,8                     | 62,8                     |
| <b>Питание DC 24В для управляющего модуля</b>      |                 | А                    | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        |
| <b>Входной ток <sup>3)</sup></b>                   |                 |                      |                          |                          |                          |                          |
| • ном. ток   | А               | 6,1                  | 8,0                      | 11                       | 14                       | 19                       |
| • на основе $I_H$                                  | А               | 4,2                  | 6,1                      | 8,0                      | 11                       | 14                       |
| <b>Подключение к сети U1/L1, V1/L2, W1/L3</b>      |                 |                      | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup> | 1 ... 2,5            | 1 ... 2,5                | 2,5 ... 6                | 4 ... 6                  | 4 ... 6                  |
| <b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b>            |                 |                      | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup> | 1 ... 2,5            | 1 ... 2,5                | 2,5 ... 6                | 4 ... 6                  | 4 ... 6                  |
| <b>Длина кабеля двигателя, макс. <sup>4)</sup></b> |                 |                      |                          |                          |                          |                          |
| • экранированный                                   | м               | 25                   | 25                       | 25                       | 25                       | 25                       |
| • неэкранированный                                 | м               | 100                  | 100                      | 100                      | 100                      | 100                      |
| <b>Степень защиты</b>                              |                 |                      | IP55/UL Type 12          | IP55/UL Type 12          | IP55/UL Type 12          | IP55/UL Type 12          |
| <b>Размеры</b>                                     |                 |                      |                          |                          |                          |                          |
| • ширина   | мм              | 154                  | 154                      | 180                      | 180                      | 180                      |
| • высота   | мм              | 460                  | 460                      | 540                      | 540                      | 540                      |
| • глубина  |                 |                      |                          |                          |                          |                          |
| - без устройства управления                        | мм              | 249                  | 249                      | 249                      | 249                      | 249                      |
| - с устройством управления макс.                   | мм              | 264                  | 264                      | 264                      | 264                      | 264                      |
| <b>Типоразмер</b>                                  |                 |                      | FSA                      | FSA                      | FSB                      | FSB                      |
| <b>Вес, около.</b>                                 |                 | кг                   | 4,3                      | 4,3                      | 6,3                      | 6,3                      |

1) В основе ном. выходного тока  $I_N$  и тока базовой нагрузки  $I_L$  лежит нагрузочный цикл для низкой нагрузки (low overload LO).

2) В основе тока базовой нагрузки  $I_H$  лежит нагрузочный цикл для высокой нагрузки (high overload HO).

3) Входной ток зависит от нагрузки двигателя и полного сопротивления сети и действует при полном сопротивлении сети согласно  $u_K = 1\%$ . Ном. входные токи действуют для нагрузки с ном. мощностью (на основе  $I_N$ ) – эти значения тока указаны на шильдике.

4) Макс. длина кабеля двигателя 25 м (экранированный) для силовых модулей PM230 со встроенным сетевым фильтром для соблюдения предельных значений из EN 61800-3 категории C2 (фильтр А) или C1 таблица 14 (фильтр В). С неэкранированными кабелями категории C2 или C1 не выдерживаются.

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Силовые модули PM230

### Технические данные

| Напряжение сети<br>3 AC 380 ... 480 В              |                 | Силовые модули PM230 |                          |                          |                          |                     |                     |
|--|-----------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Со встроенным сетевым фильтром класса А            |                 | 6SL3223-ODE31-1AA0   | 6SL3223-ODE31-5AA0       | 6SL3223-ODE31-8AA0       | –                        | 6SL3223-ODE32-2AA0  | 6SL3223-ODE33-0AA0  |
| Со встроенным сетевым фильтром класса В            |                 | 6SL3223-ODE31-1BA0   | 6SL3223-ODE31-5BA0       | –                        | 6SL3223-ODE31-8BA0       | 6SL3223-ODE32-2BA0  | 6SL3223-ODE33-0BA0  |
| <b>Выходной ток при 3 AC 400 В 50 Гц</b>           |                 |                      |                          |                          |                          |                     |                     |
| • ном. ток $I_n^{1)}$                              | А               | 26                   | 32                       | 38                       | 38                       | 45                  | 60                  |
| • ток базовой нагрузки $I_L^{1)}$                  | А               | 26                   | 32                       | 38                       | 38                       | 45                  | 60                  |
| • ток базовой нагрузки $I_H^{2)}$                  | А               | 18                   | 26                       | 32                       | 32                       | 38                  | 45                  |
| • $I_{max}$  | А               | 39                   | 52                       | 64                       | 64                       | 76                  | 90                  |
| <b>Ном. мощность</b>                               |                 |                      |                          |                          |                          |                     |                     |
| • на основе $I_L$                                  | кВт             | 11                   | 15                       | 18,5                     | 18,5                     | 22                  | 30                  |
| • на основе $I_H$                                  | кВт             | 7,5                  | 11                       | 15                       | 15                       | 18,5                | 22                  |
| <b>Ном. частота импульсов</b>                      |                 | кГц                  | 4                        | 4                        | 4                        | 4                   | 4                   |
| <b>КПД <math>\eta</math></b>                       |                 |                      | 0,97                     | 0,97                     | 0,98                     | 0,97                | 0,97                |
| <b>Мощность потерь (при ном. ток)</b>              |                 | кВт                  | 0,32                     | 0,39                     | 0,46                     | 0,52                | 0,68                |
| <b>Расход охлаждающего воздуха</b>                 |                 | м <sup>3</sup> /с    | 0,020                    | 0,020                    | 0,020                    | 0,039               | 0,039               |
| <b>Уровень шума <math>L_{pA}</math> (1 м)</b>      |                 | дБ                   | 66,1                     | 66,1                     | 66,1                     | 56                  | 56                  |
| <b>Питание DC 24В для управляющего модуля</b>      |                 | А                    | 1                        | 1                        | 1                        | 1                   | 1                   |
| <b>Входной ток <sup>3)</sup></b>                   |                 |                      |                          |                          |                          |                     |                     |
| • ном. ток   | А               | 27                   | 33                       | 39                       | 39                       | 42                  | 56                  |
| • на основе $I_H$                                  | А               | 19                   | 27                       | 33                       | 33                       | 36                  | 42                  |
| <b>Подключение к сети U1/L1, V1/L2, W1/L3</b>      |                 |                      | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | винтовая шпилька М6 | винтовая шпилька М6 |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup> | 6 ... 16             | 10 ... 16                | 10 ... 16                | 16 ... 35                | 16 ... 35           | 16 ... 35           |
| <b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b>            |                 |                      | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | вставные клеммы под винт | винтовая шпилька М6 | винтовая шпилька М6 |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup> | 6 ... 16             | 10 ... 16                | 10 ... 16                | 16 ... 35                | 16 ... 35           | 16 ... 35           |
| <b>Длина кабеля двигателя, макс. <sup>4)</sup></b> |                 |                      |                          |                          |                          |                     |                     |
| • экранированный                                   | м               | 25                   | 25                       | 25                       | 25                       | 25                  | 25                  |
| • неэкранированный                                 | м               | 100                  | 100                      | 100                      | 100                      | 100                 | 100                 |
| <b>Степень защиты</b>                              |                 |                      | IP55/<br>UL Type 12      | IP55/<br>UL Type 12      | IP55/<br>UL Type 12      | IP55/<br>UL Type 12 | IP55/<br>UL Type 12 |
| <b>Размеры</b>                                     |                 |                      |                          |                          |                          |                     |                     |
| • ширина   | мм              | 230                  | 230                      | 230                      | 320                      | 320                 | 320                 |
| • высота   | мм              | 620                  | 620                      | 620                      | 640                      | 640                 | 640                 |
| • глубина  |                 |                      |                          |                          |                          |                     |                     |
| - без устройства управления                        | мм              | 249                  | 249                      | 249                      | 329                      | 329                 | 329                 |
| - с устройством управления макс.                   | мм              | 264                  | 264                      | 264                      | 344                      | 344                 | 344                 |
| <b>Типоразмер</b>                                  |                 |                      | FSC                      | FSC                      | FSC                      | FSD                 | FSD                 |
| <b>Вес, около.</b>                                 |                 | кг                   | 9,5                      | 9,5                      | 9,5                      | 31                  | 31                  |

1) В основе ном. выходного тока  $I_n$  и тока базовой нагрузки  $I_L$  лежит нагрузочный цикл для низкой нагрузки (low overload LO).

