

SIEMENS

ГЛАВНЫЕ ПРИВОДЫ SIMOVERT Векторное регулирование

Инвертор (постоянного тока в переменный),
встраиваемая модель

Инструкция по
эксплуатации

Настоящая Инструкция по эксплуатации действительна для выпуска V 3.2 программного обеспечения для приборов.

Мы сохраняем за собой право вносить изменения в функции, технические данные, стандарты, чертежи и параметры.

Размножение, передача или использование настоящего документа или его содержания без специального письменного разрешения запрещены. Нарушение влечет за собой обязанность возмещения ущерба. Все права, включая права, возникающие в связи с выдачей патента или регистрацией промышленного образца, защищены.

Нами проверено содержание настоящего документа на соответствие описанному оборудованию и программным средствам. Тем не менее полностью исключить расхождения невозможно, поэтому мы не предоставляем гарантии на полное соответствие. Несмотря на это, информация в настоящем документе регулярно проверяется, и необходимые поправки включаются в последующие редакции. Мы будем признательны за любые предложения по усовершенствованию.

SIMOVERT® является зарегистрированным товарным знаком компании Siemens

Содержание

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ..... | 1-1 |
| 2 | ОПИСАНИЕ | 2-1 |
| 3 | НАЧАЛЬНЫЙ ВВОД В ДЕЙСТВИЕ | 3-1 |
| 4 | ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ, РАСПАКОВКА..... | 4-1 |
| 5 | МОНТАЖ | 5-1 |
| 5.1 | Монтаж устройств | 5-1 |
| 5.1.1 | Монтаж устройств типов E, F, G | 5-2 |
| 5.1.2 | Монтаж устройств начиная с типа J | 5-4 |
| 5.2 | Монтаж факультативных плат | 5-10 |
| 6 | УСТАНОВКА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ | 6-1 |
| 7 | ПОДСОЕДИНЕНИЕ | 7-1 |
| 7.1 | Силовые соединения..... | 7-4 |
| 7.2 | Вспомогательный источник питания, главный контактор или шунтирующий контактор | 7-7 |
| 7.3 | Соединения цепи управления | 7-9 |
| 7.4 | Плавкие предохранители вентилятора | 7-14 |
| 7.5 | Соединение ГЛАВНЫЙ-ПОДЧИНЕННЫЙ (MASTER-SLAVE) для параллельных инверторов..... | 7-17 |
| 8 | ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ | 8-1 |
| 8.1 | Ввод значений параметров через PMU | 8-1 |
| 8.2 | Ввод значений параметров через OP1S | 8-5 |
| 8.3 | Параметризация путем загрузки | 8-8 |

| | | |
|-----------|---|-------------|
| 9 | ШАГИ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ | 9-1 |
| 9.1 | Сброс параметров на заводские настройки | 9-3 |
| 9.2 | Ускоренный метод параметризации | 9-7 |
| 9.2.1 | Параметризация с помощью настроек пользователя | 9-7 |
| 9.2.2 | Параметризация путем загрузки файлов с параметрами (Загрузка, P060 = 6) | 9-8 |
| 9.2.3 | Параметризация с помощью модулей с параметрами (Ускоренная параметризация, P060 = 3) | 9-11 |
| 9.3 | Детализированная параметризация | 9-42 |
| 9.3.1 | Определение силовой части | 9-42 |
| 9.3.2 | Конфигурация блоков | 9-46 |
| 9.3.3 | Настройка привода | 9-50 |
| 9.4 | Примечание к параметризации | 9-58 |
| 9.4.1 | Настройка привода в соответствии с технологическими граничными условиями | 9-61 |
| 9.4.2 | Изменения к параметру выбора функций (P052) Векторное регулирование (прежнему) | 9-63 |
| 10 | УПРАВЛЯЮЩЕЕ СЛОВО И СЛОВО СОСТОЯНИЯ | 10-1 |
| 10.1 | Описание битов управляющего слова | 10-1 |
| 10.2 | Описание битов слова состояния | 10-18 |
| 11 | ОБСЛУЖИВАНИЕ | 11-1 |
| 11.1 | Замена вентилятора | 11-2 |
| 11.2 | Замена предохранителей вентилятора (Типы J - Q) | 11-3 |
| 11.3 | Замена пускового конденсатора | 11-3 |
| 11.4 | Замена конденсаторной батареи | 11-4 |
| 11.5 | Замена модулей SML и SMU | 11-4 |
| 11.6 | Демонтаж и монтаж системы шин модуля (начиная с типа G) | 11-5 |
| 11.7 | Замена выравнивающего сопротивления | 11-6 |
| 11.8 | Замена блока IVI | 11-6 |
| 11.9 | Замена блока VDU и сопротивления блока VDU | 11-7 |
| 11.10 | Замена блока PSU | 11-7 |
| 11.11 | Замена IGD | 11-8 |
| 11.12 | Замена модулей IGBT | 11-9 |

| | | |
|-----------|--|-------------|
| 11.13 | Замена блока РМУ | 11-10 |
| 11.14 | Замена сопротивления схемы | 11-10 |
| 12 | ФОРМИРОВАНИЕ | 12-1 |
| 13 | ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ..... | 13-1 |
| 13.1 | Примечания к устройствам с водяным охлаждением | 13-19 |
| 13.1.1 | Примечания к выполнению монтажа и компонентам | 13-20 |
| 13.1.2 | Область применения | 13-21 |
| 13.1.3 | Охлаждающий агент | 13-24 |
| 13.1.3.1 | Определение охлаждающей воды | 13-24 |
| 13.1.3.2 | Добавка антифриза..... | 13-25 |
| 13.1.4 | Защита от выпадения росы | 13-27 |
| 13.1.5 | Примечания к материалам | 13-29 |
| 13.1.6 | Конструкция шкафа и технология подключения | 13-30 |
| 13.1.7 | Основные технические данные устройств с водяным охлаждением типа J, K и L (M, Q, N, R)..... | 13-31 |
| 14 | НЕИСПРАВНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ | 14-1 |
| 14.1 | Неисправности | 14-1 |
| 14.2 | Предупреждения | 14-17 |
| 14.3 | Неисправимые ошибки..... | 14-25 |
| 15 | СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 15-1 |
| 16 | СЕРТИФИКАТЫ | 16-1 |

До настоящего времени изданы следующие редакции:

| Редакция | Внутренний инв. номер |
|----------|-------------------------|
| AA | 476 869 4170 76 J AA-74 |
| AB | 476 869 4170 76 J AB-74 |
| AC | 476 869 4170 76 J AC-74 |

Редакция AC состоит из следующих глав:

| Глава | Изменения | Количество страниц | Дата издания | |
|-------|--|-------------------------|--------------|-------|
| 1 | Определения и предупреждения | Переработанная редакция | 4 | 03.99 |
| 2 | Описание | Переработанная редакция | 1 | 03.99 |
| 3 | Начальный ввод в эксплуатацию | Переработанная редакция | 2 | 03.99 |
| 4 | Транспортировка, хранение, распаковка | Переработанная редакция | 1 | 03.99 |
| 5 | Монтаж | Переработанная редакция | 12 | 03.99 |
| 6 | Монтаж в соответствии с требованиями к ЭМС | Переработанная редакция | 2 | 03.99 |
| 7 | Подключение | Переработанная редакция | 17 | 03.99 |
| 8 | Параметризация | Переработанная редакция | 9 | 03.99 |
| 9 | Шаги параметризации | Переработанная редакция | 61 | 03.99 |
| 10 | Управляющее слово и слово состояния | Переработанная редакция | 18 | 03.99 |
| 11 | Техническое обслуживание | Переработанная редакция | 10 | 03.99 |
| 12 | Формирования | Переработанная редакция | 2 | 03.99 |
| 13 | Технические данные | Переработанная редакция | 35 | 03.99 |
| 14 | Неисправности и предупреждения | Переработанная редакция | 25 | 03.99 |
| 15 | Соответствие требованиям охраны окружающей среды | Переработанная редакция | 1 | 03.99 |
| 16 | Сертификаты | Переработанная редакция | 3 | 03.99 |

1 Определения и предупреждения

Квалифицированный персонал

Для цели настоящего документа и предупредительных этикеток на самом изделии "Квалифицированным персоналом" являются лица, хорошо знающие установку, монтаж, запуск, эксплуатацию и обслуживание этого изделия и имеющие квалификации, соответствующие выполняемым ими обязанностям, например:

- ◆ Обученный или имеющий разрешение на выполнение включения и выключение, заземления и маркировки электрических цепей и оборудования в соответствии с установленными нормами техники безопасности.
- ◆ Обученный или имеющий разрешение в соответствии с установленными нормами техники безопасности на надлежащее содержание и использование защитного оборудования.
- ◆ Обученный для оказания первой помощи.

ОПАСНОСТЬ



Для цели настоящего документа и предупредительных этикеток на самом изделии "Опасность" означает, что в случае несоблюдения надлежащих мер предосторожности наступит смерть, тяжелое телесное повреждение или значительный материальный ущерб.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Для цели настоящего документа и предупредительных этикеток на самом изделии "Предупреждение" означает, что в случае несоблюдения надлежащих мер предосторожности может наступить смерть, тяжелое телесное повреждение или значительный материальный ущерб.

ОСТОРОЖНО



Для цели настоящего документа и предупредительных этикеток на самом изделии "Осторожно" означает, что в случае несоблюдения надлежащих мер предосторожности может наступить смерть, легкое телесное повреждение или материальный ущерб.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для цели настоящего документа "Примечание" означает важную информацию об этом изделии или о соответствующей части документа, на которую следует обратить особое внимание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время работы данного электрооборудования определенные части его находятся под опасным напряжением.

Поэтому несоблюдение предупреждений может привести к тяжелому телесному повреждению или материальному ущербу.

К работе на этом оборудовании или у него допускается только квалифицированный персонал.

Этот персонал должен основательно знать все предупреждения и мероприятия по проведению технического обслуживания, содержащиеся в настоящем документе.

Безотказная и безопасная работа этого оборудования зависит от правильной транспортировки, надлежащего хранения, монтажа и установки, а также должной эксплуатации и технического обслуживания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Настоящий документ не имеет целью охватить всю детальную информацию о всех типах этого изделия, равно как не может предусмотреть все возможные случайности, который могут возникнуть при установке, эксплуатации или техническом обслуживании.

В случае если Вам потребуется дополнительная информация или при возникновении особых проблем, которые в настоящем документе освещены недостаточно, Вы можете запросить необходимые сведения в местном филиале фирмы SIEMENS.

Кроме того, мы обращаем внимание на то, что содержание настоящего документа не является частью предшествующего или существующего соглашения, обязательства или правоотношения, или изменяет его. Все обязательства SIEMENS AG вытекают из соответствующего договора купли-продажи, который содержит и полную и единственную гарантию SIEMENS AG. Любые формулировки настоящего документа не расширяют и не ограничивают контрактные статьи о гарантии.

ОСТОРОЖНО

Элементы, подверженные разрушению электростатическим разрядом.

Этот блок содержит элементы, которые могут быть разрушены электростатическим разрядом. Эти элементы очень легко могут быть разрушены при неправильном обращении. Если вам все же необходимо работать с электронными блоками, просьба соблюдать следующие указания:

Касаться электронных блоков следует лишь в случае необходимости выполнения на них работ.

При необходимости прикасания к электронному блоку с тела человека перед этим должен быть снят электрический заряд.

Блоки не должны контактировать с материалами с сильными изолирующими свойствами - например, пластмассовыми деталями, изолирующими крышками столов, предметами одежды из искусственного волокна.

Блоки можно помещать только на электропроводящие поверхности.

Блоки и элементы должны храниться и транспортироваться в электропроводящей упаковке (например, в металлизированных пластмассовых коробках или металлических контейнерах).

Если упаковочный материал не является электропроводящим, блоки перед упаковкой необходимо завернуть в электропроводящий материал, например, в электропроводящий пенопласт или в бытовую алюминиевую фольгу.

Необходимые защитные меры от электростатического разряда еще раз отчетливо представлены на следующей схеме:

- ◆ a = электропроводящая поверхность пола
- ◆ b = стол с защитой от статического электричества
- ◆ c = защитная обувь от статического электричества
- ◆ d = защитная спецодежда от статического электричества
- ◆ e = защитный браслет от статического электричества
- ◆ f = заземление для шкафов



Рис. 1-1 Защитные меры от электростатического разряда



Инструкции по технике безопасности и применению для инверторов привода

(в соответствии с: директивой по низковольтной аппаратуре 73/23/ЕЕС)

1. Общие сведения

Во время эксплуатации инверторы привода, в зависимости от их класса защиты, могут иметь токоведущие, неизолированные, возможно также движущиеся или вращающиеся части, а также горячие поверхности

В случае недопустимого удаления необходимых покрытий, неквалифицированного применения, неправильного монтажа или обращения существует опасность серьезного травматизма персонала и материального ущерба.

Дополнительную информацию см. в документе.

Все работы по транспортировке, установке и вводу в эксплуатацию, а также техническому обслуживанию должны выполняться **квалифицированными специалистами** (при соблюдении IEC 364 или GENELEC HD 384 или DIN VDE 0100 и IEC Report 664 или DIN VDE 0110 и национальных правил безопасности).

Для целей настоящих основных инструкций по технике безопасности "квалифицированные специалисты" означает лиц, хорошо знакомых с установкой, монтажом, вводом в эксплуатацию и эксплуатацией изделия и имеющих квалификации, необходимые для исполнения их обязанностей.

2. Использование по назначению

Инверторы привода являются элементами, предназначенными для установки в электрическое оборудование или машины.

В случае установки в машины ввод в эксплуатацию инверторов привода (т.е. начало нормальной эксплуатации) не разрешается до тех пор, пока не будет подтверждено соответствие машины положениям директивы ЕС 89/392/ЕЕС (директива о безопасности машин). Соблюдать EN 60204.

Ввод в эксплуатацию (т.е. начало нормальной эксплуатации) допускается только при условии соблюдения директивы об электромагнитной совместимости (ЭМС) (89/336/ЕЕС).

Инверторы привода соответствует требованиям директивы по низковольтной аппаратуре 73/23/ЕЕС. Для них применяется единая система обозначения и кодирования серии рrEN 50178/DIN VDE 0160 в применении с EN 60439-1/DIN VDE 0660, Часть 500, и EN 60146/DIN VDE 0558.

Технические данные, а также информация об условиях подключения указаны на фирменной табличке с паспортными данными и в документе и должны обязательно соблюдаться.

3. Транспортировка, хранение

Следует соблюдать инструкции по транспортировке, хранению и надлежащему применению.

Климатические условия должны соответствовать рrEN 50178.

4. Установка

Установка и охлаждение электрического оборудования должны соответствовать техническим требованиям соответствующей документации.

Инверторы привода следует защищать от недопустимой нагрузки. Особенно при транспортировке или манипулировании с ними следует избегать изгибания и/или изменения изоляционных зазоров. Не допускается прикосание к электронным элементами и контактам.

Инверторы привода содержат чувствительные к электростатическому разряду элементы, которые при неправильном обращении очень легко могут разрушиться. Не допускается механическое повреждение или разрушение электронных элементов (потенциальная угроза здоровью).

5. Электрическое подключение

При выполнении работ на находящихся под напряжением инверторах привода должны соблюдаться действующие национальные правила техники безопасности (например, VBG 4).

Электрический монтаж должен выполняться в соответствии со специальными требованиями (например, поперечные сечения проводов, защита плавкими вставками, соединение с защитным проводом). Дополнительную информацию см. в документе.

Указания по установке в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости, такие как экранирование, заземление, расположение фильтров и прокладка электрических проводов содержатся в документе на инвертор привода. Эти указания должны всегда соблюдаться также и для инверторов привода с маркировкой СЕ. Ответственность за соблюдение предельных значений в соответствии с законодательством об электромагнитной совместимости несет изготовитель установки или машины.

6. Эксплуатация

Оборудование со встраиваемыми инверторами привода должны быть оснащены дополнительными контрольными и защитными устройствами согласно соответствующим действующим нормам техники безопасности, например, Закону о технических средствах труда, правилам техники безопасности и т.д. Допускаются изменения в инверторах привода, выполняемые при помощи системного программного обеспечения.

После отсоединения инверторов привода от питающего напряжения нельзя сразу прикасаться к токоведущим частям и силовым зажимам, поскольку конденсаторы могут быть заряжены. В этих случаях следует соблюдать требования соответствующих обозначений и маркировок на инверторе привода.

При работе устройства все крышки и двери должны быть закрыты.

7. Техническое обслуживание и уход

Соблюдать указания в документации изготовителя.

Храните эти инструкции в надежном месте!

2 Описание

Область применения

Инвертор является устройством силовой электроники для питания трёхфазных электроприводов в диапазоне выходной мощности от 30 кВт до 2200 кВт.

Инвертор может эксплуатироваться от сети постоянного тока с напряжением в диапазоне параметров, указанных на табличке с техническими данными (270...310 / 510...650 / 675...810 / 890...930 V).

При помощи инвертора из постоянного напряжения промежуточного звена методом широтно-импульсной модуляции (ШИМ) производится система трехфазного тока с переменной выходной частотой от 0 Гц и максимально до 600 Гц.

Питание внутренним напряжением 24 В DC обеспечивается встроенным блоком питания.

Устройство управляется внутренней электронной схемой регулирования, функции обеспечиваются программным обеспечением устройства.

Управление может осуществляться через панель управления оператора PMU, удобную для пользователя панель управления оператора OP1S, клеммную колодку или через последовательный интерфейс системы ошиновки. Для этой цели устройство оснащено рядом интерфейсов и шестью гнездами для использования дополнительных (по желанию заказчика) блоков.

В качестве датчика электродвигателя могут использоваться импульсные датчики и аналоговые тахометры.

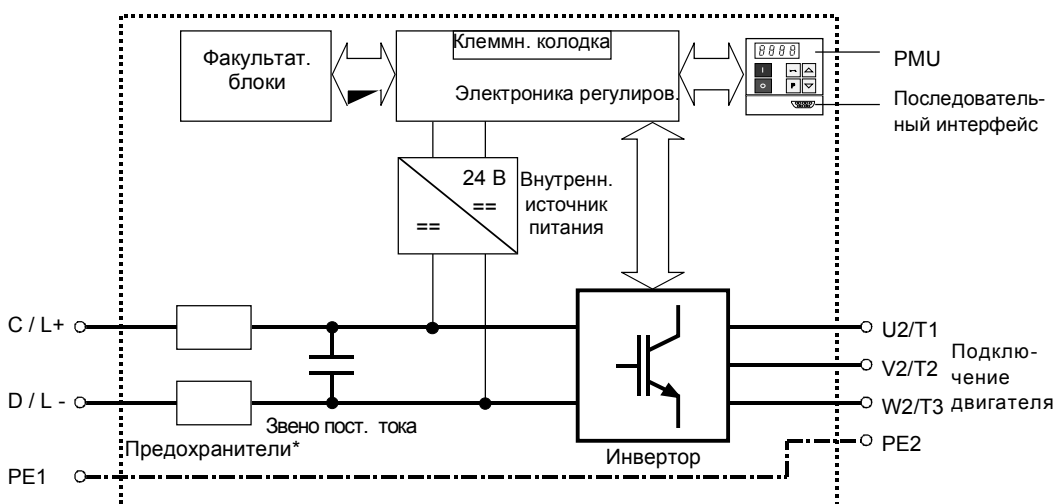
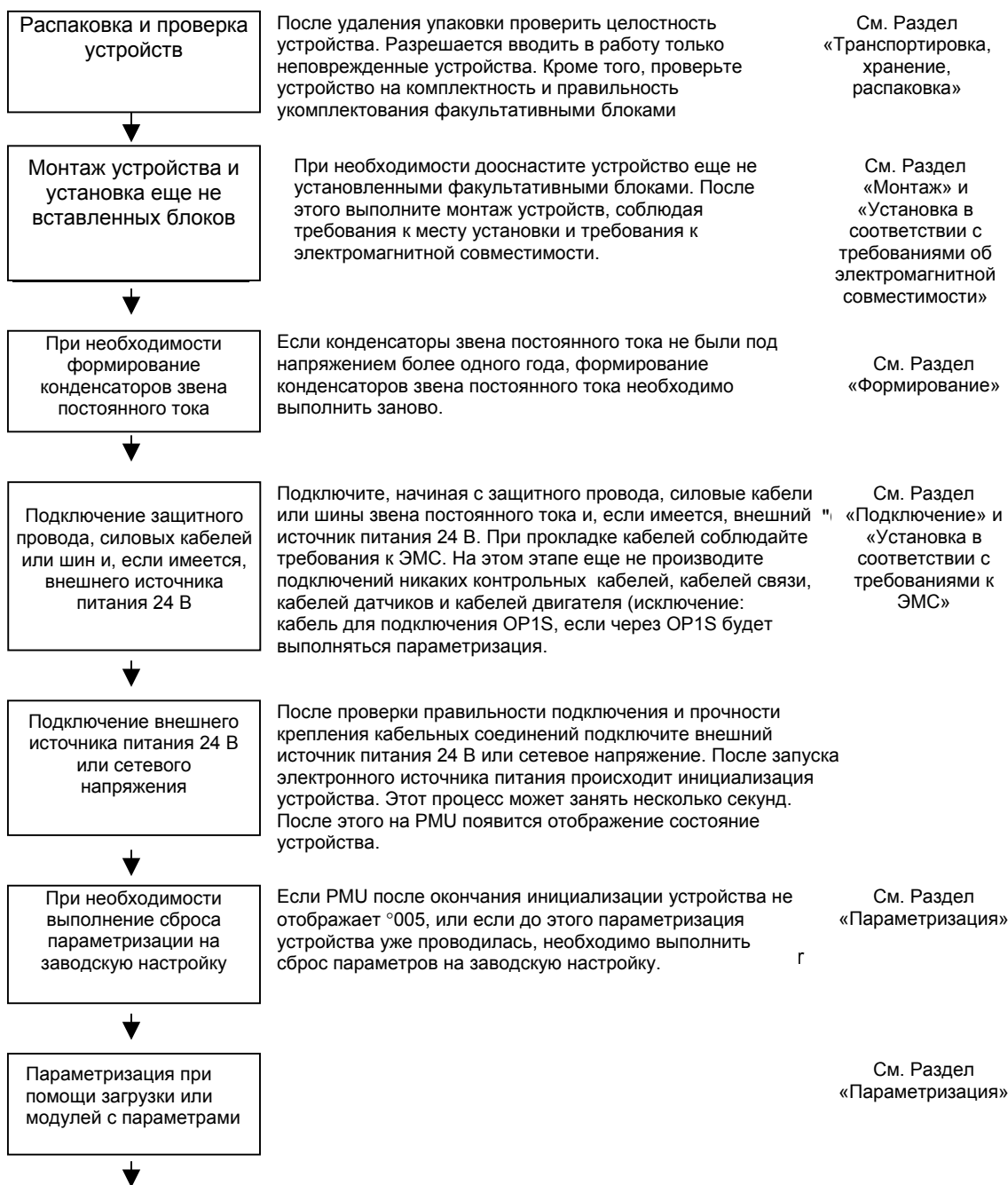


Рис. 2-1 Принцип работы схемы инвертора

*ПРИМЕЧАНИЕ

В типах Е - G плавкие предохранители являются факультативными позициями!

3 Начальный ввод в действие



Подключение контрольных кабелей, кабелей связи, кабелей датчиков и кабелей двигателя

Выполните подключение оставшихся контрольных кабелей, кабелей связи, кабелей датчиков и кабелей двигателя. При прокладке кабелей соблюдайте требования к ЭМС.

См. Раздел «Подключение» и «Установка в соответствии с требованиями к ЭМС»



Функциональная проверка

После того как еще раз будут проверены устройство и кабельная разводка, подключите, если еще не выполнено, сетевое напряжение или напряжение промежуточного контура и проведите функциональную проверку в соответствии с вашим параметрированием.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Необходимо принять все меры для того, чтобы при включении источника энергии и устройства не возникло угрозы для персонала и оборудования. Рекомендуется выполнять соединение с приводимым механизмом только после окончания функциональной проверки.



Продолжение ввода в эксплуатацию и параметрирование в соответствии с вашими конкретными требованиями.

4 Транспортировка, хранение, распаковка

Устройства и элементы упаковываются на заводе-изготовителе в соответствии с указаниями в заказе. Упаковочная маркировка расположена на внешней стороне упаковки. Соблюдайте указанные на упаковке инструкции по транспортировке, хранению и надлежащему обращению.

| | |
|------------------------|---|
| Транспортировка | Следует избегать сильных вибраций и ударов при транспортировке. В случае повреждения устройства немедленно проинформируйте вашего экспедитора. |
| Хранение | Устройства и элементы должны храниться в чистых сухих помещениях. Допустимы температуры от -25 °C (-13 °F) до +70 °C (158 °F). Возможные колебания температур не должны превышать 30 K в час. |
| ПРИМЕЧАНИЕ | При превышении срока хранения более 1 года формирование устройства необходимо выполнить заново. См. Раздел "Формирование". |
| Распаковка | Упаковка состоит из картона и гофрированного картона. Ее можно переработать согласно соответствующим местным предписаниям по утилизации картонных изделий. После распаковки, проверки комплектности поставки и проверки целостности устройств и элементов можно производить монтаж и ввод в эксплуатацию. |

5 Монтаж

5.1 Монтаж устройств

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Безопасная эксплуатация устройств предполагает, что их монтаж и ввод в эксплуатацию выполняется квалифицированным персоналом надлежащим образом с соблюдением предупредительной информации в настоящей инструкции по эксплуатации.

В частности, следует соблюдать как общие и национальные правила устройства и техники безопасности для работ на силовых электроустановках (например, VDE), так и правила, касающиеся квалифицированного использования инструмента и применения личного защитного снаряжения.

Несоблюдение может привести к смерти, тяжелой травме или значительному материалому ущербу.

Зазоры

При размещении устройств необходимо соблюдать, чтобы подключение промежуточного звена постоянного тока находилось на верхней стороне устройства, а подключение электродвигателя на нижней стороне устройства.

Устройства можно монтировать рядом друг с другом.

При установке в распределительные шкафы вверху и внизу устройств необходимо оставить зазоры для охлаждения.

Эти минимальные зазоры Вы найдете в размерных эскизах на следующих страницах.

При установке в распределительные шкафы вентиляция шкафа должна рассчитываться в соответствии с мощностью потерь. Информацию об этом смотрите в технических данных.

Требования к месту установки

- ◆ Инеродные тела
Устройства необходимо защищать от проникновения инородных тел, так как в противном случае не может гарантироваться их функционирование и безопасность.
- ◆ Пыль, газы, пары
Цехи должны быть сухими и непыльными. Подаваемый воздух не должен содержать электропроводящих пыли, газов и пара, которые могут ухудшить работоспособность. При необходимости следует установить соответствующие фильтры или принять другие меры для устранения.
- ◆ Охлаждающий воздух
Устройства можно эксплуатировать только в окружающей среде согласно DIN IEC 721-3-3 класса 3К3. При температуре охлаждающего воздуха выше 40 °C (104 °F) и высоте установки выше 1000 м требуется снижение мощности.

5.1.1 Монтаж устройств типов E, F, G

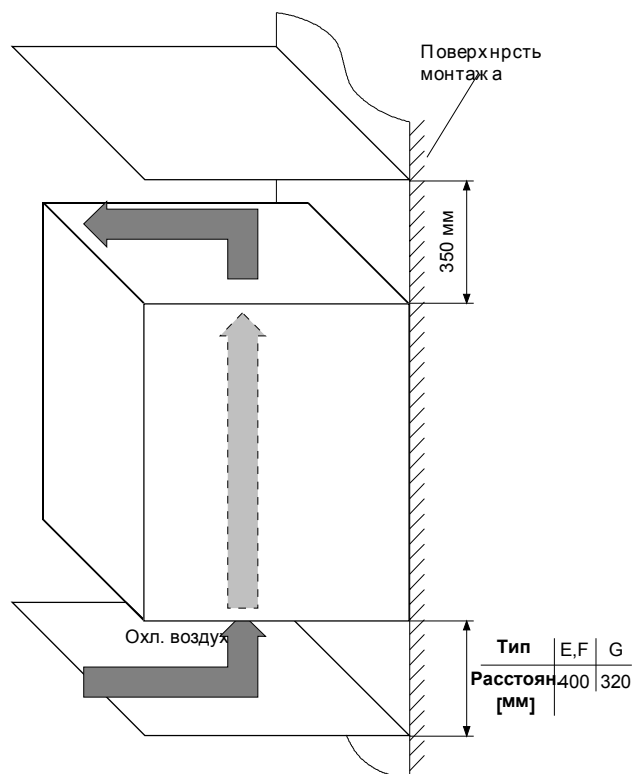


Рис. 5-1 Минимальные зазоры для необходимого количества охлаждающего воздуха (тип E, F, G)

Для крепления необходимо:

- ◆ размерный эскиз для соответствующего типа
- ◆ болты M8 или M10, количество см. на размерном эскизе

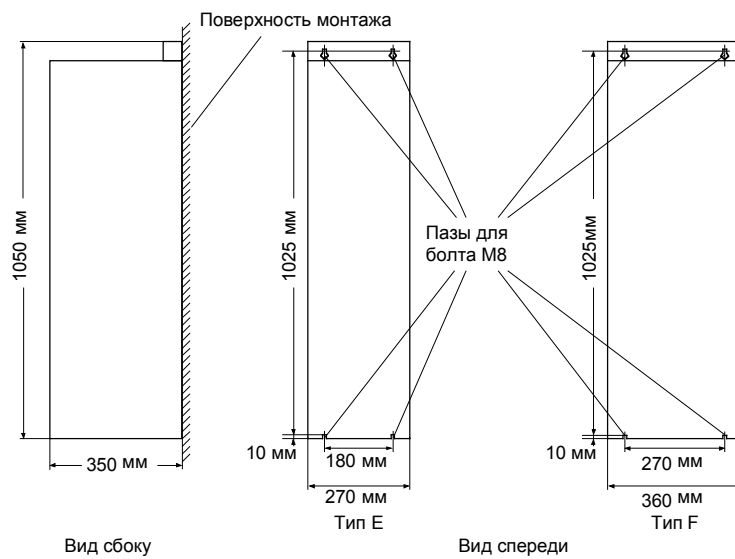


Рис. 5-2 Размерный эскиз для типов E, F

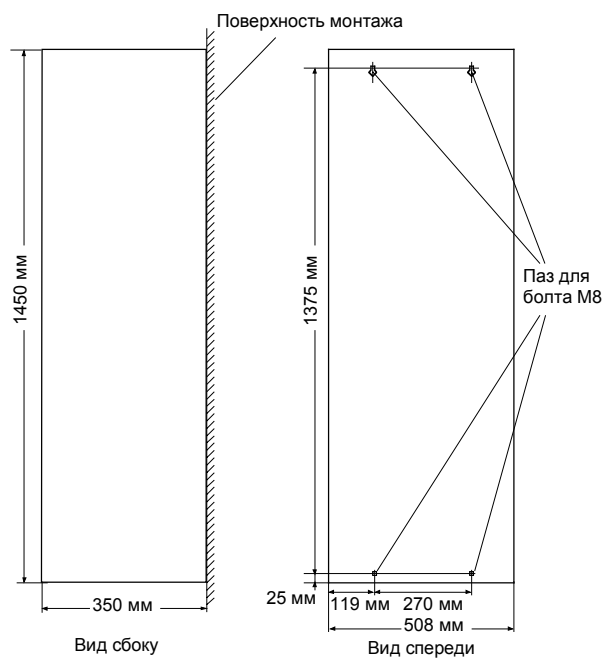


Рис. 5-3 Размерный эскиз для типа G

5.1.2 Монтаж устройств начиная с типа J

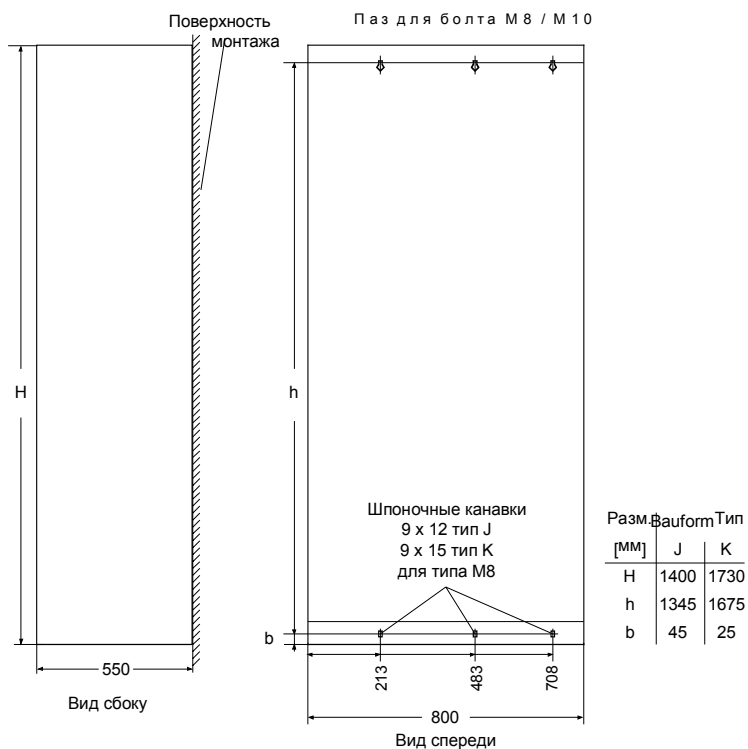


Рис. 5-4 Размерный эскиз для типа J, K

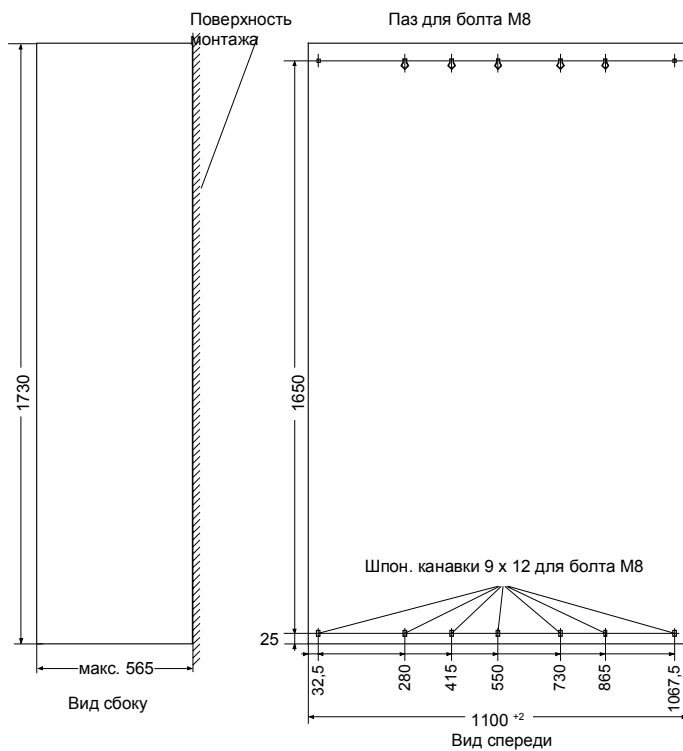


Рис. 5-5 Размерный эскиз для типа L

Воздушное охлаждение

Отверстия в дверях/крышке

В отверстиях дверей шкафа из-за потока воздуха возникает пониженное давление. Оно зависит от объёмного тока и гидравлического сечения отверстий.

В верхней крышке, или под листом крышки из-за объёмного тока возникает динамический (избыточный) напор.

В результате перепада давления между избыточным давлением вверху и пониженным давлением внизу в шкафу создается поток воздуха внутри устройства, так называемый замкнутый поток воздуха, или застойные зоны. Он, в зависимости от объёмного тока и сечения отверстий в дверях или крышке, может быть выражен сильнее или слабее.

В результате движения потока внутри устройства в радиатор поступает уже подогретый воздух, это ведет к чрезмерному нагреванию компонентов. Кроме того, для вентилятора происходит установка другой, менее благоприятной рабочей точки.

Эксплуатация устройств при замкнутом потоке воздуха ведет к выходу из строя или к разрушению!

Образование замкнутого потока воздуха необходимо предотвращать при помощи разделения перегородками.

В этом случае необходимо принимать во внимание и соседние с инвертором распределительные шкафы.

На нижеследующем рисунке представлено необходимое устройство **разделительных перегородок**. Разделение перегородками должно выполняться до рамы шкафа. Оно должно быть устроено таким образом, чтобы выходящий воздушный поток не вдавливался в поперечные балки шкафа, а обходил их.

Разделение перегородками требуется для всех степеней защиты > IP20.

Требуемые **сечения отверстий** указаны в таблице.

Указанное сечение отверстия состоит из нескольких каналов. Для того чтобы потеря давления в каналах была не слишком высокой, поверхность сечения должна составлять **не менее 280 мм² на каждый канал** (например, 7 мм x 40 мм).

Сечения отверстий и сечения каналов обеспечивают работу также и устройств с более высокими степенями защиты.

Они выполняются при помощи использования проволочных решёток (металлическая ситовая ткань DIN 4189-St-vzk-1x0.28) перед отверстиями или перед указанным ниже фильтром очистки. В случае использования более тонких фильтров, фильтрующая поверхность и, таким образом, сечение отверстия (кверху) необходимо привести в соответствие.

При использовании фильтров обязательно соблюдать периодичность замен!

Фильтр очистки

Допускается использование следующих матов воздушных фильтров:

FIBROIDELASTOV фирмы DELBAG-Lufffilter GMBH

Технические характеристики фильтров по DIN 24185:

| | | |
|--|------------------------------------|--------------|
| Тип | FIBROID ELASTOV 10 | |
| Класс фильтра | EU 2 | |
| Объёмный ток В | $(\frac{M^3}{M \cdot час}) \times$ | 2500 - 10000 |
| Перепад начального давления Δp_A | Па | 9 - 46 |
| Перепад конечного давления Δp_E | Па | 300 |
| Средняя степень отделения | % | 72 |
| Способность накопления пыли | г/м ² | - |
| Характеристики огнестойкости (DIN 53438) | F1/K1 | |
| Термостойкость макс. | °C | 80 |
| Влагостойкость (отн. влажность) | % | 100 |

Размеры: 1000 x 1500 x 10 мм

№ заказа: 16 065 81

Изготовитель:

DELBAG-Lufffilter GMBH

Holzhauser Straße 159

13509 Berlin 27

Телефон: (030) 4381-0

Факс: (030) 4381-222

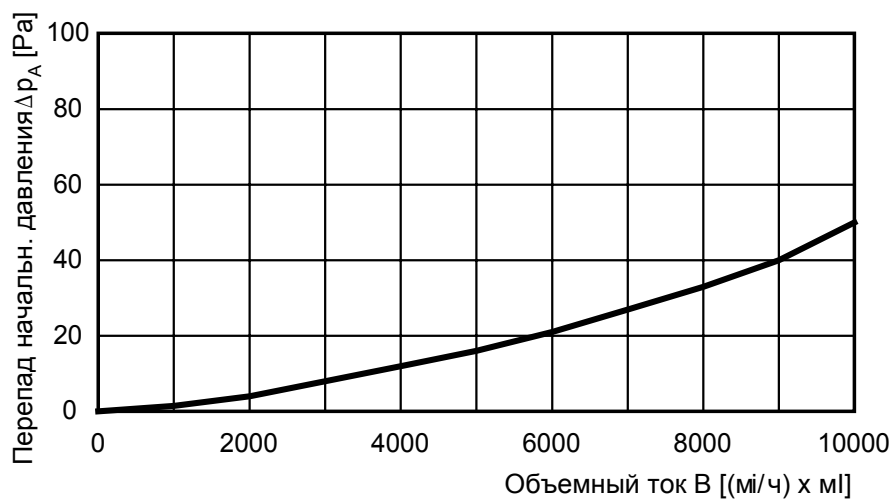


Рис. 5-6 Таблица параметров фильтровального мата

Примечание к типу L:

Для степеней защиты выше IP20 требуется применение “активной” верхней крышки.

В этой верхней крышке имеются вентиляторы, выдувающие воздушный поток вперед.

Для этого необходимы вентиляторы, обеспечивающие при давлении 80 Па объёмный ток величиной 1 м³/с (например, 3 шт. EBM W2E250HL06-01 с параллельной установкой). За исключением отверстий для выпуска воздуха в этих вентиляторах верхняя крышка закрыта.

Для обеспечения достаточной конвекции в зоне выходных шин допускается целенаправленный (незначительный) замкнутый поток воздуха. Для этого необходимо выполнить в разделительной перегородке выше находящейся на правой стороне устройства панели присоединения 5 отверстий с площадью сечения 100 мм² каждое (см. следующий рисунок).

**Вентиляторы,
объёмный ток,
сечения отверстий**

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| MLFB | 6SE70xx-xTJ60 6SE70xx-xUJ60 6SE70xx-xWJ60 | 6SE70xx-xTK60 6SE70xx-xUK60 6SE70xx-xWK60 6SE70xx-xTM60 6SE70xx-xUM60 6SE70xx-xWM60 | 6SE7041-1TK60 6SE7038-6UK60 6SE7038-6WK60 6SE7041-xUM60 6SE7041-xWM60 | 6SE7041-xTL60 6SE7041-xUL60 6SE7041-xWL60 |
| Вентилятор | 2 x RH28M | 2 x RH28M | RH35B | RH35B |
| Мин. объёмный ток [м ³ /м] | 0,46 | 0,6 | 0,88 | 0,95 |
| Мин. сечение отверстия в дверях шкафа [м ²] Степени защиты IP00 - IP42 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 0,38 |
| Мин. сечение отверстия в листе крышке [м ²] Степень защиты < IP20 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 0,38 |
| Мин. сечение отверстия в верхней крышке [м ²] Степени защиты IP22 - IP42 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 0,2 + вентилятор (см. тип L) |

Таблица 5-1 Вентиляторы, объёмный ток, сечения отверстий

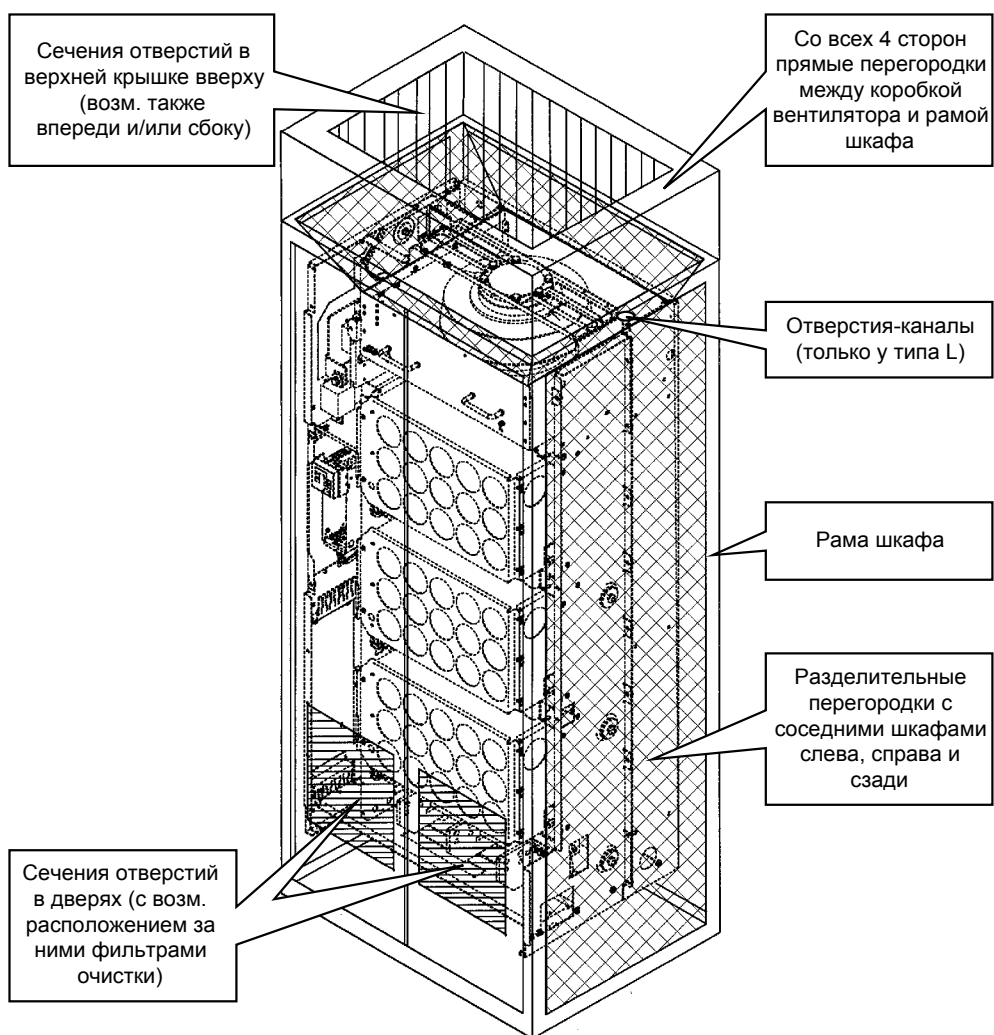


Рис. 5-7 Устройство разделительных перегородок

**Водяное
охлаждение**

Устройства с водяным охлаждением (Приложение MLFB: -1AA0) подходят для установки в закрытый шкаф (IP54). Элементы, монтируемые не на радиаторе, как, например, электроника и конденсаторы звена постоянного тока, охлаждаются за счет теплообмена на ребрах радиатора. Для обеспечения этого теплообмена необходима циркуляция воздуха внутри устройства. Поэтому при монтаже встраиваемого устройства в шкаф необходимо следить за тем, чтобы выходящий из вентилятора воздух проходил внутрь устройства. Предусматриваемые для устройств воздушным охлаждением **разделительные перегородки в этом случае создают помеху! Устанавливать их нельзя.**

При применении в степенях защиты > IP40 необходимо соблюдать расстояние не менее 90 мм между верхней кромкой устройства и верхней кромкой шкафа.

Для устройств не требуется внешний охлаждающий воздух. Возможности отвода дополнительной мощности потерь не имеется!

Для подключения воды предусмотрены 1-дюймовые внутренние резьбы. Соединительные ниппели должны быть из нержавеющей стали или толстостенного алюминия. Герметизация в идеальном случае должна выполняться при помощи плоского уплотнения. В случае использования прилагаемых к устройствам соединительных деталей их уплотнение выполняется пастой Loctite 542 или тефлоновой лентой.

Подвод (голубой) и возврат (красный) охлаждающей воды подключается в соответствии с цветовым кодом! Цветовые обозначения находятся рядом с -дюймовым подключением воды ниже радиатора.

**Встроенные
устройства в
верхней крышке**

В случае монтажа в верхнюю крышку шкафа встроенных устройств (шина DC, блок питания 24 В DC) располагать их следует по возможности в центре, чтобы обеспечить беспрепятственное движение выходящего из вентиляторов воздуха к отверстиям в верхней крышке.

**Обеспечение
вспомогательного
питания 24 В DC**

Для обеспечения безупречной работы устройств (с точки зрения электромагнитного воздействия) при необходимости каждое встроенное устройство необходимо снабдить своим собственным вспомогательным блоком питания 24 В DC с разделительным трансформатором.

Для типов M, N, Q блок питания 24 В DC для ведущего и ведомого устройств можно расположить в виде объединенного ввода питания в ведущей части, если кабель 24 В, идущий к ведомой части, выполняется в предусмотренном для этого экранирующем канале.

5.2 Монтаж факультативных плат

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Замена плат должна производиться только квалифицированным персоналом.

Запрещается извлекать или вставлять платы, находящиеся под напряжением.