2) В основе тока базовой нагрузки  $I_H$  лежит нагрузочный цикл для высокой нагрузки (high overload HO).

3) Входной ток зависит от нагрузки двигателя и полного сопротивления сети и действует при полном сопротивлении сети согласно  $u_K = 1\%$ . Ном. входные токи действуют для нагрузки с ном. мощностью (на основе  $I_n$ ) – эти значения тока указаны на шильдике.

4) Макс. длина кабеля двигателя 25 м (экранированный) для силовых модулей PM230 со встроенным сетевым фильтром для соблюдения предельных значений из EN 61800-3 категории C2 (фильтр А) или C1 (таблица 14 (фильтр В)). С неэкранированными кабелями категории C2 или C1 не выдерживаются.



# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Силовые модули PM230

### Технические данные

| Напряжение сети<br>3 AC 380 ... 480 В              |                   | Силовые модули PM230                   |  |                    |                    |                    |
|--|-------------------|--|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| Со встроенным сетевым фильтром класса А            |                   | 6SL3223-0DE33-7AA0                     | 6SL3223-0DE34-5AA0                     | 6SL3223-0DE35-5AA0 | 6SL3223-0DE37-5AA0 | 6SL3223-0DE38-8AA0 |
| Со встроенным сетевым фильтром класса В            |                   | 6SL3223-0DE33-7BA0                     | 6SL3223-0DE34-5BA0                     | 6SL3223-0DE35-5BA0 | 6SL3223-0DE37-5BA0 | 6SL3223-0DE38-8BA0 |
| <b>Выходной ток при 3 AC 400 В 50 Гц</b>           |                   |  |  |                    |                    |                    |
| • ном. ток $I_n^{1)}$                              | А                 | 75                                     | 90                                     | 110                | 145                | 178                |
| • ток базовой нагрузки $I_L^{1)}$                  | А                 | 75                                     | 90                                     | 110                | 145                | 178                |
| • ток базовой нагрузки $I_H^{2)}$                  | А                 | 60                                     | 75                                     | 90                 | 110                | 145                |
| • $I_{max}$  | А                 | 120                                    | 150                                    | 180                | 220                | 290                |
| <b>Ном. мощность</b>                               |                   |  |  |                    |                    |                    |
| • на основе $I_L$                                  | кВт               | 37                                     | 45                                     | 55                 | 75                 | 90                 |
| • на основе $I_H$                                  | кВт               | 30                                     | 37                                     | 45                 | 55                 | 75                 |
| <b>Ном. частота импульсов</b>                      |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  | кГц               | 4                                      | 4                                      | 4                  | 4                  | 4                  |
| <b>КПД <math>\eta</math></b>                       |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  |                   | 0,97                                   | 0,97                                   | 0,97               | 0,97               | 0,97               |
| <b>Мощность потерь (при ном. ток)</b>              |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  | кВт               | 0,99                                   | 1,2                                    | 1,4                | 1,9                | 2,3                |
| <b>Расход охлаждающего воздуха</b>                 |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  | м <sup>3</sup> /с | 0,039                                  | 0,039                                  | 0,117              | 0,117              | 0,117              |
| <b>Уровень шума <math>L_{pA}</math> (1 м)</b>      |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  | дБ                | 56                                     | 56                                     | 61                 | 61                 | 61                 |
| <b>Питание DC 24В для управляющего модуля</b>      |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  | А                 | 1                                      | 1                                      | 1                  | 1                  | 1                  |
| <b>Входной ток <sup>3)</sup></b>                   |                   |  |  |                    |                    |                    |
| • ном. ток   | А                 | 70                                     | 84                                     | 102                | 135                | 166                |
| • на основе $I_H$                                  | А                 | 56                                     | 70                                     | 84                 | 102                | 135                |
| <b>Подключение к сети U1/L1, V1/L2, W1/L3</b>      |                   |  |  |                    |                    |                    |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup>   | 25 ... 50                              | 25 ... 50                              | 35 ... 120         | 35 ... 120         | 35 ... 120         |
| <b>Подключение двигателя U2, V2, W2</b>            |                   |  |  |                    |                    |                    |
| • сечение соединения                               | мм <sup>2</sup>   | 25 ... 50                              | 25 ... 50                              | 35 ... 120         | 35 ... 120         | 35 ... 120         |
| <b>Длина кабеля двигателя, макс. <sup>4)</sup></b> |                   |  |  |                    |                    |                    |
| • экранированный                                   | м                 | 25                                     | 25                                     | 25                 | 25                 | 25                 |
| • неэкранированный                                 | м                 | 100                                    | 100                                    | 100                | 100                | 100                |
| <b>Степень защиты</b>                              |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  |                   | IP55/UL Type 12                        | IP55/UL Type 12                        | IP55/UL Type 12    | IP55/UL Type 12    | IP55/UL Type 12    |
| <b>Размеры</b>                                     |                   |  |  |                    |                    |                    |
| • ширина   | мм                | 320                                    | 320                                    | 410                | 410                | 410                |
| • высота   | мм                | 751                                    | 751                                    | 915                | 915                | 915                |
| • глубина  |                   |  |  |                    |                    |                    |
| - без устройства управления                        | мм                | 329                                    | 329                                    | 416                | 416                | 416                |
| - с устройством управления макс.                   | мм                | 344                                    | 344                                    | 431                | 431                | 431                |
| <b>Типоразмер</b>                                  |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  |                   | FSE                                    | FSE                                    | FSF                | FSF                | FSF                |
| <b>Вес, около.</b>                                 |                   |  |  |                    |                    |                    |
|  | кг                | 37 (с фильтром А)<br>38 (с фильтром В) | 37 (с фильтром А)<br>38 (с фильтром В) | 70                 | 70                 | 70                 |

1) В основе ном. выходного тока  $I_n$  и тока базовой нагрузки  $I_L$  лежит нагрузочный цикл для низкой нагрузки (low overload LO).

2) В основе тока базовой нагрузки  $I_H$  лежит нагрузочный цикл для высокой нагрузки (high overload HO).

3) Входной ток зависит от нагрузки двигателя и полного сопротивления сети и действует при полном сопротивлении сети согласно  $u_K = 1\%$ . Ном. входные токи действуют для нагрузки с ном. мощностью (на основе  $I_n$ ) – эти значения тока указаны на шильдике.

4) Макс. длина кабеля двигателя 25 м (экранированный) для силовых модулей PM230 со встроенным сетевым фильтром для соблюдения предельных значений из EN 61800-3 категории C2 (фильтр А) или C1 (таблица 14 (фильтр В)). С неэкранированными кабелями категории C2 или C1 не выдерживаются.

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Силовые модули PM230

### Характеристики

#### Данные ухудшения характеристик

#### Частота импульсов

| Ном. мощность <sup>1)</sup><br>при 3 AC 50 Гц 400 В |      | Ном. выходной ток в А<br>при частоте импульсов |       |       |        |        |        |        |
|---|------|--|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| кВт   | л.с. | 4 кГц  | 6 кГц | 8 кГц | 10 кГц | 12 кГц | 14 кГц | 16 кГц |
| 0,37  | 0,5  | 1,3  | 1,11  | 0,91  | 0,78   | 0,65   | 0,59   | 0,52   |
| 0,55  | 0,75 | 1,7  | 1,45  | 1,19  | 1,02   | 0,85   | 0,77   | 0,68   |
| 0,75  | 1,0  | 2,2  | 1,87  | 1,54  | 1,32   | 1,10   | 0,99   | 0,88   |
| 1,1   | 1,5  | 3,1  | 2,64  | 2,17  | 1,86   | 1,55   | 1,40   | 1,24   |
| 1,5   | 2,0  | 4,1  | 3,49  | 2,87  | 2,46   | 2,05   | 1,85   | 1,64   |
| 2,2   | 3,0  | 5,9  | 5,02  | 4,13  | 3,54   | 2,95   | 2,66   | 2,36   |
| 3,0   | 4,0  | 7,7  | 6,55  | 5,39  | 4,62   | 3,85   | 3,47   | 3,08   |
| 4,0   | 5,0  | 10,2   | 8,67  | 7,14  | 6,12   | 5,1    | 4,59   | 4,08   |
| 5,5   | 7,5  | 13,2   | 11,22 | 9,24  | 7,92   | 6,6    | 5,94   | 5,28   |
| 7,5   | 10   | 18,0   | 15,3  | 12,6  | 10,8   | 9,0    | 8,1    | 7,2    |
| 11,0  | 15   | 26,0   | 22,1  | 18,2  | 15,6   | 13,0   | 11,7   | 10,4   |
| 15,0  | 20   | 32,0   | 27,2  | 22,4  | 19,2   | 16,0   | 14,4   | 12,8   |
| 18,5  | 25   | 38,0   | 32,3  | 26,6  | 22,8   | 19,0   | 17,1   | 15,2   |
| 22  | 30   | 45,0   | 38,25 | 31,5  | 27,0   | 22,5   | 20,25  | 18,0   |
| 30  | 40   | 60,0   | 52,7  | 43,4  | 37,2   | 31,0   | 27,9   | 24,8   |
| 37  | 50   | 75,0   | 63,75 | 52,5  | 45,0   | 37,5   | 33,75  | 30,0   |
| 45  | 60   | 90,0   | 76,5  | 63,0  | 54,0   | 45,0   | 40,5   | 36,0   |
| 55  | 75   | 110  | 93,5  | 77,0  | –      | –      | –      | –      |
| 75  | 100  | 145  | 123,3 | 101,5 | –      | –      | –      | –      |
| 90  | 125  | 178  | 151,3 | 124,6 | –      | –      | –      | –      |

<sup>1)</sup> Ном. мощность на основе ном. выходного тока  $I_n$ .  
В основе ном. выходного тока  $I_n$  лежит нагрузочный цикл для низкой перегрузки (low overload LO).

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Силовые модули PM230

### Характеристики

#### Температура окружающей среды

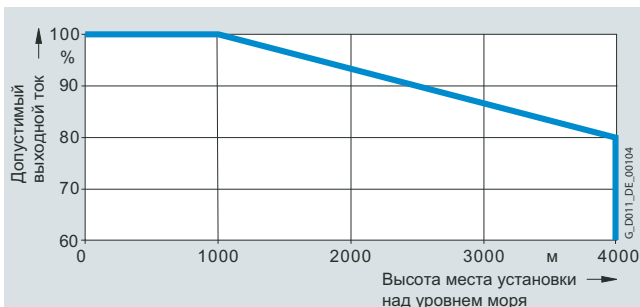


Низкая перегрузка (low overload LO)  
для силовых модулей PM230 типоразмеров FSA до FSF

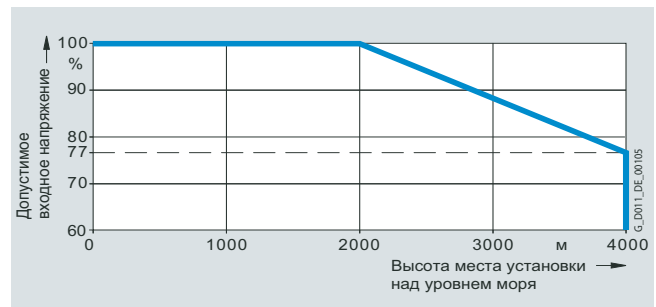


Высокая перегрузка (high overload HO)  
для силовых модулей PM230 типоразмеров FSA до FSF

#### Высота места установки

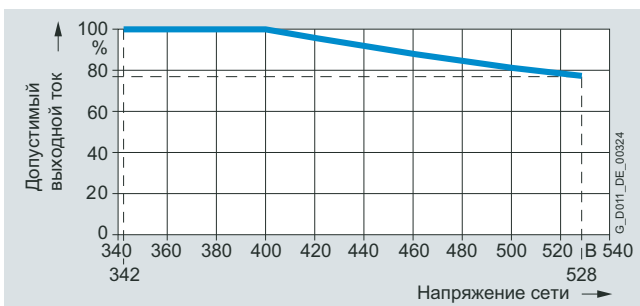


Допустимый выходной ток в зависимости от высоты места установки

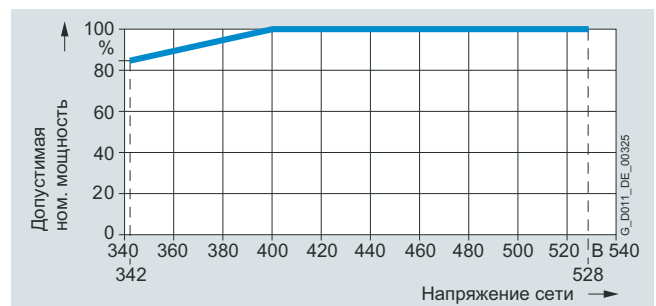


Допустимое входное напряжение в зависимости от высоты места установки

#### Напряжение сети



Допустимый выходной ток в зависимости от напряжения сети

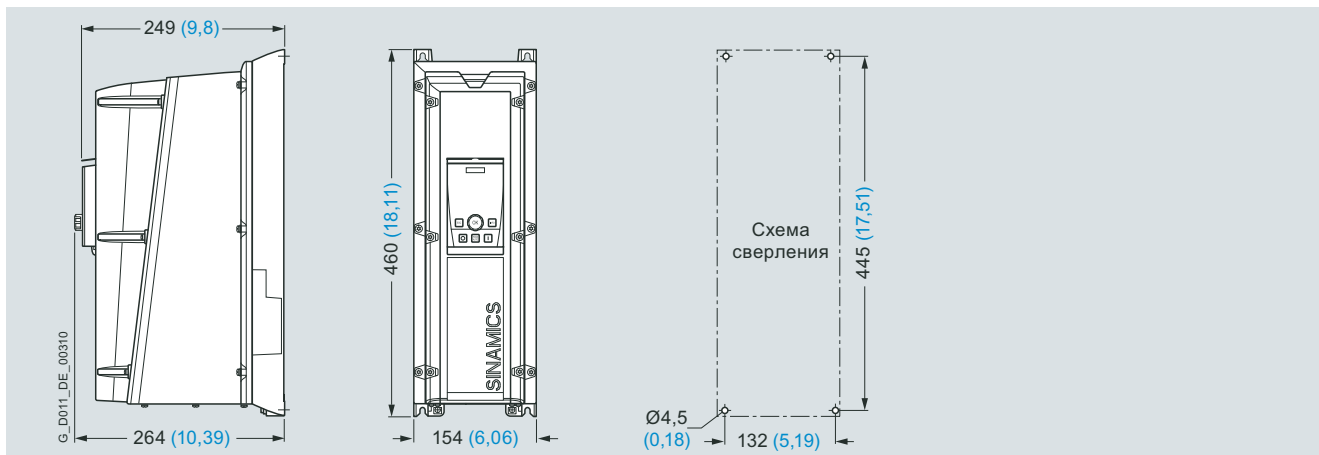


Допустимая ном. мощность в зависимости от напряжения сети

#### Указание:

Учитывать диапазоны рабочих температур управляющих модулей. Температурные диапазоны для управляющих модулей указаны в Технических данных.

Габаритные чертежи



Силовой модуль PM230 типоразмер FSA со встроенным сетевым фильтром класса A/B

Крепление 4 болтами M4, 4 гайками M4, 4 шайбами M4.