Разъемы

В электронном блоке устройства имеется максимально шесть разъемов для установки факультативных плат. Разъемы обозначены буквами от А до G. Разъема В в электронном блоке нет, он используется в устройствах типа Компакт PLUS. Если Вы захотите использовать разъемы D - G, Вам потребуется для этого дополнительно:

- ◆ расширитель шины LBA (Local Bus Adapter), служащий для установки платы устройства управления и до двух переходных плат, и
- ◆ переходная плата (ADB - Adaption Board), на котором могут крепиться до двух факультативных.

Разъемы находятся в следующих положениях:

- ◆ Разъем А плата CU положение: вверху
- ◆ Разъем С плата CU положение: внизу
- ◆ Разъем D переходн. плата в месте устан. 2 положение: вверху
- ◆ Разъем Е переходн. плата в месте устан. 2 положение: внизу
- ◆ Разъем F переходн. плата в месте устан.3 положение: вверху
- ◆ Разъем G переходн. плата в месте устан.3 положение: внизу

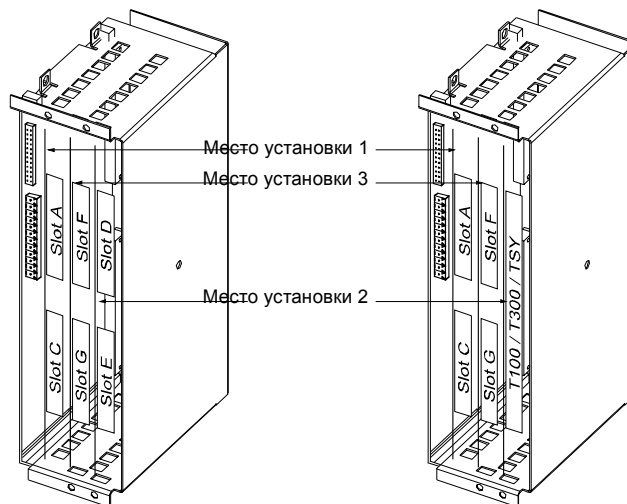


Рис. 5-8 Положение разъемов для компактных и встраиваемых устройств

ПРИМЕЧАНИЕ

Место установки 2 может использоваться для плат для технологических задач (T100, T300, TSY).

Места установки 2 и 3 могут использоваться также и для плат связи SCB1 и SCB2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Из-за конденсаторов звена постоянного тока после полного отключения в устройстве до 5 минут продолжает отставаться опасное напряжение. Открывать устройство разрешается не ранее чем по истечении этого времени ожидания.

ОСТОРОЖНО

Факультативные платы содержат элементы, подверженные разрушению статического электричества. Эти элементы могут легко разрушиться при неквалифицированном обращении. При обращении с этими платами обязательно соблюдайте указания по обращению с элементами, подверженными разрушению статического электричества.

Отсоединение устройства от сети

Отсоедините устройство от питания электроэнергией (питание переменным током или постоянным током) и обесточьте устройство. Уберите подвод напряжения питания 24 В для электроники.

Откройте переднюю крышку.

Подготовка установки

Извлеките плату CU или переходную плату из электронного блока:

- ◆ Ослабьте соединительные линии с платой CU или с факультативными платами.
- ◆ Ослабьте оба крепёжных винта на рукоятках выше и ниже платы CU или переходных плат.
- ◆ При помощи рукояток извлеките плату CU или переходную плату из электронного блока.
- ◆ Положите плату CU или переходную плату на заземленную рабочую поверхность.

Монтаж факультативной платы

Установите факультативную плату справа на 64-штырьковый системный разъем на плате CU или переходной плате.

Изображение относится к установленному состоянию.

При помощи двух прилагаемых винтов привинтите факультативную плату в точках крепления в передней части факультативной платы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Факультативную плату необходимо плотно насадить на штекерный разъем, простой затяжки винтов недостаточно!

Повторный монтаж устройства Снова установите плату CU или переходную плату в электронный блок :

- ◆ вставьте плату CU на место установки 1 или переходную плату на место установки 2 или 3.

ПРИМЕЧАНИЕ

Место установки 3 можно использовать только тогда, если на месте установки 2 установлена по меньшей мере одна переходная плата

Сначала платы должны устанавливаться на место установки 2, прежде чем начинать использовать место установки 3.

- ◆ Зафиксируйте плату CU или переходную плату при помощи крепёжных винтов на рукоятках.

Снова подсоедините удаленные до этого подключения.

Проверьте правильность посадки и положения всех соединительных линий и экранирования.

Значение сокращений факультативных элементов

| Вариант | Значение | Вариант | Значение |
|---------|---------------|---------|---------------------------------|
| | CBP: Profibus | | EB1: плата расширения 1 |
| G11 | Разъем A | G61 | Разъем A |
| G13 | Разъем C | G63 | Разъем C |
| G14 | Разъем D | G64 | Разъем D |
| G15 | Разъем E | G65 | Разъем E |
| G16 | Разъем F | G66 | Разъем F |
| G17 | Разъем G | G67 | Разъем G |
| | CBC: шина CAN | | EB2: плата расширения 2 |
| G21 | Разъем A | G71 | Разъем A |
| G23 | Разъем C | G73 | Разъем C |
| G24 | Разъем D | G74 | Разъем D |
| G25 | Разъем E | G75 | Разъем E |
| G26 | Разъем F | G76 | Разъем F |
| G27 | Разъем G | G77 | Разъем G |
| | SLB: SIMOLINK | | Адаптер объединяющей шины LBA |
| G41 | Разъем A | K11 | установл. в электронном блоке |
| G43 | Разъем C | | |
| G44 | Разъем D | | |
| G45 | Разъем E | | Переходная плата ADB |
| G46 | Разъем F | K01 | Место установки 2 (Разъем D, E) |
| G47 | Разъем G | K02 | Место установки 3 (Разъем F, G) |

Таблица 5-2 Значение сокращений факультативных элементов

6 Установка в соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости

Ниже приведятся некоторые основные сведения и директивы, которые облегчат Вам соблюдение требований директив по электромагнитной совместимости и ЕС.

- ◆ Следите за тем, чтобы между корпусом преобразователя частоты или инвертора и монтажной поверхностью было хорошее токопроводящее соединение. Рекомендуется применение монтажных поверхностей с хорошей проводимостью (например, оцинкованная листовая сталь). Если монтажная поверхность изолированная (например, слоем краски), используйте контактные шайбы или зубчатые упругие шайбы.
- ◆ Все металлические части шкафа следует соединять по большей контактной поверхности и с хорошей проводимостью. При необходимости используйте контактные шайбы или зубчатые упругие шайбы.
- ◆ Соединяйте двери шкафа со шкафом с помощью как можно более коротких заземляющих шин.
- ◆ Для соединения между преобразователем частоты/инвертором и двигателем используйте экранированные кабели, оба конца которых необходимо заземлить по большой площади поверхности. Если коробка выводов двигателя пластмассовая, необходимо выполнить дополнительные заземляющие жилы.
- ◆ Экран питающего кабеля двигателя необходимо соединить с зажимом для подключения экрана преобразователя частоты и по большой площади поверхности с монтажной плитой двигателя.
- ◆ Не допускается прерывание экрана питающего кабеля двигателя выходными дросселями, предохранителями или контакторами.
- ◆ Все сигнальные кабели должны быть экранированными. Сигнальные кабели разбейте по сигнальным группам. Не прокладывайте без экрана линии с цифровыми сигналами рядом с линиями с аналоговыми сигналами. В случае использования совместного сигнального кабеля отдельные сигналы необходимо экранировать друг от друга.
- ◆ Силовую кабель и сигнальные кабели прокладывайте отдельно друг от друга (с расстоянием не менее 20 см). Выполните между сигнальными кабелями и силовыми кабелями перегородки. Перегородки должны быть заземленными.
- ◆ Заземлите резервные жилы на обоих концах, что обеспечит дополнительное экранирование.

- ◆ Прокладывайте кабели близко к заземленным стальным листам. Это поможет снизить проникновение помех.
- ◆ Избегайте ненужной длины линий, поскольку они будут производить ненужные ёмкостные связи и индуктивности связи.
- ◆ Используйте кабели с экранами из оплетки. Характеристики экранирования у кабелей с фольговыми экранами хуже на коэффициент пять.
- ◆ Катушки возбуждения контакторов, подключенные к той же сети что и инверторы или расположенные в непосредственной близости инвертора, необходимо оснастить ограничителями перенапряжений (например, резистивно-емкостным звеньями, варисторами).

Дополнительную информацию вы найдете в брошюре "Инструкции по установке для установки приводов в соответствии с требованиями к ЭМС" (№ заказа: 6SE7087-6CX87-8CE0).

7 Подсоединение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Устройства SIMOVERT MASTERDRIVES эксплуатируются с высокими напряжениями. Перед выполнением любых работ оборудование должно быть обесточено (отключено от источника питания)! Все работы на этом устройстве или рядом с ним должны производиться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этих предупредительных табличек может привести к смерти, тяжелому телесному повреждению или значительному материальному ущербу.

Из-за конденсаторов звена постоянного тока в устройстве еще в течение 5 минут после отключения питания остаются опасные напряжения. Поэтому выполнение работ на устройстве или клеммах звена постоянного тока разрешается только по истечении соответствующего времени.

Силовые клеммы и клеммы цепи управления могут оставаться под напряжением даже при остановленном электродвигателе. При централизованном питании постоянным напряжением промежуточного звена конверторы должны быть надежно изолированы от постоянного напряжения промежуточного звена!

При ведении работ на открытом устройстве следует соблюдать осторожность в связи с опасностью прикосновения к открытым токоведущим компонентам (находящимся под опасными уровнями напряжения) (опасность поражения током).

Пользователь несет ответственность за то, что установка и подсоединение всех устройств производится в соответствии с принятыми техническими нормами в стране установки, а также другими региональными действующими требованиями. При этом особое внимание следует обращать на определение параметров кабеля, защиту плавкими вставками, заземление, отключение, развязку и максимальную токовую защиту.

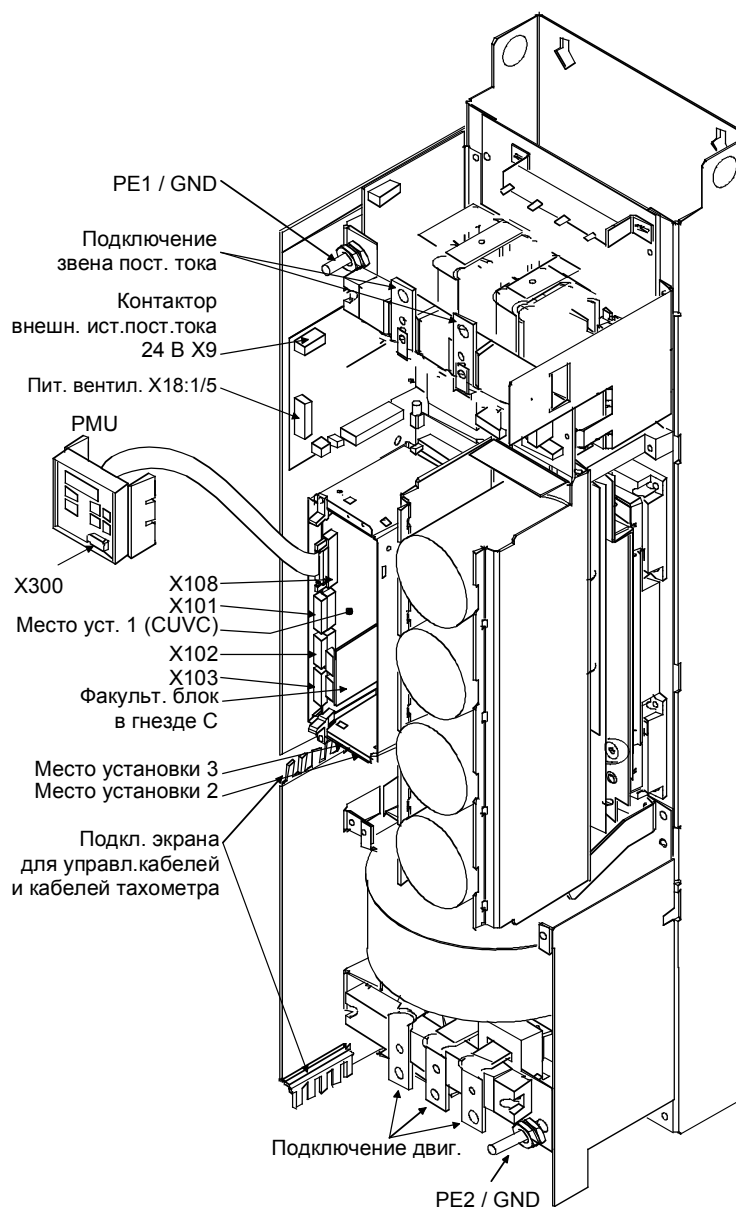


Рис. 7-1 Общая схема соединений для типа E и F

ПРИМЕЧАНИЕ

Для вентилятора 230 В требуется внешнее питание 230 В AC через клеммную колодку X18 1/5 на блоке питания (PSU).

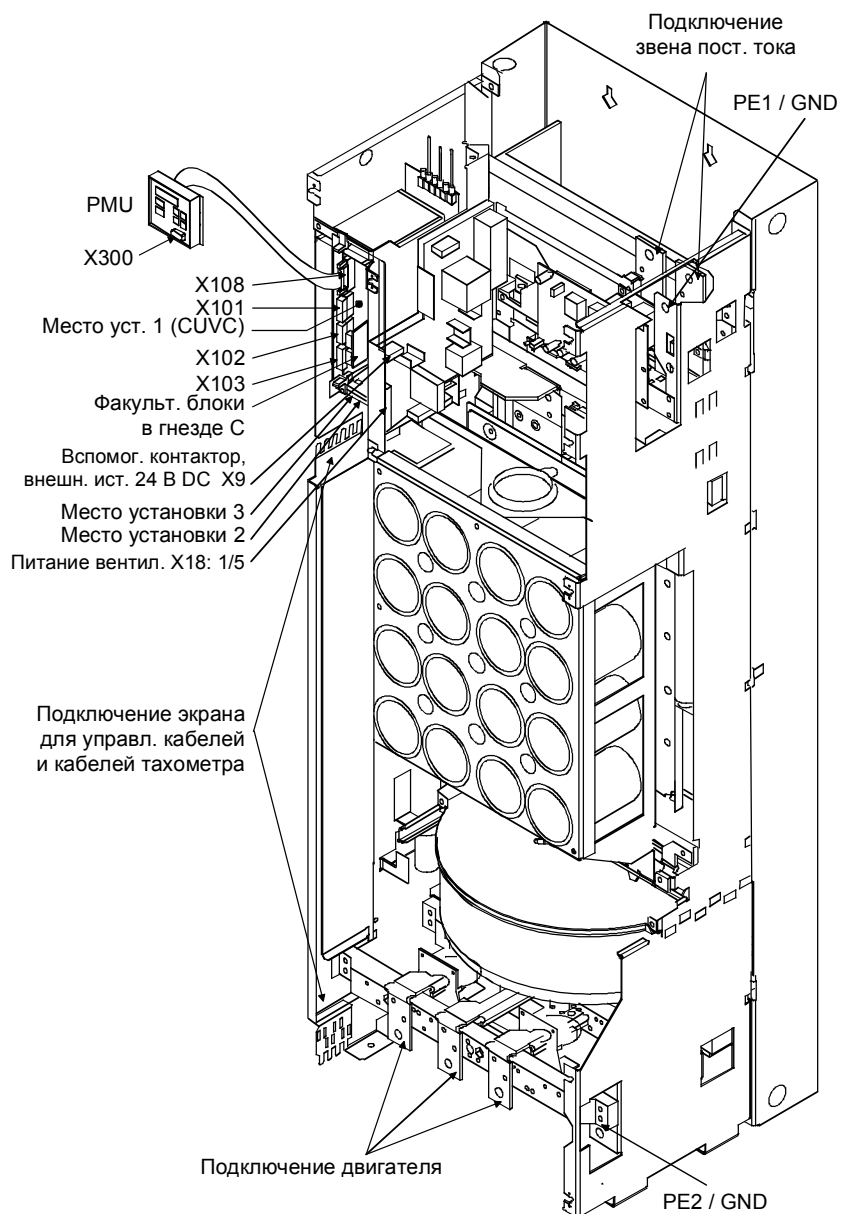


Рис. 7-2 Общая схема соединений для типа G

ПРИМЕЧАНИЕ

Для вентилятора 230 В требуется внешнее питание 230 В AC через клеммную колодку X18 1/5 на блоке питания (PSU).

7.1 Силовые соединения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Перепутывание входных и выходных клемм приведет к разрушению устройства!



При перепутывании входных клемм могут разрушиться конвертор или устройство питания!

Соединительные клеммы имеют следующие обозначения:

Подключение постоянного тока: C/L+ D/L-
 Подключение электродвигателя: U2/T1 V2/T2 W2/T3
 Подключение защитного провода: PE1 PE2

| Входное напряжение 270 В – 310 В DC | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|---------|------------------------------|---------------|------------------|--------------|--------------------|-------------------|---------|
| № заказа | Номин. Сторона питания | | | | | | | | Сторона двигателя | |
| | вход. ток [A] | поперечное сечение | | Рекомендуемый предохранитель | | | | поперечное сечение | | |
| | | VDE [мм²] | AWG MCM | gR (SITOR) | | Северная Америка | | | VDE [мм²] | AWG MCM |
| 6SE70... | | | | [A] | Тип | [A] | Тип | [B] | | |
| 31-0RE60 | 119 | 1x70 | 1x00 | 200 | 3NE3225 | | | | 1x35 | 1x0 |
| 31-3RE60 | 156 | 2x35 | 2x0 | 315 | 3NE3230-0B | | | | 2x25 | 2x2 |
| 31-6RE60 | 193 | 2x50 | 2x00 | 315 | 3NE3230-0B | | | | 2x35 | 2x0 |
| 32-0RE60 | 240 | 2x70 | 2x000 | 400 | 3NE3232-0B | | | | 2x50 | 2x00 |
| Входное напряжение 510 В - 650 В DC | | | | | | | | | | |
| № заказа | Номин. Сторона питания | | | | | | | | Сторона двигателя | |
| | вход. ток [A] | поперечное сечение | | Рекомендуемый предохранитель | | | | поперечное сечение | | |
| | | VDE [мм²] | AWG MCM | gR (SITOR) | | Северная Америка | | | VDE [мм²] | AWG MCM |
| 6SE70... | | | | [A] | Тип | [A] | Тип | [B] | | |
| 31-0TE60 | 110 | 1x70 | 1x000 | 160 | 3NE3224 | 250 | 170M3716 | 660 | 1x35 | 1x0 |
| 31-2TF60 | 148 | 2x35 | 2x0 | 250 | 3NE3227 | 350 | 170M3718 | 660 | 2x25 | 2x2 |
| 31-5TF60 | 174 | 2x35 | 2x0 | 250 | 3NE3227 | 350 | 170M3718 | 660 | 2x25 | 2x2 |
| 31-8TF60 | 221 | 2x50 | 2x00 | 315 | 3NE3230-0B | 450 | 170M3720 | 660 | 2x35 | 2x0 |
| 32-1TG60 | 250 | 2x70 | 2x000 | 450 | 3NE3233 | 550 | 170M6709 | 660 | 2x50 | 2x00 |
| 32-6TG60 | 305 | 2x95 | 2x4/0 | 450 | 3NE3233 | 550 | 170M6709 | 660 | 2x70 | 2x000 |
| 33-2TG60 | 375 | 2x120 | 2x300 | 500 | 3NE3334-0B | 630 | 170M6710 | 660 | 2x95 | 2x4/0 |
| 33-7TG60 | 440 | 2x120 | 2x300 | 500 | 3NE3334-0B | 630 | 170M6710 | 660 | 2x120 | 2x300 |
| 35-1TJ60 | 607 | 4x300 | 4x800 | 450 | 2x3NE3233 | 550 | 2x170M6709 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 36-0TJ60 | 702 | 4x300 | 4x800 | 560 | 2x3NE3335 | 630 | 2x170M6710 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 37-0TJ60 | 821 | 4x300 | 4x800 | 560 | 2x3NE3335 | 630 | 2x170M6710 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 38-6TK60 | 1023 | 4x300 | 4x800 | 710 | 2x3NE3337-8 | 700 | 2x170M6711 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 41-1TK60 | 1310 | 6x300 | 6x800 | 800 | 2x3NE3338-8 | | | | 4x300 | 4x800 |
| 41-3TL60 | 1551 | 6x300 | 6x800 | 900 | 2x3NE3340-8 | 650 | 2x170M6710 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 41-6TQ60 | 1940 | 6x300 | 6x800 | 710 | 2x2x3NE3337-8 | 650 | 2x2x170M6710 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 41-6TM60 | 1940 | 6x300 | 6x800 | 710 | 2x2x3NE3337-8 | 650 | 2x2x170M6710 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 42-5TN60 | 2940 | 2x6x300 | 2x6x800 | 900 | 2x2x3NE3340-8 | | | | 6x300 | 6x800 |

| Входное напряжение 675 В - 810 В DC | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------|------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|---------------------------|------------|
| № заказа 6SE70... | Номинал. Сторона питания | | | | | | | | Сторона двигателя | |
| | вход. ток [A] | поперечное сечение | | Рекомендуемый предохранитель | | | | поперечное сечение | | |
| | | VDE [мм ²] | AWG MCM | gR (SITOR) [A] Тип | | Северная Америка [A] Тип | | [B] | VDE [мм ²] | AWG MCM |
| 26-1UE60 | 73 | 1x50 | 1x00 | 125 | 3NE3222 | 160 | 170M3714 | 660 | 1x25 | 1x2 |
| 26-6UE60 | 79 | 1x50 | 1x00 | 160 | 3NE3224 | 160 | 170M3714 | 660 | 1x25 | 1x2 |
| 28-0UF60 | 94 | 1x50 | 1x00 | 160 | 3NE3224 | 250 | 170M3716 | 660 | 1x35 | 1x0 |
| 31-1UF60 | 129 | 2x35 | 2x0 | 200 | 3NE3225 | 350 | 170M3718 | 660 | 2x16 | 2x4 |
| 31-3UG60 | 152 | 2x35 | 2x0 | 200 | 3NE3225 | 350 | 170M3718 | 660 | 2x25 | 1x000 |
| 31-6UG60 | 186 | 2x50 | 2x00 | 250 | 3NE3227 | 350 | 170M3718 | 660 | 2x35 | 1x4/0 |
| 32-0UG60 | 228 | 2x50 | 2x00 | 400 | 3NE3232-0B | 450 | 170M6707 | 660 | 2x35 | 2x0 |
| 32-3UG60 | 268 | 2x70 | 2x000 | 400 | 3NE3232-0B | 450 | 170M6707 | 660 | 2x50 | 2x00 |
| 33-0UJ60 | 353 | 2x300 | 2x800 | 500 | 3NE3234-0B | 700 | 170M5713 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 33-5UJ60 | 421 | 2x300 | 2x800 | 630 | 3NE3336 | 700 | 170M5713 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 34-5UJ60 | 538 | 2x300 | 2x800 | 710 | 3NE3337-8 | 900 | 170M5714 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 35-7UK60 | 678 | 4x300 | 4x800 | 450 | 2x3NE3333 | 630 | 2x170M5712 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 36-5UK60 | 774 | 4x300 | 4x800 | 500 | 2x3NE3334-0B | 630 | 2x170M5712 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 38-6UK60 | 1023 | 4x300 | 4x800 | 630 | 2x3NE3336 | 800 | 2x170M6712 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 41-1UL60 | 1285 | 6x300 | 6x800 | 800 | 2x3NE3338-8 | 630 | 2x170M5712 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 41-2UL60 | 1464 | 6x300 | 6x800 | 900 | 2x3NE3340-8 | 630 | 2x170M5712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-4UQ60 | 1666 | 6x300 | 6x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 800 | 2x2x170M6712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-6UQ60 | 1880 | 8x300 | 8x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 800 | 2x2x170M6712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-4UM60 | 1666 | 6x300 | 6x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 800 | 2x2x170M6712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-6UM60 | 1880 | 8x300 | 8x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 800 | 2x2x170M6712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 42-1UN60 | 2440 | 2x6x300 | 2x6x800 | 800 | 2x2x3NE3338-8 | | | | 2x4x300 | 2x4x800 |
| 42-3UN60 | 2785 | 2x6x300 | 2x6x800 | 900 | 2x2x3NE3340-8 | | | | 2x6x300 | 2x6x800 |

| Входное напряжение 890 В - 930 В DC | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------|------------------------------|---------------|-----------------------------|--------------|---------------------------|------------|-------|
| № заказа 6SE70... | Номинал. вх. ток [A] | Сторона питания | | | | | | Сторона двигателя | | |
| | | попер.сечение | | Рекомендуемый предохранитель | | | | попер. сеч. | | |
| | | VDE [мм ²] | AWG MCM | gR (SITOR) [A] Тип | | Северная Америка [A] Тип | | VDE [мм ²] | AWG MCM | |
| 26-0WF60 | 71 | 1x25 | 1x2 | 125 | 3NE3222 | | | | 1x25 | 1x2 |
| 28-2WF60 | 98 | 1x50 | 1x00 | 160 | 3NE3224 | | | | 1x35 | 1x0 |
| 31-0WG60 | 115 | 1x70 | 1x000 | 200 | 3NE3225 | | | | 1x50 | 1x00 |
| 31-2WG60 | 140 | 2x35 | 1x0 | 200 | 3NE3225 | | | | 2x25 | 1x2 |
| 31-5WG60 | 173 | 2x50 | 1x00 | 315 | 3NE3230-0B | | | | 2x25 | 2x2 |
| 31-7WG60 | 204 | 2x50 | 1x00 | 315 | 3NE3230-0B | | | | 2x25 | 2x2 |
| 32-1WG60 | 248 | 2x70 | 2x000 | 400 | 3NE3232-0B | | | | 2x50 | 2x00 |
| 33-0WJ60 | 353 | 2x300 | 2x800 | 500 | 3NE3234-0B | 700 | 170M5713 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 33-5WJ60 | 421 | 2x300 | 2x800 | 630 | 3NE3336 | 700 | 170M5713 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 34-5WJ60 | 538 | 2x300 | 2x800 | 710 | 3NE3337-8 | 900 | 170M5714 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 35-7WK60 | 678 | 4x300 | 4x800 | 450 | 2x3NE3333 | 630 | 2x170M5712 | 660 | 2x300 | 2x800 |
| 36-5WK60 | 774 | 4x300 | 4x800 | 500 | 2x3NE3334-0B | 630 | 2x170M5712 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 38-6WK60 | 1023 | 4x300 | 4x800 | 630 | 2x3NE3336 | 800 | 2x170M6712 | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 41-1WL60 | 1285 | 6x300 | 6x800 | 800 | 2x3NE3338-8 | | | 660 | 4x300 | 4x800 |
| 41-2WL60 | 1464 | 6x300 | 6x800 | 900 | 2x3NE3340-8 | | | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-4WQ60 | 1666 | 6x300 | 6x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 630 | 2x2x170M5712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-6WQ60 | 1880 | 8x300 | 8x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 800 | 2x2x170M6712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-4WM60 | 1666 | 6x300 | 6x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 800 | 2x2x170M6712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 41-6WM60 | 1880 | 8x300 | 8x800 | 630 | 2x2x3NE3336 | 800 | 2x2x170M6712 | 660 | 6x300 | 6x800 |
| 42-1WN60 | 2440 | 2x6x300 | 2x6x800 | 800 | 2x2x3NE3338-8 | | | | | |
| 42-3WN60 | 2785 | 2x6x300 | 2x6x800 | 900 | 2x2x3NE3340-8 | | | | | |

AWG: American Wire Gauge (Американский сортамент проводов для поперечных сечений до 120 мм²)

MCM: Mille Circular Mil (Американский сортамент проводов для поперечных сечений от 120 мм²)

Таблица 7-1 Поперечные сечения проводов, плавкие предохранители

ПРИМЕЧАНИЕ

Поперечные сечения для соединений определены для медных кабелей при 40 °C (104 °F) температуры окружающей среды (согласно DIN VDE 0298, Часть 4 / 02.88 Группа 5).

Если в устройствах с номинальными постоянными напряжениями 510 В - 930 В установлены предохранители постоянного тока, то дополнительные предохранители на стороне питания не требуются, если соединение питающих кабелей с шиной постоянного тока выполнено с защитой от короткого замыкания и можно исключить перегрузку линии другими потребителями.

В устройствах типов J, K, L, M, N и Q, предохранители являются составной частью устройства.

В устройствах типов E, F и G они факультативные (L30).

Длины соединительных линий до устройства питания, на установках также и между инверторами, должны быть как можно более короткими. В идеальном случае они должны быть выполнены в виде малоиндуктивных сборных шин.

Возможные поперечные сечения для соединений, резьбовое соединение

| Тип | № заказа | Макс. поперечные сечения для соединений | | Резьбовое соединение |
|-----|---------------|---|---------|----------------------|
| | | мм ² по VDE | AWG | |
| E | 6SE703_-__E_0 | 2 x 70 | 2 x 00 | M10 |
| F | 6SE703_-__F_0 | 2 x 70 | 2 x 00 | M10 |
| G | 6SE703_-__G_0 | 2 x 150 | 2 x 300 | M12 |
| J | 6SE703_-__J_0 | 2 x 300 | 2 x 800 | M12 / M16 |
| K | 6SE703_-__K_0 | 4 x 300 | 4 x 800 | M12 / M16 |
| L | 6SE704_-__L_0 | 4 x 300 | 4 x 800 | M12 |

Таблица 7-2 Максимальные соединяемые поперечные сечения

Подключение защитного провода

Защитный провод необходимо подключать как на стороне сети, так и на стороне электродвигателя. Его параметры должны соответствовать силовым соединениям.

ПРИМЕЧАНИЕ
типы E, F, G

Для вентилятора 230 В требуется внешнее питание 230 В AC через клеммную колодку X18 1/5 на блоке питания (PSU).

7.2 Вспомогательный источник питания, главный контактор или шунтирующий контактор

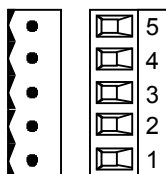
**Типы E, F, G:
X9 – внешний источник питания 24 В DC, управление главным контактором**

5-контактная клеммная колодка служит для подключения источника напряжения 24 В и главного или шунтирующего контактора.

Этот источник напряжения требуется в случаях, когда инвертор подключается через главный или шунтирующий контактор.

Подключения для управления контактором выполнены с плавающим потенциалом.

Положение клеммной колодки представлено на общих схемах соединений.



| Клемма | Обозначение | Значение | Диапазон |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 5 | Управл.Гл.контакт. | Управл.Гл.контакт. | AC 230 В |
| 4 | Управление главным контактором | Управление главным контактором | 1 кВА |
| 3 | не занята | Не используется | |
| 2 | 0 В | Опорный потенциал | 0 В |
| 1 | +24 В (вх.) | Ист. напряжения 24 В | DC24 В ≤ 3.5 А |

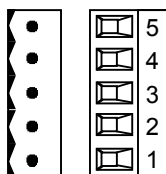
Соединяемые поперечные сечения: 2.5 мм² (AWG 12)

Таблица 7-3 Подключение внешнего вспомогательного источника напряжения 24 В DC и управление главным контактором (типы E, F, G)

ПРИМЕЧАНИЕ

Катушку возбуждения главного контактора необходимо гасить ограничителями перенапряжений, напр., элементом RC.

**Тип J – N:
X9 - внешний
источник питания
24 В DC,
управление
главным
контактором**



5-контактная клеммная колодка служит для подключения источника напряжения 24 В и главного или шунтирующего контактора.

Цоколь для подключения находится в легкодоступном месте на фиксирующей шине DIN под выдвижным электронным блоком.

Этот источник напряжения требуется в случаях, когда инвертор подключается через главный или шунтирующий контактор.

Подключения для управления контактора выполнены с плавающим потенциалом.

| Клемма | Обозначение | Описание | Диапазон |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| 5 | Управление главным контактором | Управление главным контактором | AC 230 В |
| 4 | Управление главным контактором | Управление главным контактором | 1 кВА |
| 3 | Не занята | Не используется | |
| 2 | 0 В | Опорный потенциал | 0 В |
| 1 | +24 В (вх.) | Источник напряжения 24 В | 24 В DC тип K, L ≤ 4,2 А тип Q, N ≤ 6,6 А |

Соединяемое поперечное сечение: 2.5 мм² (AWG 12)

Таблица 7-4 Подключение внешнего вспомогательного источника напряжения 24 В DC и управление главным контактором (тип J - N)

ПРИМЕЧАНИЕ

Катушку возбуждения главного контактора необходимо гасить ограничителями перенапряжений, напр., элементом RC.

Для вентилятора 230 В требуется внешнее питание 230 В AC. Места подключения находятся на предохранителях-разъединителях справа рядом с фиксирующей шиной DIN на X9.

7.3 Соединения цепи управления

Стандартные соединения

Базовая модель устройства оснащена следующими соединениями цепи управления на блоке CUVC:

- ◆ последовательным интерфейсом (RS232 / RS485) для персонального компьютера (ПК) или OP1S
- ◆ последовательным интерфейсом (шина USS, RS485)
- ◆ клеммной колодкой цепи управления для подсоединения импульсного датчика униполярного с высокопороговой логической схемой (HTL unipolar) и датчика температуры двигателя (PTC / KTY84)
- ◆ двумя клеммными колодками управления с цифровыми и аналоговыми входами и выходами.

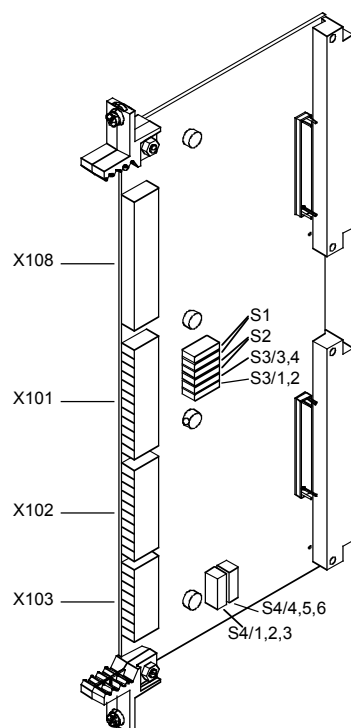
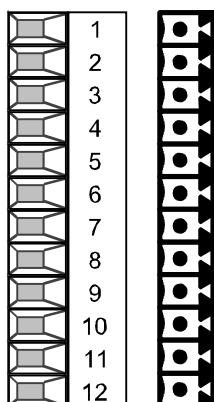


Рис. 7-3 Вид блока CUVC

X101 – Клеммные колодки цепи управления



Клеммная колодка цепи управления оснащена следующими подключениями:

- ◆ 4 цифровыми входами и выходами, параметризацию которых можно выполнять по выбору
- ◆ 3 цифровыми входами
- ◆ вспомогательным источником напряжения 24 В (макс. 150 мА) для входов и выходов
- ◆ 1 последовательным интерфейсом SST2 (USS / RS485)

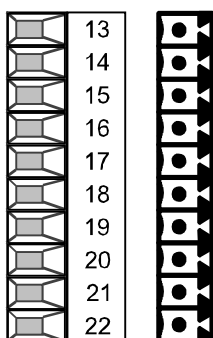
| Клемма | Обозначение | Значение | Диапазон |
|--------|-------------|--------------------------------|---------------------|
| 1 | P24 AUX | Вспомогат. источник напряжения | 24 В DC / 150 мА |
| 2 | M24 AUX | Опорный потенциал | 0 В |
| 3 | DIO1 | Цифровой вход/выход 1 | 24 В, 10 мА / 20 мА |
| 4 | DIO2 | Цифровой вход/выход 2 | 24 В, 10 мА / 20 мА |
| 5 | DIO3 | Цифровой вход/выход 3 | 24 В, 10 мА / 20 мА |
| 6 | DIO4 | Цифровой вход/выход 4 | 24 В, 10 мА / 20 мА |
| 7 | DI5 | Цифровой вход 5 | 24 В, 10 мА |
| 8 | DI6 | Цифровой вход 6 | 24 В, 10 мА |
| 9 | DI7 | Цифровой вход 7 | 24 В, 10 мА |
| 10 | RS485 P | Подключение шины USS SST2 | RS485 |
| 11 | RS485 N | Подключение шины USS SST2 | RS485 |
| 12 | M RS485 | Опорный потенциал RS485 | |

Соединяемое поперечное сечение: 1.5 мм² (AWG 16)

В установленном положении клемма 1 находится вверху.

Таблица 7-5 Клеммная колодка цепи управления X101

X102 – Клеммная колодка цепи управления



Клеммная колодка цепи управления оснащена следующими подключениями:

- ♦ вспомогательным источником напряжения 10 В (макс. 5 мА) для питания внешнего потенциометра
- ♦ 2 аналоговыми входами, могут использоваться как ввод тока или напряжения
- ♦ 2 аналоговыми выходами, могут использоваться как вывод тока или напряжения

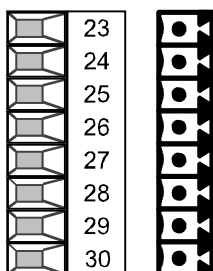
| Клемма | Обознач. | Значение | Диапазон |
|--------|----------|---|--|
| 13 | P10 В | Ист. питания +10 В для внешнего потенциометра | +10 В ±1.3 %, I _{макс} = 5 мА |
| 14 | N10 В | Ист. питания -10 В для внешнего потенциометра | -10 В ±1.3 %, I _{макс} = 5 мА |
| 15 | AI1+ | Аналоговый вход 1 + | 11 бит + знак |
| 16 | M AI1 | Масса, аналоговый вход 1 | <u>Напряжение:</u> |
| 17 | AI2+ | Аналоговый вход 2 + | ± 10 В / R _i = 60 кΩ |
| 18 | M AI2 | Масса, аналоговый вход 2 | <u>Ток:</u> R _{in} = 250 Ω |
| 19 | AO1 | Аналоговый выход 1 | 10 бит + знак |
| 20 | M AO1 | Масса, аналоговый выход 1 | <u>Напряжение:</u> |
| 21 | AO2 | Аналоговый выход 2 | ± 10 В / I _{макс} = 5 мА |
| 22 | M AO2 | Масса, аналоговый выход 2 | <u>Ток:</u> 0...20 мА R ≥ 500 Ω |

Соединяемое поперечное сечение: 1.5 мм² (AWG 16)

В установленном положении клемма 13 находится сверху.

Таблица 7-6 Клеммная колодка цепи управления X102

X103 – Подключение импульсного датчика



На клеммной колодке цепи управления находится подключение для импульсного датчика (HTL unipolar).

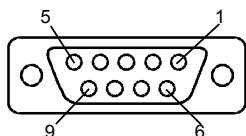
| Клемма | Обознач. | Значение | Диапазон |
|--------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 23 | - V _{SS} | Масса для источника питания | |
| 24 | Дорожка А | Подключение для дорожки А | HTL unipolar |
| 25 | Дорожка В | Подключение для дорожки В | HTL unipolar |
| 26 | Нач. импульс | Подключение нач. импульса | HTL unipolar |
| 27 | CTRL | Подключение для упр. дорожки | HTL unipolar |
| 28 | + V _{SS} | Источник питания импульсного датчика | 15 В I _{макс} = 190 мА |
| 29 | - Темп | Подключение минус (-) КТУ84/РТС | КТУ84: 0...200 °С |
| 30 | + Темп | Подключение плюс (+)КТУ84/РТС | РТС: R _{хол.} ≤ 1.5 кΩ |

Соединяемое поперечное сечение: 1.5 мм² (AWG 16)

В установленном положении клемма 23 находится сверху.

Таблица 7-7 Клеммная колодка цепи управления X103

Х300 - Последовательный интерфейс



Через 9-штырьковый разъем Sub-D можно подключать по выбору OP1S или персональный компьютер.

| Штырек | Название | Значение | Диапазон |
|--------|--------------------|--|--|
| 1 | Не занят | Не используется | |
| 2 | RS232 RxD | Получаемые данные через RS232 | RS232 |
| 3 | RS485 P | Данные через RS485 | RS485 |
| 4 | Начальная загрузка | Управл. сигнал для обновления программного обеспечения | Цифровой сигнал, возбуждаемый низким уровнем сигнала |
| 5 | M5V | Опорный потенциал to P5V | 0 В |
| 6 | P5V | Вспомогательный источник питания 5 В | +5 В, I _{макс} = 200 мА |
| 7 | RS232 TxD | Передаваемые данные через RS232 | RS232 |
| 8 | RS485 N | Данные через RS485 | RS485 |
| 9 | Не занят | Не используется | |

Таблица 7-8 Последовательный интерфейс Х300

Уставки переключателя

| Переключатель | Значение |
|---|--|
| S1 • открыт • закрыт | SST1 (X300): Нагрузочное сопротивление шины • Сопротивление открыто • Сопротивление закрыто |
| S2 • открыт • закрыт | SST2 (X101/10,11): Нагрузочное сопротивление шины • Сопротивление открыто • Сопротивление закрыто |
| S3 (1,2) • открыт • закрыт | A11: Переключение ввод тока/напряжения • Ввод напряжения • Ввод тока |
| S3 (3,4) • открыт • закрыт | A12: Переключение ввод тока/напряжения • Ввод напряжения • Ввод тока |
| S4 (1,2,3) • Перемычка 1, 3 • Перемычка 2, 3 | AO1: Переключение вывод тока/напряжения • Вывод напряжения • Вывод тока |
| S4 (4,5,6) • Перемычка 4, 6 • Перемычка 5, 6 | AO2: Переключение вывод тока/напряжения • Вывод напряжения • Вывод тока |

7.4 Плавкие предохранители вентилятора

| Напряжение сети DC 270 В - 310 В | |
|----------------------------------|---|
| № заказа 6SE70.. | Предохранитель вентилятора (F1 / F2) |
| 31-0RE60 | FNQ-R-2 |
| 31-3RE60 | FNQ-R-2 |
| 31-6RE60 | FNQ-R-2 |
| 32-0RE60 | FNQ-R-2 |
| Изготовитель: FNQ-R Bussmann | |

| Напряжение сети DC 510 В - 660 В | | |
|----------------------------------|---|---|
| № заказа 6SE70.. | Предохранитель вентилятора (F1 / F2) | Предохранитель вентилятора (F101 / F102) |
| 31-0TE60 31-0TE60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 31-2TF60 31-2TF60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 31-5TF60 31-5TF60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 31-8TF60 31-8TF60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 32-1TG60 32-1TG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 32-6TG60 32-6TG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 33-2TG60 33-2TG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 33-7TG60 33-7TG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 35-1TJ60 35-1TJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 36-0TJ60 36-0TJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 37-0TJ/K60 37-0TJ/K60-1AA0 | | FNM-10 FNQ-R-5 |
| 38-6TK60 38-6TK60-1AA0 | | FNM-10 FNQ-R-5 |
| 41-1TK60 41-1TK60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 41-3TL60 41-3TL60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R5 |

| Напряжение сети DC 510 В - 660 В | | |
|--|---|---|
| № заказа 6SE70.. | Предохранитель вентилятора (F1 / F2) | Предохранитель вентилятора (F101 / F102) |
| 41-6TQ/M60 41-6TQ/M60-1AA0 | | FNM-10 FNQ-R-5 |
| 42-1TQ60 42-1TQ60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 42-5TN60 42-5TN60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| Изготовитель: FNQ-R-, FNM- Bussmann TRM Gould Shawmut | | |

| Напряжение сети DC 675 В - 810 В | | |
|----------------------------------|---|---|
| № заказа 6SE70.. | Предохранитель вентилятора (F1 / F2) | Предохранитель вентилятора (F101 / F102) |
| 26-1UE60 26-1UE60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 26-6UE60 26-6UE60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 28-0UF60 28-0UF60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 31-1UF60 31-1UF60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 31-3UG60 31-3UG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 31-6UG60 31-6UG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 32-0UG60 32-0UG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 32-3UG60 32-3UG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 33-0UJ60 33-0UJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 33-5UJ60 33-5UJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 34-5UJ60 34-5UJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 35-7UK60 35-7UK60-1AA0 | | FNM-10 FNQ-R-5 |
| 36-5UK60 36-5UK60-1AA0 | | FNM-10 FNQ-R-5 |
| 38-6UK60 38-6UK60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 41-1UL60 41-1UL60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |

| Напряжение сети DC 675 В - 810 В | | |
|--|---|---|
| № заказа 6SE70.. | Предохранитель вентилятора (F1 / F2) | Предохранитель вентилятора (F101 / F102) |
| 41-2UL60 41-2UL60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 41-4UQ/M60 41-4UQ/M60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 41-6UQ/M60 41-6UQ/M60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 42-1UN60 42-1UN60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 42-3UN60 42-3UN60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| Изготовитель: FNQ-R-, FNM- Bussmann TRM Gould Shawmut | | |

| Напряжение сети DC 660 В - 930 В | | |
|----------------------------------|---|---|
| № заказа 6SE70.. | Предохранитель вентилятора (F1 / F2) | Предохранитель вентилятора (F101 / F102) |
| 26-0WF60 26-0WF60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 28-2WF60 28-2WF60-1AA0 | FNQ-R-2 | |
| 31-0WG60 31-0WG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 31-2WG60 31-2WG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 31-5WG60 31-5WG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 31-7WG60 31-7WG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 32-1WG60 32-1WG60-1AA0 | FNQ-R-5 | |
| 33-0WJ60 33-0WJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 33-5WJ60 33-5WJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 34-5WJ60 34-5WJ60-1AA0 | | FNQ-R-5 |
| 35-7WK60 35-7WK60-1AA0 | | FNM-10 FNQ-R-5 |
| 36-5WK60 36-5WK60-1AA0 | | FNM-10 FNQ-R-5 |
| 38-6WK60 38-6WK60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |

| Напряжение сети DC 660 В - 930 В | | |
|----------------------------------|---|---|
| № заказа 6SE70.. | Предохранитель вентилятора (F1 / F2) | Предохранитель вентилятора (F101 / F102) |
| 41-1WL60 41-1WL60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 41-2WL60 41-2WL60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 41-4WQ/M60 41-4WQ/M60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 41-6WQ/M60 41-6WQ/M60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 42-1WN60 42-1WN60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| 42-3WN60 42-3WN60-1AA0 | | TRM 30 FNQ-R-5 |
| Изготовитель: | FNQ-R-, FNM- TRM | Bussmann Gould Shawmut |

ПРИМЕЧАНИЕ

Для вентилятора 230 В требуется внешнее питание 230 В AC через клеммную колодку X18 1/5 на блоке питания (PSU).

7.5 Соединение ГЛАВНЫЙ-ПОДЧИНЕННЫЙ (MASTER-SLAVE) для параллельных инверторов

Устройства типов M, N и Q с классами защиты IP00 собрать в соответствии с указаниями в справочнике по проектированию. Затем выполнить линии управления между главным и подчиненным устройствами.

Порядок выполнения:

- ◆ Через кабельный канал осторожно проложить контрольные кабели в шкаф главного устройства.
- ◆ Вставить разъемы -X238 / -X234 / -X32 / -X42.
- ◆ Оптоволоконные кабели U41 / U51 / U61 / U42 / U43 / U52 / U53 / U62 / U63 вставить в IPI в главное устройство.

ПРИМЕЧАНИЕ

Установка оптоволоконных кабелей:

Оптоволоконные кабели ввести до упора (прибл. 16 мм, белая отметка) и плотно затянуть накидную гайку.

ОСТОРОЖНО

Не допускается сгибание оптоволоконных кабелей!