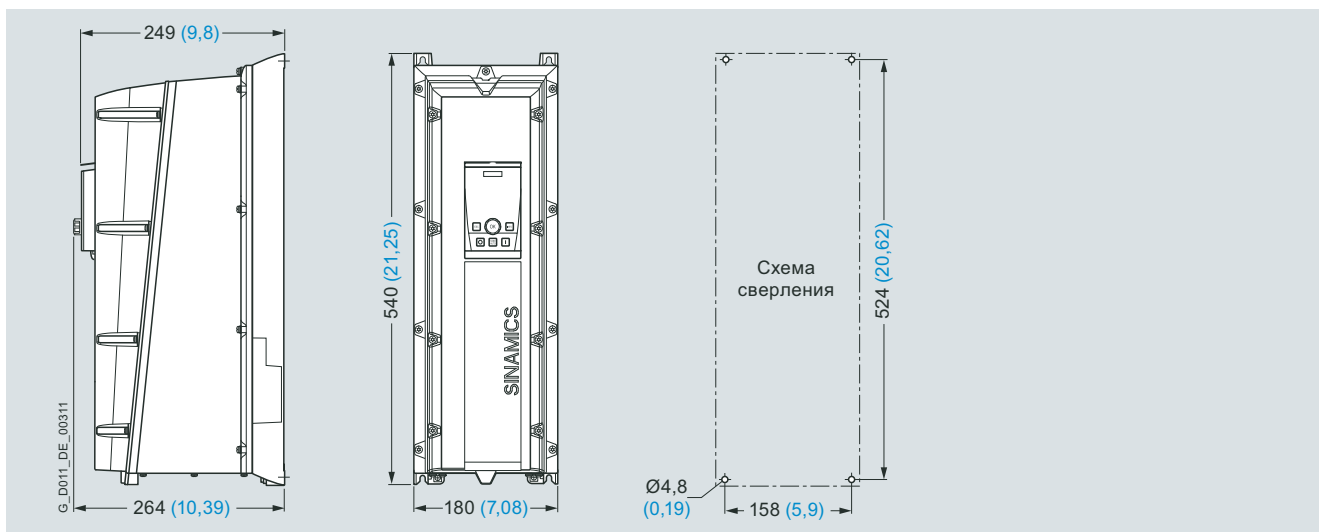
Необходимое свободное пространство для вентиляции сверху и снизу: 100 мм (3,94 дюймов).

Необходимое свободное пространство для вентиляции сбоку: 0 мм (0 дюймов).

Со вставленной IOP монтажная глубина увеличивается на 15 мм (0,59 дюймов).

Со вставленной ВОР-2/глухой крышкой монтажная глубина увеличивается на 5 мм (0,2 дюймов).

Все размеры в мм (значения в скобках в дюймах).



Силовой модуль PM230 типоразмер FSB Со встроенным сетевым фильтром класса A/B

Крепление 4 болтами M4, 4 гайками M4, 4 шайбами M4.

Необходимое свободное пространство для вентиляции сверху и снизу: 100 мм (3,94 дюймов).

Необходимое свободное пространство для вентиляции сбоку: 0 мм (0 дюймов).

Со вставленной IOP монтажная глубина увеличивается на 15 мм (0,59 дюймов).

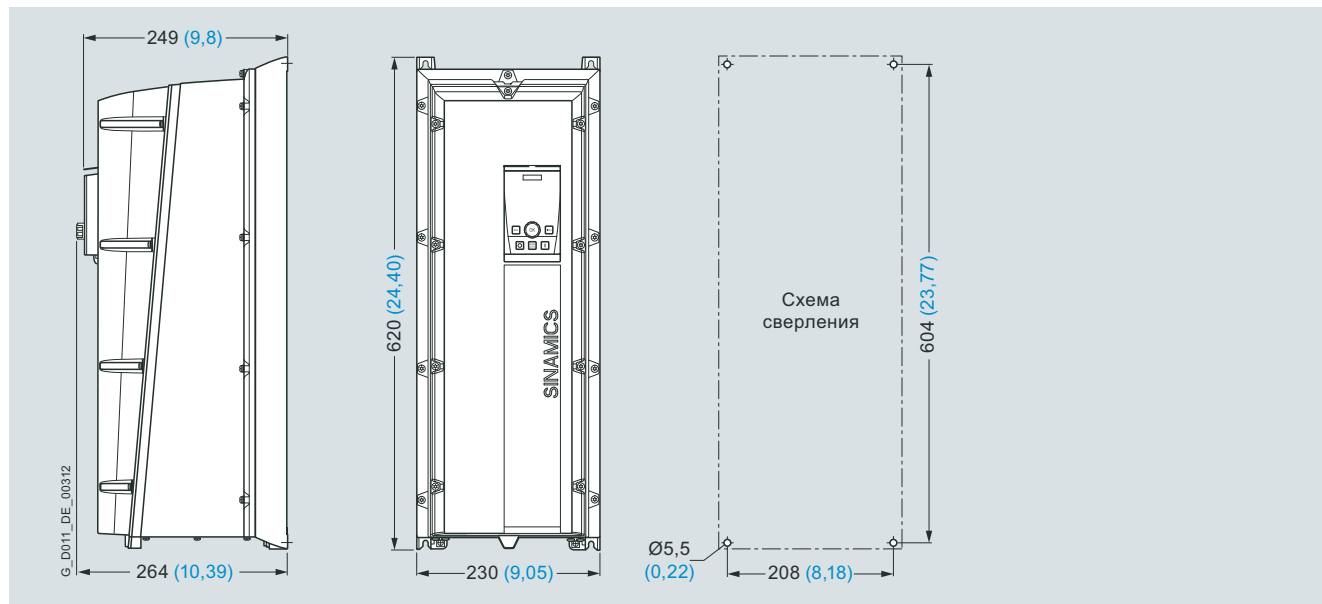
Со вставленной ВОР-2/глухой крышкой монтажная глубина увеличивается на 5 мм (0,2 дюймов).

Все размеры в мм (значения в скобках в дюймах).

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Силовые модули PM230

### Габаритные чертежи



Силовой модуль PM230 типоразмер FSC Со встроенным сетевым фильтром класса A/B

Крепление 4 болтами M5, 4 гайками M5, 4 шайбами M5.

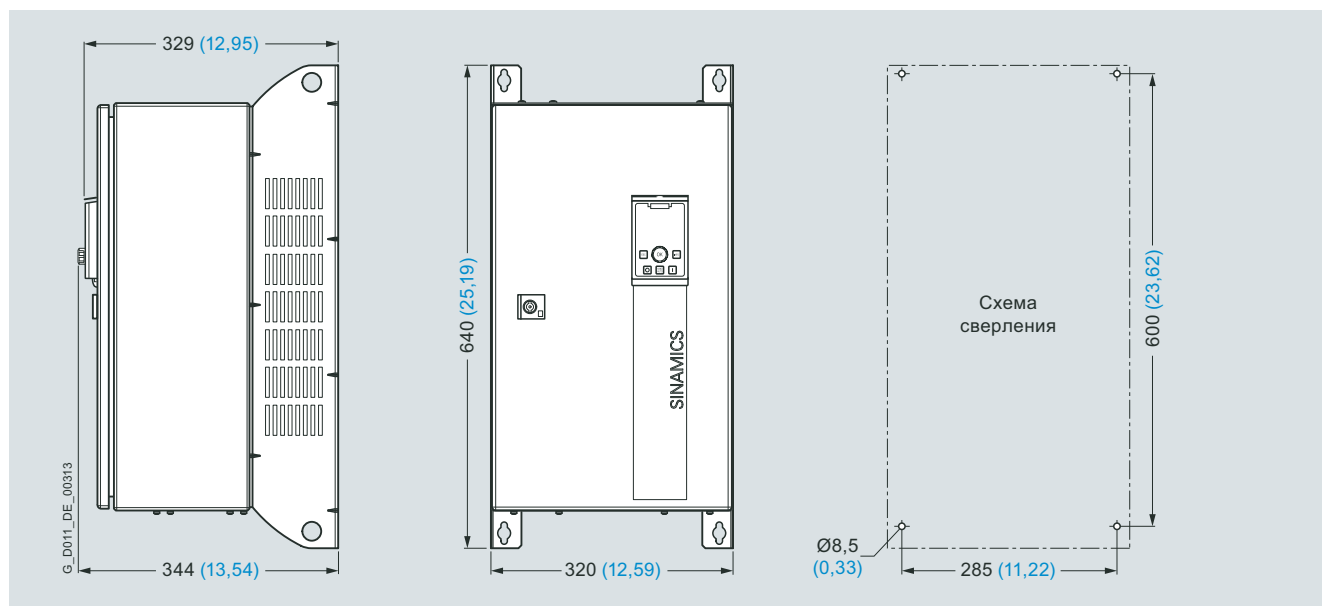
Необходимое свободное пространство для вентиляции сверху и снизу: 125 мм (4,92 дюймов).

Необходимое свободное пространство для вентиляции сбоку: 0 мм (0 дюймов).

Со вставленной IOP монтажная глубина увеличивается на 15 мм (0,59 дюймов).

Со вставленной ВОР-2/глухой крышкой монтажная глубина увеличивается на 5 мм (0,2 дюймов).

Все размеры в мм (значения в скобках в дюймах).



Силовой модуль PM230 типоразмер FSD Со встроенным сетевым фильтром класса A/B

Крепление 4 болтами M8, 4 гайками M8, 4 шайбами M8.

Необходимое свободное пространство для вентиляции сверху и снизу: 300 мм (11,81 дюймов).

Необходимое свободное пространство для вентиляции сбоку:

- температура окружающей среды  $\leq 40$  °C: 0 мм (0 дюймов)
- температура окружающей среды  $> 40$  °C: 50 мм (1,97 дюймов)

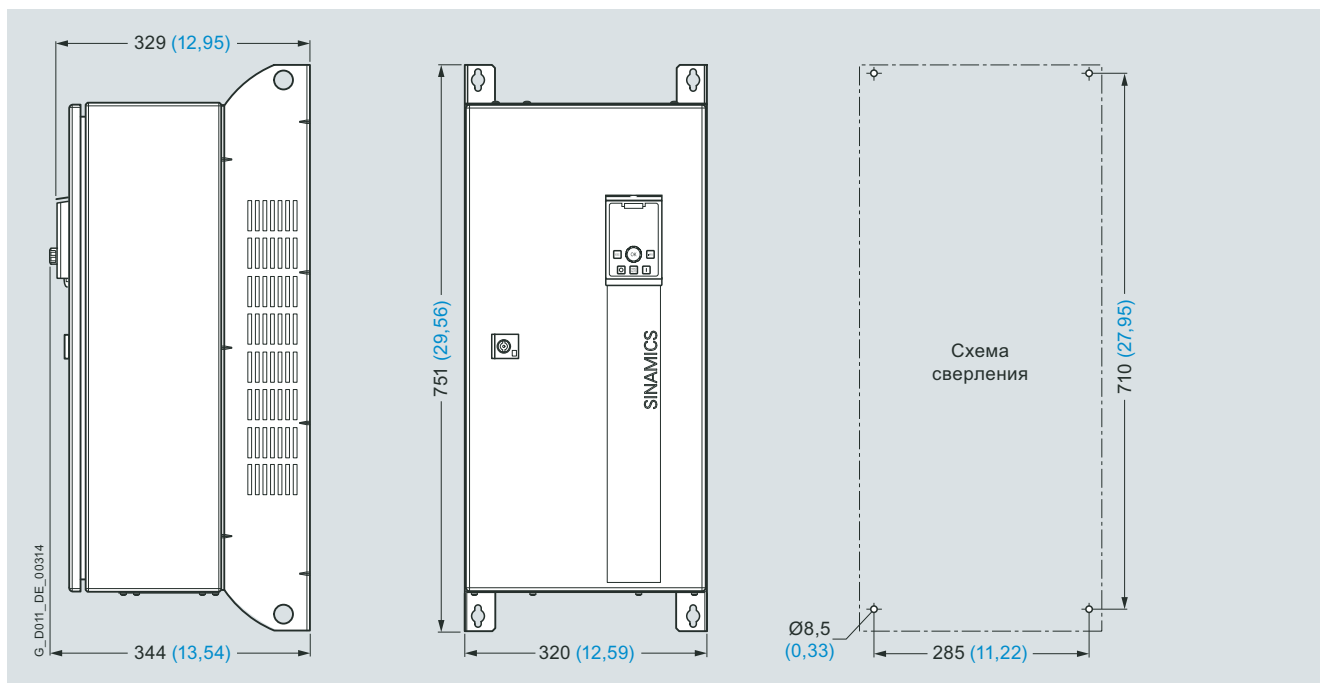
Со вставленной IOP монтажная глубина увеличивается на 15 мм (0,59 дюймов).

Со вставленной ВОР-2/глухой крышкой монтажная глубина увеличивается на 5 мм (0,2 дюймов).

Все размеры в мм (значения в скобках в дюймах).



Габаритные чертежи



Силовой модуль PM230 типоразмер FSE Со встроенным сетевым фильтром класса A/B

Крепление 4 болтами M8, 4 гайками M8, 4 шайбами M8.

Необходимое свободное пространство для вентиляции сверху и снизу: 300 мм (11,81 дюймов).

Необходимое свободное пространство для вентиляции сбоку:

- температура окружающей среды  $\leq 40$  °C: 0 мм (0 дюймов)
- температура окружающей среды  $> 40$  °C: 50 мм (1,97 дюймов)

Со вставленной IOP монтажная глубина увеличивается на 15 мм (0,59 дюймов).

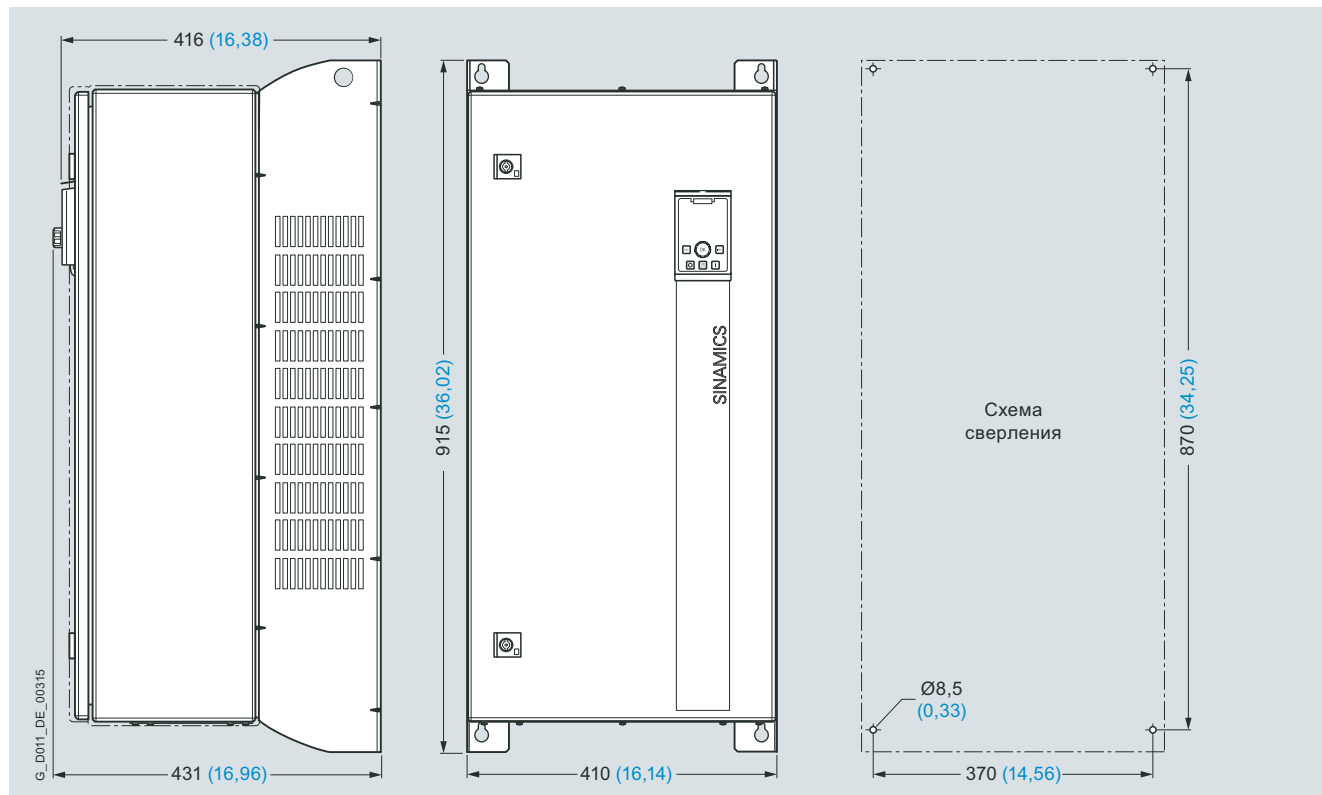
Со вставленной ВОР-2/глухой крышкой монтажная глубина увеличивается на 5 мм (0,2 дюймов).