Радиус изгиба для оптоволоконных кабелей ≥ 30 мм.

8 Параметризация

Настройка хранящихся в памяти устройств функций на ваше конкретное применение осуществляется с помощью параметров. Каждый параметр имеет однозначную идентификацию при помощи своего имени параметра и своего номера параметра. Наряду с именем параметра и номером параметра многие параметры имеют также индекс параметра. Эти индексы позволяют вносить под одним номером параметра несколько значений для одного параметра.

Номера параметров состоят из буквы и трехзначного числа. Заглавными буквами P, U, H и L кодируются изменяемые параметры, строчными буквами r, n, d и c - неизменяемые параметры визуализации.

Примеры

| | | |
|--|---------------------|---------------------------|
| Постоянное напряжение промежуточного звена r006 = 541 | Имя параметра: | Пост. напр. промеж. звена |
| | Номер параметра: | r006 |
| | Индекс параметра: | не имеется |
| | Значение параметра: | 541 V |
| Q.EIN/AUS1 P554.2 = 20 | Имя параметра: | Q.EIN/AUS1 |
| | Номер параметра: | P554 |
| | Индекс параметра: | 2 |
| | Значение параметра: | 20 |

Ввод параметров может выполняться:

- ◆ через жестко смонтированное устройство параметризации PMU на передней панели устройств,
- ◆ через удобную для пользователя факультативную (дополнительно заказываемую) панель управления OP1S или
- ◆ с помощью ПК и сервисной программы SIMOVIS.

Хранящиеся в памяти устройства параметры можно изменять только при определенных условиях. Для возможности изменения должны быть выполнены следующие условия:

- ◆ Параметр должен являться изменяемым (обозначение заглавными буквами в номере параметра).
- ◆ Должен быть получен доступ к параметризации (P053 = 6 для параметризации через PMU или OP1S).
- ◆ Устройство должно находиться в состоянии, позволяющем изменять параметр (начальную параметризацию проводить только в отключенном состоянии).
- ◆ Механизм замковой блокировки ключевого слова не должен быть активированным (Деактивизация путем сбросом параметров на заводские настройки).

8.1 Ввод значений параметров через PMU

Устройство параметризации (Parameterization Unit, PMU) позволяет выполнять параметризацию, управление и наблюдение преобразователя и инвертора непосредственно на самом устройстве. Оно является составной частью базовых устройств и оснащено четырехзначным семиэлементным индикатором и несколькими клавишами.

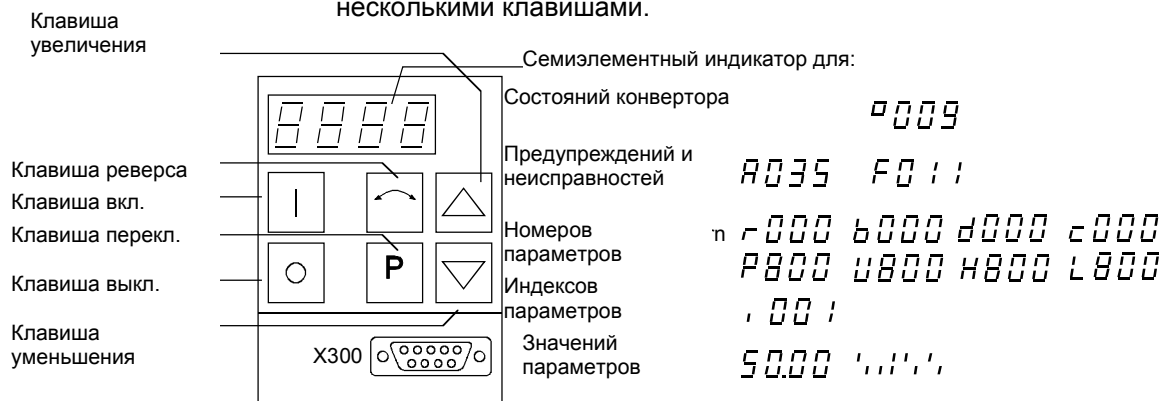


Рис. 8-1 Устройство параметризации PMU

| Клавиша | Значение | Функция |
|---------|--|--|
| | Клавиша включения | <ul style="list-style-type: none"> Включение привода (деблокирование запуска двигателя) При неисправности: возврат к индикации неисправностей |
| | Клавиша выключения | <ul style="list-style-type: none"> Выключение привода; в зависимости от параметризации через AUS1, AUS2 или AUS3 (P554 - 560) |
| | Клавиша реверса | <ul style="list-style-type: none"> Перемена направление вращения привода на обратное (реверсирование). Деблокирование функции выполняется с помощью P571 и P572 |
| | Клавиша переключения | <ul style="list-style-type: none"> Переключение между номером параметра, индексом параметра и значением параметра в указанной последовательности (команда выполняется при отпускании клавиши) При активизированной индикации неисправностей: Квитирование неисправности |
| | Клавиша увеличения | <p>Для увеличения отображаемого значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Короткое нажатие: пошаговое увеличение Длительное нажатие: значение увеличивается |
| | Клавиша уменьшения | <p>Для уменьшения отображаемого значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Короткое нажатие: пошаговое уменьшение Длительное нажатие: значение уменьшается |
| | Держать клавишу переключения и нажать клавишу увеличения | <ul style="list-style-type: none"> При активизированном уровне номера параметра: для перехода туда-сюда между последним выбранным номером параметра и рабочей индикацией (r000) При активизированной индикации неисправностей: переключение на уровень номера параметра При активизированном уровне значения параметра: |



| Клавиша | Значение | Функция |
|---|--|--|
| | | Перемещение индикации на один знак вправо, если значение параметра не может отображаться 4 цифрами (левая цифра мигает, если слева находятся еще другие невидимые цифры) |
|  +  | Держать клавишу переключения и нажать клавишу уменьшения | <ul style="list-style-type: none"> • При активизированном уровне номера параметра: для прямого перехода к рабочей индикации (r000) • Перемещение индикации на один знак влево, если значение параметра не может отображаться 4 цифрами (правая цифра мигает, если справа находятся еще другие невидимые цифры) |

Таблица 8-1 Органы управления PMU

Клавиша переключения (P-клавиша)

Поскольку устройство PMU имеет только четырехзначный семизлементный индикатор, 3 описательных элемента одного параметра

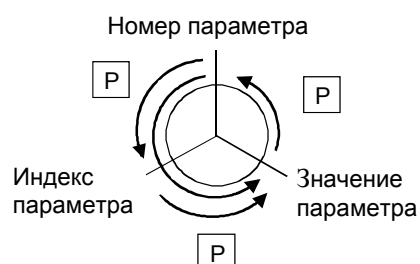
- ◆ номер параметра,
- ◆ индекс параметра (если параметр индексирован) и
- ◆ значение параметра

одновременно отображаться не могут. Поэтому между отдельными описательными элементами нужно переключаться с помощью клавиши переключения. После выбора требуемого уровня можно выполнять настройку с помощью клавиши увеличения или уменьшения.

Клавишей переключения вы можете переключаться:

- с номера параметра на индекс параметра
- с индекса параметра на значение параметра
- со значения параметра на номер параметра

Если параметр не индексирован, переход с номера параметра выполняется непосредственно на значение параметра.



ПРИМЕЧАНИЕ

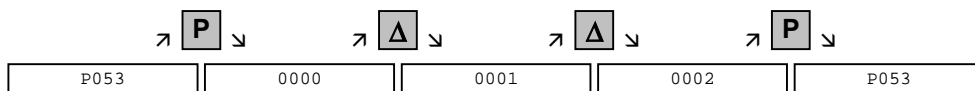
Если Вы изменяете значение параметра, изменение в общем выполняется немедленно. Лишь для параметров подтверждения (в списке параметров обозначены звездочкой " * ") изменение выполняется только после переключения со значения параметра на номер параметра.

Изменения параметра, выполняемые через PMU, после нажатия клавиши переключения всегда надежно сохраняются (защищены в случае нарушения энергоснабжения) в EEPROM.

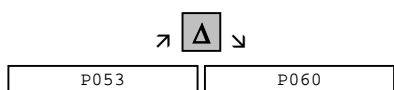
Пример

В нижеследующем примере представлены отдельные шаги управления, выполняемые с панели управления PMU для сброса параметров на заводские настройки.

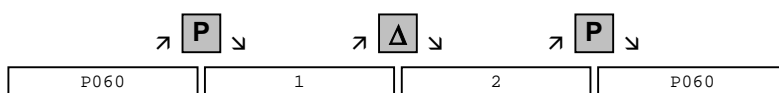
R053 установить на 0002 и выдать разрешение на параметризацию через PMU



Выбрать P060



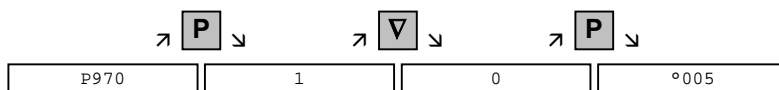
P060 установить на 0002 и выбрать меню "Фиксированные уставки".



Выбрать P970



P970 установить на 0000 и запустить Сброс параметров.



8.2 Ввод значений параметров через OP1S

Панель управления (Operation Panel, OP1S) является факультативным устройством ввода/вывода, с помощью которого можно выполнять параметризацию и ввод в работу устройств. Процесс параметризации упрощается благодаря удобной индикации с открытым текстом.

OP1S имеет энергонезависимую память и способна постоянно запоминать полные наборы параметров. Поэтому ее можно использовать для архивирования наборов параметров, но предварительно наборы параметров необходимо считать из устройства (Uread). Сохраненные наборы параметров можно также передавать в другие устройства (загрузка (Download)).

Связь между OP1S и обслуживаемым устройством осуществляется через последовательный интерфейс (RS485) с протоколом USS. При этой связи OP1S выполняет функцию главного устройства. Подключенные устройства функционируют как подчиненные устройства.

OP1S может эксплуатироваться со скоростями передачи данных в бодах от 9,6 кБод и 19,2 кБод и в состоянии взаимодействовать с подчиненными устройствами количеством до 32 (адреса 0 - 31). Поэтому она может использоваться как в двухточечной линии связи (например, начальная параметризация), так и в рамках шинной конфигурации.

Индикация открытым текстом возможна на одном из 5 языков (немецкий, английский, испанский, французский, итальянский). Язык устанавливается путем выбора соответствующего параметра выбранного подчиненного устройства.

Номера заказов

| Комплектующие части | Номер заказа |
|---|--------------------|
| OP1S | 6SE7090-0XX84-2FK0 |
| Соединительный кабель 3 м | 6SX7010-0AB03 |
| Соединительный кабель 5 м | 6SX7010-0AB05 |
| Адаптер для установки в дверь шкафа вкл. кабель 5 м | 6SX7010-0AA00 |

ПРИМЕЧАНИЕ

Уставки параметров для подключенных к OP1S устройств содержатся в соответствующем документе на устройство (Справочник).

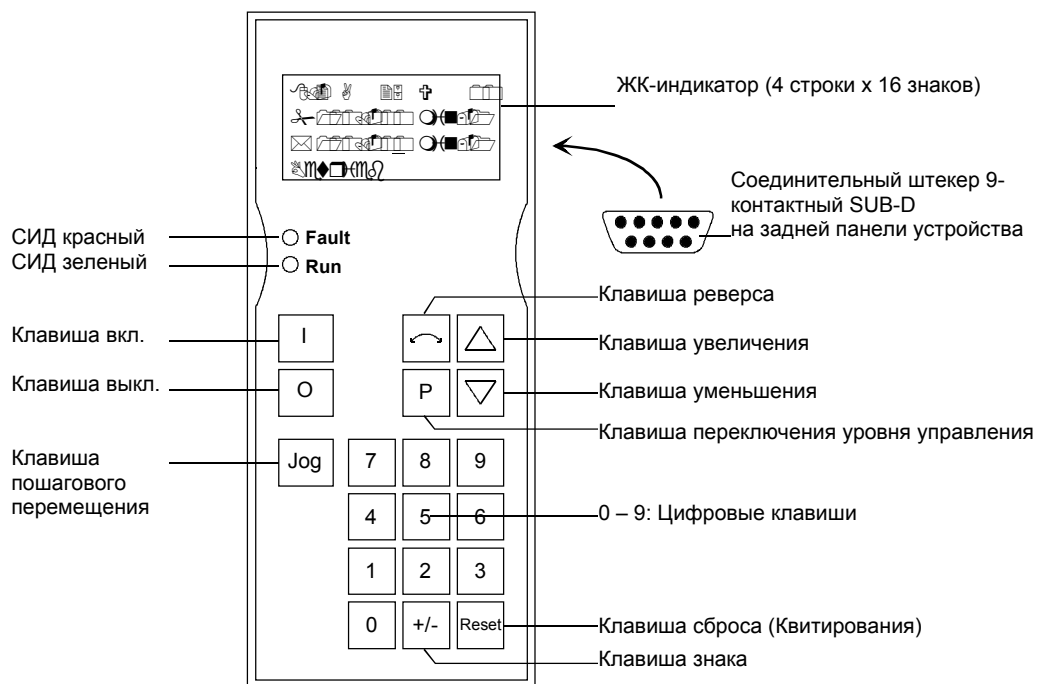


Рис. 8-2 Вид OP1S

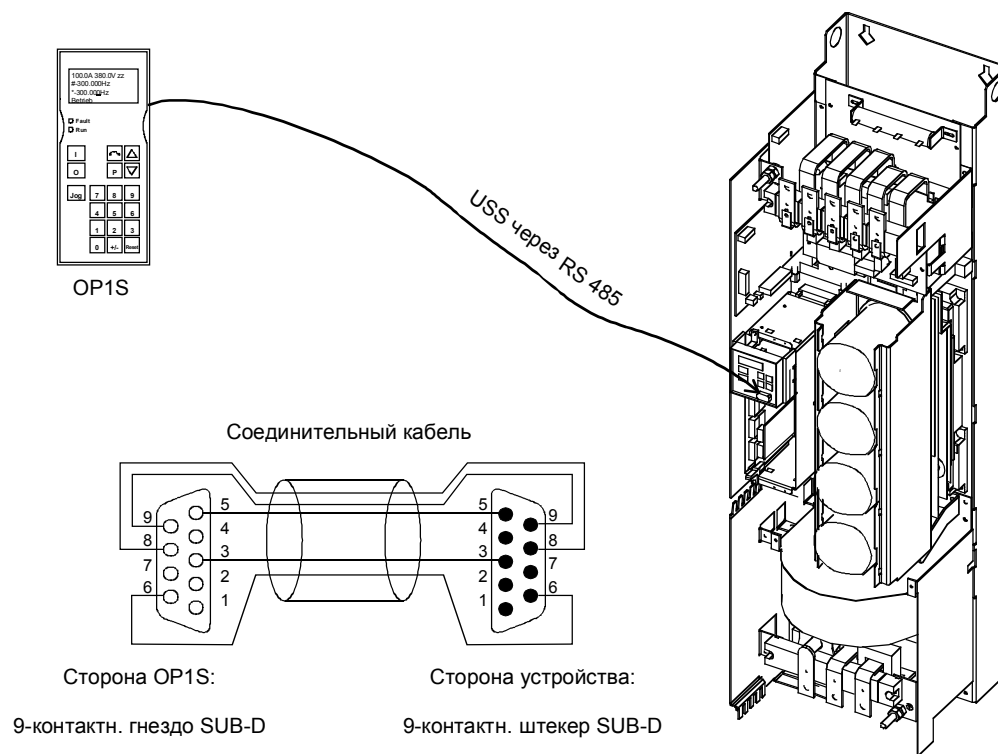


Рис. 8-3 OP1S при прямом подключении к устройству

ПРИМЕЧАНИЕ

В состоянии при поставке или после выполнения сброса параметров на заводские настройки можно без каких-либо подготовительных мер устанавливать с OP1S двухточечную линию связи и приступить к параметризации.

| Клавиша | Значение | Функция |
|---|------------------------------|---|
|  | Клавиша включения | <ul style="list-style-type: none"> Включение привода (деблокирование запуска двигателя). Деблокирование этой функции осуществляется путем параметризации. |
|  | Клавиша выключения | <ul style="list-style-type: none"> Выключение привода, в зависимости от параметризации, через AUS1, AUS2 или AUS3. Деблокирование этой функции осуществляется путем параметризации. |
|  | Клавиша толчкового включения | <ul style="list-style-type: none"> Толчковое включение с уставкой толчкового включения 1 (выполняется только в режиме «Готов к включению»). Деблокирование этой функции осуществляется путем параметризации. |
|  | Клавиша реверса | <ul style="list-style-type: none"> Перемена направления вращения привода на обратное (реверсирование). Деблокирование этой функции осуществляется с помощью параметризации. |
|  | Клавиша переключения | <ul style="list-style-type: none"> Выбор уровней меню и переключение между номером параметра, индексом параметра и значением параметра в указанной последовательности. Актуальный уровень отображается положением курсора на ЖК-индикаторе (команда выполняется при отпускании клавиши). Выполнение числового ввода цифр |
|  | Клавиша сброса | <ul style="list-style-type: none"> Выход из уровней меню При активной индикации неисправностей: Квитирование неисправности. Деблокирование этой функции осуществляется путем параметризации. |
|  | Клавиша увеличения | <ul style="list-style-type: none"> Для увеличения отображаемого значения: Короткое нажатие: пошаговое увеличение Длительное нажатие: значение увеличивается При активизированном потенциометре двигателя: увеличение заданного значения. Деблокирование этой функции осуществляется путем параметризации. |
|  | Клавиша уменьшения | <ul style="list-style-type: none"> Для уменьшения отображаемого значения: Короткое нажатие: пошаговое уменьшение Длительное нажатие: значение уменьшается При активизированном потенциометре двигателя: уменьшение заданного значения. Деблокирование этой функции осуществляется путем параметризации. |
|  | Клавиша знака | <ul style="list-style-type: none"> Перемена знака для ввода отрицательных значений |
|  | Цифровые клавиши | <ul style="list-style-type: none"> Числовой ввод цифр |

Таблица 8-2 Органы управления OP1S

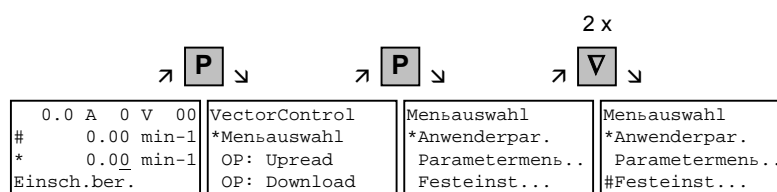
ПРИМЕЧАНИЕ

Если Вы изменяете значение параметра, изменение выполняется только после нажатия клавиши переключения (P).

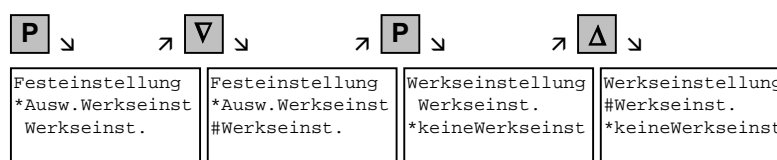
Изменения параметра, выполняемые через OP1S, после нажатия клавиши переключения (P) всегда надежно сохраняются (защищены в случае нарушения энергоснабжения) в EEPROM.

Имеются также параметры, отображаемые без номера параметра, например, при ускоренной параметризации или при выборе «Фиксированная уставка». В этом случае параметризация выполняется через различные субменю.

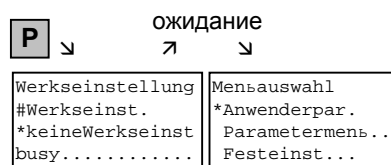
Пример этой процедуры сброса параметров.



Выбор «Фиксированных уставок»



Выбор «Заводские настройки»



Запуск «Заводские настройки»

ПРИМЕЧАНИЕ

Запуск сброса параметров в состоянии "Режим работы" невозможен.

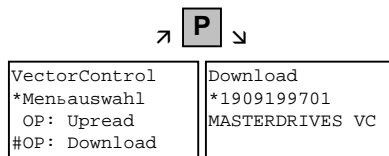
8.3 Параметризация путем загрузки

Загрузка с помощью OP1S

Панель управления OP1S в состоянии выполнять считывание (Upread) из устройств и сохранение наборов параметров. Эти наборы параметров можно затем путем загрузки передавать в другие устройства. Поэтому предпочтительным случаем

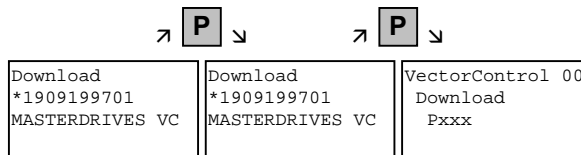
использования загрузки с помощью OP1S является параметризация резервных устройств в случае обслуживания. При загрузке через OP1S предполагается, что устройства находятся в состоянии приложении поставке. Поэтому параметры для определения силовой части не передаются. (См. раздел "Детализированная параметризация, Определение силовой части")

С помощью функции "OP: Download" (ПУ: Загрузка) хранящийся в памяти OP1S набор параметров можно записать в подключенное подчиненное устройство. Начиная с основного меню, с помощью "Уменьшения" или "Увеличения" выбирается функция "OP: Download" ("OP: Загрузка") и активируется через "P".



Пример выбора и активирования функции "Загрузка"

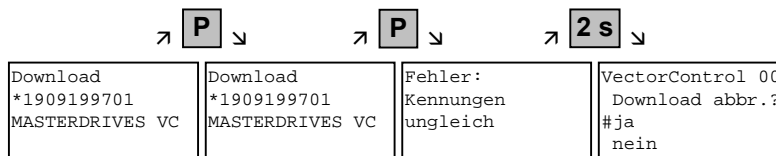
Теперь с помощью "Уменьшения" или "Увеличения" нужно выбрать один из хранящихся в OP1S наборов параметров (индикация во второй строке). С помощью "P" выбранный идентификатор подтверждается. Теперь с помощью "Уменьшения" или "Увеличения" будет отображаться идентификатор подчиненного устройства (см. раздел "Идентификатор подчиненного устройства"). После этого с помощью "P" запускается процесс "Загрузки". Во время загрузки OP1S будет отображать текущий записанный параметр.



Пример подтверждения идентификатора и запуск процесса "Загрузка"

С помощью "Reset" (Сброс) процесс в любой момент может быть прерван. Если загрузка выполнена полностью, появляется сообщение "Download ok" (Загрузка ok), и происходит переход к основному меню.

Если после выбора предусмотренного для загрузки блока данных идентификатор хранящейся в памяти версии программного обеспечения не совпадает с актуальной версией программного обеспечения устройства, примерно на 2 сек. появится сообщение об ошибке. После этого появится запрос оператору о необходимости прервать загрузку.



- Да: Процесс "Загрузка" прерывается.
- Нет: Процесс "Загрузка" выполняется.

9 Шаги параметризации

В главе "Шаги параметризации" описываются различные виды присваивания параметров, необходимые для ввода в эксплуатацию устройств SIMOVERT MASTERDRIVES:

Дополнительно к этой главе следует соблюдать указания из главы 3 (Начальный ввод в эксплуатацию) и главы 8 (Параметризация) в Инструкции по эксплуатации.

По виду параметризации шаги параметризации подразделяются на

- ◆ Сброс параметров на заводские настройки (9.1)
- ◆ Ускоренный метод параметризации (9.2)
- ◆ Детализированная параметризация (9.3)

Сброс параметров на заводские настройки

Заводская настройка представляет собой определенное исходное состояние всех параметров устройства. С этими настройками устройства поставляются с завода.

Точное описание содержится в главе 9.1.

Ускоренный метод параметризации

Ускоренные методы применяются всегда в тех случаях, когда точно известны условия эксплуатации устройств и не требуются испытания и связанные с этим обширные согласования параметров.

В главе 9.2 описываются следующие ускоренные методы:

1. Параметризация с помощью настроек пользователя (фиксированная уставка или заводская настройка, P060 = 2)
2. Параметризация с помощью имеющихся файлов с параметрами (Загрузка, P060 = 6)
3. Параметризация с помощью модулей с параметрами (Ускоренная параметризация, P060 = 3)

В зависимости от конкретных условий, преобладающих в каждом отдельном случае, параметры могут задаваться детально (см. главу 9.3) или одним из указанных ускоренных методов.

Путем активирования фиксированной уставки (P060 = 2) параметры устройства можно также вернуть на исходные параметры.

**Детализированная
параметризация**

Детализированная параметризация применяется всегда в случаях, когда предшествующие условия эксплуатации устройств точно не известны, и требуются детальные согласования параметров по месту, например, при первоначальном запуске).

В главе 9.3 описывается детализированная параметризация с разбивкой на следующие основные шаги:

1. Определение силовой части (P060 = 8)
2. Определение блоков (P060 = 4)
3. Определение привода (P060 = 5)
4. Настройка функций.

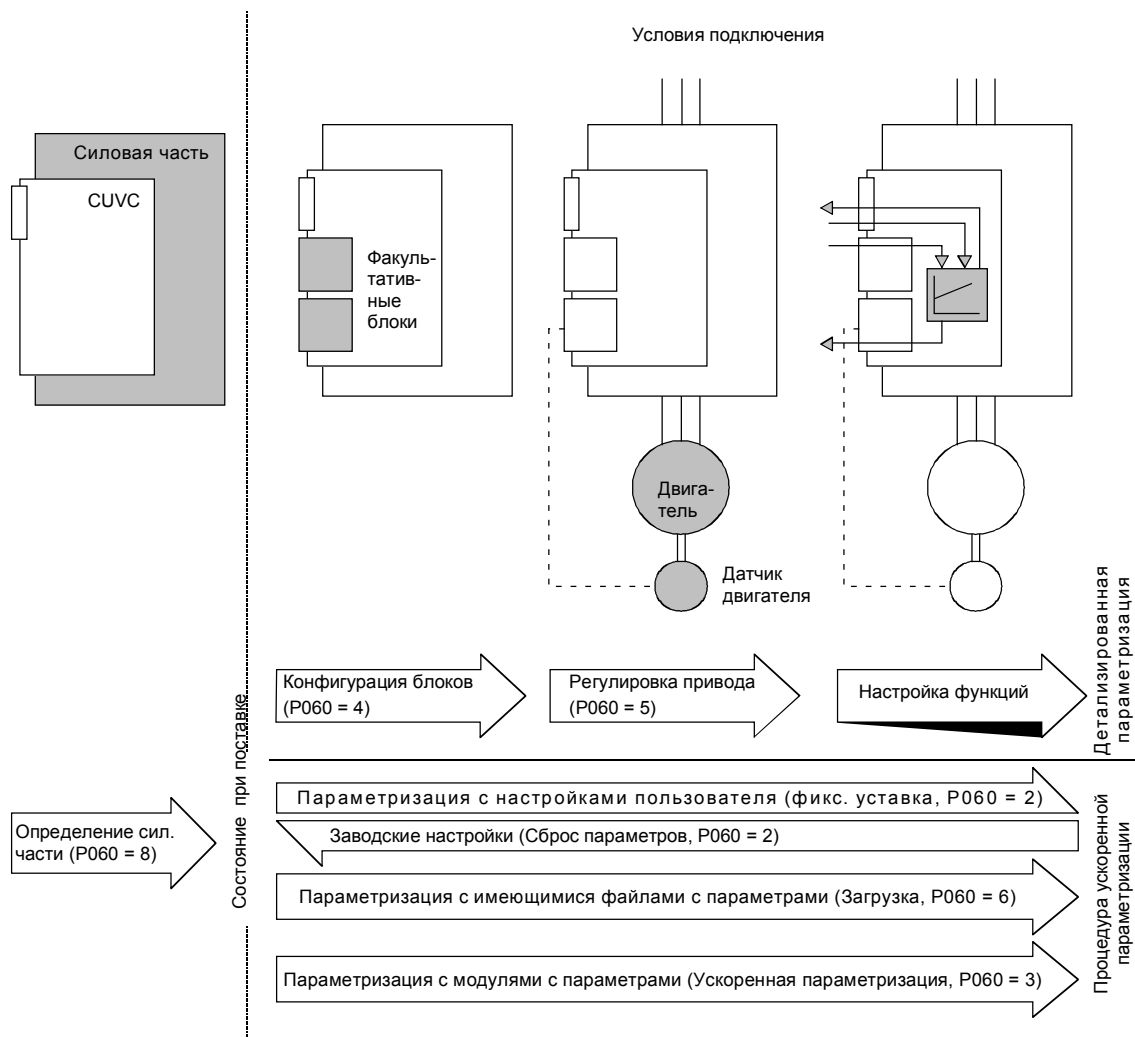


Рис. 9-1 Детализированная и ускоренная параметризация

9.1 Сброс параметров на заводские настройки

Заводская настройка представляет собой определенное исходное состояние всех параметров устройства. С этими настройками устройства поставляются с завода.

Путем сброса параметров на заводские настройки вы в любое время можете восстановить это исходное состояние и отменить все выполненные с момента поставки изменения параметров.

Параметры для определения силовой части и для деблокировки технологических средств, а также счётчик часов работы и ЗУ неисправности при сбросе параметров на заводские настройки не изменяются.

| Номер параметра | Имя параметра |
|-----------------|------------------|
| P070 | № заказа 6SE70.. |

| Номер параметра | Имя параметра |
|-----------------|-------------------|
| P072 | ТокКонв(ном) |
| P073 | МщностьКонв (ном) |
| P366 | ВыборЗаводНастр. |

Таблица 9-1 Параметры, не изменяемые заводской настройкой

ПРИМЕЧАНИЕ

Заводские настройки параметров, зависящие от параметров конвертора или двигателя, в блок-схемах обозначается знаком '(~)'.

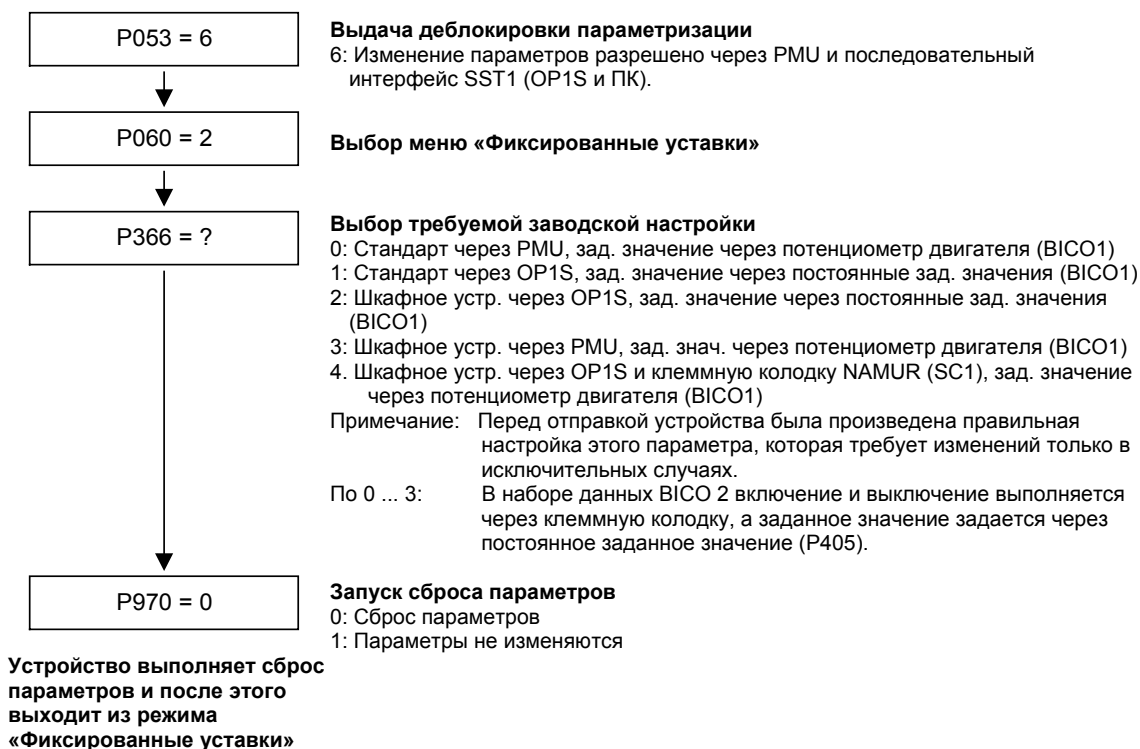


Рис. 9-2 Последовательность сброса параметров на заводские настройки

**Заводские
настройки в
зависимости от
P366**

| Парам., зависящие от P366 | Идентификатор параметра на OP1S (И. = Источник) | Заводская настройка через PMU | | Заводская настройка через OP1S | | Шкафное устройство с OP1S или клемм. колодкой | | Шкафное устройство с PMU или клеммной колодкой | | Шкафное устройство с клеммной колодкой NAMUR (SCI) | |
|---------------------------|--|-------------------------------|--------------|--------------------------------|--------------|---|--------------|--|--------------|--|--------------|
| | | P366 = 0 | | P366 = 1 | | P366 = 2 | | P366 = 3 | | P366 = 4 | |
| | | BICO1 (i001) | BICO2 (i002) | BICO1 (i001) | BICO2 (i002) | BICO1 (i001) | BICO2 (i002) | BICO1 (i001) | BICO2 (i002) | BICO1 (i001) | BICO2 (i002) |
| P443 | И.Главн.зад.знач. | KK058 | KK040 | KK040 | KK040 | KK040 | KK040 | KK058 | KK040 | KK058 | K4102 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| P554 | И.Вх/Вых1 | B0005 | B0022 | B2100 | B0022 | B2100 | B0022 | B0005 | B0022 | B2100 | B4100 |
| P555 | И. 1Вых2 | B0001 | B0020 | B0001 | B0020 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 |
| P556 | И. 2Вых2 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B4108 |
| P565 | И. 1Квитирование | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 |
| P566 | И. 2Квитирование | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B4107 | B4107 |
| P567 | И. 3Квитирование | B0000 | B0018 | B0000 | B0018 | B0000 | B0010 | B0000 | B0010 | B0000 | B0000 |
| P568 | И. Толчк.Реж. бит 0 | B0000 | B0000 | B2108 | B0000 | B2108 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 |
| P571 | И. положит. напр.вр. | B0001 | B0001 | B2111 | B0001 | B2111 | B0001 | B0001 | B0001 | B2111 | B4129 |
| P572 | И. отриц. напр.вр. | B0001 | B0001 | B2112 | B0001 | B2112 | B0001 | B0001 | B0001 | B2112 | B4109 |
| P573 | И. Потенц.двиг.увел. | B0008 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0008 | B0000 | B2113 | B4105 |
| P574 | И. Потенц.двиг.умен. | B0009 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0009 | B0000 | B2114 | B4106 |
| P575 | И.нетВнеш.неиспр.1 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0018 | B0018 | B0018 | B0018 | B0018 | B0018 |
| P588 | И. нетВнеш.предуп.1 | B0001 | B0001 | B0001 | B0001 | B0020 | B0020 | B0020 | B0020 | B0020 | B0020 |
| P590 | И.Блок данных BICO | B0014 | B0014 | B0014 | B0014 | B0012 | B0012 | B0012 | B0012 | B4102 | B4102 |
| P651 | И.ЦифровВых.1 | B0107 | B0107 | B0107 | B0107 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0107 | B0107 |
| P652 | И.ЦифровВых.2 | B0104 | B0104 | B0104 | B0104 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0104 | B0104 |
| P653 | И.ЦифровВых.3 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0107 | B0107 | B0107 | B0107 | B0000 | B0000 |
| P693.1 | SCI-ф.зн.АнВых 1 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | KK020 | KK020 |
| P693.2 | SCI- ф.зн.АнВых 2 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0022 | K0022 |
| P693.3 | SCI- ф.зн.АнВых 3 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0000 | K0024 | K0024 |
| P698.1 | И.SCI ЦифВыход 1 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0100 | B0100 |
| P698.2 | И.SCI ЦифВыход 2 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0120 | B0120 |
| P698.3 | И.SCI ЦифВыход 3 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0108 | B0108 |
| P698.4 | И.SCI ЦифВыход 4 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0000 | B0107 | B0107 |
| P704.3 | SST Вр.отк.Тлг. SCB | 0 мс | 0 мс | 0 мс | 0 мс | 0 мс | 0 мс | 0 мс | 0 мс | 100 мс | 100 мс |
| P796 | Опорное значение | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 2.0 | 2.0 |
| P797 | Опорн. Гист. | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 1.0 | 1.0 |
| P049.4 | РабИндик. на ПУ | r229 | r229 | P405 | P405 | P405 | P405 | r229 | r229 | r229 | r229 |

Таблица 9-2 Заводская настройка в зависимости от P366

Все другие значения заводской настройки не зависят от P366 и указаны в списке параметров или функциональных схемах (в Справочнике).

В списке параметров отображаются заводские настройки для индекса 1 (i001) соответствующего параметра.

Значение бинекторов и коннекторов в заводской настройке:

| Запись | Описание | См. функциональную схему (в Справочнике) |
|--------|------------------------|---|
| V0000 | Пост.Бинектор 0 | -15.4- |
| V0001 | Пост.Бинектор 1 | -15.4- |
| V0005 | PMU ВХ/ВЫХ | -50.7- |
| V0008 | PMU Потенц.двиг.ув. | -50.7- |
| V0009 | PMU Потенц.двиг.ум. | -50.7- |
| V0010 | Циф.Вх.1 | -90.4- |
| V0012 | Циф.Вх.2 | -90.4- |
| V0014 | Циф.Вх.3 | -90.4- |
| V0016 | Циф.Вх.4 | -90.4- |
| V0018 | Циф.Вх.5 | -90.4- |
| V0020 | Циф.Вх.6 | -90.4- |
| V0022 | Циф.Вх.7 | -90.4- |
| V0100 | Готов к вкл. | -200.5- |
| V0104 | Работа | -200.5- |
| V0107 | Нет неисправности | -200.6- |
| V0108 | нет ВЫХ2 | -200.5- |
| V0120 | ОпорнЗнач. достиг. | -200.5- |
| V2100 | SST1 Слово 1 бит0 | -100.8- |
| ... | | |
| V2115 | SST1 Слово1 бит15 | -100.8- |
| V4100 | SCI1 SI1 ЦифВх | -Z10.7- / -Z30.4- |
| ... | | |
| V4115 | SCI1 SI1 ЦифВх | -Z30.8- |
| r229 | n/f(заданн.,глад.) | -360.4- / -361.4- / -362.4- / -363.4- / -364.4- |
| P405 | Пост.зад.знач. 5 | -290.3- |
| KK0020 | Частота вр.(сглаженн.) | -350.8- / -351.8- / -352.8- |
| K0022 | Выход. ток (сглаженн.) | -285.8- / -286.8- |
| K0024 | Вр.момент (сглаженн.) | -285.8- |
| KK0040 | Акт. Пост.зад.знач. | -290.6- |
| KK0058 | Потенц.Двиг(Вых.) | -300.8- |

Vxxxx = Бинектор = своб. присв. цифровой сигнал (значения 0 и 1)

Kxxxx = Коннектор = своб. присв. 16-разрядный сигнал (4000h = 100 %)

KKxxxx = Сдвоенн. коннектор = своб. присв. 32-разрядный сигнал (4000 0000h = 100 %)

Использование бинекторов для **цифровых входов** в соответствующей заводской настройке:

При использовании В0010 ... В0017 (Циф.Вх1...4) соответствующие им цифровые выходы использоваться не могут!

| P366 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Блок данных ВICO | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| В0010 | | | | | | P567 | | P567 | | |
| В0012 | | | | | P590 | P590 | P590 | P590 | | |
| В0014 | P590 | P590 | P590 | P590 | | | | | | |
| В0016 | | P580 | | P580 | | P580 | | P580 | | P580 |
| В0018 | | P567 | | P567 | P575 | P575 | P575 | P575 | P575 | P575 |
| В0020 | | P555 | | P555 | P588 | P588 | P588 | P588 | P588 | P588 |
| В0022 | | P554 | | P554 | | P554 | | P554 | | |

Значение параметров в заводской настройке:

| Запись | Описание | См. функциональную схему (в Справочнике) |
|---------------|------------------------|---|
| P554 | И. ВХ/ВЫХ1 | -180- |
| P555 | И.1 ВЫХ2(Электр) | -180- |
| P567 | И.3 Квитирование | -180- |
| P575 | И.нет внешн.неиспр.1 | -180- |
| P580 | И. Пост.зад.знач. бит0 | -190- |
| P588 | И.нет внешн.предпр.1 | -190- |
| P590 | И.Блок данных ВICO | -190- |

9.2 Ускоренный метод параметризации

Следующие ускоренные методы применяются всегда в тех случаях, когда точно известны условия эксплуатации устройств и не требуются испытания и связанные с этим обширные согласования параметров. Типичными случаями такого применения являются установка устройств в машины серийного производства или замена устройств.

9.2.1 Параметризация с помощью настроек пользователя

При параметризации путем выбора определяемых пользователем фиксированных уставок описываются параметры устройства со значениями, постоянно хранящимися в программном обеспечении. Таким образом, установив лишь несколько параметров, можно выполнить полную параметризацию устройств.

Определяемые пользователем фиксированные уставки не входят в стандартное встроенное программное обеспечение, а изготавливаются на заказ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы заинтересованы в изготовлении и установке специальных фиксированных уставок, выполненных в соответствии с особенностями вашего применения, свяжитесь с ближайшим к вам филиалом SIEMENS.

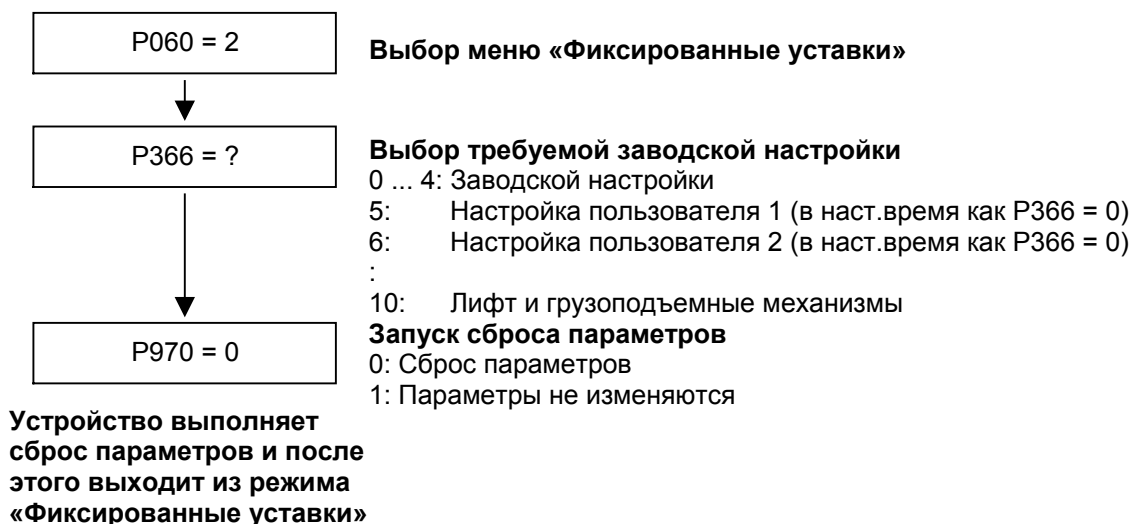


Рис. 9-3

Последовательность выполнения параметризации с помощью настроек пользователя

9.2.2 Параметризация путем загрузки файлов с параметрами (Загрузка, P060 = 6)

Загрузка

При параметризации путем загрузки значения параметра, хранящиеся в памяти основного устройства, через последовательный интерфейс переносятся в устройство, на котором выполняется параметризация. В качестве основного устройств могут служить:

1. Панель управления OP1S
2. Персональные компьютеры с сервисной программой SIMOVIS
3. Устройства автоматизации (например, SIMATIC)

В качестве последовательных интерфейсов могут служить интерфейс базового устройства SST1 или SST2 с протоколом USS и используемые для передачи параметров соединения локальных шин (например, CBP для PROFIBUS DP).

С помощью загрузки все изменяемые параметры можно установить на новые значения.

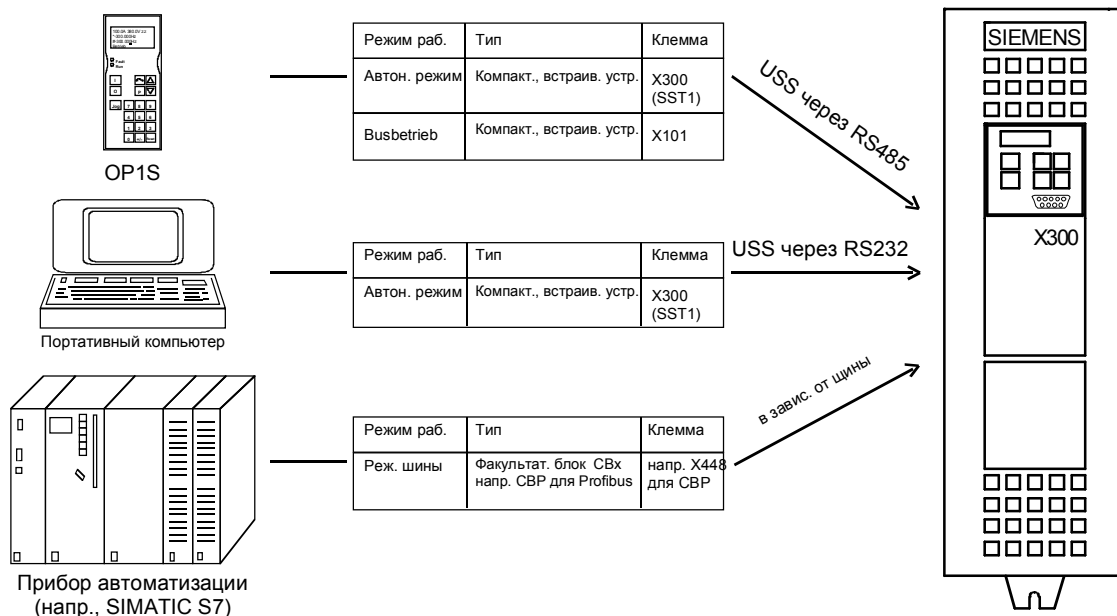


Рис. 9-4 Передача параметров от различных источников путем загрузки

Загрузка с помощью OP1S

Панель управления OP1S способна считывать наборы параметров из памяти устройств и сохранять их. Эти наборы параметров можно затем путем загрузки перенести на другие устройства. Поэтому предпочтительным случаем применения загрузки с помощью OP1S является параметризация резервных устройств при обслуживании.

При загрузке через OP1S предполагается, что устройства имеют состояние при поставке. Поэтому параметры для определения силовой части не переносятся.

(См. раздел "Детализированная параметризация, Определение силовой части")

| Номер параметра | Имя параметра |
|-----------------|---------------------|
| P060 | Выбор меню |
| P070 | № заказа 6SE70.. |
| P072 | Ток.Конв(ном) |
| P073 | Мощность.Конв (ном) |

Таблица 9-3 Параметры, не изменяемые при загрузке

Панель управления OP1S сохраняет и переносит также параметры для конфигурации USS-интерфейса (P700 - P704). В зависимости от параметризации устройства, с которого первоначально был считан набор параметров, связь между OP1S и устройством из-за изменения параметров интерфейса после окончания загрузки может прерваться. Для восстановления связи сделайте кратковременное прерывание соединения между OP1S и устройством (отсоединить OP1S или кабель). После этого OP1S инициализируется занова и через короткое время через хранящийся в памяти алгоритм поиска установится на измененную параметризацию.