Все размеры в мм (значения в скобках в дюймах).

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Силовые модули PM230

### Габаритные чертежи



Силовой модуль PM230 типоразмер FSF Со встроенным сетевым фильтром класса A/B

Крепление 4 болтами M8, 4 гайками M8, 4 шайбами M8.

Необходимое свободное пространство для вентиляции сверху и снизу: 350 мм (13,78 дюймов).

Необходимое свободное пространство для вентиляции сбоку:

- температура окружающей среды  $\leq 40$  °C: 0 мм (0 дюймов)
- температура окружающей среды  $> 40$  °C: 50 мм (1,97 дюймов)

Со вставленной IOP монтажная глубина увеличивается на 15 мм (0,59 дюймов).

Со вставленной ВОР-2/глухой крышкой монтажная глубина увеличивается на 5 мм (0,2 дюймов).

Все размеры в мм (значения в скобках в дюймах).


# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

Рекомендуемые активные компоненты со стороны сети


### Данные для выбора и заказные данные

Таблица ниже является рекомендацией для других компонентов со стороны сети, как то, предохранители и силовые выключатели (расчет компонентов со стороны сети согласно нормам IEC). Перечисленные силовые выключатели сертифицированы по UL.

Предохранители типа 3NA3 рекомендуются для европейского пространства. Предохранители типа 3NE1 отвечают требованиям UL (соответствует ). Значения в

таблице учитывают допустимую перегрузку преобразователя.

При использовании в Америке необходимы допущенные по UL предохранители, к примеру, серия предохранителей Class NON фирмы Bussmann или сертифицированные по UL 489 (category control number CCN: Div Q) силовые выключатели серий SIRIUS 3RV, а также SENTRON 3VL.

| Ном. мощность <sup>1)</sup> |      | Подходит для силовых модулей PM230 |             | Предохранитель тип 3NA3<br>Заказной № | Предохранитель тип 3NE1 (  )<br>Заказной № | Силовой выключатель<br>Заказной №/тип |
|-----------------------------|------|------------------------------------|-------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| кВт                         | л.с. | тип 6SL3223-...                    | типо-размер |                                       |   |                                       |
| <b>3 AC 380 ... 480 V</b>   |      |                                    |             |                                       |   |                                       |
| 0,37                        | 0,50 | 0DE13-7 . A0                       | FSA         | <b>3NA3803</b>                        | <b>3NE1813-0</b>  | <b>3RV1021-1CA10</b>                  |
| 0,55                        | 0,75 | 0DE15-5 . A0                       | FSA         |                                       |   | <b>3RV1021-1DA10</b>                  |
| 0,75                        | 1,0  | 0DE17-5 . A0                       | FSA         |                                       |   | <b>3RV1021-1FA10</b>                  |
| 1,1                         | 1,5  | 0DE21-1 . A0                       | FSA         |                                       |   | <b>3RV1021-1GA10</b>                  |
| 1,5                         | 2,0  | 0DE21-5 . A0                       | FSA         |                                       |   | <b>3RV1021-1JA10</b>                  |
| 2,2                         | 3,0  | 0DE22-2 . A0                       | FSA         |                                       |   | <b>3RV1021-1KA10</b>                  |
| 3,0                         | 4,0  | 0DE23-0 . A0                       | FSA         |                                       |   | <b>3RV1021-4AA10</b>                  |
| 4,0                         | 5,0  | 0DE24-0 . A0                       | FSB         | <b>3NA3805</b>                        |   | <b>3RV1021-4BA10</b>                  |
| 5,5                         | 7,5  | 0DE25-5 . A0                       | FSB         | <b>3NA3807</b>                        | <b>3NE1814-0</b>  | <b>3RV1021-4DA10</b>                  |
| 7,5                         | 10   | 0DE27-5 . A0                       | FSB         | <b>3NA3810</b>                        | <b>3NE1815-0</b>  | <b>3RV1031-4EA10</b>                  |
| 11,0                        | 15   | 0DE31-1 . A0                       | FSC         | <b>3NA3814</b>                        | <b>3NE1803-0</b>  | <b>3RV1031-4FA10</b>                  |
| 15,0                        | 20   | 0DE31-5 . A0                       | FSC         | <b>3NA3820</b>                        | <b>3NE1817-0</b>  | <b>3RV1031-4HA10</b>                  |
| 18,5                        | 25   | 0DE31-8 . A0                       | FSC/FSD     |                                       |   | <b>3RV1042-4KA10</b>                  |
| 22                          | 30   | 0DE32-2 . A0                       | FSD         | <b>3NA3822</b>                        | <b>3NE1818-0</b>  |                                       |
| 30                          | 40   | 0DE33-0 . A0                       | FSD         | <b>3NA3824</b>                        | <b>3NE1820-0</b>  | <b>3RV1042-4MA10</b>                  |
| 37                          | 50   | 0DE33-7 . A0                       | FSE         | <b>3NA3830</b>                        | <b>3NE1021-0</b>  | <b>3VL1712-DD33-...</b>               |
| 45                          | 60   | 0DE34-5 . A0                       | FSE         | <b>3NA3832</b>                        | <b>3NE1022-0</b>  | <b>3VL1716-DD33-...</b>               |
| 55                          | 75   | 0DE35-5 . A0                       | FSF         | <b>3NA3836</b>                        | <b>3NE1224-0</b>  | <b>3VL3720-DC36-...</b>               |
| 75                          | 100  | 0DE37-5 . A0                       | FSF         | <b>3NA3140</b>                        | <b>3NE1225-0</b>  | <b>3VL3725-DC36-...</b>               |
| 90                          | 125  | 0DE38-8 . A0                       | FSF         | <b>3NA3144</b>                        | <b>3NE1227-0</b>  | <b>3VL4731-DC36-...</b>               |

<sup>1)</sup> Ном. мощность на основе ном. выходного тока  $I_N$ .  
В основе ном. выходного тока  $I_N$  лежит нагрузочный цикл для низкой перегрузки (low overload LO).

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Дополнительные системные компоненты Устройства управления (панели оператора)

### Обзор

| Устройство управления                             | Интеллектуальная панель оператора IOP   | Базовая панель оператора BOP-2   |
|---|---|--|
| Описание  |  <p>Благодаря большому текстовому дисплею, управлению в режиме меню и программам-помощникам, ввод в эксплуатацию стандартных приводов упрощается. Встроенные программы-помощники оказывают пользователю интерактивную поддержку при вводе в эксплуатацию таких важных приложений, как насосы, вентиляторы, компрессоры и подъемно-транспортное оборудование.</p> |  <p>Благодаря управлению в режиме меню и 2-строчному дисплею ввод в эксплуатацию стандартных приводов упрощается. Благодаря одновременному представлению параметра и значения параметра, а также фильтрации параметров, возможен удобный базовый ввод в эксплуатацию привода в большинстве случаев и без распечатки списка параметров.</p> |
| Возможности использования                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• возможность установки непосредственно на SINAMICS G120P</li> <li>• достижимая степень защиты IP54/UL Type 12</li> <li>• 5 доступных языков</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• возможность установки непосредственно на SINAMICS G120P</li> <li>• достижимая степень защиты IP54/UL Type 12</li> </ul>   |
| Быстрый ввод в эксплуатацию без экспертных знаний | <ul style="list-style-type: none"> <li>• серийный ввод в эксплуатацию через функцию клонирования</li> <li>• определенный пользователем список параметров с сокращенным, самостоятельно выбранным числом параметров</li> <li>• простой ввод в эксплуатацию стандартных приложений через специальных прикладных помощников, знание структуры параметров не требуется</li> <li>• ввод в эксплуатацию практически без документации</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• серийный ввод в эксплуатацию через функцию клонирования</li> </ul>  |
| Удобное и интуитивно понятное управление          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• прямое ручное управление приводом – простое переключение между автоматическим и ручным режимом</li> <li>• интуитивная, привычная навигация с помощью колесика</li> <li>• графический дисплей для гистограммного представления значений состояния, к примеру, давления, расхода</li> <li>• индикация состояния со свободно выбираемыми единицами для указания физических величин</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• прямое ручное управление приводом – простое переключение между автоматическим и ручным режимом</li> <li>–</li> <li>• 2-строчный дисплей для индикации до 2 переменных процесса текстом</li> <li>• индикация состояния predeterminedных единиц</li> </ul>  |
| Минимизация времени ТО                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• диагностика через индикацию открытым текстом, может использоваться и без документации на месте</li> <li>• простое обновление языков (например, русский), помощников и прошивки через USB</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• диагностика с управлением в режиме меню с 7-сегментной индикацией</li> </ul>  |

#### Обзор



С интеллектуальной панелью оператора IOP Вы получаете очень удобное для пользователя и мощное устройство управления для стандартных приводов SINAMICS G120, SINAMICS G120D, SINAMICS G120P и преобразователей частоты SIMATIC ET 200.