Загрузка с помощью SIMOVIS

С помощью программы для ПК SIMOVIS вы можете считать из устройств наборы параметров, сохранить их на жестком диске или дискетах и с помощью загрузки снова перенести в устройства. Дополнительно у вас имеется возможность редактирования параметров в автономном режиме и составления файлов с параметрами специально для вашего применения. Эти файлы не должны содержать полного объема параметров, но могут ограничиваться существенными для конкретного применения параметрами.

ПРИМЕЧАНИЕ

Успешная параметризация устройств методом загрузки обеспечивается лишь в том случае, если при передаче данных устройство находится в состоянии "Загрузка". Переход в это состояние выполняется после выбора меню "Загрузка" в P060.

После активирования функции загрузки в OP1S или в сервисной программе SIMOVIS происходит автоматическая установка P060 на 6.

Если проводится замена блока управления конвертора, то перед загрузкой файлов с параметрами необходимо выполнить определение силовой части.

Если путем загрузки переносятся только части всего списка параметров, то всегда должны переноситься также параметры из следующей таблицы, так как при настройке привода они автоматически являются результатом ввода других параметров. Однако при загрузке этого автоматического согласования **не** происходит.

| Номер параметра | Имя параметра |
|-----------------|--|
| P109 | Число пар полюсов |
| P352 | Опорная частота = $P353 \times P109 / 60$ |
| P353 | Опорн. частота вр. = $P352 \times 60 / P109$ |

Таблица 9-4 Параметры, которые всегда должны загружаться при загрузке

Если при загрузке устанавливается параметр P115 = 1, то после этого выполняется Автоматическая параметризация (в соответствии с установкой параметров P114). В Автоматической параметризации рассчитываются уставки регулятора на основании технических данных фирменной таблички двигателя.

Если при загрузке дается описание следующих параметров, то Автоматической параметризацией они заново затем не рассчитываются:

P116, P128, P215, P216, P217, P223, P235, P236, P240, P259, P278, P279, P287, P295, P303, P313, P396, P471, P525, P602, P603.

9.2.3 Параметризация с помощью модулей с параметрами (Ускоренная параметризация, P060 = 3)

В устройствах хранятся predetermined, организованные по функциям модули с параметрами. Эти модули с параметрами вы можете комбинировать друг с другом, что позволит вам всего лишь несколькими шагами параметризации настроить ваше устройство в соответствии с требуемым применением. Детальные знания о полном наборе параметров устройства не требуется.

Модули с параметрами имеются для следующих групп функций:

1. Двигатели (ввод технических данных с фирменной таблички с Автоматической параметризацией управления и регулирования)
2. Виды регулирования и управления
3. Источники уставки и команд

Параметризация выполняется таким образом, что из каждой группы функций вы выбираете один модуль с параметрами и затем запускаете ускоренную параметризацию. В соответствии с вашим выбором требуемые параметры устройства устанавливаются, образуя требуемую функциональность видв регулирования. С помощью Автоматической параметризации (ср. P115 = 1) рассчитываются параметры двигателя и соответствующие уставки регулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметризация с помощью модулей с параметрами выполняется исключительно в блоке данных BICO 1 и в блоке данных функции и двигателя 1.

Ускоренная параметризация выполняется в состоянии конвертора "Загрузка". Поскольку ускоренная параметризация содержит заводские настройки всех параметров, все предыдущие уставки параметров утрачиваются.

Ускоренная параметризация включает сокращенную настройку привода (например, импульсный датчик всегда с числом импульсов за один оборот 1024). В главе "Настройка привода" представлена полная последовательность операций.

Модули функциональных схем

После схемы последовательности операций представлены модули функциональных схем (функциональные схемы) для хранящихся в программном обеспечении устройства модули с параметрами. На первых страницах находятся

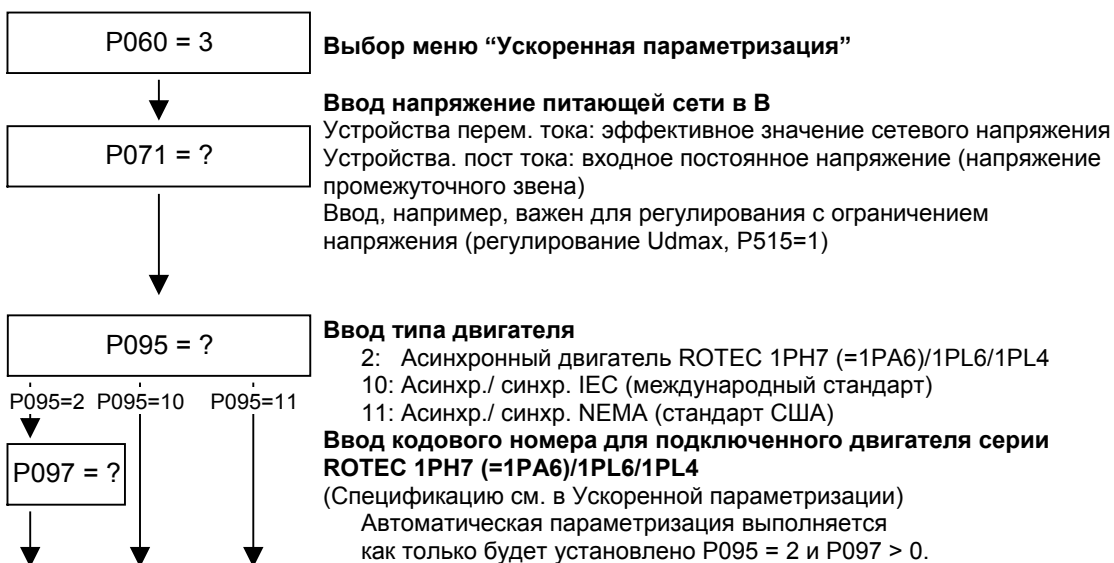
- ◆ Источники уставки и команд (лист s0 ... s81), затем
- ◆ Аналоговые выходы и параметры индикации (лист a0) и
- ◆ Виды управления и регулирования (лист r0 ... r5).

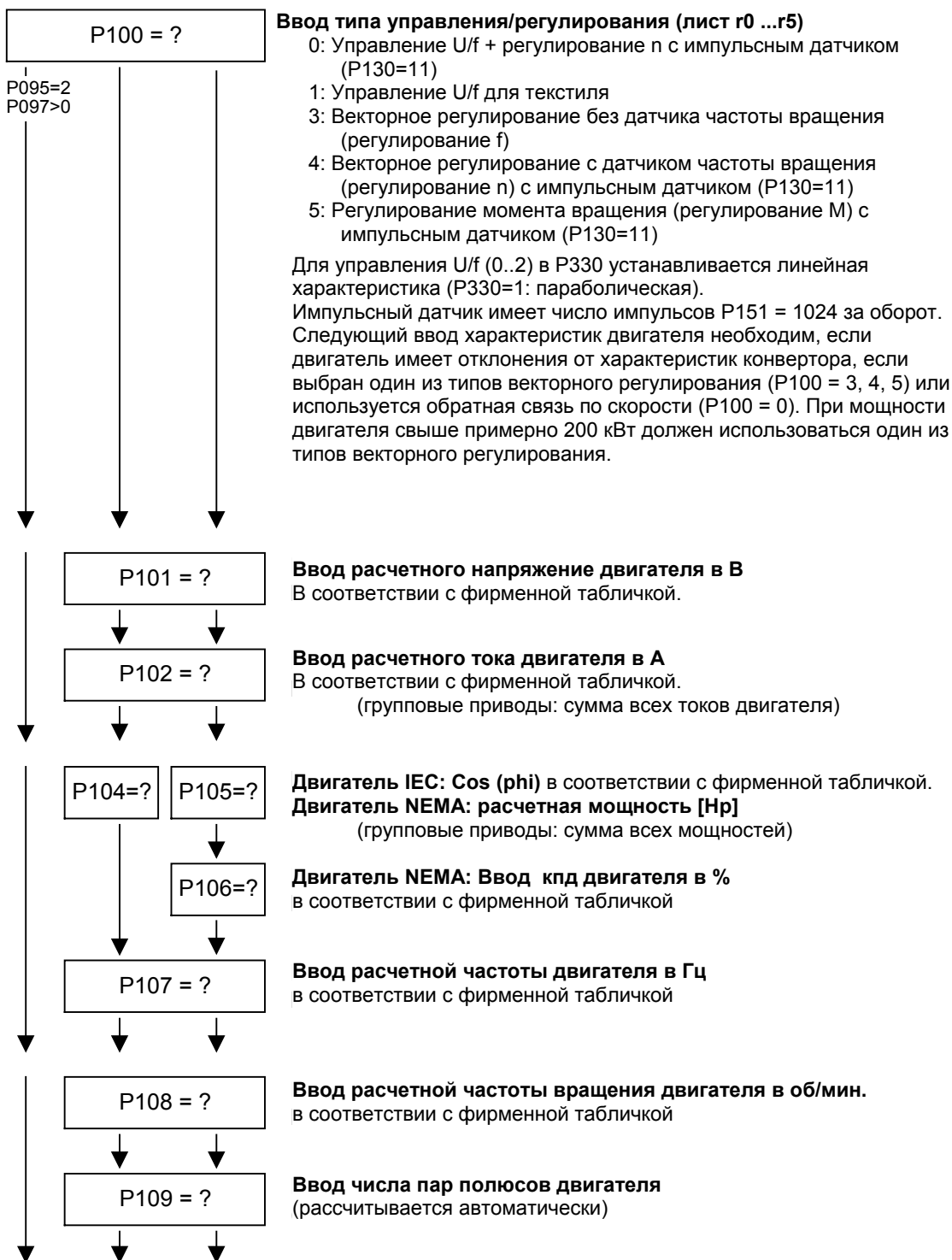
Благодаря этому имеется возможность точного составления функциональных схем, соответствующих выбранной комбинации источников уставки/команд и виду управления/регулирования. Таким образом вы получаете обзор параметризованной в устройствах функциональности, также необходимой занятости клемм.

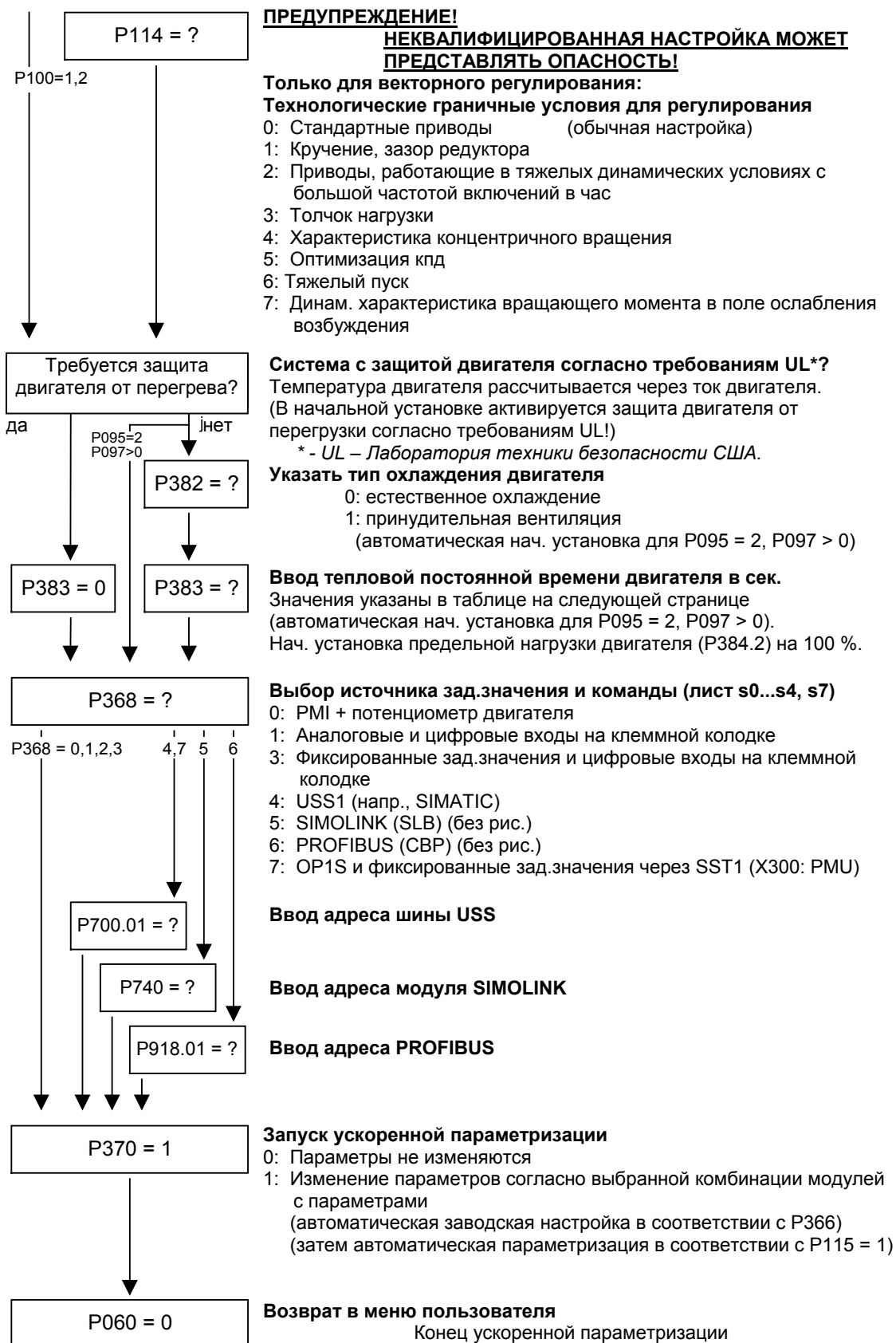
Указанные в функциональных схемах параметры функции и параметры визуализации автоматически переносятся в меню пользователя (P060 = 0), где можно осуществлять их наблюдение или изменение.

Номера параметров в меню пользователя заносятся в P360.

В функциональных схемах дается ссылка на соответствующие номера функциональных схем (лист [xxx]) детализированных схем (в Справочнике).







Выбор источников уставки (P368) может ограничиваться видом заводской настройки (P366).

| Заводская настройка P366 | Источник уставки P368 |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 0 = PMU | 0 ... 8 = возможны все источники |
| 1 = OP1S | 7 = OP1S |
| 2 = Шкафное устройство OP1S | 7 = OP1S |
| 3 = Шкафное устройство PMU | 0 = PMU |
| 4 = OP1S и SCI | 8 = OP1S |

P383 Темп. двиг. T1 Тепловая постоянная времени двигателя

Примечания по установке

Вычисления $i^2 t$ активируется путем установки значения параметра ≥ 100 секунд.

Пример: для двигателя 1LA5063 2-полюсного исполнения необходимо установить значение 480 секунд.

Для стандартных двигателей Siemens в следующей таблице указана тепловая постоянная времени в секундах:

Двигатели 1LA-/1LL

| Тип | 2-полюс. | 4-полюс. | 6-полюс. | 8-полюс. | 10-полюс. | 12-полюс. |
|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 1LA5063 | 480 | 780 | - | - | - | - |
| 1LA5070 | 480 | 600 | 720 | - | - | - |
| 1LA5073 | 480 | 600 | 720 | - | - | - |
| 1LA5080 | 480 | 600 | 720 | - | - | - |
| 1LA5083 | 600 | 600 | 720 | - | - | - |
| 1LA5090 | 300 | 540 | 720 | 720 | - | - |
| 1LA5096 | 360 | 660 | 720 | 840 | - | - |
| 1LA5106 | 480 | 720 | 720 | 960 | - | - |
| 1LA5107 | - | 720 | - | 960 | - | - |
| 1LA5113 | 840 | 660 | 780 | 720 | - | - |
| 1LA5130 | 660 | 600 | 780 | 600 | - | - |
| 1LA5131 | 660 | 600 | - | - | - | - |
| 1LA5133 | - | 600 | 840 | 600 | - | - |
| 1LA5134 | - | - | 960 | - | - | - |
| 1LA5163 | 900 | 1140 | 1200 | 720 | - | - |
| 1LA5164 | 900 | - | - | - | - | - |
| 1LA5166 | 900 | 1140 | 1200 | 840 | - | - |
| 1LA5183 | 1500 | 1800 | - | - | - | - |
| 1LA5186 | - | 1800 | 2400 | 2700 | - | - |
| 1LA5206 | 1800 | - | 2700 | - | - | - |
| 1LA5207 | 1800 | 2100 | 2700 | 3000 | - | - |
| 1LA6220 | - | 2400 | - | 3300 | - | - |
| 1LA6223 | 2100 | 2400 | 3000 | 3300 | - | - |

| Тип | 2- полюс. | 4- полюс. | 6- полюс. | 8- полюс. | 10- полюс. | 12- полюс. |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1LA6253 | 2400 | 2700 | 3000 | 3600 | - | - |
| 1LA6280 | 2400 | 3000 | 3300 | 3900 | - | - |
| 1LA6283 | 2400 | 3000 | 3300 | 3900 | - | - |
| 1LA6310 | 2700 | 3300 | 3600 | 4500 | - | - |
| 1LA6313 | 2700 | 3300 | 3600 | 4500 | - | - |
| 1LA6316 | 2880 | 3480 | 3780 | 4680 | - | - |
| 1LA6317 | 2880 | 3480 | 3780 | 4680 | - | - |
| 1LA6318 | - | - | 3780 | 4680 | - | - |
| 1LA831. | 2100 | 2400 | 2700 | 2700 | 3000 | 3000 |
| 1LA835. | 2400 | 2700 | 3000 | 3000 | 3300 | 3300 |
| 1LA840. | 2700 | 3000 | 3300 | 3300 | 3600 | 3600 |
| 1LA845. | 3300 | 3300 | 3600 | 3600 | 4200 | 4200 |
| 1LL831. | 1500 | 1500 | 1800 | 1800 | 2100 | 2100 |
| 1LL835. | 1800 | 1800 | 2100 | 2100 | 2400 | 2400 |
| 1LL840. | 2100 | 2100 | 2100 | 2100 | 2400 | 2400 |
| 1LL845. | 2400 | 2100 | 2400 | 2400 | 2700 | 2700 |
| 1LA135. | 1800 | 2100 | 2400 | - | - | - |
| 1LA140. | 2100 | 2400 | 2700 | 2700 | - | - |
| 1LA145. | 2400 | 2700 | 3000 | 3000 | 3300 | 3300 |
| 1LA150. | 3000 | 3000 | 3300 | 3300 | 3900 | 3900 |
| 1LA156. | 3600 | 3300 | 3600 | 3600 | 4200 | 4200 |
| 1LL135. | 1200 | 1200 | 1500 | - | - | - |
| 1LL140. | 1500 | 1500 | 1800 | 1800 | - | - |
| 1LL145. | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 2100 | 2100 |
| 1LL150. | 2100 | 1800 | 2100 | 2100 | 2400 | 2400 |
| 1LL156. | 2400 | 2100 | 2100 | 2100 | 2400 | 2400 |

Двигатели 1LA7

Технические данные для двигателей 1LA5 применимы также для двигателей 1LA7 с таким же обозначением.

Двигатели 1PH6

| Тип: | 1PH610 | 1PH613 | 1PH616 | 1PH618 | 1PH620 | 1PH622 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T1 в с | 1500 | 1800 | 2100 | 2400 | 2400 | 2400 |

Исключения: 1PH610 с n = 1150 об/мин: T1 = 1200 сек.

**Двигатели 1PA6
(=Двигатели 1PH7)**

| Высота оси вращения: | 100 | 132 | 160 | 180 | 225 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| T1 в сек. | 1500 | 1800 | 2100 | 2400 | 2400 |

Двигатели 1PL6

| | | |
|-----------------------------|------------|------------|
| Высота оси вращения: | 180 | 225 |
| T1 в сек. | 1800 | 1800 |

Двигатели 1PH4

| | | | |
|-----------------------------|-------------|------------|------------|
| Высота оси вращения: | 100 | 132 | 160 |
| T1 в сек. | 1500 | 1800 | 2100 |

Опорные величины

Опорные величины предназначены для возможности единообразного представления заданных и фактических значений сигналов. Это в равной степени относится также к фиксированным параметрам, задаваемым в единице "Процент". Значение 100 % соответствует, кроме того, значению характеристик процесса в 4000h или 4000 0000h при словах двойной длины

Все заданные и фактические значения сигналов (например, заданная и фактическая скорость вращения) соотносятся с физически применимыми опорными величинами. Для этого имеются следующие параметры:

| | | |
|------|---------------------|----------|
| P350 | Опорный ток | в А |
| P351 | Опорное напряжение | в В |
| P352 | Опорная частота | в Гц |
| P353 | Опорн. скорость вр. | в об/мин |
| P354 | Опорный момент | в Нм |

Как при ускоренной параметризации, так и при автоматической параметризации (P115 = 1(2,3)) эти опорные величины устанавливаются на опорные величины двигателя. При автоматической параметризации это происходит только, если она активируется в состоянии конвертора "Настройка привода".

Опорные значения частоты вращения, частоты

Опорная частота и опорная частота вращения всегда связаны друг с другом числом пар полюсов.

$$P353 = P352 \times \frac{60}{P109}$$

При изменении одного из двух параметров второй рассчитывается с помощью этого уравнения.

Поскольку при загрузке (ср. Главу 6.2.2) это вычисление не производится, обе величины всегда необходимо загружать в правильной зависимости друг от друга.

Если заданные и фактические значения сигналов регулирования соотносятся с требуемой опорной частотой вращения в об/мин, то соответственно необходимо установить P353 (P352 пересчитывается автоматически). Если же опорным значением будет частота вращения в Гц (пересчитанная при помощи числа пар полюсов P109), то необходимо установить P352.

Опорное значение вращающего момента Поскольку сигналы и параметры вращающего момента в регулировании всегда задаются и отображаются в процентах, для точности решающим всегда является соотношение опорного момента (P354) к номинальному моменту двигателя (P113). Если оба значения равные, то значение индикации 100 % соответствует точно номинальному моменту двигателя, независимо от того, какие конкретные значения внесены в P354 и P113.

Однако, для обеспечения обзорности рекомендуется заносить в P113 действительный номинальный момент привода (например, из данных в каталоге).

$$P113 = \frac{P_{W \text{ (двиг, ном)}}}{\frac{2 \cdot \pi \cdot n \text{ (двиг, ном)}}{60}}$$

Опорное значение мощности Опорная мощность (в Вт) рассчитывается на основании опорного момента и опорной частоты вращения:

$$P_{W \text{ опорн}} = \frac{P354 \cdot P353 \cdot 2 \cdot \pi}{60}$$

Величины мощности регулирования также всегда указываются в процентах и соотносятся с указанной опорной мощностью. Пересчёт на номинальную мощность двигателя выполняется через соотношение $P_{Вт, \text{ опорн}} / P_{двиг, \text{ ном}}$.

$$P_{двиг, \text{ ном}} = \frac{P113 \cdot 2 \cdot \pi \cdot P108}{60}$$

Опорное значение тока Опорный ток P350 при увеличении опорного момента P354, например, необходимо увеличивать на тот же коэффициент, така как при более высоких вращающих моментах соответственно повышается и ток.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры регулирования и визуализации в физическом представлении (например, I_{макс} в А) также ограничиваются 2-ым опорным значением.

При изменении опорных величин изменяется физическое значение всех параметров, которые задаются в процентах; сюда относятся все параметры канала уставки, а также ограничение мощности системы регулирования (P258, P259) и статический ток для регулирования f (P278, P279).

Если опорные и номинальные величины двигателя тождественны (например, после ускоренной параметризации), возможно представление сигнала (например, через коннекторы) величиной до двойных номинальных величин двигателя. Если этого не достаточно, необходимо перейти в меню "Настройка привода" (P060 = 5) для согласования опорных величин.

Пример

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| P107 = 52,00 Гц | Расчетная частота двигателя |
| P108 = 1500,0 об/мин | Расчетная скорость вращения двигателя |
| P109 = 2 | Число пар полюсов двигателя |
| Предварительное распределение: | |
| P352 = 52,00 Гц | Опорная частота |
| P353 = 1560 об/мин | Опорная частота вращения |

Для максимальной скорости вращения 4-кратной величины скорости вращения двигателя опорную частоту вращения необходимо установить на значение не менее чем 3000 об/мин. При этом произойдет автоматическое согласование опорной частоты ($P352 = P353 / 60 \times P109$).

$$P352 = 100,00 \text{ Гц}$$

$$P353 = 3000 \text{ об/мин}$$

Заданная скорость вращения 1500 об/мин соответствует заданной частоте 50,00 Гц или значению автоматизации 50,0 %.

Диапазон представления заканчивается на 6000 об/мин (2×3000 об/мин).

Это не влияет на внутренний диапазон представления регулирования. Поскольку внутренние сигналы регулирования соотносятся с номинальными величинами двигателя, всегда имеется достаточный резерв диапазона регулирования.

Опорная частота вращения обычно устанавливается на требуемую максимальную скорость вращения.

Для времени вычислений благоприятными являются опорные частоты $P352 = P107$, $P352 = 2 \times P107$, $P352 = 4 \times P107$.

Для максимального вращающего момента 3-кратной величины номинального момента двигателя (P113) опорный момент предпочтительно устанавливать на значение, превышающее значение параметра P113 в 2 - 4 раза (для 4-8-кратного диапазона представления).

Автоматическая идентификация двигателя

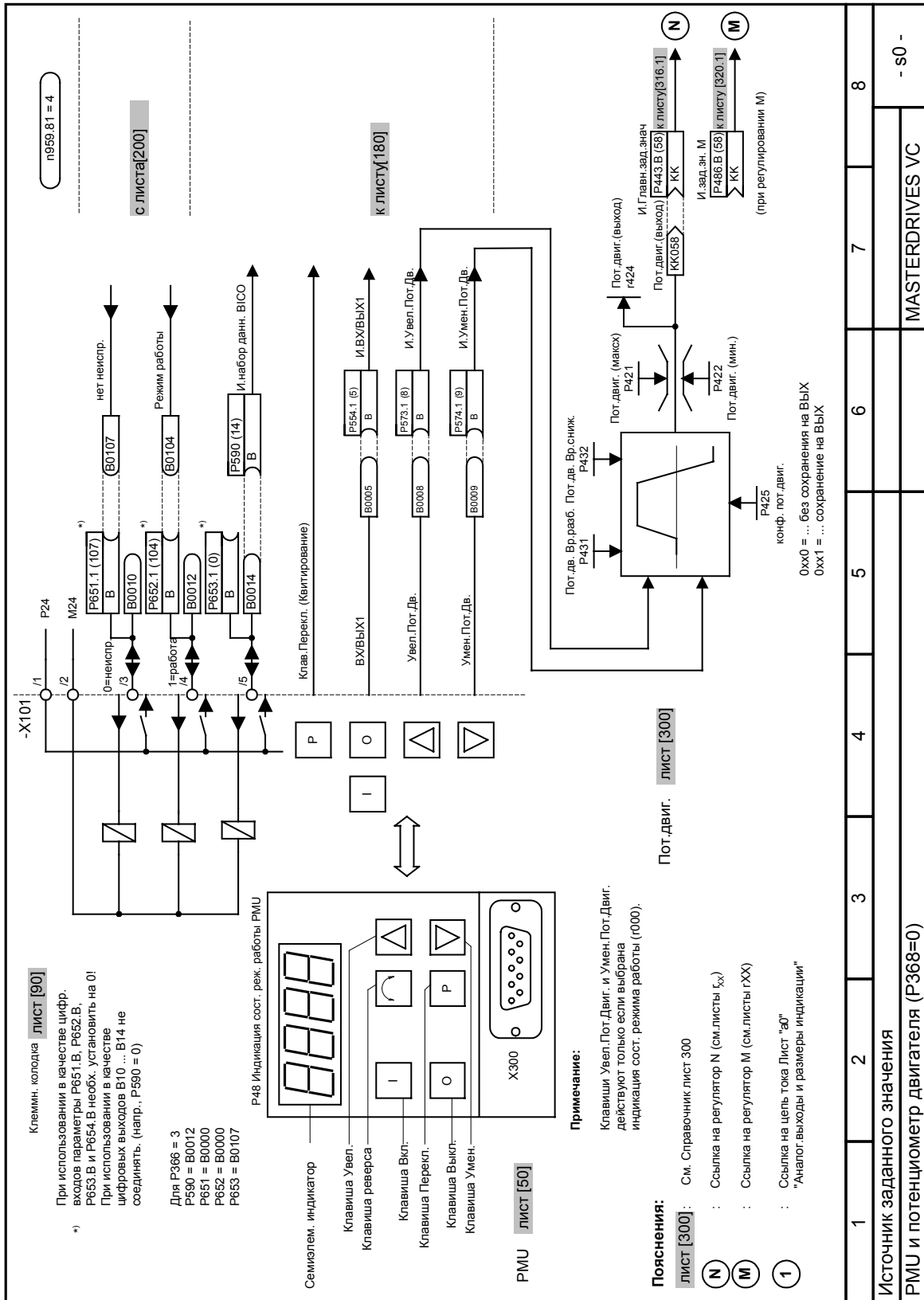
Для более точного определения параметров двигателя имеется возможность выполнения автоматической идентификации двигателя и оптимизации регулятора частоты вращения.

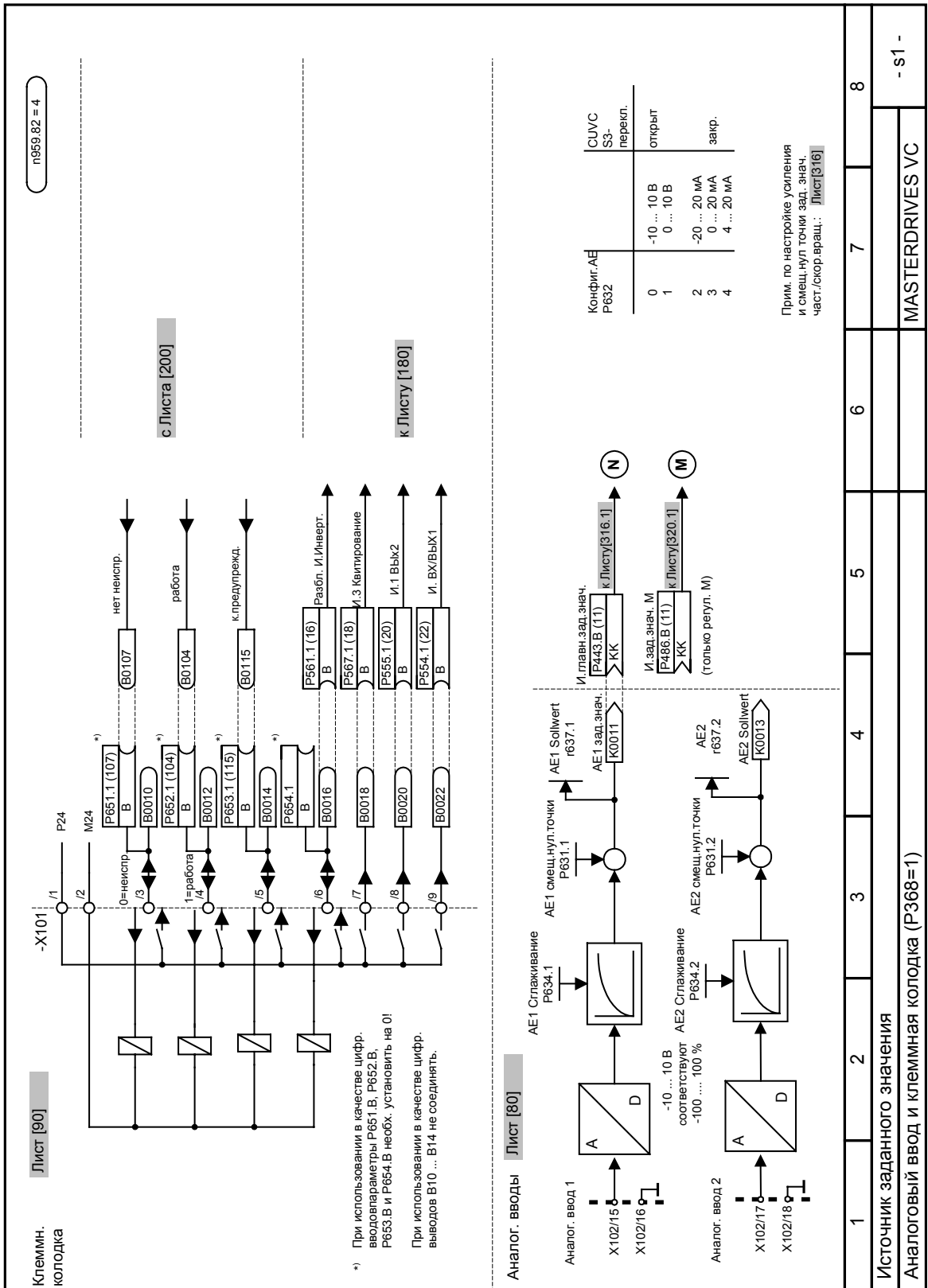
Для этого следует соблюдать последовательности выполнения "Настройки привода". При использовании одного из видов векторного регулирования (P100 = 3, 4, 5) конвертора без фильтра синусоидального выходного напряжения и асинхронного двигателя без датчика или с импульсным датчиком (правильное число импульсов/оборот в P151) процесс идентификации двигателя можно сократить. Для этого необходимо выбрать "Полная идентификация двигателя" (P115 = 3) и включить конвертор при появлении предупреждений A078 и A080.

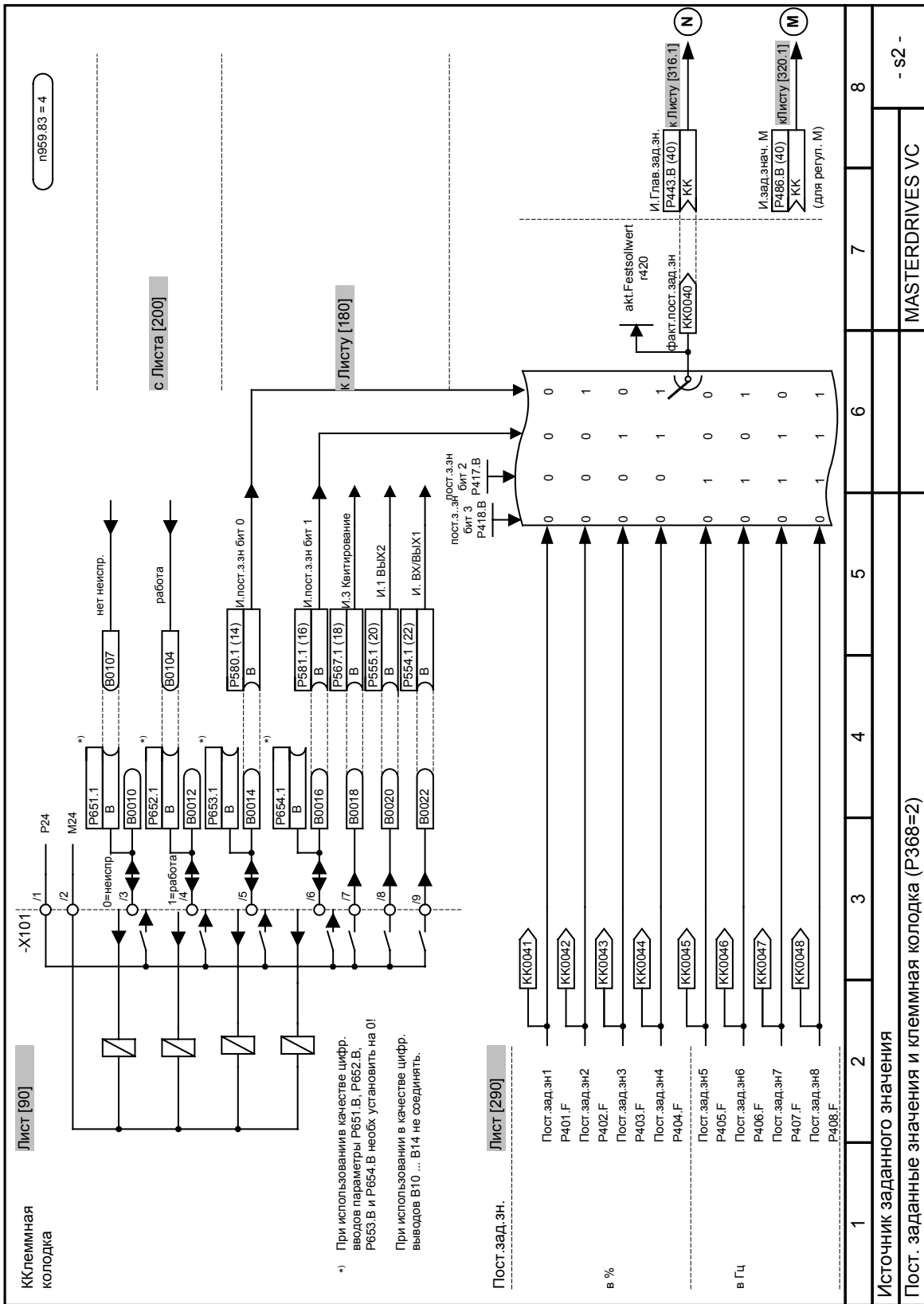
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

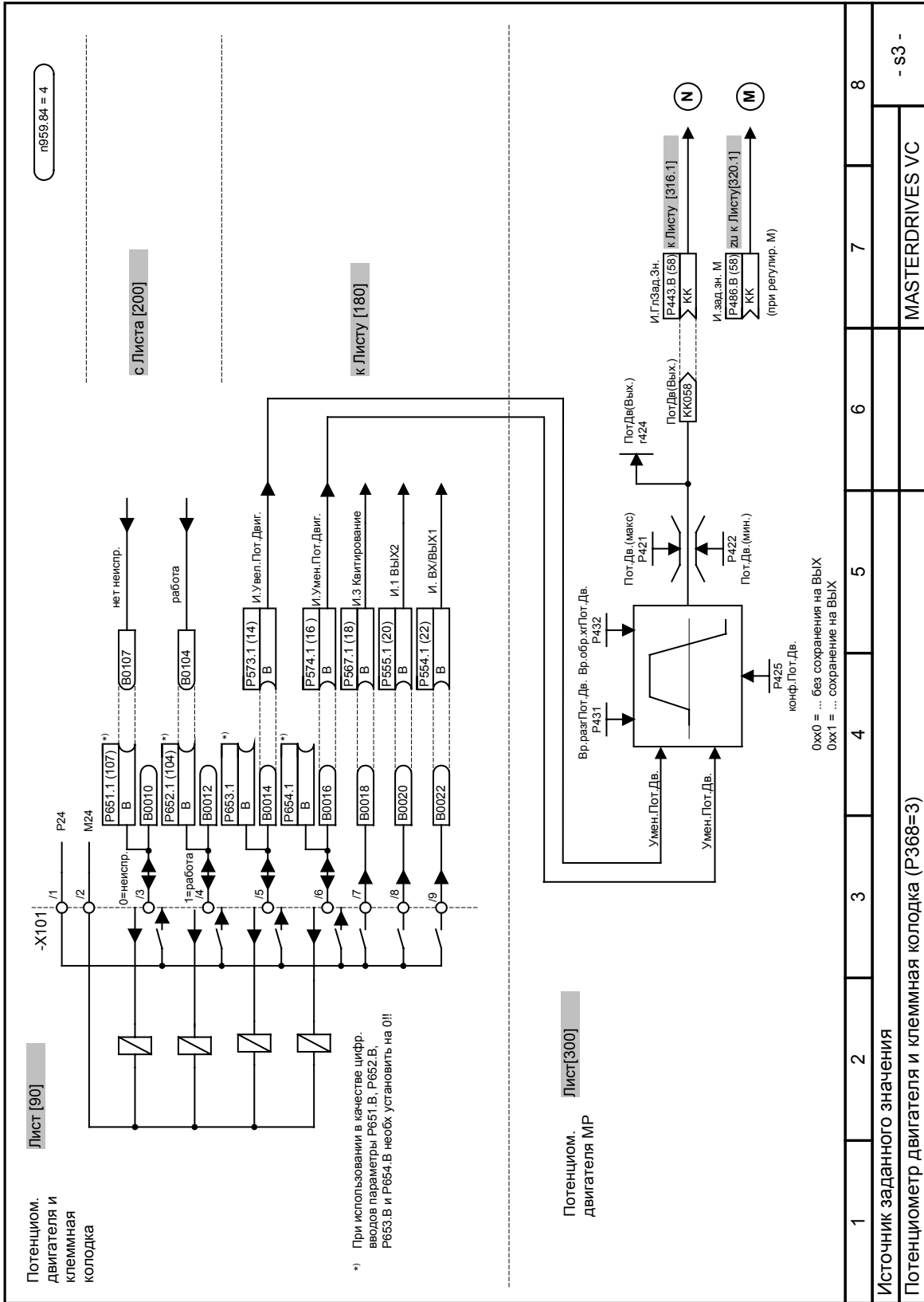
При идентификации двигателя разблокируются импульсы инвертора и вращается привод!

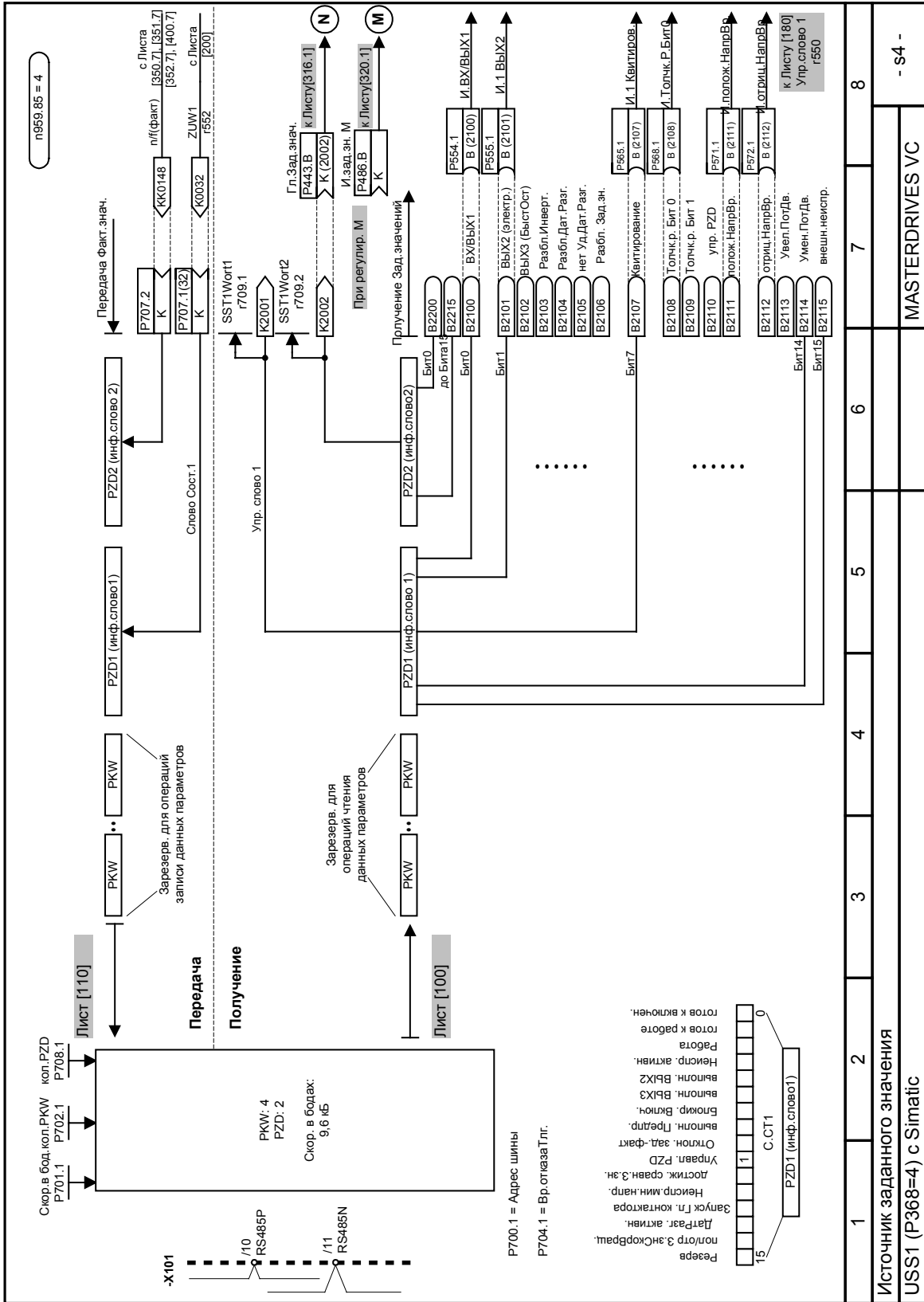
В целях безопасности идентификацию двигателя следует выполнить по возможности вначале без подсоединения нагрузки.

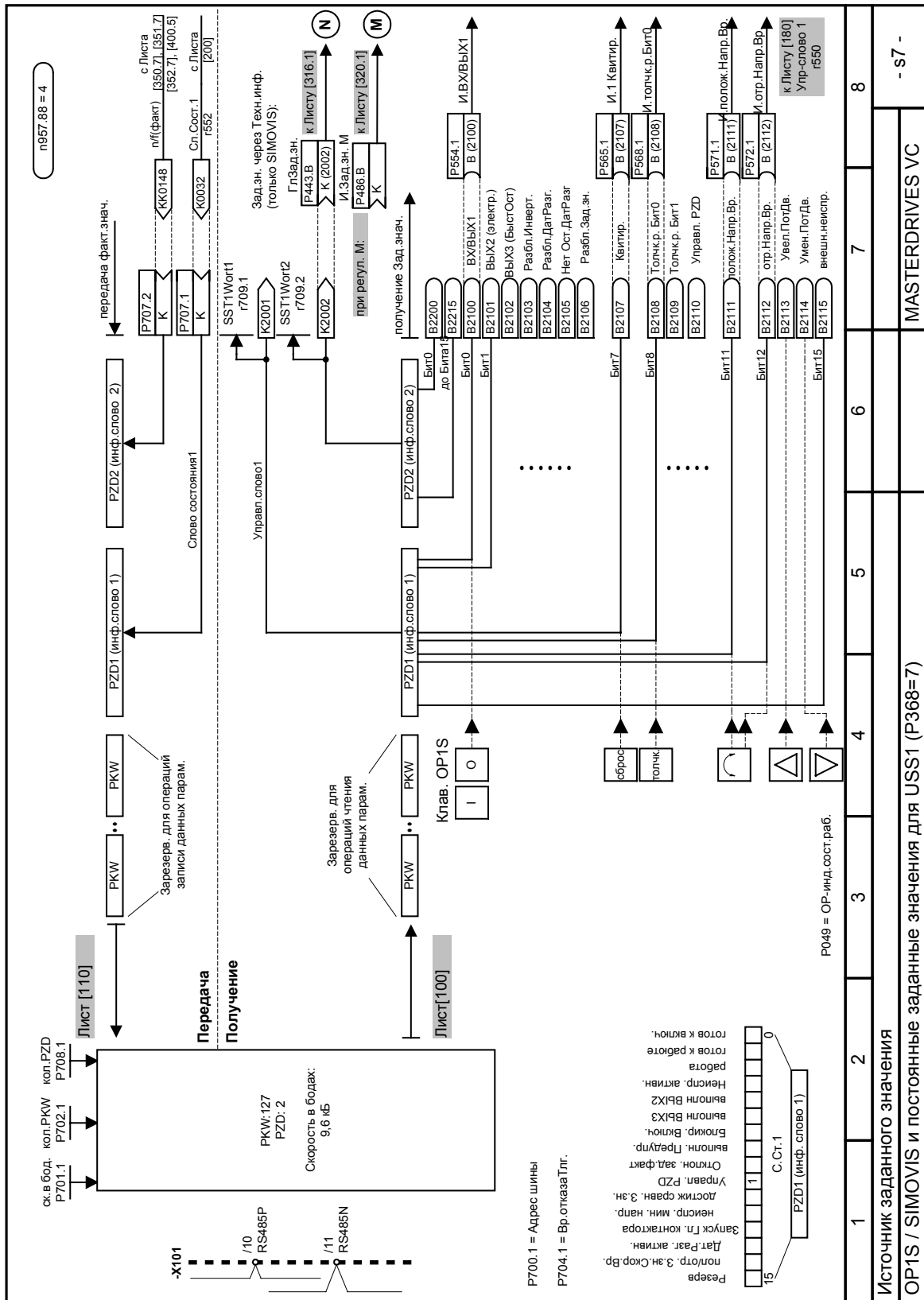


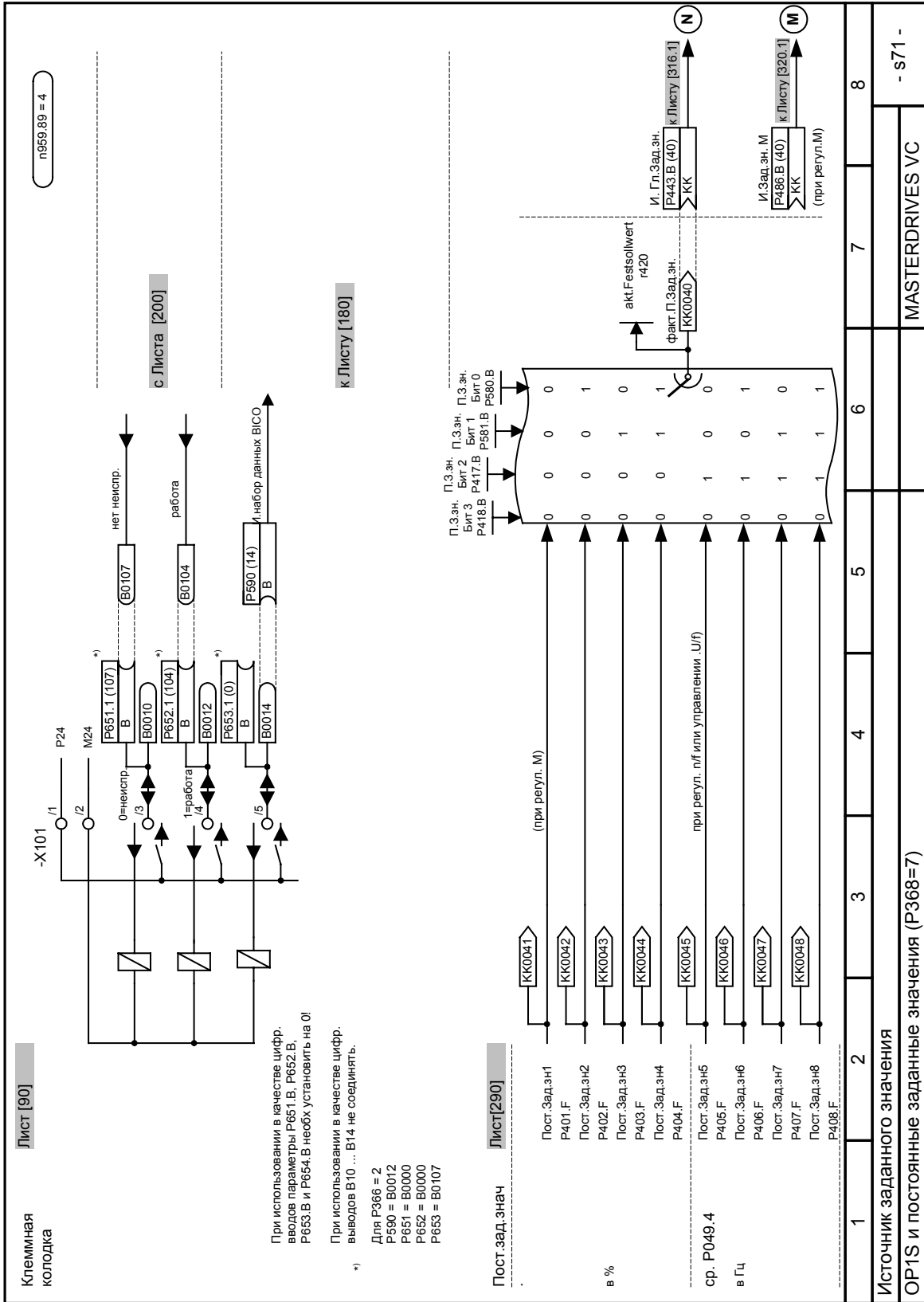


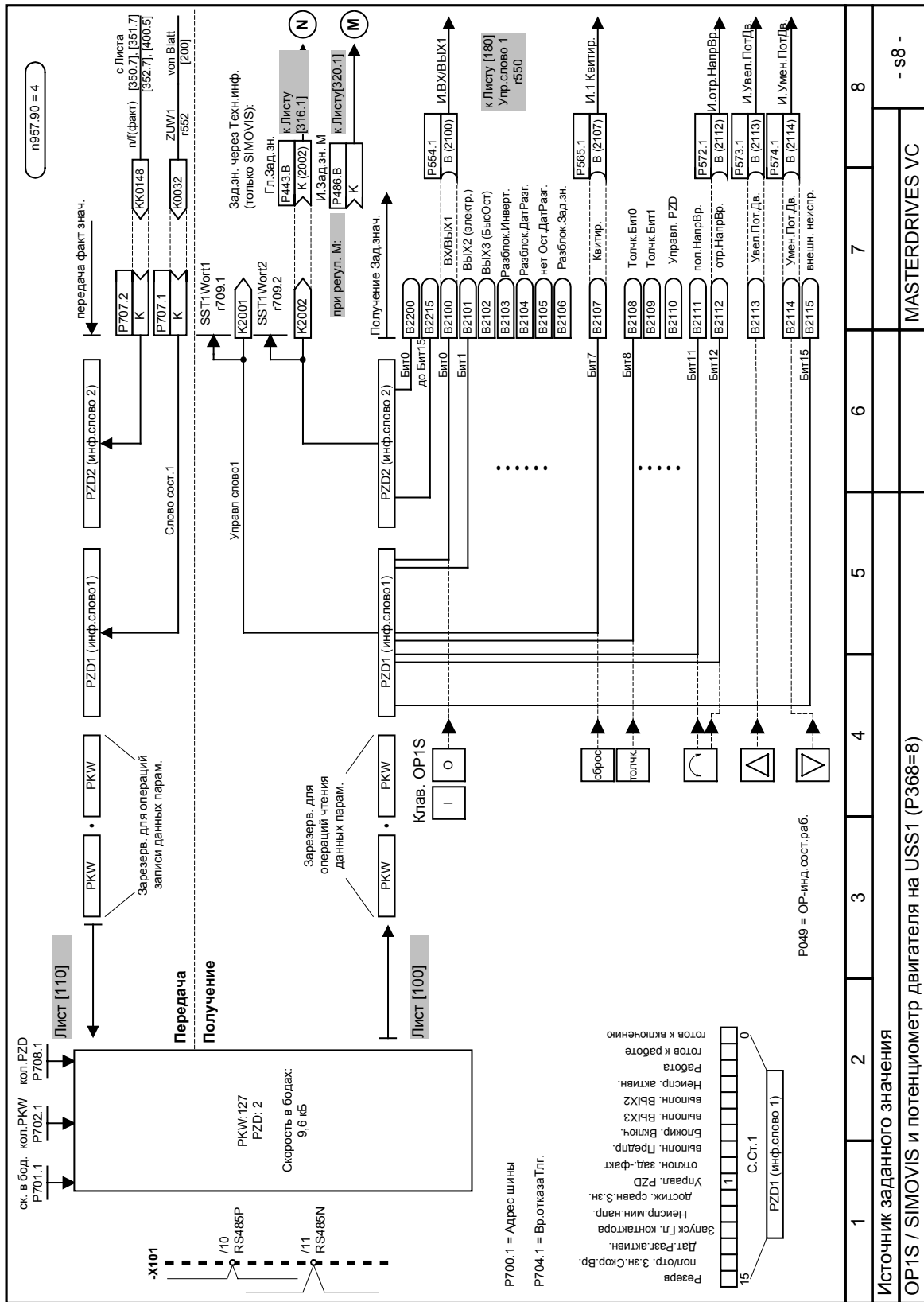


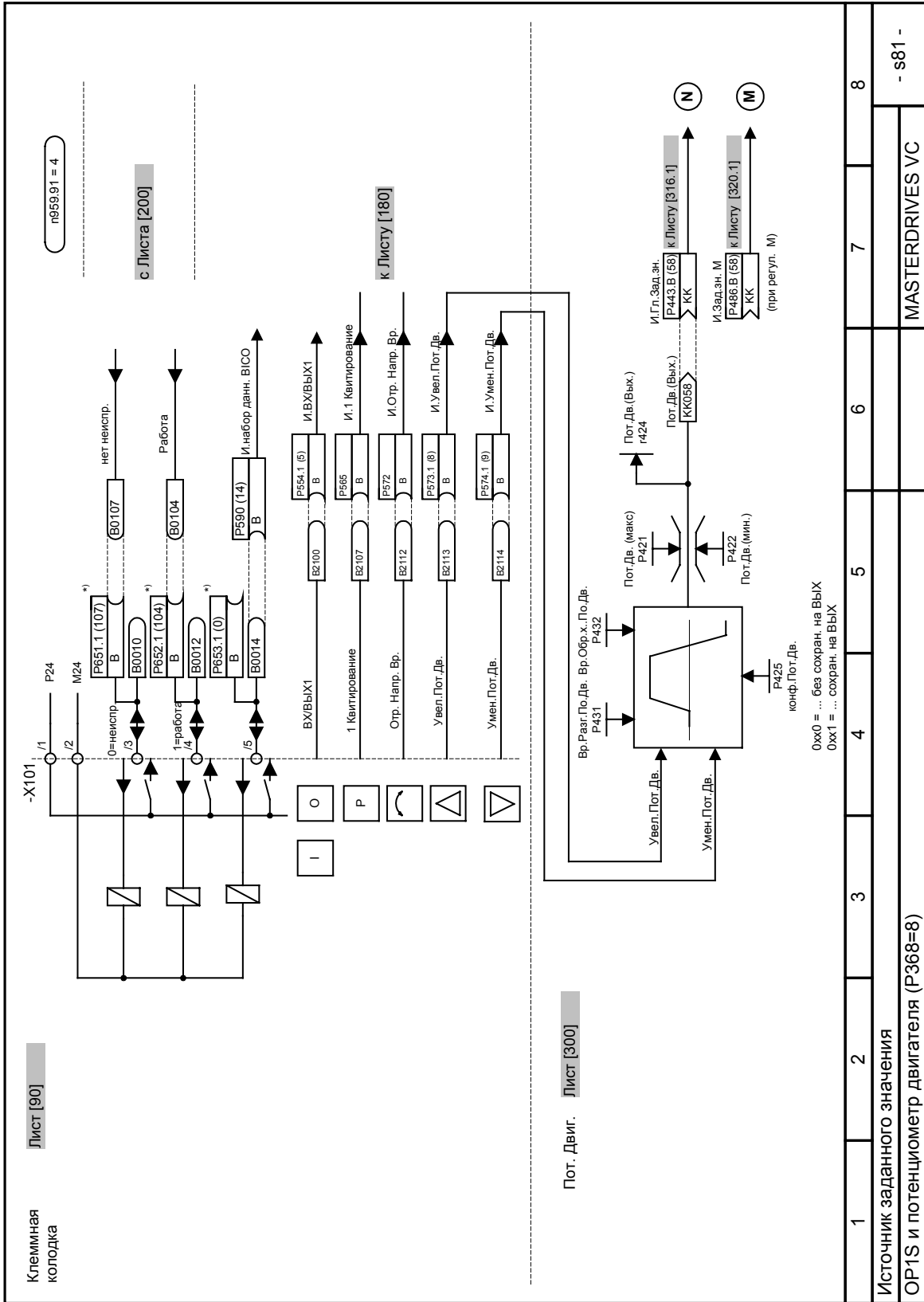












л959.80 = 3

| Переключатель на CUVC S4: | | AA1 | AA2 |
|---------------------------|-------|-------|-----|
| -10 V ... 10 В | 1 - 3 | 4 - 6 | |
| 20 mA ... 0 mA | 2 - 3 | 5 - 6 | |

Аналоговые выходы

AA1 Масштабир. P643.1
 $Y(V) = x / 100\% \cdot P643$

AA2 Масштабир. P643.2
 $Y(V) = x / 100\% \cdot P643$

Лист [81]

Прим. к настройке аналог. выходов:
V = Опорн. величина (ср. P350 ... P354)
 $S_{мин}$ = наимен. знач. сигнала (напр. в Гц, В, А)
 $S_{макс}$ = наибол. знач. сигнала (напр. в Гц, В, А)
 $A_{мин}$ = наимен. знач. вывода в В
 $A_{макс}$ = наибол. знач. вывода в В

Значения вывода для вывода тока:
4 mA \Rightarrow $A_{мин} = + 6 В$
20 mA \Rightarrow $A_{макс} = - 10 В$

$$P643 = \frac{A_{макс} - A_{мин}}{S_{макс} - S_{мин}} \times V$$

$$P644 = \frac{A_{мин} \times S_{макс} - A_{макс} \times S_{мин}}{S_{макс} - S_{мин}}$$

Величины отображения

2c с Листа [350.7] [351.7] [352.7] [400.5]

4 с Листа [285.3] [286.3]

3 с Листа [285.3] [286.3]

6 с Листа [285.7]

Лист [30]

Параметры отображения

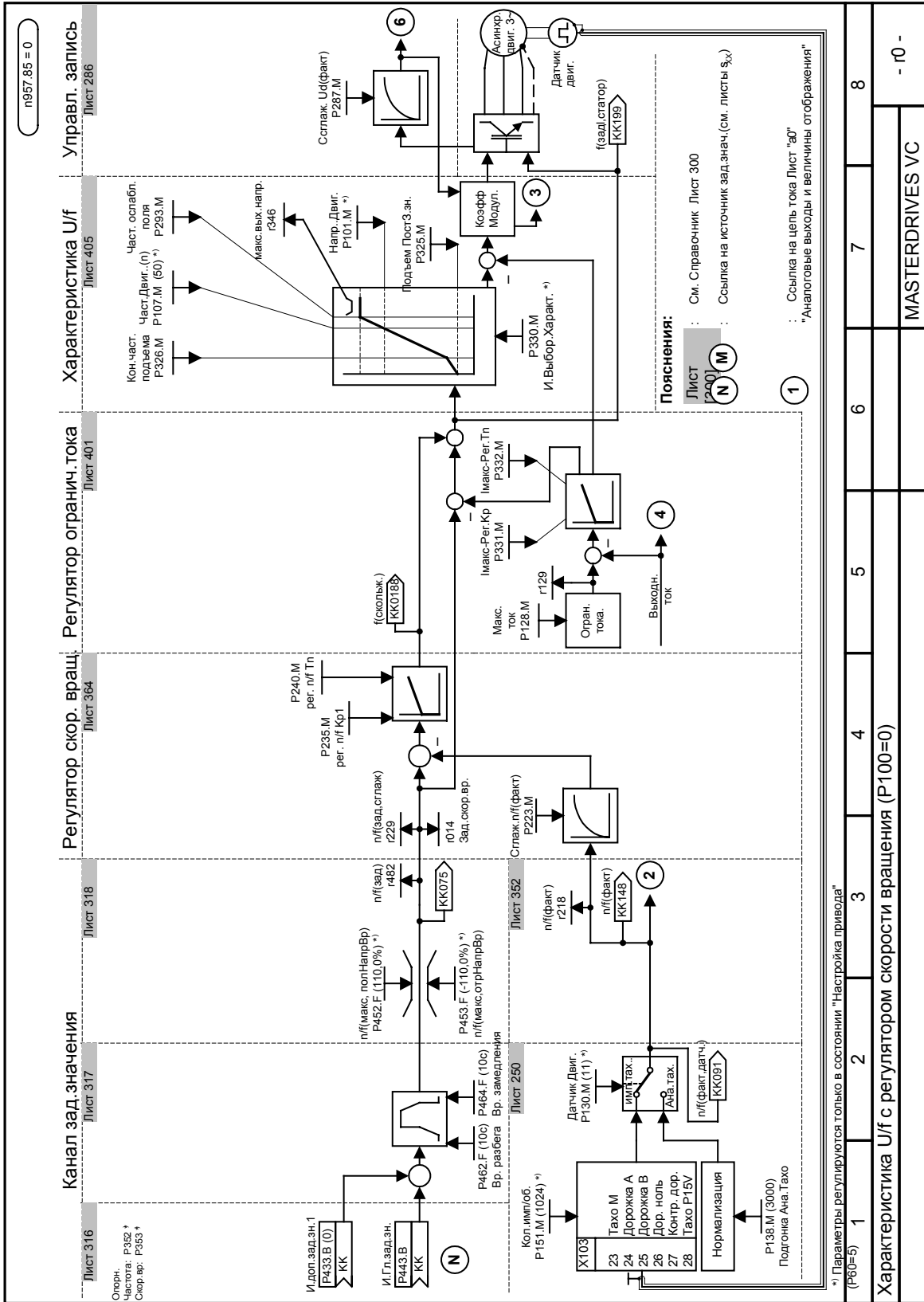
Опорн. частота P352 → Anzeige Frequenz r043.1 - 3

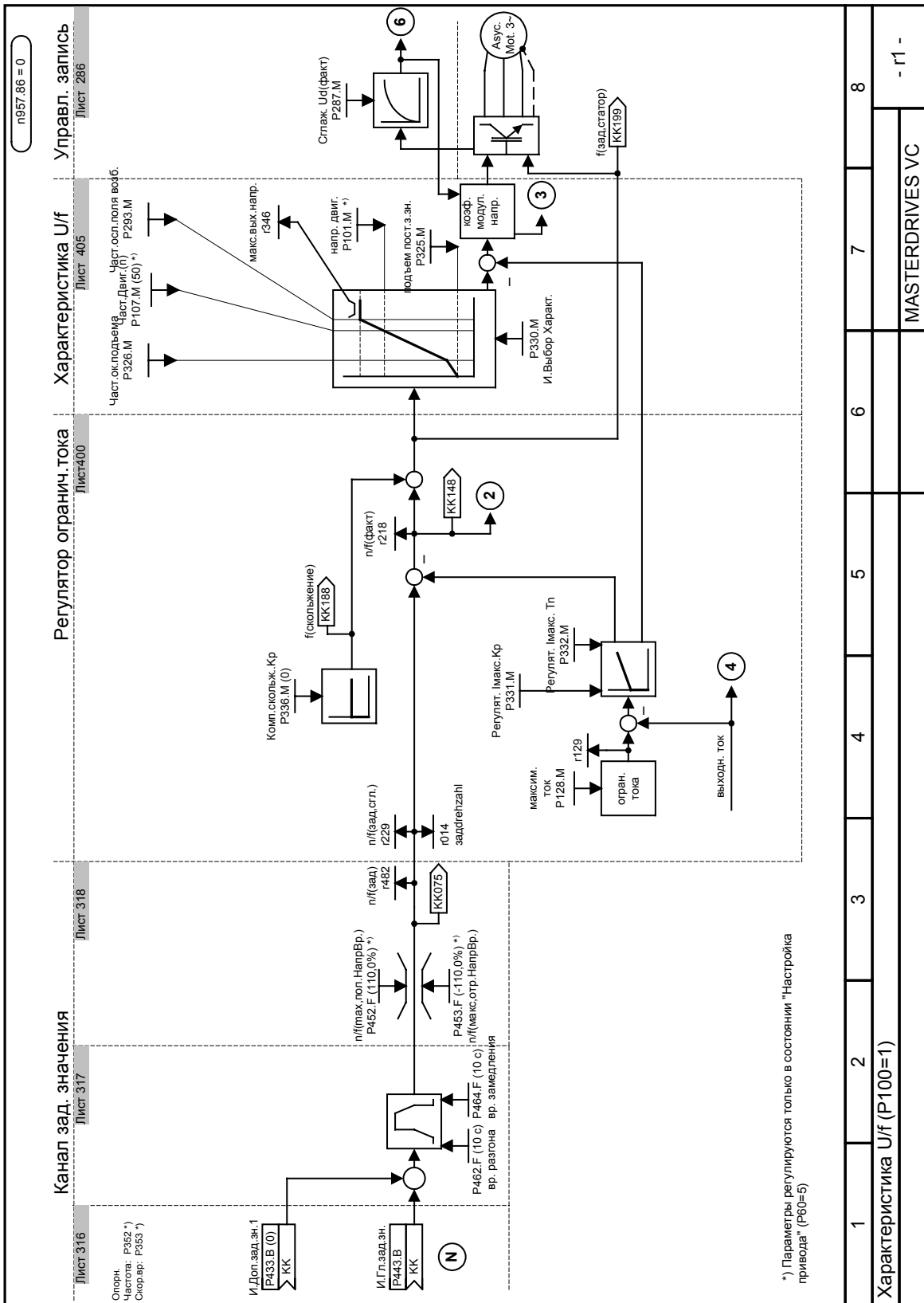
Опорн. скор. вращ. P353 → Anzeige Drehzahl r041.1 - 3

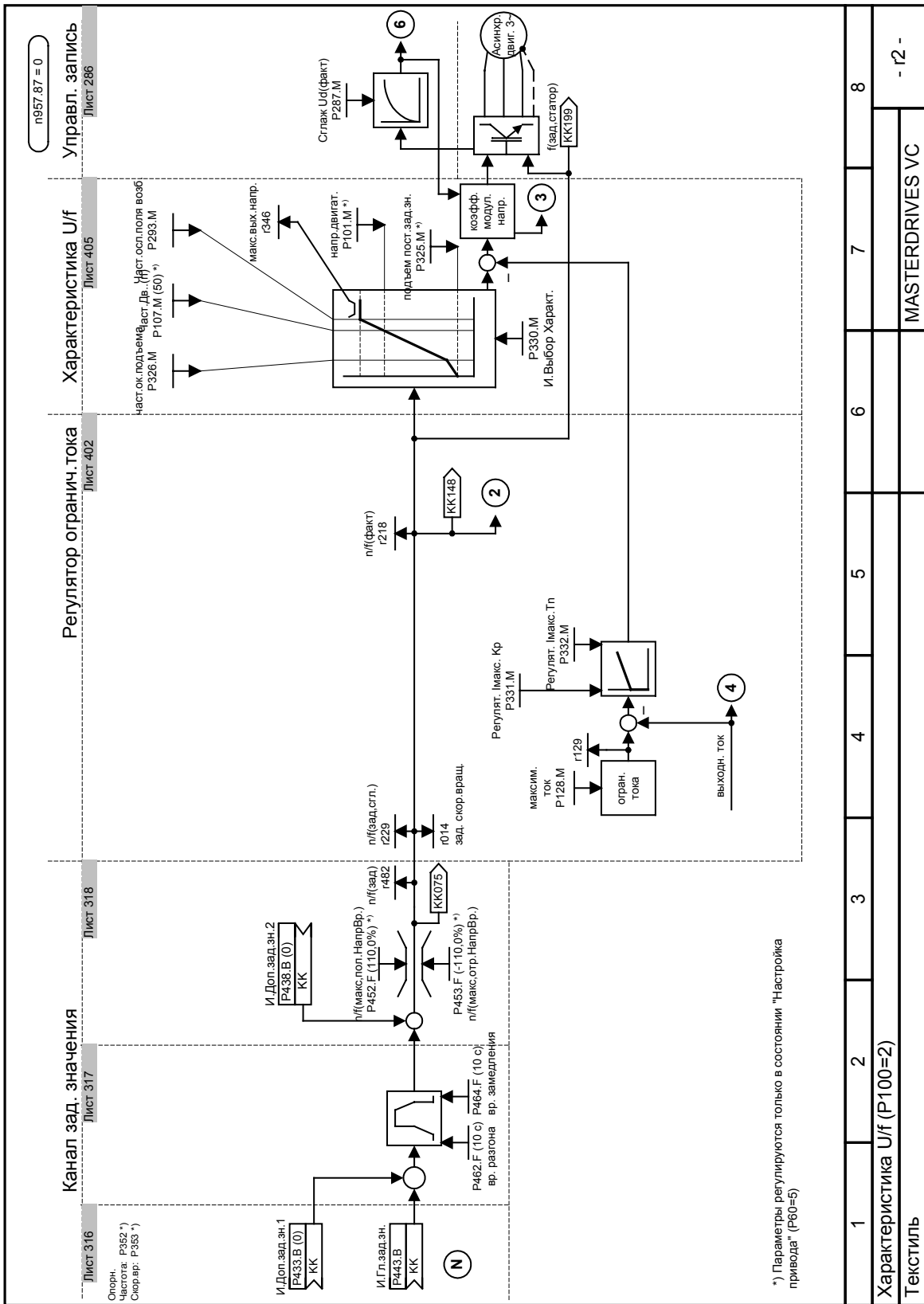
Опорн. вр. момент *) P354 → Anzeige Drehmoment *) r039.1 - 2

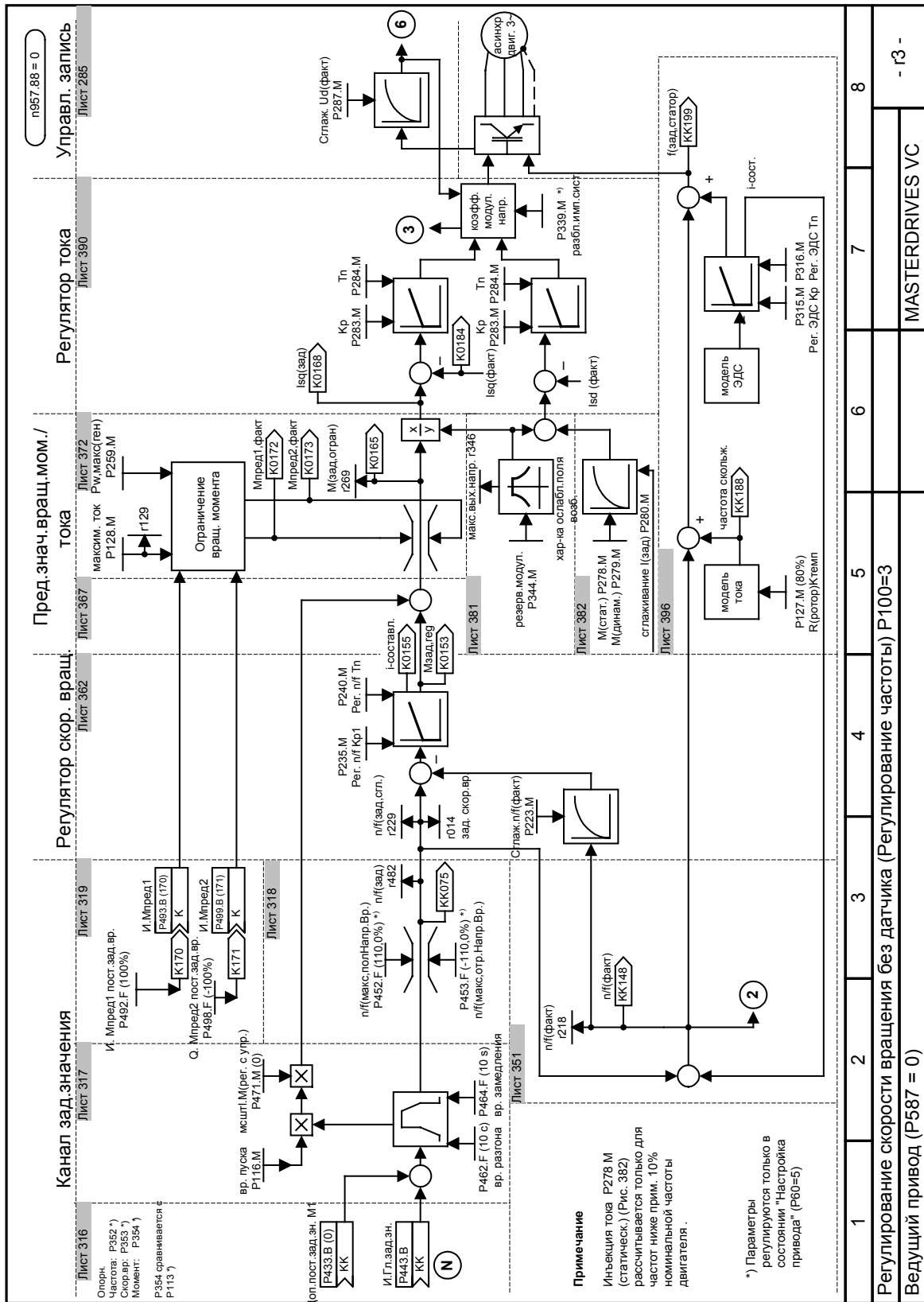
Пояснения:
Лист [300]: См. Справочник Лист 300
1 Ссылка на цель тока листов f_{xx}

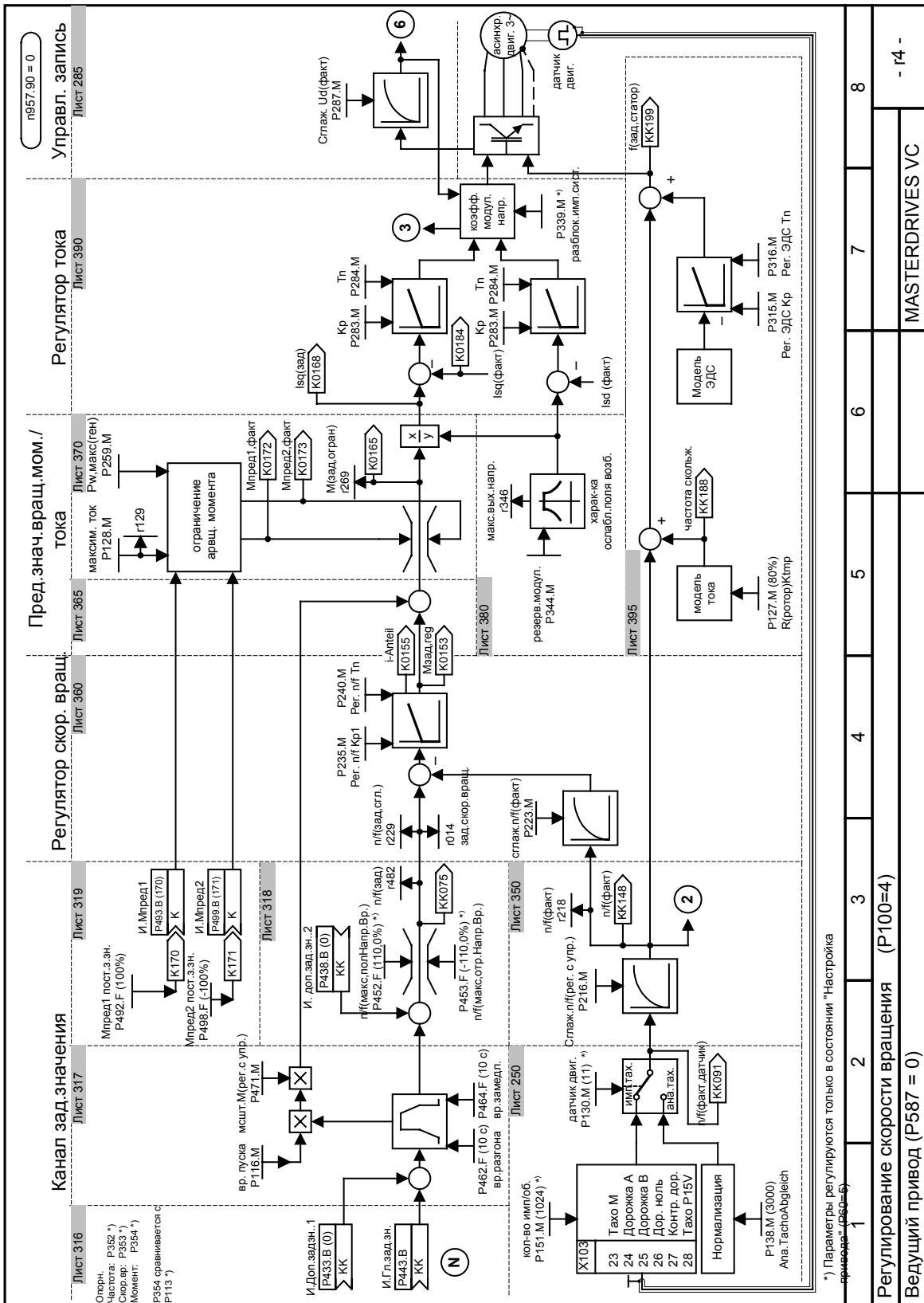
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Аналоговые выходы и величины отображения | | | | | | | |
| MASTERDRIVES VC | | | | | | | |
| - a0- | | | | | | | |

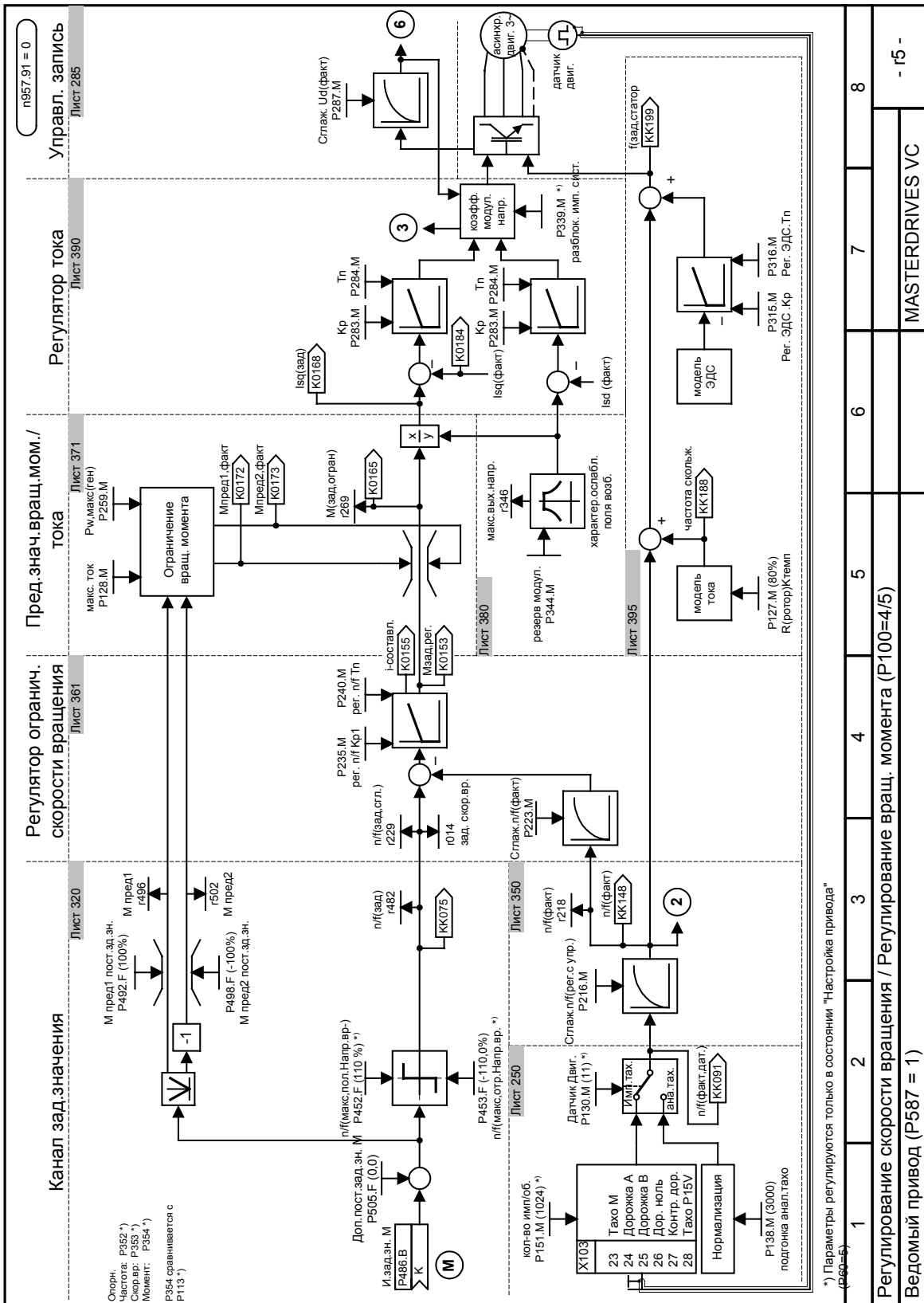












*) Параметры регулируются только в состоянии "Настройка привода" (P600=6)

Распределение параметров в зависимости от источника уставки (P368) и вида регулирования (P100):

| Описание параметра | | P368 = Источник уставки | | | | | | |
|--------------------------|--------------------|---|--|-----------------------------|--|-----------------|---------------------------|--|
| | | P368 = 0 PMU + потенц. двигат. | P368 = 1 аналог- вход. + клеммы | P368 = 2 FSW + клеммы | P368 = 3 потенц. двигат. + клеммы | P368 = 4 USS | P368 = 7 OP1S + FSW | P368 = 8 OP1S + потенц. двигат. |
| P554.1 | И. ВХ/ВЫХ1 | B0005 | B0022 | B0022 | B0022 | B2100 | B2100 | B2100 |
| P555.1 | И. ВЫХ2 | 1 | B0020 | B0020 | B0020 | B2101 | 1 | 1 |
| P561.1 | И. РазблoкИнверт. | 1 | B0016 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| P565.1 | И. 1Квитирование | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 | B2107 |
| P567.1 | И. 3Квитирование | 0 | B0018 | B0018 | B0018 | 0 | 0 | 0 |
| P568.1 | И. Толчк.Реж.бит 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | B2108 | B2108 | 0 |
| P571.1 | И. Полож. напр.вр. | 1 | 1 | 1 | 1 | B2111 | B2111 | 1 |
| P572.1 | И. Отриц. напр.вр. | 1 | 1 | 1 | 1 | B2112 | B2112 | B2112 |
| P573.1 | И. Пот.Двиг. Увел. | B0008 | 0 | 0 | B0014 | 0 | 0 | B2113 |
| P574.1 | И. Пот.Двиг. Умен. | B0009 | 0 | 0 | B0016 | 0 | 0 | B2114 |
| P580.1 | И. FSW бит 0 | 0 | 0 | B0014 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P581.1 | И. FSW бит 1 | 0 | 0 | B0016 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P590 | И.Блок данн. ВICO | B0014 * | 0 | 0 | 0 | 0 | B0014 * | B0014 ** |
| P651.1 | И. ЦифровВых. 1 | B0107 * | B0107 | B0107 | B0107 | B0107 | B0107 * | B0107 * |
| P652.1 | И. ЦифровВых. 2 | B0104 * | B0104 | B0104 | B0104 | B0104 | B0104 * | B0104 * |
| P653.1 | И. ЦифровВых. 3 | 0 * | B0115 | 0 | 0 | 0 | 0 * | 0 * |
| P654.1 | И. ЦифровВых. 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Параметр конн. зад.знач. | | KK0058 | K0011 | KK0040 | KK0058 | K2002 | KK0040 | KK0058 |

*** при заводской настройке P366 = 2, 3**

- ◆ P590 = B0012
- ◆ P651 = B0000
- ◆ P652 = B0000
- ◆ P653 = B0107

**** при заводской настройке P366 = 4:**

- ◆ P590 = B4102

Vxxxx = Бинектор (цифровой сигнал; значения 0 и 1)

Kxxxx = Коннектор (16-разрядный сигнал; 4000h = 100 %)

KKxxxx = Сдвоенн. конн. (32-разр. сигнал; 4000 0000h = 100 %)

Характеристика U/f + регулирование n/f: Параметр коннектора
зад.знач. (Sw-KP) = P443

Регулирование M + регулирование n/f: Параметр коннектора
зад.знач. (Sw-KP) = P486

| Описание параметра | | P100 = Ввид регулирования | | | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| | | P100 = 0 U/f + n | P100 = 1 U/f | P100 = 2 Текстиль | Per. f (P587 = 0) | Per. n (P587 = 0) | P100 = 5 Per. M |
| P038.1 | ИндКонВрМом.r39.1 | - | - | - | - | - | Sw-KP |
| P038.1 | ИндКонВрМом.r39.2 | - | - | - | - | - | K0165 |
| P040.1 | ИндКонСкорВр.r41.1 | Sw-KP | Sw-KP | Sw-KP | Sw-KP | Sw-KP | KK0150 |
| P040.2 | ИндКонСкорВр.r41.2 | KK0148 | KK0148 | KK0148 | KK0148 | KK0148 | KK0148 |
| P040.3 | ИндКонСкорВр.r41.3 | - | - | - | KK0091 | KK0091 | KK0091 |
| P042.1 | ИндКонЧаст.r43.1 | Sw-KP | Sw-KP | Sw-KP | Sw-KP | Sw-KP | KK0150 |
| P042.2 | ИндКонЧаст.r43.2 | KK0148 | KK0148 | KK0148 | KK0148 | KK0148 | KK0148 |
| P042.3 | ИндКонЧаст.r43.3 | KK0199 | KK0199 | KK0199 | KK0091 | KK0091 | KK0091 |

**Асинхронные
двигатели
1PH7(=PA6) / 1PL6 /
1PH4**

| Ввод в R097 | Номер заказа двигателя (MLFB) | Ном. частота вр. n_n [об/мин] | Частота f_n [Гц] | Ток I_n [A] | Напряжение U_n [В] | Вращающий момент M_n [Н•м] | cos φ | i_μ [%] |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------|----------------------|------------------------------|---------------|-------------|
| 1 | 1PH7101-2HF | 1750 | 60,0 | 9,7 | 398 | 23,5 | 0,748 | 58,3 |
| 2 | 1PH7103-2HD | 1150 | 40,6 | 9,6 | 391 | 35,7 | 0,809 | 51,8 |
| 3 | 1PH7103-2HF | 1750 | 60,95 | 12,8 | 398 | 34 | 0,835 | 41,3 |
| 4 | 1PH7103-2HG | 2300 | 78,8 | 16,3 | 388 | 31 | 0,791 | 50,4 |
| 5 | 1PH7105-2HF | 1750 | 60,0 | 17,1 | 398 | 43,7 | 0,773 | 54,1 |
| 6 | 1PH7107-2HD | 1150 | 40,3 | 17,0 | 360 | 59,8 | 0,807 | 51,4 |
| 7 | 1PH7107-2HF | 1750 | 60,3 | 21,7 | 381 | 54,6 | 0,802 | 48,8 |
| 8 | 1PH7131-2HF | 1750 | 59,65 | 23,7 | 398 | 71 | 0,883 | 34,2 |
| 9 | 1PH7133-2HD | 1150 | 39,7 | 27,5 | 381 | 112 | 0,853 | 46,2 |
| 10 | 1PH7133-2HF | 1750 | 59,65 | 33,1 | 398 | 95,5 | 0,854 | 41,1 |
| 11 | 1PH7133-2HG | 2300 | 78,0 | 42,3 | 398 | 93 | 0,858 | 40,4 |
| 12 | 1PH7135-2HF | 1750 | 59,45 | 40,0 | 398 | 117 | 0,862 | 40,3 |
| 13 | 1PH7137-2HD | 1150 | 39,6 | 40,6 | 367 | 162 | 0,855 | 45,8 |
| 14 | 1PH7137-2HF | 1750 | 59,5 | 53,0 | 357 | 136 | 0,848 | 43,0 |
| 15 | 1PH7137-2HG | 2300 | 77,8 | 53,9 | 398 | 120 | 0,866 | 39,3 |
| 16 | 1PH7163-2HB | 400 | 14,3 | 28,2 | 274 | 227 | 0,877 | 40,4 |
| 17 | 1PH7163-2HD | 1150 | 39,15 | 52,1 | 364 | 208 | 0,841 | 48,7 |
| 18 | 1PH7163-2HF | 1750 | 59,2 | 69,0 | 364 | 185 | 0,855 | 41,2 |
| 19 | 1PH7163-2HG | 2300 | 77,3 | 78,5 | 398 | 158 | 0,781 | 55,3 |
| 20 | 1PH7167-2HB | 400 | 14,3 | 35,6 | 294 | 310 | 0,881 | 39,0 |
| 21 | 1PH7167-2HD | 1150 | 39,1 | 66,4 | 357 | 257 | 0,831 | 50,9 |
| 22 | 1PH7167-2HF | 1750 | 59,15 | 75,2 | 398 | 224 | 0,860 | 40,3 |
| 23 | 1PH7184-2HB | 400 | 14,2 | 49,5 | 271 | 390 | 0,840 | 52,5 |
| 24 | 1PH7184-2HD | 1150 | 39,1 | 87,5 | 383 | 366 | 0,820 | 48,0 |
| 25 | 1PH7184-2HF | 1750 | 59,0 | 121,0 | 388 | 327 | 0,780 | 52,9 |
| 26 | 1PH7184-2HL | 2900 | 97,4 | 158,0 | 395 | 265 | 0,800 | 48,7 |
| 27 | 1PH7186-2HB | 400 | 14,0 | 66,0 | 268 | 506 | 0,810 | 58,3 |
| 28 | 1PH7186-2HD | 1150 | 39,0 | 115,0 | 390 | 482 | 0,800 | 50,4 |
| 29 | 1PH7186-2HF | 1750 | 59,0 | 168,0 | 385 | 465 | 0,800 | 50,0 |
| 30 | 1PH7186-2HL | 2900 | 97,3 | 206,0 | 385 | 333 | 0,780 | 52,0 |
| 31 | 1PH7224-2HB | 400 | 14,0 | 88,0 | 268 | 725 | 0,870 | 41,5 |
| 32 | 1PH7224-2HD | 1150 | 38,9 | 160,0 | 385 | 670 | 0,810 | 49,4 |
| 33 | 1PH7224-2HF | 1750 | 58,9 | 203,0 | 395 | 600 | 0,840 | 43,4 |
| 34 | 1PH7224-2HL | 2900 | 97,3 | 274,0 | 395 | 490 | 0,840 | 42,0 |
| 35 | 1PH7226-2HB | 400 | 14,0 | 113,0 | 264 | 935 | 0,860 | 43,4 |

| Ввод в P097 | Номер заказа двигателя (MLFB) | Ном. частота вр. n_n [об/мин] | Частота f_n [Гц] | Ток I_n [A] | Напряжение U_n [В] | Вращающий момент M_n [Н•м] | $\cos \varphi$ | i_μ [%] |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------|----------------------|------------------------------|----------------|-------------|
| 36 | 1PH7226-2HD | 1150 | 38,9 | 197,0 | 390 | 870 | 0,840 | 44,4 |
| 37 | 1PH7226-2HF | 1750 | 58,9 | 253,0 | 395 | 737 | 0,820 | 47,4 |
| 38 | 1PH7226-2HL | 2900 | 97,2 | 347,0 | 390 | 610 | 0,830 | 44,4 |
| 39 | 1PH7228-2HB | 400 | 13,9 | 134,0 | 272 | 1145 | 0,850 | 45,2 |
| 40 | 1PH7228-2HD | 1150 | 38,9 | 237,0 | 390 | 1070 | 0,850 | 41,4 |
| 41 | 1PH7228-2HF | 1750 | 58,8 | 341,0 | 395 | 975 | 0,810 | 49,6 |
| 42 | 1PH7228-2HL | 2900 | 97,2 | 401,0 | 395 | 710 | 0,820 | 46,4 |
| 43 | 1PL6184-4HB | 400 | 14,4 | 69,0 | 300 | 585 | 0,860 | 47,8 |
| 44 | 1PL6184-4HD | 1150 | 39,4 | 121,0 | 400 | 540 | 0,860 | 46,3 |
| 45 | 1PL6184-4HF | 1750 | 59,3 | 166,0 | 400 | 486 | 0,840 | 41,0 |
| 46 | 1PL6184-4HL | 2900 | 97,6 | 209,0 | 400 | 372 | 0,850 | 37,8 |
| 47 | 1PL6186-4HB | 400 | 14,3 | 90,0 | 290 | 752 | 0,850 | 52,2 |
| 48 | 1PL6186-4HD | 1150 | 39,4 | 158,0 | 400 | 706 | 0,860 | 39,3 |
| 49 | 1PL6186-4HF | 1750 | 59,3 | 231,0 | 400 | 682 | 0,840 | 39,8 |
| 50 | 1PL6186-4HL | 2900 | 97,5 | 284,0 | 390 | 494 | 0,840 | 38,7 |
| 51 | 1PL6224-4HB | 400 | 14,2 | 117,0 | 300 | 1074 | 0,870 | 38,5 |
| 52 | 1PL6224-4HD | 1150 | 39,1 | 218,0 | 400 | 997 | 0,850 | 39,5 |
| 53 | 1PL6224-4HF | 1750 | 59,2 | 292,0 | 400 | 900 | 0,870 | 30,8 |
| 54 | 1PL6224-4HL | 2900 | 97,5 | 365,0 | 400 | 675 | 0,870 | 32,3 |
| 55 | 1PL6226-4HB | 400 | 14,0 | 145,0 | 305 | 1361 | 0,850 | 46,2 |
| 56 | 1PL6226-4HD | 1150 | 39,2 | 275,0 | 400 | 1287 | 0,870 | 33,5 |
| 57 | 1PL6226-4HF | 1750 | 59,1 | 355,0 | 400 | 1091 | 0,870 | 34,4 |
| 58 | 1PL6226-4HL | 2900 | 97,4 | 485,0 | 395 | 889 | 0,870 | 32,4 |
| 59 | 1PL6228-4HB | 400 | 14,0 | 181,0 | 305 | 1719 | 0,860 | 42,5 |
| 60 | 1PL6228-4HD | 1150 | 39,2 | 334,0 | 400 | 1578 | 0,880 | 30,5 |
| 61 | 1PL6228-4HF | 1750 | 59,0 | 473,0 | 400 | 1448 | 0,860 | 36,8 |
| 62 | 1PL6228-4HL | 2900 | 97,3 | 534,0 | 400 | 988 | 0,870 | 35,0 |
| 63 | 1PH4103-4HF | 1750 | 61,2 | 20,5 | 400 | 48 | 0,75 | 56,1 |
| 64 | 1PH4105-4HF | 1750 | 61,3 | 28,0 | 400 | 70 | 0,78 | 48,2 |
| 65 | 1PH4107-4HF | 1750 | 61,0 | 36,0 | 400 | 89 | 0,78 | 50,0 |
| 66 | 1PH4133-4HF | 1750 | 60,2 | 36,0 | 400 | 96 | 0,82 | 33,3 |
| 67 | 1PH4135-4HF | 1750 | 59,8 | 52,0 | 400 | 139 | 0,79 | 42,3 |
| 68 | 1PH4137-4HF | 1750 | 59,9 | 63,0 | 400 | 172 | 0,81 | 36,5 |
| 69 | 1PH4163-4HF | 1750 | 59,3 | 88,0 | 400 | 235 | 0,78 | 47,7 |
| 70 | 1PH4167-4HF | 1750 | 59,4 | 107,0 | 400 | 295 | 0,80 | 41,1 |
| 71 | 1PH4168-4HF | 1750 | 59,4 | 117,0 | 400 | 333 | 0,82 | 36,8 |

Таблица 9-5 Спецификация двигателей 1PH7 (=1PA6) / 1PL6 / 1PH4

9.3 Детализированная параметризация

Детализированная параметризация применяется всегда в случаях, когда предшествующие условия эксплуатации устройств точно не известны, и требуются детальные согласования параметров по месту. Типичными случаями такого применения являются первоначальные запуски.