IOP в равной мере помогает как новичкам, так и экспертам по приводам. Большой текстовый дисплей, управление в режиме меню и встроенные программы-помощники, позволяют упростить ввод в эксплуатацию стандартных приводов. Благодаря представлению параметров открытым текстом, пояснительным текстам помощи и фильтрации параметров, ввод в эксплуатацию привода может быть выполнен практически без наличия документации по параметрам.

Программы-помощники оказывают интерактивную поддержку при вводе в эксплуатацию важных приложений, к примеру, подъемно-транспортного оборудования, насосов, вентиляторов и компрессоров. Для общего ввода в эксплуатацию имеется мастер быстрого ввода в эксплуатацию.

Ручное управление приводами осуществляется через прямые клавиши и навигационное колесико. Для переключения из автоматического в ручной режим на IOP имеется специальная клавиша переключения.

Удобная диагностика преобразователя может осуществляться через текстовую индикацию ошибок и предупреждений. Клавиша INFO открывает пояснительные вспомогательные тексты.

Возможна графическая или цифровая визуализация 2 переменных процесса. Переменные процесса могут отображаться и в технологических единицах.

IOP поддерживает серийный ввод в эксплуатацию одинаковых приводов. Для этого список параметров может быть скопирован из преобразователя в IOP и при необходимости загружен в другие устройства такого же типа.

IOP содержит немецкий, английский, французский, итальянский, испанский языковые пакеты. Дополнительно можно загрузить русский языковой пакет.

#### Обновление IOP

Через встроенный в IOP интерфейс USB возможно ее обновление и расширение.

Посредством "перетаскивания" данные для поддержки будущих типов приводов могут быть переданы с PC на IOP. Кроме этого, интерфейс USB предлагает возможность догрузки в будущем доступных языков пользователя и программ-помощников, а также выполнение обновления "прошивки" для IOP.

При обновлении питание IOP осуществляется через интерфейс USB.

#### Преимущества

- простой ввод в эксплуатацию стандартных приложений через помощников; знание структуры параметров не требуется
- диагностика через текстовую индикацию; возможность использования на месте без документации
- простое ручное управление приводом - переключение с автоматического на ручной режим и обратно
- индикация состояния с единицами по выбору; индикация реальных физических значений
- интуитивное, привычное управление с помощью колесика
- графический дисплей, к примеру, для значений состояния в гистограммах, напр. для давления, расхода
- ввод в эксплуатацию без документации посредством встроенной функции помощи
- серийный ввод в эксплуатацию через функцию клонирования (сохранение данных блока параметров для быстрого обмена)
- определенный пользователем список параметров с сокращенным, самостоятельно выбранным числом параметров (создание собственных масок ввода в эксплуатацию)
- 5 встроенных языков
- простое обновление языков, помощников и "прошивки" через USB

#### Данные для выбора и заказные данные

| Наименование                          | Заказной №         |
|---------------------------------------|--------------------|
| Интеллектуальная панель оператора IOP | 6SL3255-0AA00-4JA0 |

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Дополнительные системные компоненты Базовая панель оператора BOP-2

### Обзор



С помощью базовой панели оператора BOP-2 можно вводить приводы в эксплуатацию, наблюдать за текущей работой и выполнять индивидуальные настройки параметров.

Управление в режиме меню на 2-строчном дисплее упрощает ввод в эксплуатацию стандартных приводов. Благодаря одновременному представлению параметра и значения параметра, а также фильтрации параметров, возможен удобный базовый ввод в эксплуатацию привода в большинстве случаев и без распечатки списка параметров.

Ручное управление приводами выполняется через прямые навигационные клавиши. Для переключения из автоматического в ручной режим на BOP-2 имеется специальная клавиша переключения.

Диагностика подключенного преобразователя частоты может осуществляться через прямое управление в режиме меню.

Возможна цифровая визуализация до 2 переменных процесса.

BOP-2 поддерживает серийный ввод в эксплуатацию одинаковых приводов. Для этого список параметров может быть скопирован из преобразователя частоты в BOP-2 и при необходимости загружен в другие устройства такого же типа.

### Преимущества

- сокращение времени ввода в эксплуатацию – простой ввод в эксплуатацию стандартных приводов через мастера базового ввода в эксплуатацию (Setup)
- минимизация простоев – быстрое обнаружение и устранение ошибок (диагностика)
- больше прозрачности в процессе – дисплей/индикация состояния BOP-2 упрощают контроль за переменными процесса (мониторинг)
- монтаж непосредственно на преобразователь частоты (см. также IOP)
- удобный интерфейс управления
  - простая навигация через наглядную структуру меню и ясное назначение клавиш управления
  - 2-строчный дисплей

### Данные для выбора и заказные данные

| Наименование                          | Заказной №                |
|---------------------------------------|---------------------------|
| <b>Базовая панель оператора BOP-2</b> | <b>6SL3255-0AA00-4CA1</b> |

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P

## 0,37 кВт до 90 кВт

### Дополнительные системные компоненты

#### Глухая крышка

#### Обзор



SINAMICS G120P типоразмер FSC с глухой крышкой

Глухая крышка вставляется в преобразователь вместо панели оператора, если панель не нужна. При установке на силовой модуль PM230 достигается степень защиты IP55/UL Type12.

#### Данные для выбора и заказные данные

| Наименование                                      | Заказной №                |
|---|---------------------------|
| <b>Глухая крышка</b><br>для силового модуля PM230 | <b>6SL3256-1BA00-0AA0</b> |

### Дополнительные системные компоненты

#### Карты памяти

#### Обзор



Карты памяти SINAMICS Micro Memory Card (MMC), SIMATIC Memory Card (SD-карта)

На карты памяти SINAMICS Micro Memory Card (MMC) или SIMATIC Memory Card (SD-карта) можно сохранить параметрирование преобразователя. После сервисного обслуживания, к примеру, после замены преобразователя и получения данных с карты памяти, система сразу же готова к работе.

- Установки параметров могут быть записаны с карты памяти в преобразователь или сохранены из преобразователя на карту памяти.
- Может быть сохранено до 100 блоков параметров.

Карта памяти поддерживает серийный ввод в эксплуатацию без использования устройства управления, к примеру, BOP-2 или инструмента для ввода в эксплуатацию STARTER.

#### Указание:

Карта памяти не нужна для текущей работы и поэтому должна быть извлечена.

#### Данные для выбора и заказные данные

| Наименование   | Заказной №                |
|--|---------------------------|
| <b>Карта памяти</b><br><b>SINAMICS Micro Memory Card (MMC)</b>   | <b>6SL3254-0AM00-0AA0</b> |
| <b>Карта памяти</b><br><b>SIMATIC Memory Card (SD-карта)</b><br>(только для управляющих модулей CU230P-2 и CU240 . -2) | <b>6ES7954-8LB01-0AA0</b> |



# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Дополнительные системные компоненты Комплект для соединения PC-преобразователь-2

### Обзор

Для управления и ввода в эксплуатацию преобразователя непосредственно с PC, если на нем установлено ПО для ввода в эксплуатацию STARTER. Тем самым можно

- параметризовать преобразователь (ввод в эксплуатацию, оптимизация)
- наблюдать за преобразователем (диагностика)
- управлять преобразователем (приоритет управления через ПО для ввода в эксплуатацию STARTER для тестирования)

В объем поставки входят кабель USB (3 м) и ПО для ввода в эксплуатацию STARTER на DVD.