9.3.1 Определение силовой части

При поставке определение силовой части устройства уже выполнено. Поэтому оно необходимо только при замене CUVC и при нормальных условиях не требуется.

При определении силовой части электроника регулирования получает информацию о том, с какой силовой частью она работает. Этот шаг требуется для всех компактных, встраиваемых и шкафных моделей устройств.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если блоки CUVC меняются между различными устройствами, и силовая часть при этом заново не определяется, то после подачи питающего напряжения и включения устройства устройство может разрушиться.

Для определения силовой части устройство необходимо перевести в состояние "Определение силовой части". Это выполняется путем выбора меню "Определение силовой части". В этом меню затем при помощи ввода кодового номера силовая часть определяется.

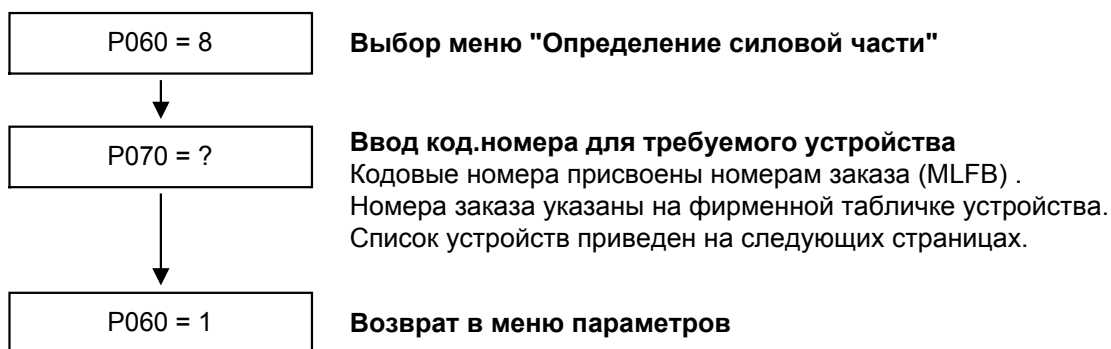


Рис. 9-5 Последовательность операций при определении силовой части

ПРИМЕЧАНИЕ

Для контроля вводимых данных после возврата в меню параметров необходимо проверить значения для напряжения питания для конвертора в P071 и тока конвертора в P072. Они должны соответствовать техническим данным на фирменной табличке.

PWE: Значение параметра P070

In [A]: Расчетный выходной ток в амперах (P072)

270 В - 310 В DC

| Номер заказа | In [A] | PWE |
|---------------|--------|-----|
| 6SE7031-0RE60 | 100,0 | 20 |
| 6SE7031-3RE60 | 131,0 | 34 |
| 6SE7031-6RE60 | 162,0 | 86 |
| 6SE7032-0RE60 | 202,0 | 92 |

510 В - 650 В DC

| Номер заказа | In [A] | PWE | |
|---------------|--------|--------------|-----------------|
| | | Возд.охлажд. | Водяное охлажд. |
| 6SE7031-0TE60 | 92,0 | 75 | - |
| 6SE7031-2TF60 | 124,0 | 83 | - |
| 6SE7031-5TF60 | 146,0 | 91 | - |
| 6SE7031-8TF60 | 186,0 | 99 | - |
| 6SE7032-1TG60 | 210,0 | 103 | - |
| 6SE7032-6TG60 | 260,0 | 109 | - |
| 6SE7033-2TG60 | 315,0 | 113 | - |
| 6SE7033-7TG60 | 370,0 | 117 | - |
| 6SE7035-1TJ60 | 510,0 | 120 | 206 |
| 6SE7036-0TJ60 | 590,0 | 123 | 209 |
| 6SE7037-0TK60 | 690,0 | 126 | 212 |
| 6SE7038-6TK60 | 860,0 | 127 | 213 |
| 6SE7041-1TM60 | 1100,0 | 134 | - |
| 6SE7041-1TK60 | 1100,0 | 135 | 221 |
| 6SE7041-3TM60 | 1300,0 | 140 | 226 |
| 6SE7041-6TM60 | 1630,0 | 150 | 236 |
| 6SE7042-1TQ60 | 2090,0 | 153 | 239 |
| 6SE7041-3TL60 | 1300,0 | 154 | 199 |
| 6SE7037-0TJ60 | 690,0 | 163 | 167 |
| 6SE7038-6TS60 | 6450,0 | 181 | 247 |
| 6SE7041-1TS60 | 6270,0 | 185 | 250 |
| 6SE7042-5TN60 | 2470,0 | 194 | 244 |

675 В - 810 В DC

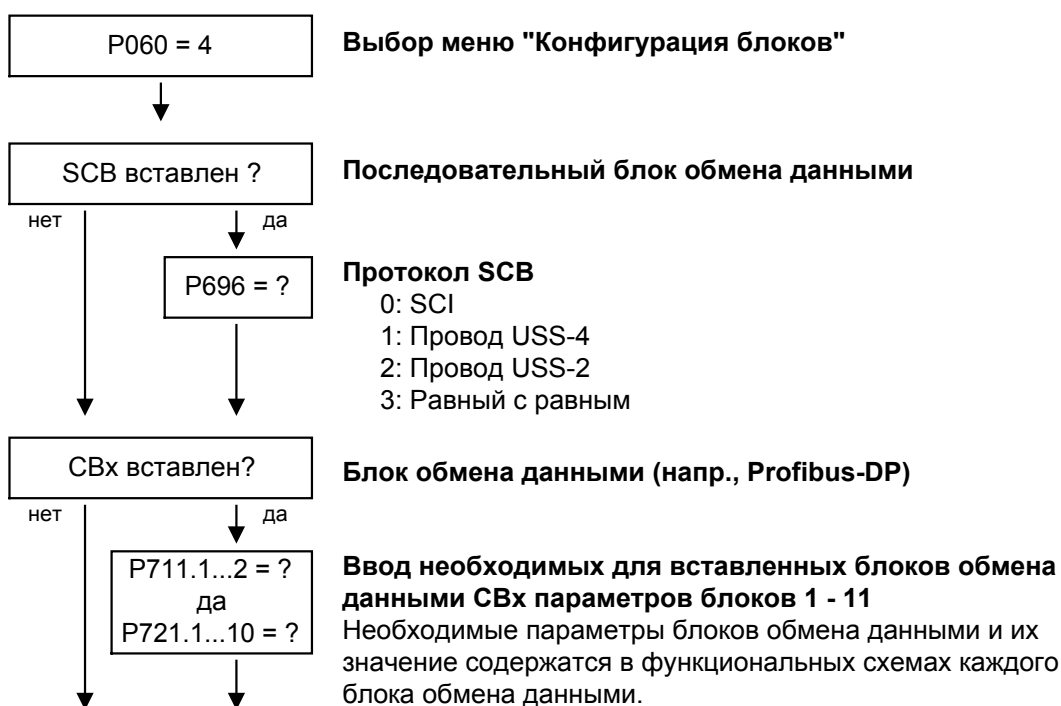
| Номер заказа | In [A] | PWE Возд.охлажд. | PWE Водяное охлажд. |
|--------------------------------|--------|---------------------|------------------------|
| 6SE7026-1UE60 | 61,0 | 61 | - |
| 6SE7026-6UE60 | 66,0 | 63 | - |
| 6SE7028-0UF60 | 79,0 | 69 | - |
| 6SE7031-1UF60 | 108,0 | 79 | - |
| 6SE7031-3UG60 | 128,0 | 85 | - |
| 6SE7031-6UG60 | 156,0 | 95 | - |
| 6SE7032-0UG60 | 192,0 | 101 | - |
| 6SE7032-3UG60 | 225,0 | 105 | - |
| 6SE7033-0UJ60 | 297,0 | 110 | 200 |
| 6SE7033-5UJ60 | 354,0 | 114 | 202 |
| 6SE7034-5UJ60 | 452,0 | 118 | 204 |
| 6SE7035-7UK60 | 570,0 | 121 | 207 |
| 6SE7036-5UK60 | 650,0 | 124 | 210 |
| 6SE7038-6UK60 | 860,0 | 128 | 214 |
| 6SE7041-0UM60 | 990,0 | 130 | 216 |
| 6SE7041-1UM60 | 1080,0 | 132 | 218 |
| 6SE7041-2UM60 | 1230,0 | 138 | 224 |
| 6SE7041-4UM60 6SE7041-4UQ60 | 1400,0 | 144 | 230 |
| 6SE7041-6UM60 6SE7041-6UQ60 | 1580,0 | 148 | 234 |
| 6SE7041-1UL60 | 1080,0 | 155 | 195 |
| 6SE7042-4UR60 | 2450,0 | 157 | |
| 6SE7041-2UL60 | 1230,0 | 159 | 197 |
| 6SE7043-3UR60 | 3270,0 | 161 | - |
| 6SE7044-1UR60 | 4090,0 | 165 | - |
| 6SE7044-8UR60 | 4900,0 | 169 | - |
| 6SE7045-7UR60 | 5720,0 | 173 | - |
| 6SE7046-5UR60 | 6540,0 | 177 | - |
| 6SE7036-5US60 | 4940,0 | 179 | 245 |
| 6SE7038-6US60 | 6540,0 | 182 | 248 |
| 6SE7041-1US60 | 6160,0 | 186 | 251 |
| 6SE7041-2US60 | 5840,0 | 188 | 253 |
| 6SE7042-1UN60 | 2050,0 | 190 | 240 |
| 6SE7042-3UN60 | 2340,0 | 192 | 242 |

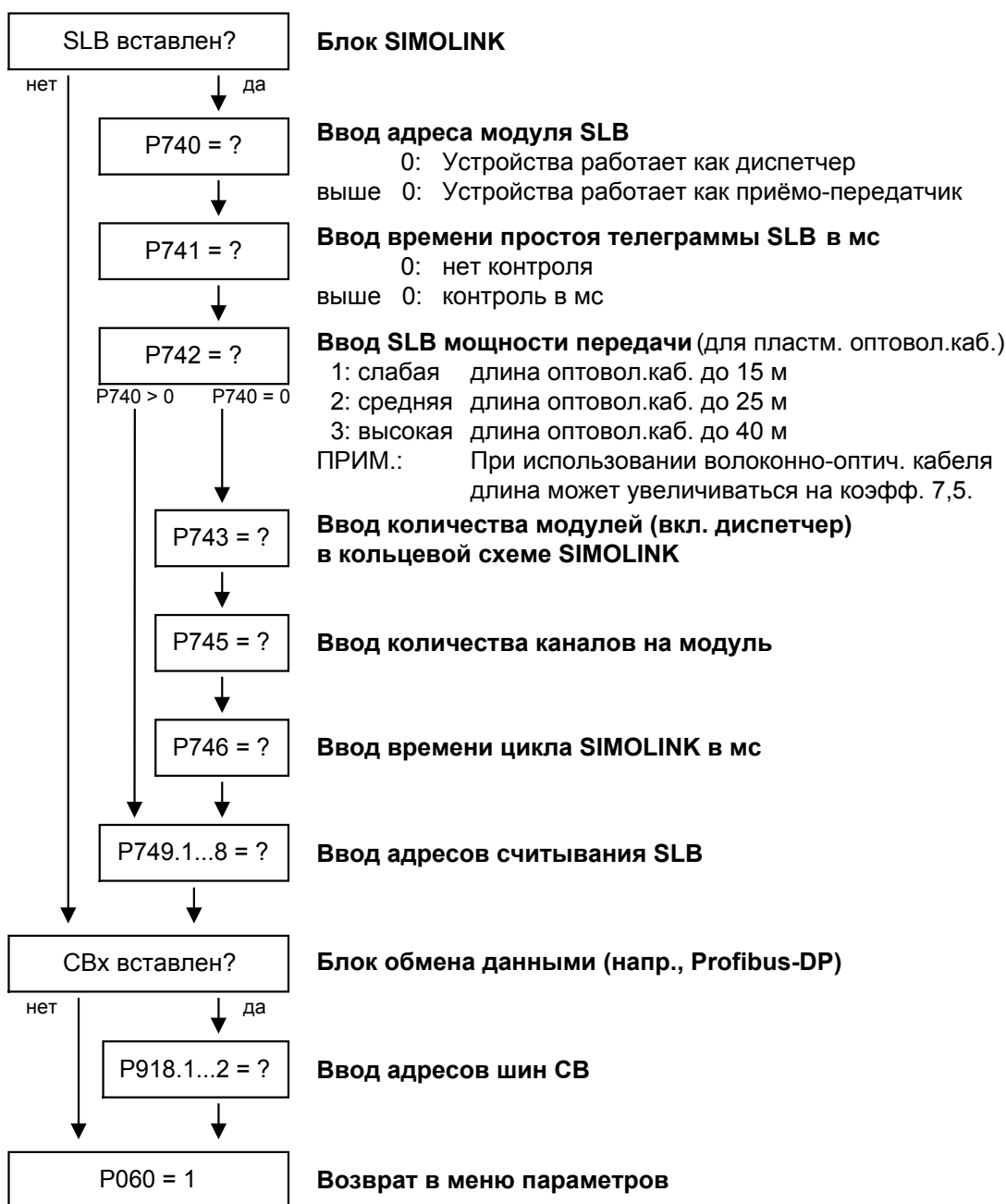
890 В - 930 В DC

| Номер заказа | In [A] | PWE Возд.охлажд. | PWE Водяное охлажд. |
|--------------------------------|--------|---------------------|------------------------|
| 6SE7026-0WF60 | 60,0 | 59 | - |
| 6SE7028-2WF60 | 82,0 | 73 | - |
| 6SE7031-0WG60 | 97,0 | 77 | - |
| 6SE7031-2WG60 | 118,0 | 81 | - |
| 6SE7031-5WG60 | 145,0 | 89 | - |
| 6SE7031-7WG60 | 171,0 | 97 | - |
| 6SE7032-1WG60 | 208,0 | 107 | - |
| 6SE7033-0WJ60 | 297,0 | 111 | 201 |
| 6SE7033-5WJ60 | 354,0 | 115 | 203 |
| 6SE7034-5WJ60 | 452,0 | 119 | 205 |
| 6SE7035-7WK60 | 570,0 | 122 | 208 |
| 6SE7036-5WK60 | 650,0 | 125 | 211 |
| 6SE7038-6WK60 | 860,0 | 129 | 215 |
| 6SE7041-0WM60 | 990,0 | 131 | 217 |
| 6SE7041-1WM60 | 1080,0 | 133 | 219 |
| 6SE7041-2WM60 | 1230,0 | 139 | 225 |
| 6SE7041-4WM60 6SE7041-4WQ60 | 1400,0 | 145 | 231 |
| 6SE7041-6WM60 6SE7041-6WQ60 | 1580,0 | 149 | 235 |
| 6SE7034-5WK60 | 452,0 | 152 | 238 |
| 6SE7041-1WL60 | 1080,0 | 156 | 196 |
| 6SE7042-4WR60 | 2450,0 | 158 | - |
| 6SE7041-2WL60 | 1230,0 | 160 | 198 |
| 6SE7043-3WR60 | 3270,0 | 162 | - |
| 6SE7044-1WR60 | 4090,0 | 166 | - |
| 6SE7044-8WR60 | 4900,0 | 170 | - |
| 6SE7045-7WR60 | 5720,0 | 174 | - |
| 6SE7046-5WR60 | 6540,0 | 178 | - |
| 6SE7036-5WS60 | 4940,0 | 180 | 246 |
| 6SE7038-6WS60 | 6540,0 | 183 | 249 |
| 6SE7041-1WS60 | 6160,0 | 187 | 252 |
| 6SE7041-2WS60 | 5840,0 | 189 | 254 |
| 6SE7042-1WN60 | 2050,0 | 191 | 241 |
| 6SE7042-3WN60 | 2340,0 | 193 | 243 |

9.3.2 Конфигурация блоков

При конфигурации блоков в электронные регулирующие устройства передается информация о том, как конфигурировать встроенные факультативные блоки. Этот шаг всегда требуется в случаях, когда используются факультативные блоки CBx или SLB. Для проведения конфигурации блоков устройство необходимо перевести в состояние "Конфигурация блоков". Это выполняется при выборе меню "Конфигурация блоков". В этом меню устанавливаются параметры, необходимые для согласования факультативных блоков с конкретной программой пользователя (например, адреса шин, скорости передачи в бодах и т. д.). После выхода из меню установленные параметры переносятся, а факультативные блоки инициализируются.





Коды блоков

Параметр визуализации r826.x служит для отображения кодов блоков. При помощи этого кода можно определить тип установленного электронного блока.

| Параметр | Индекс | Место расположения |
|----------|--------|--------------------|
| r826 | 1 | Базовый модуль |
| r826 | 2 | гнездо А |
| r826 | 3 | гнездо В |
| r826 | 4 | гнездо С |
| r826 | 5 | гнездо D |
| r826 | 6 | гнездо E |
| r826 | 7 | гнездо F |
| r826 | 8 | гнездо G |

Если устанавливается блок технологических данных T100, T300, TSY (место установки 2) или SCB1 или SCB2 (место установки 2 или 3), то кодовое обозначение блока находится в следующих индексах:

| Параметр | Индекс | Место расположения |
|----------|--------|--------------------|
| r826 | 5 | Место установки 2 |
| r826 | 7 | Место установки 3 |

Общие коды блоков

| Значение параметра | Значение |
|--------------------|--|
| 90 - 109 | Основные блоки или устройство управления |
| 110 - 119 | Сенсорный блок (SBx) |
| 120 - 129 | Последоват. блок обмена данными (Scx) |
| 130 - 139 | Блок технологических данных |
| 140 - 149 | Блок обмена данными (Cbx) |
| 150 - 169 | Специальный блок (Ebx, SLB) |

Специальные коды блоков

| Блок | Значение | Значение параметра |
|------|--|--------------------|
| CUVC | Блок управл. Векторн. регул. | 92 |
| CUMC | Control Unit Motion Control Блок управл. Регул. движения | 93 |
| TSY | Tacho- и Synchronisierbaugruppe Блок тахогенератора и синхронизации | 110 |
| SCB1 | Serial Communication Board 1 (LWL) Последоват. блок обмена данными 1 (оптоволоконный кабель) | 121 |
| SCB2 | Serial Communication Board 2 | 122 |

| | | |
|------|---|-----|
| | Последоват. блок обмена данными 2 | |
| T100 | Technology board Блок технологических данных | 131 |
| T300 | Technology board Блок технологических данных | 131 |
| T400 | Technology board Блок технологических данных | 134 |
| CBX | Communication Board Блок обмена данными | 14x |
| EB1 | Expansion Board 1 Блок расширения 1 | 151 |
| EB2 | Expansion Board 2 Блок расширения 2 | 152 |
| SLB | SIMOLINK-Bus-Interface Интерфейс шины SIMOLINK | 161 |

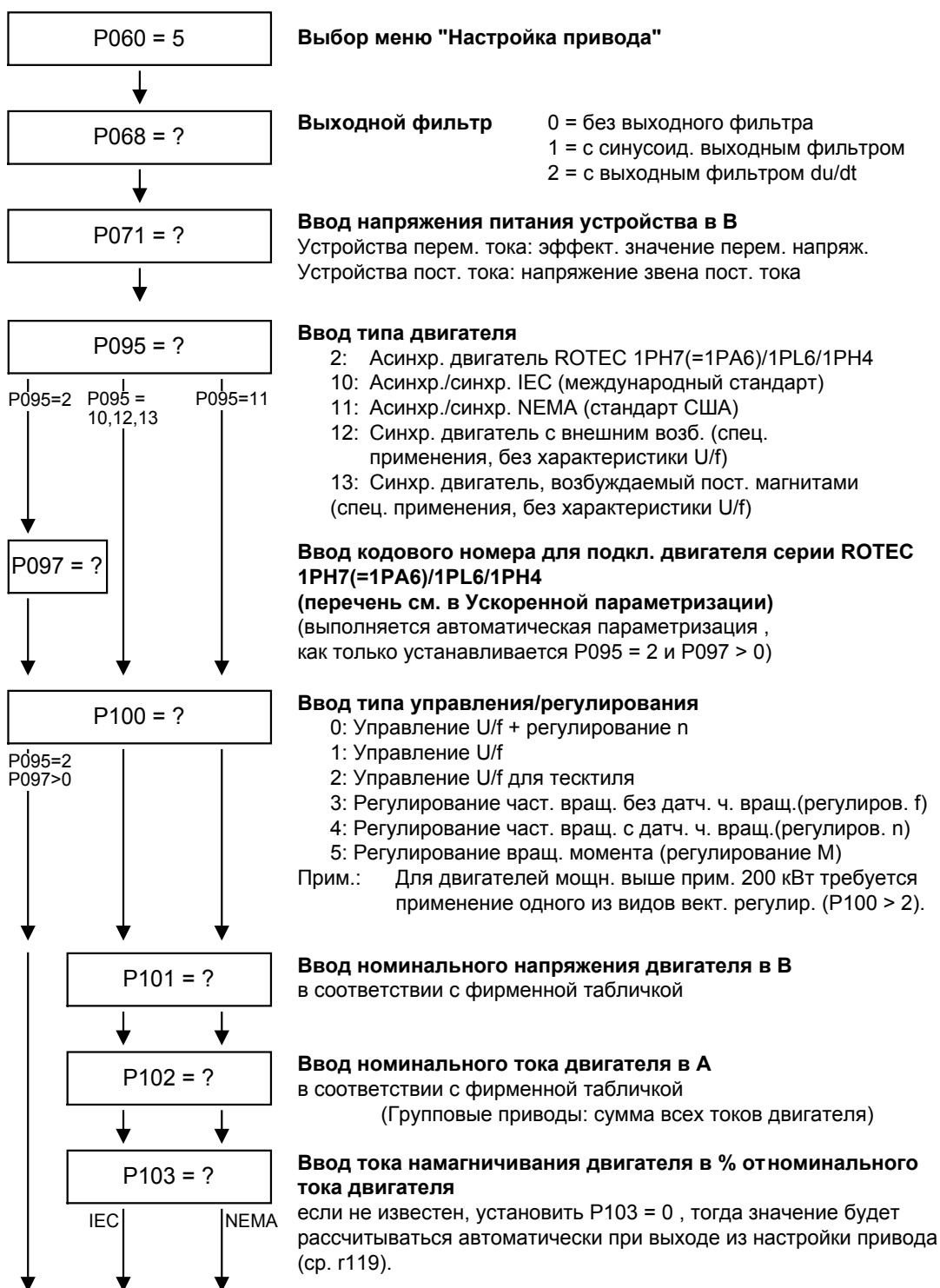
9.3.3 Настройка привода

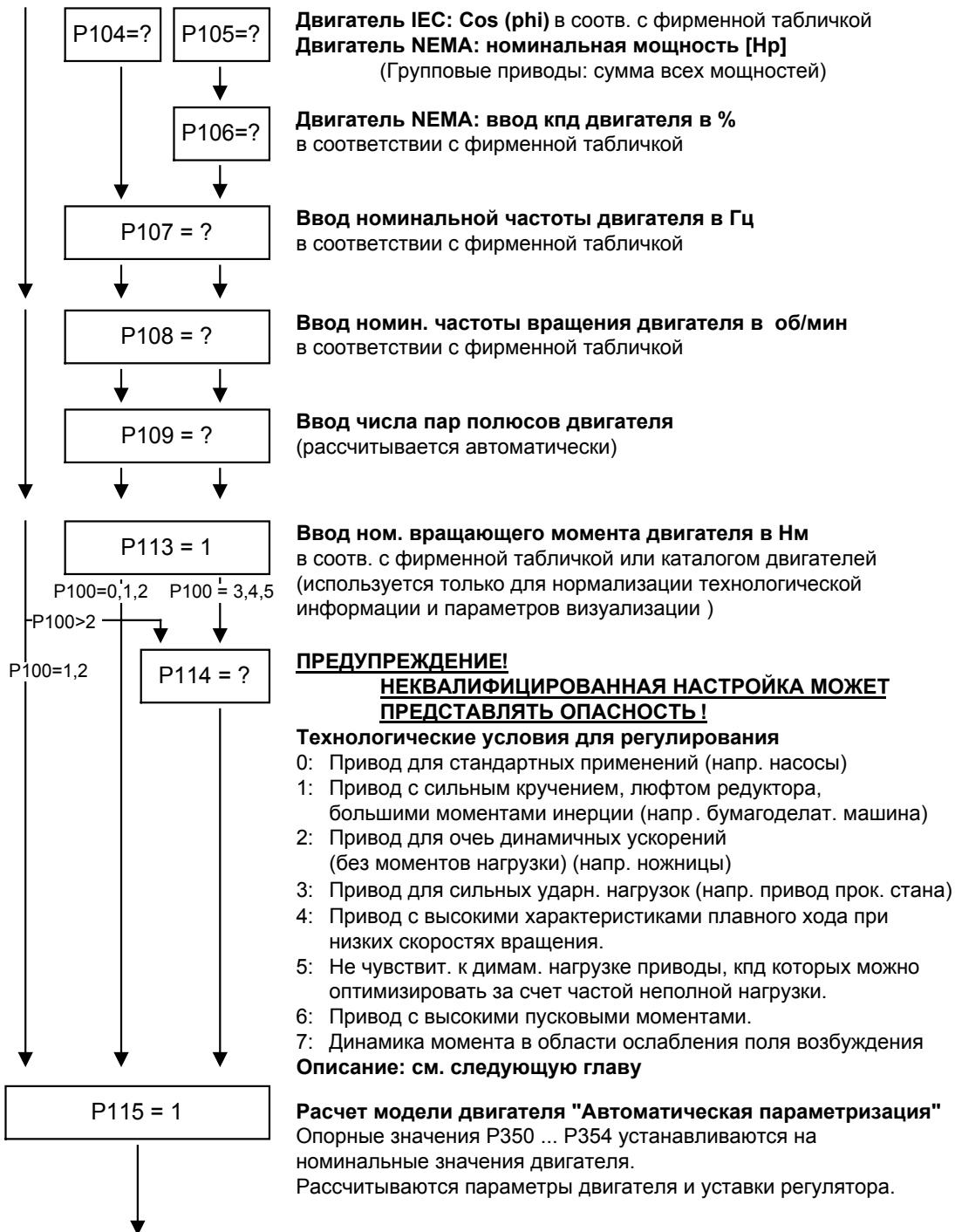
Настройка привода по сравнению с ускоренной параметризацией представляет собой расширенный ввод в эксплуатацию.

При настройке привода в электронные регулирующие устройства передается информация о том, на каком питающем напряжении работает конвертор, какой двигатель подключен и каким датчиком двигателя он располагает. Кроме того, выполняется выбор регулирования двигателя (управление U/f или векторное регулирование) и частоты импульса. При необходимости имеется возможность автоматически рассчитывать необходимые для модели двигателя параметры. Дополнительно во время настройки привода определяется нормализация для сигналов тока, напряжения, частоты, скорости вращения и вращающего момента. При вводе в эксплуатацию асинхронного двигателя сначала полностью вводятся параметры изготовителя (см. ниже):

- ◆ При этом необходимо обращать внимание на то, будет ли асинхронная машина эксплуатироваться по схеме звезда или треугольник.
- ◆ Всегда пользуйтесь данными S1 с фирменной таблички.
- ◆ Вносите для работы конвертора действующее значение основной гармоники номинального напряжения, а не суммарное действующее значение (содержит высокочастотные составляющие).
- ◆ Всегда вносите правильное значение номинального тока двигателя **P102** (фирменная табличка). Если для специальных вентиляторных электродвигателей на фирменной табличке указаны два различных номинальных тока, то в этом случае используйте значение для $M \sim n$ для постоянного момента (не $M \sim n^2$). Более высокий вращающий момент можно установить с помощью предельных значений момента и тока.
- ◆ Точность номинального тока двигателя имеет прямое воздействие на точность вращающего момента, поскольку номинальный момент нормализуется по номинальному току. При увеличении номинального тока на 4 % приблизительно на 4% увеличится и вращающий момент (относительно номинального момента двигателя).
- ◆ Для групповых приводах необходимо ввести суммарный номинальный ток $P102 = X \cdot I_{\text{двиг,ном}}$
- ◆ Если известен номинальный ток намагничивания, то при настройке привода необходимо внести его **P103** (в % $I_{\text{двиг,ном}}$). Это обеспечит более точные результаты “Автоматической параметризации” (**P115** = 1).

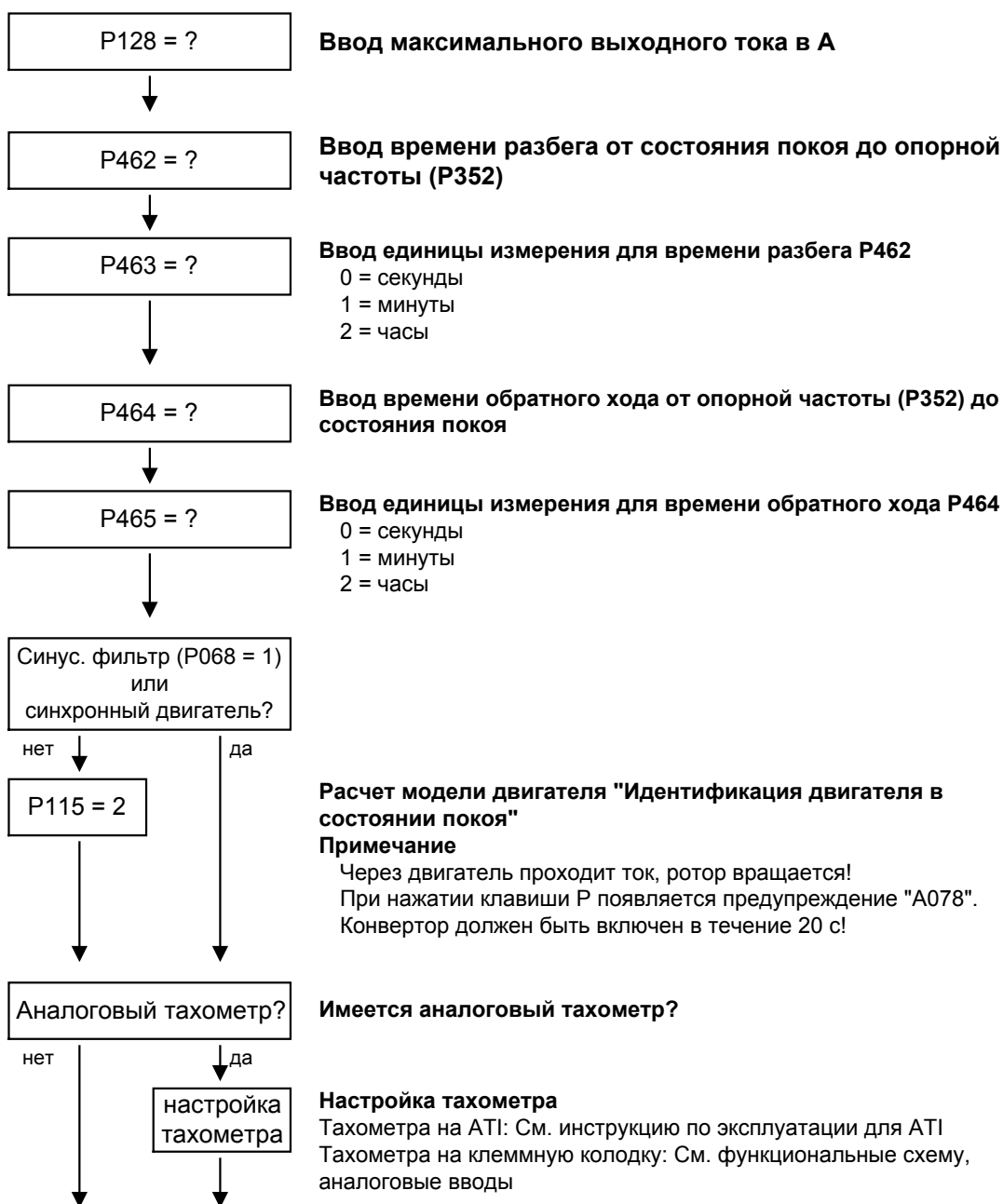
- ◆ Поскольку номинальный ток намагничивания **P103** (не путать с током холостого хода при работе с номинальной частотой **P107** и номинальным напряжении **P101**) чаще всего не известен, вначале можете ввести 0.0 %. С помощью коэффициента мощности ($\cos\Phi$) **P104** рассчитывается приближённое значение и отображается в **r119**.
Опыт показывает, что приближение у двигателей большой мощности (выше 800 кВт) дает скорее несколько повышенные высокие значения, а у двигателей малой мощности (ниже 22 кВт) несколько пониженные значения.
Ток намагничивания определяется как полеобразующая составляющая тока при режиме работы в расчетной точке машины ($U = \mathbf{P101}$, $f = \mathbf{P107}$, $n = \mathbf{P108}$, $i = \mathbf{P102}$).
- ◆ Расчетная частота **P107** и номинальная скорость вращения **P108** автоматически даю расчет числа пар полюсов **P109**. Если расчет подключенного двигателя выполняю как для генератора, а фирменная табличка содержит данные генератора (сверхсинхронная номинальная скорость вращения), то число подстройку пар полюсов необходимо будет выполнить вручную (увеличить на 1, если двигатель по меньшей мере 4-полюсный) для обеспечения правильного расчета номинального скольжения (**r110**).
- ◆ Для асинхронных двигателей необходимо вводить не синхронную частоту вращения на холостом ходу, а фактическую номинальную скорость вращения двигателя в **P108**, т. е. частота скольжения при номинальной нагрузке будет получена на основе параметров **P107...P109**.
- ◆ Номинальное скольжение двигателя ($1 - \mathbf{P108}/60 \times \mathbf{P109}/\mathbf{P107}$), как правило, должно быть выше 0,35 % $\times \mathbf{P107}$.
Однако эти низкие значения достигаются только двигателями очень большой мощности (примерно от 1000 кВт).
Значение скольжения у двигателей средней мощности (45..800 кВт) составляет около 2,0...0.6 %.
Двигатели низкой мощности (ниже 22 кВт) могут также иметь значения скольжения до 10 %.
- ◆ Более точная оценка номинального скольжения выполняется после измерения в состоянии покоя (**P115** = 2) с учетом анализа температуры для сопротивления обмотки ротора **P127**.
У двигателей в холодном состоянии (ок. 20 °С) значение, как правило, составляет около 70 % (± 10 %), у двигателей в горячем состоянии (рабочая температура) около 100 % (± 10 %).
При очень сильных отклонениях можно исходить из того, что номинальная частота **P107** или номинальная скорость вращения **P108** не соответствуют реальным значениям.
- ◆ Если номинальная частота двигателя (проектная!) ниже 8 Гц, то в настройке привода нужно установить **P107** = 8.0 Гц.
Расчетное напряжение двигателя **P101** рассчитывается в соотношении $8 \text{ Гц} / f_{\text{Мот,Ном}}$, номинальная скорость вращения **P108** даст такую же разность частот вращения магнитного поля и ротора:
$$\mathbf{P108} = ((8 \text{ Гц} - \mathbf{P107}_{\text{стар}}) \times 60 / \mathbf{P109}) + \mathbf{P108}_{\text{стар}}$$

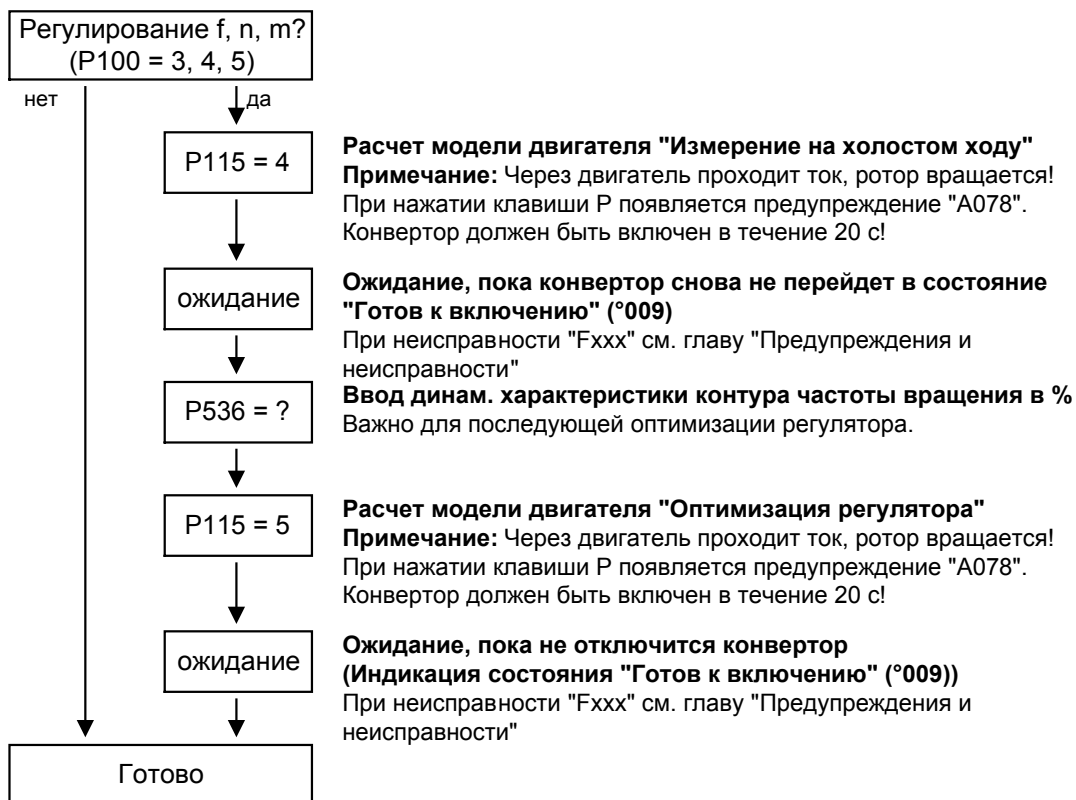












9.4 Примечание к параметризации

Список параметров в Справочнике включает параметры настройки и параметры визуализации всех имеющихся в наличии типов двигателей (асинхронные и синхронные двигатели), а также все возможные виды управления и регулирования (например, характеристика U/f , регулирование скорости вращения).

В описании параметра в главе "Предпосылки" указывается, при какой совокупности условий существует влияние на этот параметр, или отображается ли он вообще.

Если не указано иного, все процентные данные соотносятся с опорными величинами в P350 - P354.

При изменении опорных величин изменяется тем самым и значение параметров с процентной нормализацией (например, P352 = максимальная частота).

Функциональные схемы и руководство по вводу в эксплуатацию для синхронных двигателей с внешним возбуждением (с пусковой беличьей клеткой и возбуждением через контактные кольца) имеются в отдельной инструкции

Следующие параметры имеют место только у этих синхронных двигателей:

P75 - P88; P155 - r168, P187, P258, P274, P297, P298, P301, r302, P306 - P312.

В Автоматической параметризации (P115 = 1) рассчитываются или устанавливаются на фиксированные значения следующие параметры:

| | | | |
|------|------|------|------|
| P116 | P236 | P295 | P337 |
| P117 | P240 | P303 | P339 |
| P120 | P258 | P306 | P344 |
| P121 | P259 | P313 | P347 |
| P122 | P273 | P315 | P348 |
| P127 | P274 | P316 | P388 |
| P128 | P278 | P319 | P392 |
| P161 | P279 | P322 | P396 |
| P215 | P283 | P325 | P471 |
| P216 | P284 | P326 | P525 |
| P217 | P287 | P334 | P536 |
| P223 | P291 | P335 | P602 |
| P235 | P293 | P336 | P603 |

- ◆ P350 - P354 устанавливаются на номинальные величины двигателя только в состоянии конвертора «Настройка привода» (P060 = 5) или «Ускоренная параметризация» (P060 = 3).
- ◆ Автоматическая параметризация выполняется также измерением в состоянии покоя P115 = 2, 3.
- ◆ При измерении в состоянии покоя P115 = 2, 3 измеряются или рассчитываются следующие параметры:
 - P103, P120, P121, P122, P127, P347, P349.
Отсюда следуют уставки регулятора в: P283, P284, P315, P316.
- ◆ При измерении в состоянии вращения P115 = 3, 4 выполняется согласование P103 и P120.
- ◆ При оптимизации регулятора n/f P115 = 5 определяются параметры P116, P223, P235, P236, P240 и P471.

Принципиально должна выполняться «Автоматическая параметризация» (P115 = 1) «Идентификация двигателя» (P115 = 2, 3), как только в состоянии конвертора "Настройка привода" (P060 = 5) произойдет регулировка одного из следующих параметров:

P068 = выходной фильтр

P095 = тип двигателей

P097 = номер двигателя

P100 = вид регулирования

P101...P109 = данные двигателя на фирменной табличке

P339 = разблокирование системы модуляции

P340 = частота импульса

P357 = период

В исключительных случаях это не требуется:

- ◆ если P068 настраивается только между 0 и 2 (фильтр du/dt).
- ◆ если P340 настраивается целочисленными шагами, напр., с 2,5 кГц на 5,0 кГц...7,5 кГц... и т. д.
- ◆ если P339 не устанавливается на перемодулированную модуляцию пространственного вектора. Если P339 = 4, предел рабочего участка модуляционных характеристик P342 необходимо дополнительно установить примерно на 90 %.
- ◆ если выполняется переключение между регулированием частоты вращения и вращающего момента (P100 = 4, 5).
- ◆ если выполняется переключение между регулированием скорости вращения и частоты, и выполняется настройка следующих параметров:

| | Регулирован. f (P100 = 3) | Регулирован. (P100 = 4) |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| P315 = Пер ЭДС.Кр | 2 x Кр | Кр |
| P223 = Сглаж.n/f(факт) | ≥ 0 мс | ≥ 4 мс |
| P216 = Сглаж.n/f(нач.уст) | ≥ 4,8 мс | ≥ 0,0 мс |
| P222 = И.n/f(факт) | КК0000 | КК0000 (КК0091) |

Может потребоваться снижение динамической характеристики регулирования скорости вращения при регулировании скорости вращения без датчика (регулировании частоты) (Kp (P235) уменьшить; Tn (P240) увеличить).

9.4.1 Настройка привода в соответствии с технологическими граничными условиями

Для поддержки проведения ввода в эксплуатацию в **P114** можно ввести технологические характеристики. В последующей автоматической параметризации (**P115** = 1) или идентификации двигателя (**P115** = 2, 3) и оптимизации регулятора (**P115** = 3, 5) в регулировании выполняются согласования параметров, которые, на основании имеющегося опыта, для выбранного случая являются благоприятными.

Согласования параметров приводятся в нижеследующей таблице. Из таблицы видно, какие из параметров имеют решающее влияние на регулирование. Сами значения следует понимать как качественные, и их, в зависимости от потребности технологического процесса, можно регулировать далее.

Если тип технологического граничного условия в актуальном случае не является очевидным (например, высокая степень плавного хода при низких скоростях вращения при одновременно быстрыми процессами ускорения), то настройки параметров можно также комбинировать (вручную). В любом случае всегда целесообразно выполнять ввод в эксплуатацию с использованием **стандартных настроек**, после чего один за другим настроить указанные параметры.

Настройки P114 = 2...4 возможны только в случае, если не имеется безредукторных условий.

- P114 = 0: Стандартный привод (например, насосы, вентилятор)
- 1: Кручение, люфт редуктора и высокие моменты инерции (например, бумагоделательные машины)
 - 2: Приводы, работающие в тяжелых динамических режимах с большой частотой включений в час и с постоянной инерцией (например, ножницы)
 - 3: Высокие требования к толчковой нагрузке (при регулировании f возможно только начиная примерно с $20\%f_{двиг,н}$)
 - 4: Высокая степень плавного хода при низких скоростях вращения (при регулировании n ; с высоким числом импульсов датчика)
 - 5: Оптимизация кпд при частичной нагрузке путем снижения потока (приводы, не чувствит. к динамической нагрузке)
 - 6: Высокие пусковые моменты (тяжелый пуск)
 - 7: Динамическая характеристика вращающего момента в области ослабления возбуждения (например, испытательные стенды двигателя)

Указаны только отклонения от стандартных настроек (P114 = 0):

| | P114 = 0 | P114 = 1 | P114 = 2 | P114 = 3 | P114 = 4 | P114 = 5 | P114 = 6 | P114 = 7 |
|---------------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|
| P216=Сглаж. n/f(нач.уст.) | 0 мс (Per. n) 4 мс (Per.f) | 4.8 мс (Per.n) | | | | | | |
| P217=КоррОш.запад. | 0= выкл | | 2=вкл (Per. n) | | | | | 2=вкл |
| P223=Сглаж. n/f(факт) | 4 мс (Per. n) 0 мс (Per.f) | 100 мс | | | | | | |
| P235=Рег. n/f Кр1 | 3.0 или 5.0 | | | | 12.0 (Per. n) | | | |
| P236=Рег. n/f Кр2 | 3.0 или 5.0 | | | | 12.0 (Per. n) | | | |
| P237=Сглаж. Isq(зад) | 6*P357 (T0) | | | | | | | 3*P357 |
| P240=Рег. n/f Tn | 400 мс | | | | 40 мс (Per. n) | | | |
| P279=M(динам) | 0.0% | | | | | | 80% (Per.f) | 0 |
| P287=Сглаж. Ud(факт) | 9 | | 0 | 0 | | | | |
| P291=FSW Psi(зад) | 100% | | | | | 110% | | |
| P295=Оптим.кпд | 100%=выкл | 99.9% | | | | 50% | | |
| P303=Сглаж. Psi(зад) | 10-20 мс | 60 мс | | | | 100 (Per. n) 500 (Per.f) | | |
| P315=Рег ЭДС Кр | Кр(n) | | 1.5*Кр(n) (Per.f) | 1.5*Кр(n) (Per.f) | | | | |
| P339=РазблСистМод. | 0=все сист. | 3=только RZM | 3=только RZM | 3=только RZM | 3=только RZM | | | 3=только RZM |
| P344=РезервГлубМод. | 0.0% | 3.0% | 3.0% | | | | | 30.0% |
| P536= ДинРег. n/f- (зад) | 50% | 20% | 100 (Per. n) 50% (Per. f) | 200 (Per. n) 100 (Per. f) | 200 (Per. n) 50% (Per. f) | 25% | 100 (Per. n) 50% (Per. f) | 100% (Per. n) |

RZM=Модуляция пространственного вектора

Усиление Кр регулятора скорости вращения (P235, P236) зависит от инерции, и при необходимости его нужно настраивать:

Симметричное оптимальное значение:

$$P235 = 2 \times P116 / P240$$

$$Кр = 2 \times T_{\text{пуск}} / T_n$$

Время пуска – это время разгона привода до номинальной скорости вращения при заданном номинальном моменте. Оно определяется при автоматической оптимизации регулятора скорости вращения.

9.4.2 Изменения к параметру выбора функций (P052) VC(прежний)

Параметр выбора функций P052 в версиях фирменного программно-аппаратное обеспечение для предшествующих устройств векторного регулирования MASTERDRIVES включал выбор различных специальных функций и шаги ввода в эксплуатацию. Для обеспечения оптимального охвата этого важного параметра группы функций "Специальные функции" и "Шаги ввода в эксплуатацию" были внесены в фирменное программное обеспечение CUVC в два различных параметрах.

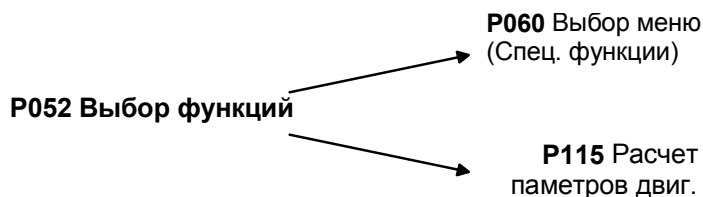


Рис. 9-6 Распределение параметра P052 (Вект. рег. - прежний)

Дополнительно введена новая специальная функция "Параметры пользователя", и специальная функция "Настройка привода" (P052 = 5) разбита на функции "Ускоренная параметризация" и "Настройка привода". За новой специальной функцией "Ускоренная параметризация" скрывается параметризация для стандартного применения, а за новой специальной функцией "Настройка привода" - параметризация для экспертного применения.

Специальная функция "Загрузка/Считывание" (P052 = 3) подразделена на функции "Загрузка" и "Считывание".

| P060 | Выбор меню | P052 (прежн.) | Выбор функций |
|------|---------------------------------|---------------|----------------------------|
| 0= | Параметры пользователя | -- | см. список параметров P060 |
| 1= | Меню параметров | 0= | Возврат |
| 2= | Фиксиров. уставки ¹⁾ | 1= | Сброс параметров |
| 3= | Ускор. параметризация | 5= | Настройка привода |
| 4= | Конфигурация блоков | 4= | Конфиг. аппар. обесп. |
| 5= | Настройка привода | 5= | Настройка привода |
| 6= | Загрузка | 3= | Загрузка |
| 7= | Считывание | 3= | Загрузка |
| 8= | Определение силовой части | 2= | Ввод MLFB. |

¹⁾ Выбор меню заводской настройки (P366 тип заводской настройки, активирование через P970)

| P115 | Расчет модели двигателя | P052 (прежн.) | Выбор функций |
|-------------|---|--------------------------|----------------------|
| 1= | Автоматическая параметризация | 6= | АвтомПарам |
| 2= | Идентификация двигателя в состоянии покоя | 7= | Останов идент. Дв. |
| 3= | Полная идентификация двигателя | 8= | Идент. Дв. полн. |
| 4= | Измерении на холостом ходу | 9= | Измер. Хол.ход |
| 5= | Оптимизация регулятора n/f | 10= | Оптим.Рег. |
| 6= | Самопроверка | 11= | Самопроверка |
| 7= | Тест тахометра | 12= | Тест тахометра |

Новая специальная функция P060 = 0 (Параметры пользователя) предоставляет пользователю возможность составить для себя специальный перечень важных для его применения параметров. После выбора P060 = 0 (Параметры пользователя) рядом с параметрами P053, P060 и P358 будут видны только параметры, номера которых введены в индексы от 4 до 100 параметра P360.

10 Управляющее слово и слово состояния

10.1 Описание битов управляющего слова

Рабочие состояния можно прочесть в параметре визуализации r001: например, ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ: r001 = 009

Последовательность операций описана в порядке их выполнения.

В функциональных схемах 180 и 190 дается ссылка на другие функциональные схемы в Справочнике.

Бит 0: Команда ВКЛ-/ ВЫКЛ1 (↑ „ВКЛ“) / (L „ВЫКЛ1“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Положительное изменение фронта с L на H (L → H) в состоянии ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ (009). |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАРЯДКА (010) Включается, если имеется, главный контактор (факультативно) / шунтирующий контактор. Выполняется предварительная зарядка. ◆ ГОТОВ К РАБОТЕ (011) Если последнее отключение производилось через „ВЫКЛ2“, переключение в следующее состояние выполняется только по истечении времени развозбуждения (P603) с момента последнего отключения. ◆ ИСПЫТАНИЕ НА ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ (012), только при выбранном испытании на замыкание на землю (P375). ◆ УЛАВЛИВАНИЕ (013), если улавливание (бит управляющего слова 23 через P583) деблокировано. ◆ РЕЖИМ РАБОТЫ (014). |
| Условие | Сигнал LOW (НИЗКИЙ) (управляющий сигнал низкого уровня) и P100 = 3, 4 (регулирование f/n) |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ ВЫКЛ1 (015), если имеется состояние с разблокированием инвертора. <ul style="list-style-type: none"> • Для P100 = 3, 4 и ведомого привода система ждет, пока привод не будет остановлен управлением/регулированием более высокого уровня. • Для P100 = 3, 4 и ведущего привода заданное значение блокируется на входе задатчика режима пуска (заданное значение = 0), поэтому привод замедляется по параметризованной линейно-снижающейся характеристике (P464) до частоты отключения ВЫКЛ (P800). <p>По истечении времени задержки ВЫКЛ (P801) импульсы инвертора блокируются, и главный контактор (факультативно) / шунтирующий контактор, если имеется, отпускает. Если во время линейного снижения характеристики команда ВЫКЛ1 снова убирается (например, командой ВКЛ), линейное</p> |

снижение характеристики прерывается, и происходит возврат в состояние РЕЖИМ РАБОТЫ (014).

| | |
|------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Для: ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАРЯДКА (010), ГОТОВ К РАБОТЕ (011), УЛАВЛИВАНИЕ (013) или ОСТАНОВ ИДЕНТ. ДВИГАТЕЛЯ (018) импульсы инвертора блокируются, и главный контактор (факультативно) / шунтирующий контактор, если имеется, отпускает. ◆ БЛОКИРОВКА ПРОТИВ ВКЛЮЧЕНИЯ (008), ср. слово состояния 1, бит 6 ◆ ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ (009), если отсутствуют „ВЫКЛ2“ или „ВЫКЛ3“. |
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) и P100 = 5 (регулирование вращающего момента) |
| Результат | ◆ Выполняется команда ВЫКЛ2 (электрическая). |

Бит 1: Команда ВЫКЛ2 (L „ВЫКЛ2“) (электрическая)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Импульсы инвертора блокируются, и главный контактор (факультативно)/шунтирующий контактор, если имеется, отпускает. ◆ БЛОКИРОВКА ПРОТИВ ВКЛЮЧЕНИЯ (008) до тех пор, пока команда не будет удалена. |

ПРИМЕЧАНИЕ Команда **ВЫКЛ2** выполняется одновременно от трех источников (P555, P556 и P557)!

Бит 2: Команда ВЫКЛ3 (L „ВЫКЛ3“) (Быстрый останов)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Эта команда имеет два возможных последствия: <ul style="list-style-type: none"> • Разблокируется торможение постоянного тока (P395 = 1): ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА (017) Привод замедляется до достижения частоты начального момента торможения постоянного тока (P398) по параметризованной линейно-снижающейся характеристике для ВЫКЛ3 (P466). Затем на период времени развозбуждения (P603) блокируются импульсы инвертора. Затем выполняется торможение постоянного тока с регулируемым тормозным током (P396) на параметризуемую продолжительность торможения (P397). После этого блокируются импульсы инвертора, и отпускает, если имеется, главный контактор (факультативно)/шунтирующий контактор, • Торможение постоянного тока не разблокируется (P395 = 0): Заданное значение блокируется на входе задатчика режима пуска (заданное значение = 0), в результате чего привод замедляется по параметризованной линейно-снижающейся характеристике для ВЫКЛ3 (P466) до частоты отключения ВЫКЛ (P800). |

По истечении времени задержки ВЫКЛ (P801) блокируются импульсы инвертора, и отпускает, если имеется, главный / шунтирующий контактор.
Если во время замедления команда ВЫКЛЗ снова снимается, выполнение замедления привода, тем не менее, будет продолжаться.

- ◆ Для: ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАРЯДКА (010), ГОТОВ К РАБОТЕ (011), УЛАВЛИВАНИЕ (013) или ОСТАНОВ ИДЕНТ. ДВИГАТЕЛЯ (018) импульсы инвертора блокируются, и главный/шунтирующий контактор, если имеется, отпускает.
- ◆ Если привод работает как ведомый привод, при команде ВЫКЛЗ он автоматически переключается на ведущий привод.
- ◆ БЛОКИРОВКА ПРОТИВ ВКЛЮЧЕНИЯ (008) до тех пор, пока команда не будет удалена.

ПРИМЕЧАНИЕ

Команда **ВЫКЛЗ** выполняется одновременно от трех источников (P558, P559 и P560)!

Приоритет команд **ВЫКЛ**: **ВЫКЛ2 > ВЫКЛ3 > ВЫКЛ1**

Бит 3: Команда разблокирования инвертора (H „Разблокирование инвертора“) / (L „Блокирование инвертора“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (ВЫСОКИЙ) (управляющий сигнал высокого уровня), ГОТОВ К РАБОТЕ (011) и истечение времени развозбуждения (P603) с момента последнего отключения. |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ РЕЖИМ РАБОТЫ (014) Импульсы инвертора разблокируются, и через задатчик режима пуска начинается приближение к заданному значению. |
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Для: УЛАВЛИВАНИЕ (013), РЕЖИМ РАБОТЫ (014), КИНЕТИЧЕСКАЯ БУФЕРИЗАЦИЯ с разблокированием импульса, ОПТИМИЗАЦИЯ КОНТУРА РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ (019) или СИНХРОНИЗАЦИЯ (020): ◆ Переключение в состояние ГОТОВ К РАБОТЕ (011), импульсы инвертора блокируются. ◆ При активном ВЫКЛ1 (015) импульсы инвертора блокируются, главный/шунтирующий контактор, если имеется, отпускает, Переключение в БЛОКИРОВКА ПРОТИВ ВКЛЮЧЕНИЯ (008). ◆ При активном ВЫКЛЗ (016 / Быстрый останов) команда «Блокирование инвертора» игнорируется, продолжается выполнение быстрого останова и после останова (P800, P801) импульсы инвертора блокируются. |

Бит 4: Команда Блокирование задатчика режима пуска (L „Блокирование задатчика режима пуска“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) в состоянии РЕЖИМ РАБОТЫ (014). |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Выход задатчика режима пуска устанавливается на заданное значение = 0. |

Бит 5: Команда Удержание задатчика режима пуска (L „Удержание задатчика режима пуска“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) в состоянии РЕЖИМ РАБОТЫ (014). |
| Результат | ◆ Актуальное заданное значение фиксируется на выходе задатчика режима пуска. |

Бит 6: Команда Разблокирование заданного значения (H „Разблокирование заданного значения“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) и истечение времени возбуждения (P602). |
| Результат | ◆ Заданное значение на входе задатчика режима пуска разблокируется. |

Бит 7: Команда Квитирование (↑ „Квитирование“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Положительное изменение фронта с L (низкий уровень) на H (высокий уровень) (L → H) в состоянии НЕИСПРАВНОСТЬ (007). |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Удаление всех актуальных неисправностей после предварительного переноса в диагностическую память. ◆ БЛОКИРОВКА ПРОТИВ ВКЛЮЧЕНИЯ (008), если больше не имеется актуальных неисправностей. ◆ НЕИСПРАВНОСТЬ (007), если имеются еще другие актуальные неисправности. |

ПРИМЕЧАНИЕ Команда **Квитирование** выполняется одновременно от трех источников (P565, P566 и P567) и постоянно через РМУ!

Бит 8: Команда Толчковый режим 1 ВКЛ (↑ „Толчковый режим 1 ВКЛ“) / (L „Толчковый режим 1 ВЫКЛ“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Положительное изменение фронта с L на H (L → H) в состоянии ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ (009). |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Автоматически выполняется команда ВКЛ (см. бит управляющего слова 0), и частота толчкового перемещения 1 (P448) в канале заданного значения разблокируется. <p>Команда ВКЛ/ВЫКЛ1 (бит 0) при активном толчковом режиме игнорируется! Система должна ждать истечения времени развозбуждения (P603).</p> |
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) |
| Результат | ◆ Автоматически выполняется команда ВЫКЛ1 (см. бит управляющего слова 0). |

Бит 9: Команда Толчковый режим 2 ВКЛ (↑ „Толчковый режим 2 ВКЛ“) / (L „Толчковый режим 2 ВЫКЛ“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Положительное изменение фронта с L на H (L → H) в состоянии ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ (009). |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Автоматически выполняется команда ВКЛ (см. бит управляющего слова 0), и частота толчкового перемещения 2 (P449) в канале заданного значения разблокируется. <p>Команда ВКЛ/ВЫКЛ1 (бит 0) при активном толчковом режиме игнорируется.</p> |

| | |
|------------------|---|
| Условие | Система должна ждать истечения времени развозбуждения (P603). |
| Результат | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) <ul style="list-style-type: none">◆ Автоматически выполняется команда ВЫКЛ1 (см. бит управляющего слова 0). |

Бит 10: Команда Управление от программируемого логического контроллера (Н „Управление от программируемого логического контроллера“)

| | |
|-------------------|---|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня); обработка характеристик процесса PZD (управляющее слово, заданные значения), передаваемых через интерфейс SST1 устройства управления, интерфейс CB/TB (факультативно) и интерфейс SST/SCB (факультативно), выполняется только при принятии команды. |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ При использовании нескольких интерфейсов обрабатываются только характеристики процесса интерфейсов, которые передают сигнал высокого уровня (сигнал H). ◆ При сигнале низкого уровня (сигнал L) последние значения сохраняются в соответствующей двухпортовой памяти Ram интерфейса. |
| ПРИМЕЧАНИЕ | В параметре визуализации r550 „Управляющее слово 1“ появляется сигнал высокого уровня, если один из интерфейсов передает сигнал высокого уровня! |

Бит 11: Команда Правовращающееся поле (Н „Правовращающееся поле“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ В соединении с битом 12 „Левовращающееся поле“ оказывает влияние на это заданное значение. |

Бит 12: Команда Левовращающееся поле (Н „Левовращающееся поле“)

| | |
|-------------------|---|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ В соединении с битом 11 „Правовращающееся поле“ оказывает влияние на это заданное значение. |
| ПРИМЕЧАНИЕ | Команда Левовращающееся поле , а также Правовращающееся поле не имеет влияния на вспомогательное заданное значение 2, которое суммируется после задатчика режима пуска! |

Бит 13: Команда Потенциометр привода, Увеличение (Н „Потенциометр привода, Увеличение“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) |
| Результат | <ul style="list-style-type: none"> ◆ В соединении с битом 14 „Потенциометр привода, Уменьшение“ запускается потенциометр привода в канале заданного значения. |

Бит 14: Команда 14 „Потенциометр привода, Уменьшение“ (Н „Потенциометр привода, Уменьшение“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) |
| Результат | |

- ◆ В соединении с битом 13 „Потенциометр привода, Увеличение“ запускается потенциометр привода в канале заданного значения.

Бит 15: Команда Внешняя неисправность 1 (L „Внешняя неисправность 1“)**Условие**

Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня)

Результат

- ◆ НЕИСПРАВНОСТЬ (007) и аварийная сигнализация (F035).
Блокируются импульсы инвертора, отпускает, если имеется, главный контактор/шунтирующий контактор.

Бит 16: Команда Функциональный набор данных FDS бит -0

- Результат** ♦ В соединении с битом 17 „FDS BIT 1“ запускается один из четырех возможных функциональных наборов данных.

Бит 17: Команда Функциональный набор данных FDS бит-1

- Результат** ♦ В соединении с битом 16 „FDS BIT 0“ запускается один из четырех возможных функциональных наборов данных.

Бит 18: Команда Набор данных двигателя MDS бит-0

- Условие** ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ (009), ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАРЯДКА (010) или ГОТОВ К РАБОТЕ (011)
- Результат** ♦ В соединении с битом 19 „MDS BIT 1“ запускается один из четырех возможных наборов данных двигателя.

Бит 19: Команда Набор данных двигателя MDS бит 1

- Условие** ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ (009), ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАРЯДКА (010) или ГОТОВ К РАБОТЕ (011)
- Результат** ♦ В соединении с битом 18 „MDS BIT 0“ запускается один из четырех возможных наборов данных двигателя.

Бит 20: Команда Фиксированная уставка FSW бит 0 (LSB)

- Результат** ♦ В соединении с битом 21 „FSW BIT 1“ запускается один из четырех возможных наборов данных фиксированных уставок для задания фиксированных уставок в процентном выражении относительно опорной частоты P352 или опорной частоты вращения P353.

Бит 21: Команда Фиксированная уставка FSW Бит 1 (MSB)

- Результат** ♦ В соединении с битом 20 „FSW BIT 0“ запускается один из четырех возможных наборов данных фиксированных уставок для задания фиксированных уставок в процентном выражении относительно опорной частоты P352 или опорной частоты вращения P353.

Бит 22: Команда Разблокирование синхронизации (H „Разблокирование синхронизации“)

- Условие** ♦ Для синхронизации конвертора (P534 = 1):
Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня), имеется TSY (факультативно) и P100 = 2 (характеристика U/f при применении для текстиля).

- Результат**
- ◆ Для синхронизации сети (P534 = 2):
Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня), TSY
(факультативно) P100 = 1, 2 или 3
 - ◆ Команда разблокирует функцию синхронизации.

Бит 23: Команда Разблокирование улавливания (H „Разблокирование улавливания“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) |
| Результат | ◆ Команда разблокирует функцию улавливания. |

Бит 24: Команда Разблокирование статического/технологического регулятора (H „Разблокирование статического/технологического регулятора“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) |
| Результат | ◆ Команда разблокирует функцию статики, если P100 (вид управления/регулирования) присвоено 3 (регулирование частоты) или 4 (регулирование частоты вращения), параметр P246 <> 0 и инвертированные импульсы конвертора разблокированы. С помощью параметров P245 (источник статики) и P246 (масштабирование статики) можно устанавливать выход регулятора n/f, имеющий обратную связь в виде отрицательного сигнала с заданным значением n/f. |

Бит 25: Команда Разблокирование регулятора (H „Разблокирование регулятора“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) и разблокирование инвертированных импульсов конвертора. |
| Результат | ◆ Разблокируется выход регулятора n для соответствующего вида регулирования (P100 = 0,4,5). |

Бит 26: Команда Внешняя неисправность 2 (L „Внешняя неисправность 2“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня); активирование только после состояния ГОТОВ К РАБОТЕ (011) и после дополнительной выдержки времени 200 мс. |
| Результат | ◆ НЕИСПРАВНОСТЬ (007) и аварийная сигнализация (F036). Блокируются импульсы инвертора, отпускает, если имеется, главный контактор. |

Бит 27: Команда ведомый/ведущий привод (H „Ведомый привод“) / (L „Ведущий привод“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня), P100 (вид управления/регулирования) = 3, 4 (регулирование f/n) и разблокирование инвертированных импульсов конвертора. |
| Результат | ◆ Ведомый привод: регулирование работает как регулирование вращающего момента (регулирование M). При регулировании f точное регулирование вращающего момента возможно только начиная примерно с 10 % номинальной частоты вращения двигателя. |
| Условие | |

Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня), P100 (вид управления/регулирования) = 3, 4 (регулирование f/n) и разблокирование инвертированных импульсов конвертора.

Результат

- ◆ Ведущий привод: регулирование работает как регулирование частоты вращения или частоты (регулирование f/n).

Бит 28: Команда Внешнее предупреждение 1 (L „Внешнее предупреждение 1“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) |
| Результат | ◆ Это рабочее состояние сохраняется. Выдается предупредительное сообщение (A015). |

Бит 29: Команда Внешнее предупреждение 2 (L „Внешнее предупреждение 2“)

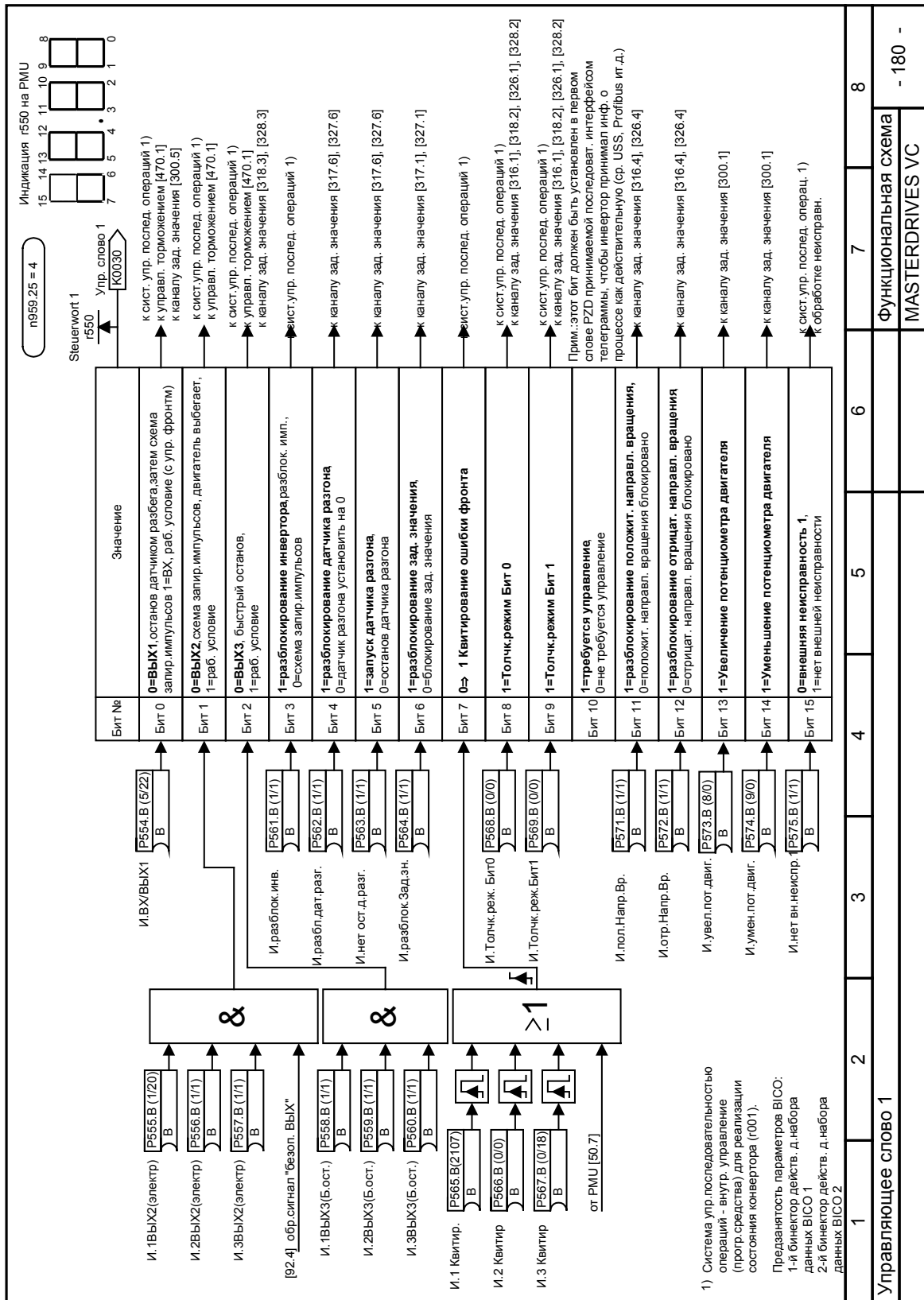
| | |
|------------------|---|
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) |
| Результат | ◆ Это рабочее состояние сохраняется. Выдается предупредительное сообщение (A016). |

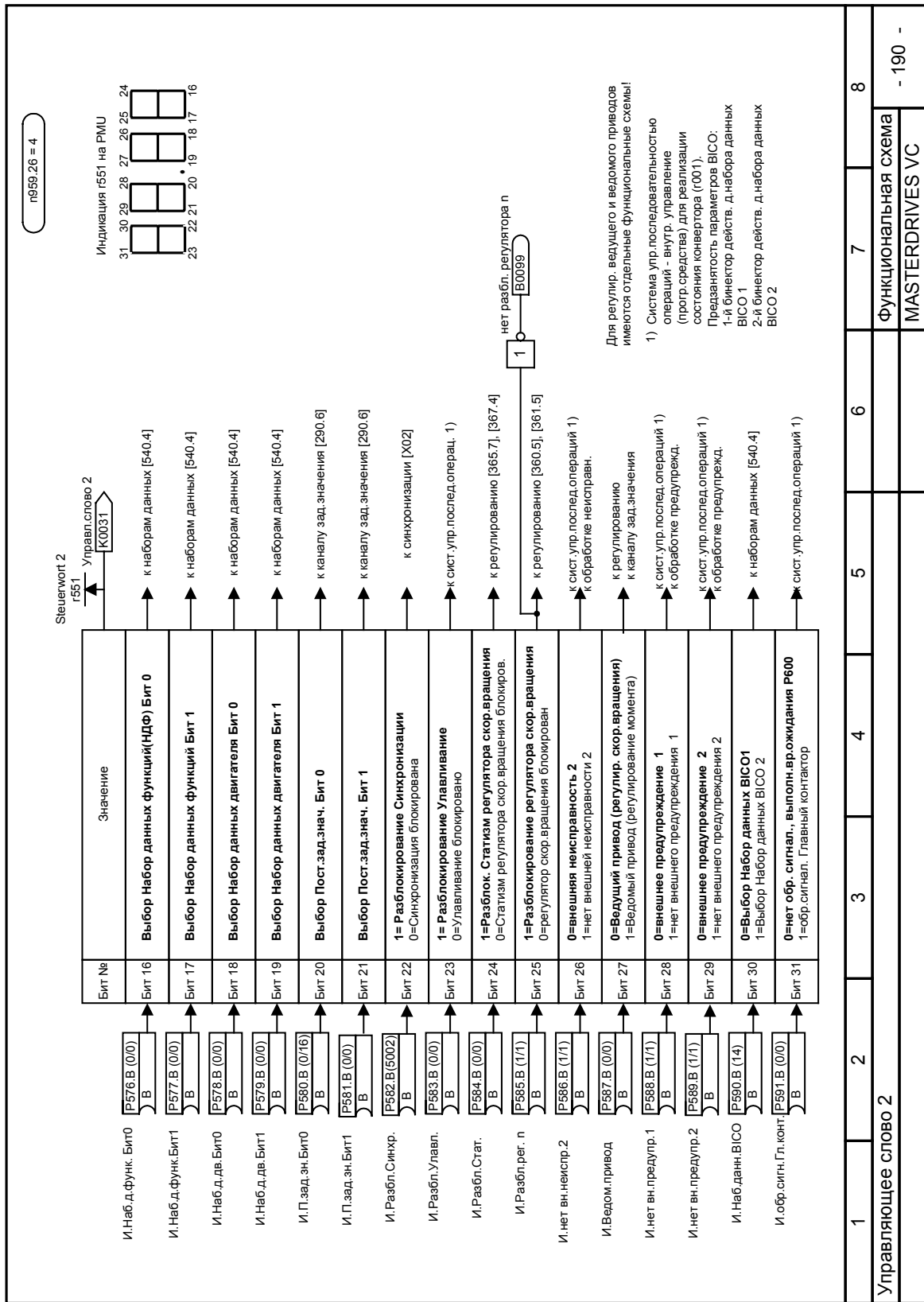
Бит 30: Выбор, Набор данных BICO (H „Набор данных 2“) / (L „Набор данных 1“)

| | |
|------------------|--|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня) |
| Результат | ◆ Активируются уставки параметров набора данных 2 для всех команд с бинектором и коннектором и сигналов. |
| Условие | Сигнал LOW (управляющий сигнал низкого уровня) |
| Результат | ◆ Активируются уставки параметров набора данных 1 для всех команд с бинектором и коннектором и сигналов. |

Бит 31: Команда Квитирующая сигнализация Главного контактора (H „Квитирующая сигнализация Главного контактора“)

| | |
|------------------|---|
| Условие | Сигнал HIGH (управляющий сигнал высокого уровня), в соответствии со схемой монтажных соединений и параметризацией главного контактора (факультативно). Время квитирования устанавливается в P600. |
| Результат | ◆ Квитирующий сигнал „Главный контактор запускается“. |





10.2 Описание битов слова состояния

Бит 0: Сообщение “Готов к включению” (H)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | Состояние БЛОКИРОВКА ПРОТИВ ВКЛЮЧЕНИЯ (008) или ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ (009) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Работают источник питания, управление и регулирование.◆ Блокируются импульсы инвертора.◆ Если имеются внешний источник питания и главный контактор (факультативно) / шунтирующий контактор, то при этом состоянии конвертора возможно исчезновение напряжения в промежуточном контуре! |

Бит 1: Сообщение “Готов к работе” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | Состояние ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАРЯДКА (010) или ГОТОВ К РАБОТЕ (011) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Работают источник питания, управление и регулирование.◆ Устройство включено.◆ Выполняется предварительная зарядка (завершена).◆ Промежуточный контур выведен на полное напряжение.◆ Импульсы инвертора еще заблокированы. |

Бит 2: Сообщение “Режим работы” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | Состояние УЛАВЛИВАНИЕ (013), РЕЖИМ РАБОТЫ (014), ВЫКЛ1 (015) или ВЫКЛ3 (016) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Устройство выполняет функцию.◆ Импульсы инвертора разблокированы.◆ Выходные клеммы находятся под напряжением. |

Бит 3: Сообщение “Неисправность” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | Состояние НЕИСПРАВНОСТЬ (007) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Поступила какая-либо неисправность. |

Бит 4: Сообщение “ВЫКЛ2” (L)

| | |
|-------------------|--|
| Сигнал LOW | Наличие команды ВЫКЛ2. |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Дана команда ВЫКЛ2 (бит управляющего слова 1). |

Бит 5: Сообщение “ВЫКЛ3” (L)

| | |
|-------------------|--|
| Сигнал LOW | Состояние ВЫКЛ3 (016), и/или наличие команды ВЫКЛ3 . |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Дана команда ВЫКЛ3 (бит управляющего слова 2). |

Бит 6: Сообщение “Блокировка против включения” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | Состояние БЛОКИРОВКА ПРОТИВ ВКЛЮЧЕНИЯ (008) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Работают система электропитания, управление и регулирование.◆ Если имеются внешний источник питания и главный контактор (факультативно) / шунтирующий контактор, то при этом состоянии конвертора возможно исчезновение напряжения в промежуточном контуре◆ Сообщение будет постоянно иметься до тех пор, пока будет иметься команда ВЫКЛ2 через бит управляющего слова 1 или команда ВЫКЛ3 через бит управляющего слова 2 после возврата заданного значения, или имеется команда ВКЛ через бит управляющего слова 0 (обработка фронтов). |

Бит 7: Сообщение “Предупреждение” (H)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | Предупреждение (Axxx) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Поступило какое-либо предупреждение.◆ Сигнал имеется до тех пор, пока не будет устранена причина. |

Бит 8: Сообщение “Отклонение между заданным и фактическим значением (L)

| | |
|-------------------|--|
| Сигнал LOW | Предупреждение “Отклонение между заданным и фактическим значением” (A034) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Возникло отклонение значения частоты относительно заданного значения частоты на величину, превышающую P794 (отклонение заданного значения от фактического, частота) и имеющее продолжительность больше P792 (отклонение заданного значения от фактического, время).◆ Бит снова устанавливается на сигнал высокого уровня, если отклонение меньше значения параметра P792. |

Бит 9: Сообщение “Запрос на управление PZD ” (H)

| | |
|--------------------|----------------------|
| Сигнал HIGH | Присутствует всегда. |
|--------------------|----------------------|

Бит 10: Сообщение “Достигнута опорная частота ” (H)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | Достигнута параметризованная опорная частота. |
| Значение | <ul style="list-style-type: none">◆ Величина фактического значения частоты больше или равна параметризованной опорной частоте (P796).◆ Бит снова устанавливается на сигнал низкого уровня, как только абсолютная величина фактического значения частоты опускается ниже опорной частоты (P796) за вычетом параметризованного гистерезиса опорной частоты (P797 в %, относительно опорной частоты (P796)). |

Бит 11: Сообщение “Неисправность Минимальное напряжение” (H)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | Неисправность “Минимальное напряжение в промежуточном контуре” (F008) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Постоянное напряжение промежуточного контура опустилось ниже допустимого предельного значения. <p>См. Главу “Аварийные сигнализации и предупредительные сообщения”</p> |

Бит 12: Сообщение “Включается главный контактор” (H)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | Включается главный контактор (устройство переменного тока) / контактор предзарядки (устройство постоянного тока) (факультативно). |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ При соответствующей схеме монтажных соединений и параметризации может запускаться главный контактор / контактор предзарядки (факультативно). |

Бит 13: Сообщение “Задатчик режима пуска активный” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | Задатчик режима пуска активный |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Выходной сигнал задатчика режима пуска (r480 / KK0073) не равен входному сигналу задатчика режима пуска (r460 / KK0072). Только при аналоговом вводе заданного значения дополнительно учитывается параметризуемый гистерезис (P476 в %, относительно частоты системы P352). ◆ При выбранной функции “Синхронизация” запускается предупреждение A069, пока остается активным задатчик режима пуска в канале заданного значения синхронизирующего конвертора. Процесс синхронизации не запускается до тех пор, пока остается активным задатчик режима пуска. |

Бит 14: Сообщение “Правовращающееся поле” (H)/“Левовращающееся поле” (L)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | Правовращающееся поле |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Заданное значение для регулирования (заданное значение n/f, r482 / KK0075) больше или равно 0. |
| Сигнал LOW | Левовращающееся поле |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Заданное значение для регулирования (заданное значение n/f, r482 / KK0075) меньше 0. |

Бит 15: Сообщение “KIP/FLN активный” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | Активна функция кинетическая буферизация (KIP - Kinetische Pufferung) или функция гибкая реакция (FLN - Flexibles Nachgeben). |
| Значение | |

- ◆ KIP: Кратковременное исчезновение напряжения сети байпасируется за счет использования кинетической энергии подключенной машины.
- ◆ FLN: Конвертор может использоваться до минимального напряжения промежуточного контура величиной 50 % от номинального значения.

Бит 16: Сообщение “Улавливание активно” (H)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | Активна функция Улавливание или работает время возбуждения (P602). |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Конвертор переключен на еще вращающийся двигатель. ◆ За счет функции Улавливание предотвращается ток перегрузки. ◆ Активно время возбуждения (намагничивания). |

Бит 17: Сообщение “Достигнута синхронность” (H)

| | |
|--------------------------------|--|
| Сигнал HIGH | Синхронность. |
| Значение | ◆ Достигнута синхронность. |
| Предварительное условие | Имеется TSY (факультативно) и P100 (вид управления / регулирования) = 2 (характеристика U/f при применении для текстиля) или P100 = 1, 2, 3 для синхронизации сети (P534 = 2). |

Бит 18: Сообщение “Превышение номинальной частоты вращения ” (L)

| | |
|-------------------|---|
| Сигнал LOW | Предупреждение “Превышение номинальной частоты вращения” (A033) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Фактическое значение частоты или: ◆ больше максимальной частоты для правовращающегося поля (P452) плюс гистерезис (P804 в %, относительно P452), или ◆ меньше максимальной частоты для левовращающегося поля (P453) плюс гистерезис (P804 в %, относительно P453). ◆ Бит снова устанавливается на сигнал высокого уровня, как только величина фактического значения частоты станет меньше или равна величине соответствующей максимальной частоты. |

Бит 19: Сообщение “Внешняя неисправность 1” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | “Внешняя неисправность 1” |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ В бите управляющего слова 15 имеется “Внешняя неисправность 1”. <p style="text-align: center;"><i>Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.</i></p> |

Бит 20: Сообщение “Внешняя неисправность 2” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | “Внешняя неисправность 2” |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ В бите управляющего слова 26 имеется “Внешняя неисправность 2”. <p style="text-align: center;"><i>Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.</i></p> |

Бит 21: Сообщение “Внешнее предупреждение” (H)**Сигнал HIGH**

“Внешнее предупреждение”

Значение

- ◆ В бите управляющего слова 28 имеется “Внешнее предупреждение 1” или в бите управляющего слова 29 “Внешнее предупреждение 2”.

Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.

Бит 22: Сообщение “Предупреждение i²t конвертор” (H)**Сигнал HIGH**Предупреждение “Предупреждение i²t-, Инвертор” (A025)**Значение**

- ◆ Если мгновенная нагрузка будет сохраняться, это приведет к тепловой перегрузке конвертора.

Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.

Бит 23: Сообщение “Неисправность Превышение температуры конвертора” (H)**Сигнал HIGH**

Неисправность “Слишком высокая температура инвертора” (F023)

Значение

- ◆ Превышено предельное значение температуры инвертора.

Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.

Бит 24: Сообщение “Предупреждение Превышение температуры конвертора” (H)**Сигнал HIGH**

Предупреждение “Слишком высокая температура инвертора” (A022)

Значение

- ◆ Превышено пороговое значение температуры инвертора для срабатывания предупреждения.

Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.

Бит 25: Сообщение “Предупреждение Превышение температуры двигателя” (H)**Сигнал HIGH**

Предупреждение “Превышение температуры двигателя”

Значение

- ◆ Имеется в виду “i²t-Предупреждение двигателя” (A029) или Предупреждение Превышение температуры через КТ_У (P380 > 1) или терморезистор с положительным ТКС (P380 = 1).
- ◆ Предварительное условие для предупреждения выполняется через расчет нагрузки двигателя (r008 / K0244) или через измерение чувствительного элемента КТ_У84 (r009 / K0245).
- ◆ В расчете задействованы параметры: P380 (Предупреждение Темп.Двиг.), P382 (охлаждение двигателя), P383 (Темп.Двиг.Т1), P384 (Предел нагрузки Двиг.).

*Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SC11/2, EB1, EB2) с сигналом
низкого уровня.*

Бит 26: Сообщение “Неисправность Превышение температуры двигателя” (H)

| | |
|--------------------|---|
| Сигнал HIGH | Неисправность “Превышение температуры двигателя” |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Имеется в виду “I²t-Неисправность двигателя” (F021) или Неисправность Превышение температуры через КТУ (P381 > 1) или терморезистор с положительным ТКС (P381 = 1). <p><i>Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.</i></p> |

Бит 27: Резервный**Бит 28: Сообщение “Неисправность двигатель «опрокинут»/блокирован” (H)**

| | |
|--------------------------------|--|
| Сигнал HIGH | Неисправность “Двигатель «опрокинут» или блокирован” (F015) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Привод или опрокинут», или блокирован. |
| Предварительное условие | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Распознавания блокировки при P100 = 3, 4 регулирование f/n: Возникло отклонение между заданным и фактическим (бит 8), достигнуто ограничение вращающего момента (B0234), частота вращения < 2 % и истекло время в P805. ◆ В случае регулирования вращающего момента (P100 = 5) или ведомого привода (P587) блокировка не распознается. <p><i>Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.</i></p> |

Бит 29: Сообщение “Запускается шунтирующий контактор” (H)

| | |
|--------------------|--|
| Сигнал HIGH | После окончания Предварительной зарядки запускается шунтирующий контактор (шунтирующим контактором оснащены только устройства переменного тока). |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ При соответствующей схеме монтажных соединений и параметризации может запускаться шунтирующий контактор (факультативно). |

Бит 30: Сообщение “Предупреждение Неисправность синхр.” (H)

| | |
|--------------------------------|--|
| Сигнал HIGH | Предупреждение “Неисправность синхронизации” (A070) |
| Значение | <ul style="list-style-type: none"> ◆ После выполненной синхронизации отклонение фазы больше параметризованного поля допуска (P531). |
| Предварительное условие | Наличие TSY (факультативно) и P100 (вид управления / регулирования) = 2 (характеристика U/f при применении для текстиля) или P100 = 1, 2, 3 при синхронизации сети (P534 = 2). |
| | <i>Вывод на клеммную колодку (PEU, CUVC, TSY, SCI1/2, EB1, EB2) с сигналом низкого уровня.</i> |

Бит 31: Сообщение “Предварительная зарядка активна” (H)

Сигнал HIGH

Состояние ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАРЯДКА (010)

Значение

- ◆ После выполненной команды ВКЛ выполняется предварительная зарядка.

| | | Zustandswort 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|----------------------|-------|-----------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| | | r552 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Слово состояния 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | K0032 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | n959.27 = 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Индикация r552 на PMU | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1) Система упр.пословательностью операций - внутр. управление (прогр.средства) для реализации состояния конвертора (r001). | | | | | | | | | | | | | | | | |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | Бит № | Значение | Бит 0 | Бит 1 | Бит 2 | Бит 3 | Бит 4 | Бит 5 | Бит 6 | Бит 7 | Бит 8 | Бит 9 | Бит 10 | Бит 11 | Бит 12 | Бит 13 | Бит 14 | Бит 15 |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 1=Готов к включению 0=не Готов к включению | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 1=Готов к работе (ав.пост.тока зарядк., импульсы блокир.) 0=не Готов к работе | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 1=Работа (вых. клеммы под напр.) 0=импульсы блокир. | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 1=действует неисправность (импульсы блокир.) 0=неисправности нет | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 0=действует AUS2 1=AUS2 нет | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 0=действует AUS3 1=AUS3 нет | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 1=Блокирование на включение 0=нет Блокирования на включение (включение возможно) | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от обраб.предупр. | ↑ | 1= действует Предупреждение 0=нет Предупреждения | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сообщений [480.7] | ↑ | 1=Отклонение зад.-факт. знач. не обнаружено 0=Отклонение зад.-факт. знач. | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 1=требуется управл PZD (всегда 1) | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сообщений [480.7] | ↑ | 1=достигнуто значение сравнения 0=не достигнуто значение сравнения | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от обраб.неисправн. | ↑ | 1=неисправность Пониженное напряжение 0=нет неисправности Пониженное напряжение | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сист.упр.посл.опер. 1) | ↑ | 1=запрос Запуск Главного контактора 0=запрос не Запустить Г. главный контактор | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от канала зад.зн. [317.8], [327.8] | ↑ | 1=Датчик разгона активный 0=Датчик разгона не активный | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от сообщений [480.7] | ↑ | 1=Зад.зн. положит. Направление вращения 0=д.зн. отрицат. Направление вращения | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| от рег. [600.8], [605.8] | ↑ | 1=кинетическая буферизация Гибк. реалгр. активно 0=кинетическая буферизация Гибк. реалгр. не акт. | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Слово состояния 1 | | Функциональная схема | | MASTERDRIVES VC | | - 200 - | | | | |

| БИТ № | Значение | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------|--|---|---|---|---|
| БИТ 16 | 1=улавливание или возбуждение активно 0=улавливание не активно или Возбуждение завершено | | | | |
| БИТ 17 | 1=синхронность достигнута 0=синхронность не достигнута | | | | |
| БИТ 18 | 0=скор.вращ. выше номинальной 1=нет Скор.вращ. выше номинальной | | | | |
| БИТ 19 | 1=действует внешняя неисправность 1 0=нет внешней неисправности 1 | | | | |
| БИТ 20 | 1=действует внешняя неисправность 2 0=нет внешней неисправности 2 | | | | |
| БИТ 21 | 1=действует внешнее предупреждение 0=нет внешнего предупреждения | | | | |
| БИТ 22 | 1=действует предупреждение Перегрузки конвертора 0=нет предупреждения Перегрузки конвертора | | | | |
| БИТ 23 | 1=действует неистр. Превышение. температ. конверт. 0=нет неисправности Превышение. температ. конвертора | | | | |
| БИТ 24 | 1=действует предупр. Превышен. темпер. конвертора 0=нет предупреждения Превышен. темпер. конвертора | | | | |
| БИТ 25 | 1=действует предупред. Превышение температ. двиг. 0=нет предупред. Превышение температуры двигателя | | | | |
| БИТ 26 | 1=действует неистрвн. Превышение температ. двиг. 0=нет неисправности Превышение температуры двигателя | | | | |
| БИТ 27 | Резерв | | | | |
| БИТ 28 | 1=действует неистрвн. Двигатель опроблокирован 0=нет неисправности Двигатель опроблокирован | | | | |
| БИТ 29 | 1=шунтир. контактор запущен (только устр. перем.тока) 0=шунтирующий контактор не запущен | | | | |
| БИТ 30 | 1=ошибка при синхронизации 0=нет ошибки при синхронизации | | | | |
| БИТ 31 | 1=предварит. зарядка активна 0=предварит. зарядка не активна | | | | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Слово состояния 2 | | | | | |
| Функциональная схема | | | | | |
| MASTERDRIVES VC - 210 - | | | | | |

11 Обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Устройства SIMOVERT MASTERDRIVES работают с высокими напряжениями.