### Данные для выбора и заказные данные

| Наименование  | Заказной №                |
|---|---------------------------|
| <b>Комплект для соединения PC-преобразователь -2</b><br>для управляющих модулей   | <b>6SL3255-0AA00-2CA0</b> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• CU230P-2</li><li>• CU240 . -2<ul style="list-style-type: none"><li>- CU240B-2</li><li>- CU240B-2 DP</li><li>- CU240E-2</li><li>- CU240E-2 DP</li><li>- CU240E-2 F</li><li>- CU240E-2 DP-F</li></ul></li></ul> |                           |
| включая кабель USB (3 м) и ПО для ввода в эксплуатацию STARTER на DVD <sup>1)</sup>   |                           |

## Дополнительные системные компоненты Комплект для подключения экрана 1

### Обзор

Комплект для подключения экрана 1 предлагает для всех сигнальных и коммуникационных кабелей оптимальное заземление экрана и разгрузку от натяжений

Он состоит из подходящей пластины для подключения экрана и всех необходимых соединительных и крепежных элементов для монтажа

Комплект для подключения экрана 1 подходит для следующих управляющих модулей:

- CU230P-2 HVAC
- CU230P-2 DP
- CU230P-2 CAN

### Данные для выбора и заказные данные

| Наименование   | Заказной №                |
|--|---------------------------|
| <b>Комплект для подключения экрана 1</b><br>для управляющего модуля CU230P-2 | <b>6SL3264-1EA00-0FA0</b> |

<sup>1)</sup> ПО для ввода в эксплуатацию STARTER можно найти и в Интернете [www.siemens.com/starter](http://www.siemens.com/starter)

### Обзор

К каждому силовому модулю PM230 со степенью защиты IP55/UL Type 12 на заводе прилагаются следующие компоненты:

| Типоразмеры FSA до FSC  | Типоразмеры FSD до FSF   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 шт. SUB-D-штекер с крепежным материалом для соединения управляющих модулей CU230P-2 HVAC/DP/CAN с устройством управления (к примеру, IOP)</li> <li>соответственно по 1 штекеру для подключения двигателя и подключение к сети</li> <li>2 шт. стяжки для кабелей вкл. крепежный материал для заземления экрана</li> <li>3 шт. втулки для вставки в отверстия для сигнальных кабелей панели для подключения кабелей</li> <li>ферритовые сердечники (необходимы только для устройств со встроенным сетевым фильтром класса B)</li> <li>2-страничное краткое руководство пользователя с инструкциями по монтажу</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 шт. переходной кабель для соединения управляющих модулей CU230P-2 HVAC/DP/CAN с устройством управления (к примеру, IOP)</li> <li>4 шт. зажимы для заземления экрана для сигнальных кабелей</li> <li>6 шт. стяжки для кабелей вкл. крепежный материал для кабеля двигателя и сетевого кабеля</li> <li>4 шт. втулки (предварительно смонтированы в отверстия для сигнальных кабелей панели для подключения кабелей)</li> <li>1 шт. панель для подключения кабеля без отверстий для индивидуального закрепления соединительной техники</li> <li>1 шт. ключ для шкафа</li> <li>2-страничное краткое руководство пользователя с инструкциями по монтажу</li> </ul> |

Для любого типоразмера со степенью защиты IP55/UL Type 12 может быть заказан набор мелких деталей для монтажа. Он включает в себя:

| Типоразмеры FSA до FSC  | Типоразмеры FSD до FSF   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 шт. SUB-D-штекер с крепежным материалом</li> <li>соответственно по 1 штекеру для подключения двигателя и подключение к сети</li> <li>2 шт. стяжки для кабелей вкл. крепежный материал для заземления экрана</li> <li>3 шт. втулки для вставки в отверстия для сигнальных кабелей панели для подключения кабелей</li> <li>ферритовые сердечники (необходимы только для устройств со встроенным сетевым фильтром класса B)</li> <li>винты для крепления панели для подключения кабелей и кожуха</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 шт. переходной кабель вкл. крепежный материал</li> <li>6 шт. стяжки для кабелей вкл. крепежный материал для кабеля двигателя и сетевого кабеля</li> <li>1 шт. ключ для шкафа</li> </ul> |

### Данные для выбора и заказные данные

| Набор мелких деталей для монтажа для силового модуля PM230 Степень защиты IP55/UL Type12 | Заказной №                |
|--|---------------------------|
| • типоразмер FSA   | <b>6SL3200-0SK02-0AAA</b> |
| • типоразмер FSB   | <b>6SL3200-0SK03-0AAA</b> |
| • типоразмер FSC   | <b>6SL3200-0SK04-0AAA</b> |
| • типоразмер FSD   | <b>6SL3200-0SK05-0AAA</b> |
| • типоразмер FSE   | <b>6SL3200-0SK06-0AAA</b> |
| • типоразмер FSF   | <b>6SL3200-0SK07-0AAA</b> |

# Преобразователи для насосов, вентиляторов, компрессоров SINAMICS G120P 0,37 кВт до 90 кВт

## Запасные части Блоки вентиляторов

### Обзор

Вентиляторы силовых модулей рассчитаны на длительный срок службы. Для специальных требований предлагаются запасные вентиляторы, которые могут легко и быстро заменяться. Рисунки ниже показывают на примере место установки внешних или внутренних блоков вентиляторов:



Пример: силовой модуль PM230 типоразмер FSC с внешним блоком вентилятора в радиаторе



Пример: силовой модуль PM230 типоразмер FSC с внутренним блоком вентилятора над управляющим модулем CU230P-2

5

### Данные для выбора и заказные данные

| Ном. мощность<br>кВт (LO) |      | л.с. (LO) | Силовой модуль PM230<br>тип 6SL3223-... |     | Внешний блок вентилятора<br>Заказной № | Внутренний блок вентилятора<br>Заказной № |
|---------------------------|------|-----------|---|-----|--|---|
| 3 AC 380 ... 480 В ±10 %  |      |           | типоразмер                              |     |  |   |
| 0,37                      | 0,50 |           | 0DE13-7 . A0                            | FSA | 6SL3200-0SF21-0AA0                     | 6SL3200-0SF31-0AA0                        |
| 0,55                      | 0,75 |           | 0DE15-5 . A0                            |     |  |   |
| 0,75                      | 1,0  |           | 0DE17-5 . A0                            |     |  |   |
| 1,1                       | 1,5  |           | 0DE21-1 . A0                            |     |  |   |
| 1,5                       | 2,0  |           | 0DE21-5 . A0                            |     |  |   |
| 2,2                       | 3,0  |           | 0DE22-2 . A0                            |     |  |   |
| 3,0                       | 4,0  |           | 0DE23-0 . A0                            |     |  |   |
| 4,0                       | 5,0  |           | 0DE24-0 . A0                            | FSB | 6SL3200-0SF22-0AA0                     |   |
| 5,5                       | 7,5  |           | 0DE25-5 . A0                            |     |  |   |
| 7,5                       | 10   |           | 0DE27-5 . A0                            |     |  |   |
| 11,0                      | 15   |           | 0DE31-1 . A0                            | FSC | 6SL3200-0SF23-0AA0                     |   |
| 15,0                      | 20   |           | 0DE31-5 . A0                            |     |  |   |
| 18,5                      | 25   |           | 0DE31-8AA0                              |     |  |   |
| 18,5                      | 25   |           | 0DE31-8BA0                              | FSD | 6SL3200-0SF24-0AA0                     | 6SL3200-0SF32-0AA0                        |
| 22                        | 30   |           | 0DE32-2 . A0                            |     |  |   |
| 30                        | 40   |           | 0DE33-0 . A0                            |     | 6SL3200-0SF26-0AA0                     |   |
| 37                        | 50   |           | 0DE33-7 . A0                            | FSE |  |   |
| 45                        | 60   |           | 0DE34-5 . A0                            |     |  |   |
| 55                        | 75   |           | 0DE35-5 . A0                            | FSF |  |   |
| 75                        | 100  |           | 0DE37-5 . A0                            |     |  |   |
| 90                        | 125  |           | 0DE38-8 . A0                            |     |  |   |



Активная энергия

ООО «Активная энергия»  
450030, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. Сельская Богородская, д. 6/1  
тел./факс: +7 (347) 267 79 90  
e-mail: aenergy@list.ru