Все работы на этом устройстве должны выполняться в соответствии с национальными правилами проведения электрических работ (Федеративная Республика Германия: VBG 4).

Работы по обслуживанию и ремонту должны производиться только квалифицированным персоналом.

Допускается использовать только запчасти, разрешенные изготовителем.

Обязательно должны соблюдаться предписания по периодичности обслуживания, а также указания по ремонту и замене.

Из-за конденсаторов звена постоянного тока в устройстве еще в течение 5 минут после отключения питания остаются опасные напряжения. Поэтому выполнение работ на устройстве или клеммах звена постоянного тока разрешается только по истечении соответствующего времени.

Силовые клеммы и клеммы цепи управления могут оставаться под напряжением даже при остановленном электродвигателе.

При необходимости выполнения работ на включенном устройстве:

- ◆ Не прикасайтесь к токоведущим компонентам.
- ◆ Используйте только отвечающую требованиям контрольно-измерительную аппаратуру и защитную спецодежду.
- ◆ Становитесь на незаземленную, изолированную прокладку, соответствующую требованиям для элементов, подверженных разрушению статическим электричеством.

Несоблюдение этих предупредительных указаний может привести к смерти, тяжелому телесному повреждению или значительному материальному ущербу.

11.1 Замена вентилятора

Вентилятор рассчитан на продолжительность эксплуатации $L_{10} \geq 35\,000$ часов при температуре окружающей среды $T_u = 40\text{ °C}$. Для поддержания состояния готовности устройства он должен своевременно заменяться.

Типы E - G

Узел вентилятора состоит из:

- ◆ корпуса вентилятора
- ◆ вентилятора.

Узел вентилятора установлен между конденсаторной батареей и подключением двигателя.

Замена

- ◆ Вытащите штекерный разъём X20.
- ◆ Удалите крепеж кабелей.
- ◆ Ослабьте оба винта Torx (винты со звездообразной головкой) M6x12.
- ◆ Вытащите узел вентилятора по направлению вперед.
- ◆ Установите новый узел вентилятора в обратной последовательности.

Перед запуском испытайте вентилятор на свободный ход и правильное направление потока.

Воздух должен отводиться из устройства по направлению вверх.

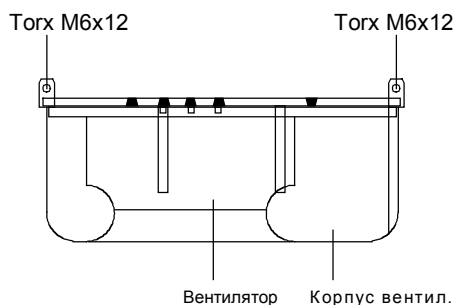


Рис. 11-1 Узел вентилятора

Типы J - Q

Узел вентилятора состоит из:

- ◆ корпуса вентилятора
- ◆ одного или двух вентиляторов
- ◆ пусковых конденсаторов.

Узел вентилятора установлен в верхней части в шасси.

- ◆ Вытащите штекерный разъём X20.
- ◆ Ослабьте оба винта M8 узла вентилятора.
- ◆ В случае типа К только с одним вентилятором необходимо демонтировать направляющую пластинку под вентилятором (2 x M8).
- ◆ Вытащите узел вентилятора (при необходимости передний конец слегка отвести вниз) и положите в безопасное место.

ОСТОРОЖНО

Узел вентилятора весит, в зависимости от конструкции, до 38 кг!

- ◆ Ослабьте крепеж кабелей и подключения вентилятора.
- ◆ Извлеките опорную пластину вентилятора из узла вентилятора и снимите вентилятор с опорной пластины.
- ◆ Установите новый узел вентилятора в обратной последовательности.

Перед запуском испытайте вентилятор на свободный ход и правильное направление потока.

Воздух должен отводиться из устройства по направлению вверх.

11.2 Замена предохранителей вентилятора (Типы J - Q)

Предохранители находятся в держателе предохранителей, который смонтирован в устройстве в левой нижней части на шине DIN. Для замены предохранителей необходимо открыть держатель предохранителя.

11.3 Замена пускового конденсатора

Пусковой конденсатор находится

- ◆ рядом с подключением вентилятора (типы E - G)
- ◆ на узле вентилятора или внутри него (типы J - Q).
- ◆ Отсоедините разъемы на пусковом конденсаторе.
- ◆ Отвинтите пусковой конденсатор.
- ◆ Установите новый пусковой конденсатор в обратной последовательности (4,5 Нм).

11.4 Замена конденсаторной батареи

Объединенный в один узел блок состоит из конденсаторов промежуточного звена постоянного тока, держателя конденсаторов и системы шин промежуточного звена.

Типы E и F

- ◆ Разъедините электрическое соединение с системой шин инвертора.
- ◆ Ослабьте механический фиксатор.
- ◆ Отведите конденсаторную батарею вперед и извлеките блок по направлению вверх.

Тип G

- ◆ Удалите подключение для выравнивающего сопротивления (кабельный наконечник M6).
- ◆ Отсоедините механическое крепление.
- ◆ Отведите конденсаторную батарею вперед и извлеките блок из конвертора под углом 45 °.

Типы J - Q

Конденсаторная батарея состоит из трех блоков. Каждый блок включает держатель конденсаторов и систему шин промежуточного контура.

- ◆ Отсоедините разъемы
- ◆ Ослабьте механическое крепление (три винта: два слева, **один** справа)

Отведите конденсаторную батарею в сторону до упора, слегка приподнимите блок и извлеките его из конвертора по направлению вперед.

ОСТОРОЖНО



Конденсаторная батарея весит, в зависимости от мощности конвертора, до 30 кг!

11.5 Замена модулей SML и SMU

SML: Snubber Modul Lower (нижний модуль схемы)

SMU: Snubber Modul Upper (верхний модуль схемы)

- ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
- ◆ Ослабьте крепёжные винты (4 x M8, 8 - 10 Нм или 4 x M6, 2,5 - 5 Нм, 1 x M4, макс 1,8 Нм).
- ◆ Удалите модули.

Установите новые блоки в обратной последовательности.

11.6 Демонтаж и монтаж системы шин модуля (начиная с типа G)

Демонтаж

- ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
- ◆ Ослабьте винты системы шин модуля:
M8 силовые подключения
M6 крепление на распорке
M4 схемное обрамление.
- ◆ Снимите изоляцию SMU / SML.
- ◆ Извлеките систему шин модуля.

Монтаж

ПРИМЕЧАНИЕ

Расстояние между плюсовой и минусовой шиной должно составлять 4 мм. Поэтому для монтажа системы шин модуля используйте калибр, например, пластмассовую пластину толщиной 4 мм.

- ◆ Положите систему шин модуля и изоляцию SMU / SML на распорные болты и зафиксируйте их на месте (M6).
- ◆ Вставьте калибр вместо системы шин промежуточного контура в системе шин модуля.
- ◆ Установите SMU и SML и затяните модульные подключения (M8, 8 - 10 Нм, M6, 2,5 - 5 Нм).
- ◆ Затяните гайки на распорных болтах (6 Нм).
- ◆ Подключите сопротивления схемы (M4, 1,8 Нм).
- ◆ Затяните силовые подключения (M8, 13 Нм).
- ◆ Извлеките калибр из системы шин модуля.

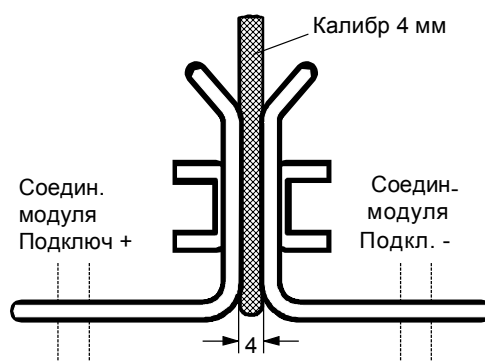


Рис. 11-2 Монтаж системы шин модуля

11.7 Замена выравнивающего сопротивления

Выравнивающее сопротивление расположено на заднем монтажном уровне на радиаторе между модулями инвертора, т. е., за конденсаторной батареей и системой шин модуля.

- ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
- ◆ Извлеките систему шин модуля и блок IGD (только тип J).
- ◆ Ослабьте крепёжные винты и извлеките выравнивающее сопротивление.
- ◆ Установите новый элемент в обратной последовательности.
- ◆ Выравнивающее сопротивление затягивается усилием 1,8 Нм. Равномерно нанесите на несущую плату тонкий слой теплопроводящей пасты, соблюдая правильное распределение контактов!

11.8 Замена блока IVI

IVI: Inverter-Value Interface (блок интерфейса силовой части)

Блок IVI привинчен к задней стенке электронного блока.

Типы E - G

- ◆ Отсоедините подключения X205, X206, X208, X31 и X33 от блока IVI.
- ◆ Удалите конденсаторную батарею (типы E и F).
- ◆ Отсоедините оптоволоконные кабели (тип G с номинальным входным напряжением 3-х фазн. 660 - 690 В AC или 890 - 930 В DC).
- ◆ Снимите блок PSU вместе с его изоляцией (тип G)
- ◆ Извлеките все блоки из электронного блока и расположите их на подходящей прокладке, не заряжающейся статическим электричеством.
- ◆ Ослабьте оба крепёжных винта электронного блока.
- ◆ Освободите электронный блок из фиксатора и извлеките его по направлению вперед.
- ◆ Вытащите переходную плату ABO.
- ◆ Отвинтите блок IVI и извлеките его.
- ◆ Установите новый блок IVI в обратной последовательности.

- Типы J - Q**
- ◆ Ослабьте два винта электронного съемного модуля и вытащите его до упора.
 - ◆ Отсоедините кабель заземления электронного съемного модуля.
 - ◆ Извлеките все блоки из электронного блока и расположите их на подходящей прокладке, не заряжающейся статическим электричеством.
 - ◆ Ослабьте оба крепёжных винта электронного блока.
 - ◆ Освободите электронный блок из фиксатора и извлеките его по направлению вперед.
 - ◆ Вытащите переходную плату ABO.
 - ◆ Отсоедините оптоволоконные кабели.
 - ◆ Отвинтите блок IVI и извлеките его.
 - ◆ Установите новый блок IVI в обратной последовательности.

11.9 Замена блока VDU и сопротивления блока VDU

VDU: **Voltage-Dividing-Unit** (блок делителя напряжения)

VDU и сопротивление блока VDU имеются только у конверторов с более высокими значениями напряжения питания. Кронштейн VDU является составной частью электронного съемного модуля.

- VDU**
- ◆ Отсоедините разъемы.
 - ◆ Ослабьте крепёжный винт.
 - ◆ Извлеките VDU.
 - ◆ Установите новый VDU в обратной последовательности.
- Сопротивление блока VDU**
- ◆ Ослабьте крепёж кабелей.
 - ◆ Отсоедините разъемы.
 - ◆ Извлеките сопротивление VDU.
 - ◆ Установите новое сопротивление VDU в обратной последовательности.

11.10 Замена блока PSU

PSU: **Power-Supply Unit** (блок питания)

- Типы E - G**
- ◆ Вытащите штекерные разъемы X18, X258 и X70.
 - ◆ Удалите с боковой панели винт Torx с заземлением.
 - ◆ Освободите PSU из стопорных штифтов и выведите его под входной шиной боковой стороной по направлению вперед.
 - ◆ Установите новый блок PSU в обратной последовательности.

- Типы J - Q**
- ◆ Извлеките VDU и сопротивления VDU (если имеется).
 - ◆ Извлеките опорную пластину VDU.
 - ◆ Отсоедините разъемы на PSU.
 - ◆ Ослабьте винты (шесть винтов Torx M4) на PSU.
 - ◆ Извлеките PSU.
 - ◆ Установите новый блок PSU в обратной последовательности.

11.11 Замена IGD

- IGD: IGBT-Gate Drive (IGBT управляющий модуль)
- Типы E и F**
- ◆ Блок IGD крепится непосредственно на модули IGBT.
 - ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
 - ◆ В случае типа E удалите электронный блок с блоком IVI.
 - ◆ Маркируйте выходную схему соединений U2/T1, V2/T2 и W2/T3 и отсоедините клеммы.
 - ◆ Удалите систему шин инвертора, ослабив 12 винтов M6.
 - ◆ Вытащите штекерный разъем X295.
 - ◆ Ослабьте крепёжные винты и извлеките блок IGD.
- Тип G**
- ◆ Блок IGD крепится непосредственно на модули IGBT.
 - ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
 - ◆ Извлеките блоки SML и SMU.
 - ◆ Удалите систему шин инвертора.
 - ◆ Удалите оптоволоконные кабели или штекерный разъем X295.
 - ◆ Вытащите штекерные разъемы X290 и X291.
 - ◆ Ослабьте крепёжные винты и извлеките блок IGD.
- Тип J**
- ◆ Блок IGD расположен за системой шин модуля.
 - ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
 - ◆ Извлеките блоки SML и SMU.
 - ◆ Удалите систему шин модуля.
 - ◆ Удалите девять оптоволоконных кабелей в верхней части IGD
 - ◆ Ослабьте крепёжные винты и извлеките блок IGD.
 - ◆ Установите новый IGD в обратной последовательности. Следите за тем, чтобы оптоволоконные кабели были введены до упора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Расстояние между плюсовой и минусовой шиной должно составлять 4 мм. Поэтому для монтажа системы шин модуля используйте калибр, например, пластмассовую пластину толщиной 4 мм.

- Типы K - Q**
- ◆ Блок IGD расположен за системой шин модуля и состоит из трех блоков.
 - ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
 - ◆ Извлеките блоки SML и SMU.

- ◆ Удалите систему шин модуля.
- ◆ Удалите оптоволоконные кабели в левой части IGD (три в каждом IGD).
- ◆ Ослабьте крепёжные винты.
- ◆ Выведите IGD из стопорных штифтов вправо и извлеките блок.
- ◆ Вставьте новый IGD и вдвиньте его влево в паз стопорных штифтов под входной системой шин.
- ◆ При дальнейшем монтаже следите за тем, чтобы оптоволоконные кабели были введены до упора.

11.12 Замена модулей IGBT

Замена производится аналогично замене блока IGD, включая следующие дополнения:

- ◆ Удалите крепёжные винты неисправного модуля IGBT и демонтируйте его.
- ◆ Установите новый модуль IGBT. При этом соблюдайте следующее:
 - Равномерно нанесите на опорную поверхность модуля тонкий слой теплопроводящей пасты.
 - Затяните крепёжные винты модуля IGBT усилием 5 Нм, соблюдайте при этом последовательность затяжки.
- ◆ В каждой фазе должны быть установлены модули с одинаковым обозначением типа, например, FZxxxxRYYKF4 (типы J-Q).

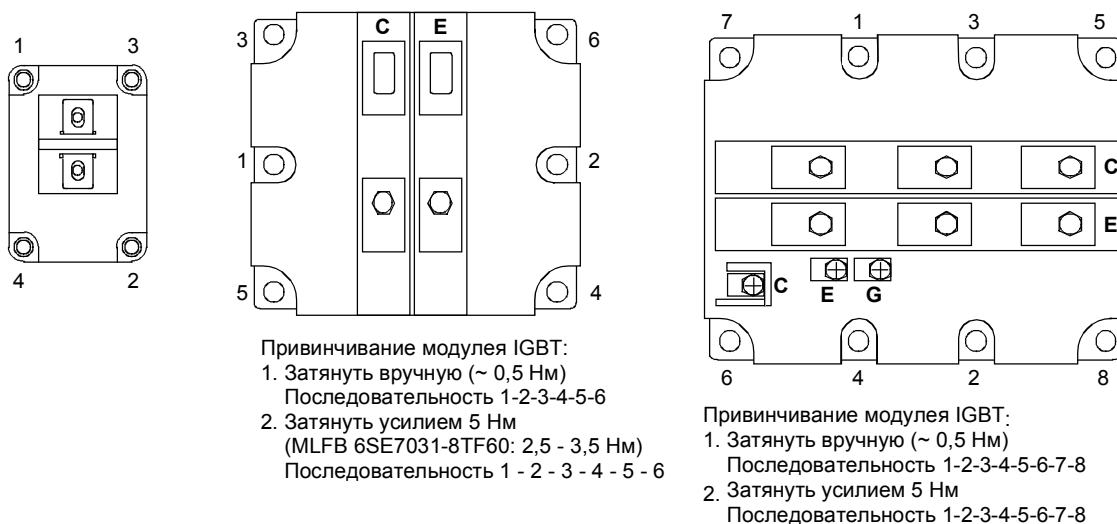


Рис. 11-3 Свинчивание модулей IGBT

11.13 Замена блока PMU

- ◆ Удалите кабель заземления на боковой панели.
- ◆ Осторожно сдавите защелкивающиеся крюки на переходной части, извлеките блок PMU с переходной частью из электронного блока.
- ◆ Вытащите штекерный разъем X108 на блоке СУх.
- ◆ Отверткой осторожно поднимите PMU из переходной части по направлению вперед.
- ◆ Установите новый PMU в обратной последовательности.

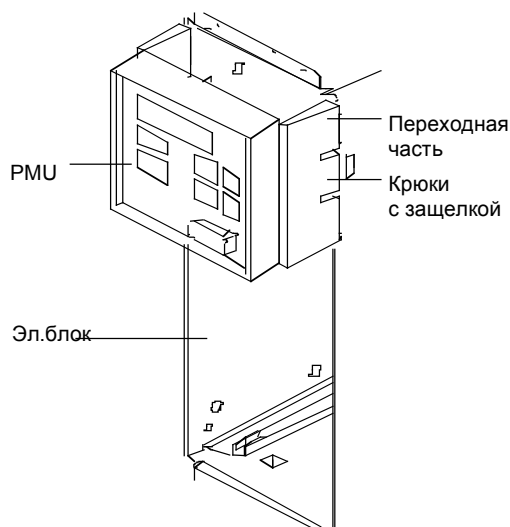


Рис. 11-4 PMU с переходной частью на электронном блоке

11.14 Замена сопротивления схемы

Типы J - Q

- ◆ Извлеките конденсаторную батарею.
- ◆ Извлеките блоки SML и SMU.
- ◆ Удалите систему шин модуля.
- ◆ Ослабьте крепёжные винты (2 × M5, вращающий момент: макс. 1,8 Нм) и извлеките сопротивление схемы.
- ◆ Новое сопротивление необходимо равномерно покрыть тонким слоем теплопроводящей пасты.
- ◆ Вращающий момент для крепёжных винтов (2 × M5) макс. 1,8 Нм
- ◆ Вращающий момент электрических подключений - макс. 1,8 Нм
- ◆ Заново соберите схему в обратной последовательности.

12 Формирование

После простоя устройства в течение более одного года конденсаторы звена постоянного тока необходимо формировать заново. В случае невыполнения этого устройство при включении сетевого напряжения может быть повреждено.

Если ввод в эксплуатацию выполняется в течение одного года с момента изготовления, новое формирование конденсаторов звена постоянного тока не требуется. Дата изготовления указана в серийном номере.

Структура заводского номера

(Пример: A-J60147512345)

| Разряд | Пример | Значение |
|--------|--------|--|
| 1 и 2 | A- | Дата изготовления |
| 3 | J | 1997 |
| | K | 1998 |
| | L | 1999 |
| | M | 2000 |
| 4 | 1 - 9 | Январь – сентябрь |
| | O | Октябрь |
| | N | Ноябрь |
| | D | Декабрь |
| 5 - 14 | | для формирования не являются существенными |

Для приведенного примера означает: датой изготовления является июнь 1997.

При формировании промежуточный контур устройства подключается через выпрямитель, сглаживающий конденсатор и сопротивление.

За счет этого на конденсаторы звена постоянного тока подается определенное напряжение и ограниченный ток, и восстанавливаются необходимые для функционирования конденсаторов звена постоянного тока внутренние соотношения.

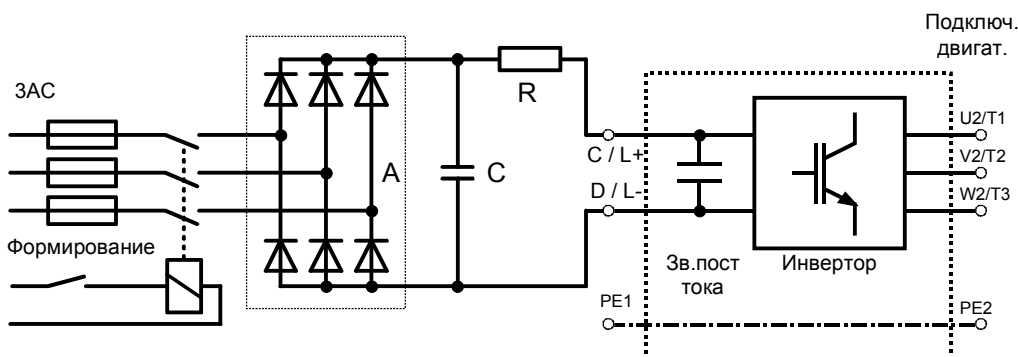


Рис. 12-1 Схема формирования

**Элементы для
схемы
формирования
(предложение)**

Тип E - G:

| Уном. | A | R | C |
|------------------|------------------|-----------------------|----------------|
| DC 270 В - 310 В | SKD 50 / 12 | 220 Ω / 100 Вт | 22 нF / 1600 В |
| DC 510 В - 650 В | SKD 62 / 16 | 330 Ω / 150 Вт | 22 нF / 1600 В |
| DC 675 В - 810 В | 3 x SKKD 81 / 22 | 470 Ω / 200 Вт | 22 нF / 1600 В |
| DC 890 В - 930 В | 3 x SKKD 81 / 22 | 470 Ω / 100 Вт | 22 нF / 1600 В |

Тип J - K:

| Уном. | A | R | C |
|------------------|------------------|-----------------------|----------------|
| DC 510 В - 650 В | SKD 62 / 16 | 100 Ω / 500 Вт | 22 нF / 1600 В |
| DC 675 В - 810 В | 3 x SKKD 81 / 22 | 150 Ω / 500 Вт | 22 нF / 1600 В |
| DC 890 В - 930 В | 3 x SKKD 81 / 22 | 150 Ω / 500 Вт | 22 нF / 1600 В |

Тип L:

Для конденсаторов типа L формирование не требуется.

Тип M, Q + R:

В случае типов M, Q и R требуется отдельное формирование конденсаторов каждого устройства инвертора (как для типа K).

Процедура

- ◆ Перед формированием конденсаторов звена постоянного тока отсоединить все подключения промежуточного контура.
- ◆ Должен быть отключен ввод питания конвертора.
- ◆ Подключите необходимые элементы в соответствии с примером подключения.
- ◆ Включите схему формирования, продолжительность зависит от времени простоя инвертора.

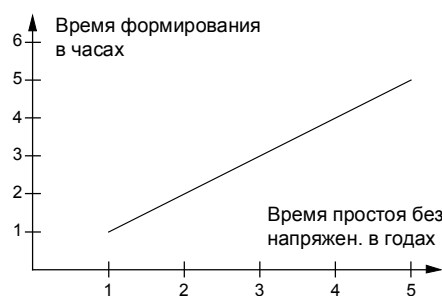
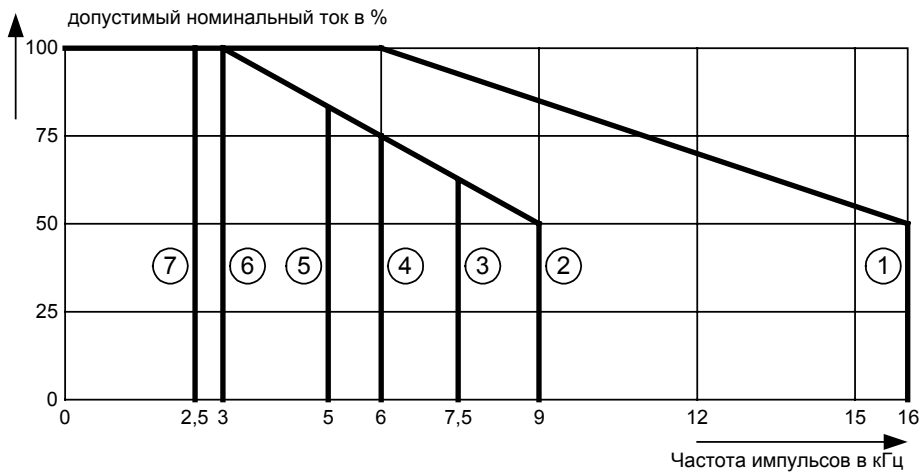


Рис. 12-2 *Время формирования в зависимости от времени простоя конвертора*

13 Технические данные

| | |
|---|---|
| Директива ЕС по низковольтной аппаратуре 73/23/EWG и RL93/68/EWG | EN 50178 |
| Директива ЕС EMV 89/336/EWG | EN 61800-3 |
| Директива ЕС о безопасности машин 89/392/EWG | EN 60204-1 |
| Разрешения | UL: E 145 153 CSA: LR 21 927 |
| Тип охлаждения | Воздушное охлаждение с встроенным вентилятором |
| Допустимая температура окружающей среды или охлаждающей среды <ul style="list-style-type: none"> при эксплуатации при хранении при транспортировке | 0° C - +40° C (32° F - 104° F) (до 50 °C, см. Рис. „Кривые снижения ном. значений параметров“) -25° C - +70° C (-13° F - 158° F) -25° C - +70° C (-13° F - 158° F) |
| Высота установки | ≤ 1000 м над ур. моря (100 % нагрузочная способность) > 1000 м - 3500 м над уровнем моря (Нагрузочная способность: см. Рис. „Кривые снижения номинальных значений параметров“) |
| Допустимая влажность | Отн. влажность воздуха ≤ 95 % при транспортировке и хранении ≤ 85 % при эксплуатации (выпадение росы недопустимо) |
| Климатическое исполнение | Класс 3К3 согласно DIN IEC 721-3-3 (при эксплуатации) |
| Степень загрязнения | Степень загрязнения 2 согласно IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Часть 1), выпадение росы при эксплуатации не допустимо |
| Категория перегрузочной способности по напряжению | Категория III согласно IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Часть 2) |
| Степень защиты <ul style="list-style-type: none"> Стандартная Факультативно | EN 60529 <ul style="list-style-type: none"> IP00 IP20 (Факультативно для типа E - G) |
| Класс защиты | Класс 1 согласно IEC 536 (DIN VDE 0106, Часть 1) |
| Защита от прикосновения | Согласно EN 60204-1 и DIN VDE 0106 Часть 100 (VBG4) |
| Подавление внешн. радиопомех <ul style="list-style-type: none"> Стандартная Факультативно | Согласно EN 61800-3 Без подавления внешних радиопомех Фильтр подавления помех для класса A1 согласно EN 55011 |
| Помехоустойчивость | Промышленное исполнение согласно EN 61800-3 |
| Окраска | Для внутреннего использования |
| Механическая прочность <ul style="list-style-type: none"> Вибрации <ul style="list-style-type: none"> При стационар. использовании: <ul style="list-style-type: none"> Пост. амплитуда <ul style="list-style-type: none"> отклонения ускорения При транспортировке: <ul style="list-style-type: none"> отклонения ускорения Ударная нагрузка (только типы E, F, G) | Согласно DIN IEC 68-2-6 0,075 мм в диапазоне частот 10 Гц - 58 Гц 9,8 м/с ² в диапазоне частот > 58 Гц - 500 Гц 3,5 мм в диапазоне частот 5 Гц - 9 Гц 9,8 м/с ² в диапазоне частот > 9 Гц - 500 Гц Согласно DIN IEC 68-2-27 / 08.89 30 г, 16 мс полусинусоидальная ударная нагрузка |

Таблица 13-1 Общие данные



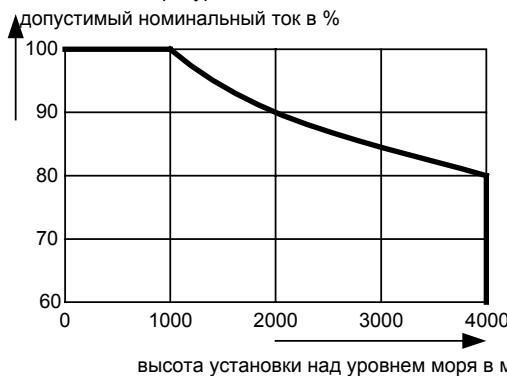
<1>
 Эта кривая снижения ном. значений параметров действительна только для следующих устройств:
 - Типы E - G с номинальным входным напряжением 510 - 650 В **только** при факт. входном напряжении 510 - 540 В
 - Типы J - Q с номинальным входным напряжением 675 - 810 В

<2>
 Эта кривая снижения ном. значений параметров действительна только для следующих устройств:
 - Типы J - Q с номинальным входным напряжением 510 - 650 В
 - Типы J - Q с номинальным входным напряжением 675 - 810 В **только** при факт. входном напряжении 675 В



| Темп [°C] | Кэфф. сниж. K2 |
|-----------|----------------|
| 50 | 0,76 |
| 45 | 0,879 |
| 40 | 1,0 |
| 35 | 1,125 * |
| 30 | 1,25 * |
| 25 | 1,375 * |

См. нижеследующее примечание



| Высота [м] | Кэфф. сниж. K1 |
|------------|----------------|
| 1000 | 1,0 |
| 2000 | 0,9 |
| 3000 | 0,845 |
| 4000 | 0,8 |

Рис. 13-1 Кривые снижения номинальных значений параметров

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| | 31-0RE60 | 31-3RE60 | 31-6RE60 | 32-0RE60 | | |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 270 (-15 %) - 310 (+15 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 500 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 119 100 | 156 131 | 193 162 | 240 202 | | |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 35...40 | 45...52 | 56...65 | 70...80 | | |
| Вспомогат. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энергии [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 1,7 | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энергии [А] Макс. исполнение при 20 В | 2,7 | | | | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 0,43 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 0,49 | | | | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 9 | 1,7 - 9 | 1,7 - 9 | 1,7 - 9 | | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ② | ② | ② | ② | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 (дополнительно) | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 270 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,6 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 30 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Кэфф. мощн. конв. созФК | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | 0,97 | 0,98 | 0,97 | 0,98 | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 0,90 | 1,10 | 1,45 | 1,50 | | |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00 [дБ(А)] | 69 | 69 | 69 | 69 | | |
| Тип | E | E | E | E | | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 270 1050 350 | 270 1050 350 | 270 1050 350 | 270 1050 350 | | |
| Вес ок. [кг] | 55 | 55 | 55 | 55 | | |

Таблица 13-2 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 1)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 31-0TE60 | 31-2TF60 | 31-5TF60 | 31-8TF60 | 32-1TG60 | 32-6TG60 |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 510 (-15 %) - 650 (+10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 110 92 | 148 124 | 174 146 | 221 186 | 250 210 | 305 260 |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 61...76 | 82...103 | 97...121 | 123...154 | 139...174 | 172...216 |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл.энергии [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 1,7 | 2,1 | | | 2,3 | |
| • Макс. потр. вспом. эл.энергии [А] Макс. исполнение при 20 В | 2,7 | 3,2 | | | 3,5 | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 0,43 | 0,80 | | | 0,95 | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 0,49 | 1,2 | | | 1,4 | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 16 | 1,7 - 16 | 1,7 - 9 | 1,7 - 9 | 1,7 - 7,5 | 1,7 - 7,5 |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ① | ① | ② | ② | ③ | ③ |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 (дополнительно) | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 270 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,6 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 30 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Кэфф. мощн. конв. созфК | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 1,05 | 1,35 | 1,56 | 1,70 | 2,18 | 2,75 |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,10 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,31 | 0,31 |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(А)] | 69 | 69 | 69 | 69 | 80 | 80 |
| Тип | E | F | F | F | G | G |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 270 1050 350 | 360 1050 350 | 360 1050 350 | 360 1050 350 | 508 1450 450 | 508 1450 450 |
| Вес ок. [кг] | 55 | 65 | 65 | 65 | 155 | 155 |

Таблица 13-3 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 2)

| Обозначение | Значение | | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| | 33-2TG60 | 33-7TG60 | 35-1TJ60 | 36-0TJ60 | 37-0TJ60 | 37-0TK60 | |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 510 (-15 %) - 650 (+10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 375 315 | 440 370 | 607 510 | 702 590 | 821 690 | 821 690 | |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 208...261 | 244...307 | 336...424 | 389...490 | 455...573 | 455...573 | |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл.эн. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 2,3 | | | 3,0 | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл.эн. [А] Макс. исполнение при 20 В | 3,5 | | | 4,2 | | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 0,95 | | 2,2 | | 4,5 | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 1,4 | | 3,4 | | 6,9 | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 6 | 1,7 - 6 | 1,7 - 6 | 1,7 - 5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ④ | ④ | ④ | ⑤ | ⑦ | ⑦ | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 (дополнительно) | | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x выходной ток | | | не дополнительно | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 270 | | | не дополнительно | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,6 x выходной ток | | | не дополнительно | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 30 | | | не дополнительно | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | | |
| Кэфф. мощн. конв. созФК | < 0,92 инд. | | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 3,47 | 4,05 | 5,8 | 6,6 | 8,2 | 8,8 | |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,41 | 0,41 | 0,46 | 0,46 | 0,60 | 0,60 | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(A)] | 82 | 82 | 79 | 77 | 80 | 80 | |
| Тип | G | G | J | J | J | K | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 508 1450 450 | 508 1450 450 | 800 1400 551 | 800 1400 551 | 800 1400 551 | 800 1750 551 | |
| Вес ок. [кг] | 155 | 155 | 250 | 250 | 275 | 500 | |

Таблица 13-4 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 3)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|
| | 38-6TK60 | 41-1TK60 | 41-3TL60 | 41-6TQ60 | 41-6TM60 | 42-1TQ60 |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 510 (-15 %) - 650 (+10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 1023 860 | 1310 1100 | 1551 1300 | 1940 1630 | 1940 1630 | 2490 2090 |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 567...714 | 724...914 | 856...1080 | 1073...1355 | 1073...1355 | 1375...1737 |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 3,0 | | | 5,2 (Ведущий + Ведомый) | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 4,2 | | | 6,6 (Ведущий + Ведомый) | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 4,5 | 12,8 | | 9 | | 25,6 |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 6,9 | 22 | | 13,8 | | 44,0 |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Коэфф. мощн. конв. созрфК | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 11,9 | 13,4 | 14,5 | 22,6 | 23,6 | 25,4 |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,60 | 0,88 | 0,92 | 1,20 | 1,20 | 1,76 |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00 [дБ(А)] | 80 | 85 | 89 | 87 | 87 | 89 |
| Тип | К | К | L | Q ¹⁾ | M ²⁾ | Q ¹⁾ |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 800 1750 551 | 800 1750 551 | 1100 1750 551 | (2 x 800) 1750 551 | (2x800+508) 1750 551 | (2x800) 1750 551 |
| Вес ок. [кг] | 520 | 540 | 850 | 1040 | 1200 | 1080 |

1) без шасси уравнивающего реактора

2) с шасси уравнивающего реактора

Таблица 13-5 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 4)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| Номер заказа 6SE70... | 42-5TN60 | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 510 (-15 %) - 650 (+10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 2940 2470 | | | | | |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 1626...2053 | | | | | |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 5,2 (Ведущий + Ведомый) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 6,6 (Ведущий + Ведомый) | | | | | |
| Вспом. ист. питания вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 25,6 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 44,0 | | | | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 2,5 | | | | | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ⑦ | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Кэфф. мощн. конв. cosφK | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 27,5 | | | | | |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 1,84 | | | | | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(А)] | 91 | | | | | |
| Тип | N ¹⁾ | | | | | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | (2x1100) 1750 551 | | | | | |
| Вес ок. [кг] | 1700 | | | | | |

1) без шасси уравнивающего реактора

Таблица 13-6 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 5)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 26-1UE60 | 26-6UE60 | 28-0UF60 | 31-1UF60 | 31-3UG60 | 31-6UG60 |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 675 (-15 %) - 810 (+ 10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 73 61 | 79 66 | 94 79 | 129 108 | 152 128 | 186 156 |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 53...63 | 58...68 | 69...82 | 94...112 | 111...133 | 136...162 |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 1,7 | | 2,1 | | 2,3 | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 2,7 | | 3,2 | | 3,5 | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 0,43 | 0,80 | | 0,95 | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 0,49 | 1,2 | | 1,4 | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 16 | 1,7 - 16 | 1,7 - 9 | 1,7 - 7,5 | 1,7 - 7,5 | 1,7 - 6 |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ① | ① | ② | ③ | ③ | ④ |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 (дополнительно) | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 270 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,6 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 30 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Кэфф. мощн. конв. созФК | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 0,75 | 0,84 | 1,04 | 1,50 | 1,80 | 2,18 |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,10 | 0,10 | 0,14 | 0,14 | 0,31 | 0,31 |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(А)] | 69 | 69 | 69 | 69 | 80 | 80 |
| Тип | E | E | F | F | G | G |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 270 1050 350 | 270 1050 350 | 360 1050 350 | 360 1050 350 | 508 1450 450 | 508 1450 450 |
| Вес ок. [кг] | 55 | 55 | 65 | 65 | 155 | 155 |

Таблица 13-7 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 6)

| Обозначение | Значение | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| | 32-0UG60 | 32-3UG60 | 33-0UJ60 | 33-5UJ60 | 34-5UJ60 | 35-7UK60 | |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 675 (-15 %) - 810 (+ 10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 228 192 | 268 225 | 353 297 | 421 354 | 538 452 | 678 570 | |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 167...199 | 195...233 | 258...308 | 307...367 | 392...469 | 494...592 | |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 2,3 | | | 3,0 | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 3,5 | | | 4,2 | | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 0,95 | | | 2,2 | | 4,5 | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 1,4 | | | 3,4 | | 6,9 | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 6 | 1,7 - 6 | 1,7 - 3 | 1,7 - 3 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | |
| Кривая снижения номин. значений параметров (см. Рис. 13-1) | ④ | ④ | ⑥ | ⑥ | ⑦ | ⑦ | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 (дополнительно) | | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x выходной ток | | | не дополнительно | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 270 | | | не дополнительно | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,6 x выходной ток | | | не дополнительно | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 30 | | | не дополнительно | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | | |
| Коэфф. мощн. конв. созФК | < 0,92 инд. | | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | ≥ 0,97 | ≥ 0,98 | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 2,82 | 3,40 | 5,00 | 5,60 | 7,00 | 8,90 | |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,41 | 0,41 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,60 | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(A)] | 82 | 82 | 77 | 77 | 77 | 80 | |
| Тип | G | G | J | J | J | K | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 508 1450 450 | 508 1450 450 | 800 1400 551 | 800 1400 551 | 800 1400 551 | 800 1750 551 | |
| Вес ок. [кг] | 155 | 155 | 250 | 250 | 250 | 500 | |

Таблица 13-8 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 7)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| | 36-5UK60 | 38-6UK60 | 41-1UL60 | 41-2UL60 | 41-4UQ60 | 41-6UQ60 |
| Номер заказа 6SE70... | 36-5UK60 | 38-6UK60 | 41-1UL60 | 41-2UL60 | 41-4UQ60 | 41-6UQ60 |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 675 (-15 %) - 810 (+ 10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 774 650 | 1023 860 | 1285 1080 | 1464 1230 | 1666 1400 | 1880 1580 |
| Напр. звена пост.тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 563...675 | 745...893 | 936...1122 | 1066...1278 | 1213...1454 | 1369...1641 |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 3,0 | | | | 5,2 (Ведущий + Ведомый) | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 4,2 | | | | 6,6 (Ведущий + Ведомый) | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 4,5 | 12,8 | | | 25,6 | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 6,9 | 22,0 | | | 44,0 | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Коэфф. мощн. конв. созрфК | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 10,0 | 11,6 | 14,2 | 16,7 | 19,0 | 22,0 |
| Расход охладж. воздуха [м³/с] | 0,60 | 0,88 | 0,92 | 0,92 | 1,76 | 1,76 |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(А)] | 82 | 85 | 89 | 89 | 87 | 87 |
| Тип | К | К | L | L | Q ¹⁾ | Q ¹⁾ |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 800 1750 551 | 800 1790 551 | 1100 1750 551 | 1100 1750 551 | (2 x 800) 1750 551 | (2 x 800) 1750 551 |
| Вес ок. [кг] | 520 | 520 | 850 | 850 | 1200 | 1200 |

1) без шасси уравнивающего реактора

Таблица 13-9 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 8)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|--|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|
| | 41-4UM60 | 41-6UM60 | 42-1UN60 | 42-3UN60 | | |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 675 (-15 %) - 810 (+ 10 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 1666 1400 | 1880 1580 | 2440 2050 | 2785 2340 | | |
| Напр. звена пост.тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 1213...1454 | 1369...1641 | 1775...2130 | 2026...2432 | | |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 5,2 (Ведущий + Ведомый) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 6,6 (Ведущий + Ведомый) | | | | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 25,6 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 44,0 | | | | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | 1,7 - 2,5 | | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Коэфф. мощн. конв. созрфК | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 20,0 | 23,0 | 27,0 | 31,7 | | |
| Расход охлажд. воздуха [м³/с] | 1,76 | 1,76 | 1,84 | 1,84 | | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(А)] | 87 | 87 | 91 | 91 | | |
| Тип | M ²⁾ | M ²⁾ | N ¹⁾ | N ¹⁾ | | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | (2x800+508) 1750 551 | (2x800+508) 1750 551 | (2x1100) 1750 551 | (2x1100) 1750 551 | | |
| Вес ок. [кг] | 1500 | 1500 | 1700 | 1700 | | |

1) без шасси уравнивающего реактора

2) с шасси уравнивающего реактора

Таблица 13-10 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 9)

| Обозначение | Значение | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|
| | 26-0WF60 | 28-2WF60 | 31-0WG60 | 31-2WG60 | 31-5WG60 | 31-7WG60 | |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 890 - 930 ($\pm 15\%$) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 71 60 | 98 82 | 115 97 | 140 118 | 173 145 | 204 171 | |
| Напр. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | | |
| Номинал. мощность [кВ·А] | 69...71 | 94...97 | 111...115 | 135...141 | 166...173 | 196...204 | |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 2,1 | | | 2,3 | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 3,2 | | | 3,5 | | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 0,80 | | | 0,95 | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 1,2 | | | 1,4 | | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 7,5 | 1,7 - 7,5 | 1,7 - 7,5 | 1,7 - 7,5 | 1,7 - 6 | 1,7 - 6 | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ③ | ③ | ③ | ③ | ④ | ④ | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | | |
| Коэфф. мощн. конв. $\cos\phi_K$ | < 0,92 инд. | | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | $\geq 0,98$ | | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 0,90 | 1,24 | 1,68 | 2,03 | 2,43 | 3,05 | |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,14 | 0,14 | 0,31 | 0,31 | 0,41 | 0,41 | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(A)] | 69 | 69 | 80 | 80 | 82 | 82 | |
| Тип | F | F | G | G | G | G | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 360 1050 350 | 360 1050 350 | 508 1450 450 | 508 1450 450 | 508 1450 450 | 508 1450 450 | |
| Вес ок. [кг] | 65 | 65 | 155 | 155 | 155 | 155 | |

Таблица 13-11 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 10)

| Обозначение | Значение | | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| | 32-1WG60 | 33-0WJ60 | 33-5WJ60 | 34-5WJ60 | 35-7WK60 | 36-5WK60 | | |
| Номер заказа 6SE70... | | | | | | | | |
| Номин. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 890 - 930 (± 15 %) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 248 208 | 353 297 | 421 354 | 538 452 | 678 570 | 774 650 | | |
| Напряжен. звена пост. тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | | | |
| Номинальная мощность [кВ·А] | 238...284 | 340...354 | 405...423 | 517...540 | 652...681 | 743...776 | | |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 2,3 | 3,0 | | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 3,5 | 4,2 | | | | | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 1,1 | 2,2 | | | 4,5 | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 1,4 | 3,4 | | | 6,9 | | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 6 | 1,7 - 2,5 | | | | | | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ④ | ⑦ | | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | | | |
| Кэфф. мощн. конв. $\cos\phi_K$ | < 0,92 инд. | | | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | ≥ 0,98 | | | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 3,70 | 5,80 | 6,30 | 7,80 | 9,40 | 11,00 | | |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,41 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,60 | 0,60 | | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(A)] | 82 | 77 | 77 | 77 | 80 | 80 | | |
| Тип | G | J | J | J | K | K | | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 508 1450 450 | 800 1400 551 | 800 1400 551 | 800 1400 551 | 800 1750 551 | 800 1750 551 | | |
| Вес ок. [кг] | 250 | 250 | 250 | 250 | 500 | 520 | | |

Таблица 13-12 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 11)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|--|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | 38-6WK60 | 41-1WL60 | 41-2WL60 | 41-4WQ60 | 41-6WQ60 | 41-4WM60 |
| Номер заказа 6SE70... | 38-6WK60 | 41-1WL60 | 41-2WL60 | 41-4WQ60 | 41-6WQ60 | 41-4WM60 |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 890 - 930 ($\pm 15\%$) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения x 0,75 | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 1023 860 | 1285 1080 | 1464 1230 | 1666 1400 | 1880 1580 | 1666 1400 |
| Напряжен. звена пост.тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинальная мощность [кВ·А] | 984...1027 | 1235...1290 | 1407...1469 | 1601...1673 | 1807...1888 | 1601...1673 |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 3,0 | | | 5,2 (Ведущий + Ведомый) | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 4,2 | | | 6,6 (Ведущий + Ведомый) | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 12,8 | | | 25,6 | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 22,0 | | | 44,0 | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 2,5 | | | | | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ⑦ | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Коэфф. мощн. конв. созрфК | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | $\geq 0,98$ | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 13,90 | 17,20 | 22,90 | 22,60 | 25,50 | 23,60 |
| Расход охлад. воздуха [м³/с] | 0,88 | 0,92 | 0,92 | 1,76 | 1,76 | 1,76 |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(A)] | 85 | 89 | 89 | 87 | 87 | 87 |
| Тип | K | L | L | Q ¹⁾ | Q ¹⁾ | M ²⁾ |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | 800 1750 551 | 1100 1750 551 | 1100 1750 551 | (2 x 800) 1750 551 | (2 x 800) 1750 551 | (2x800+508) 1750 551 |
| Вес ок. [кг] | 520 | 850 | 850 | 1200 | 1200 | 1500 |

1) без шасси уравнивающего реактора

2) с шасси уравнивающего реактора

Таблица 13-13 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 12)

| Обозначение | Значение | | | | | |
|---|---|----------------------------|-------------------------|--|--|--|
| Номер заказа 6SE70... | 41-6WM60 | 42-1WN60 | 42-3WN60 | | | |
| Номинал. напряжение [В] • Вход • Выход | DC 890 - 930 ($\pm 15\%$) от 3 AC 0 до номинального постоянного напряжения $\times 0,75$ | | | | | |
| Номинальная частота [Гц] • Вход • Выход: U/f = постоянный U = постоянный | --- 0 ... 600 8 ... 300 | | | | | |
| Номинальный ток [А] • Вход • Выход | 1880 1580 | 2440 2050 | 2785 2340 | | | |
| Напряжен. звена пост.тока [В] | = номинальное постоянное напряжение | | | | | |
| Номинальная мощность [кВ·А] | 1807...1888 | 2343...2450 | 2675...2797 | | | |
| Вспом. источник питания [В] | DC 24 (20 - 30) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Стандарт. исполн. при 20 В | 5,2 (Ведущий + Ведомый) | | | | | |
| • Макс. потр. вспом. эл. энерг. [А] Макс. исполнение при 20 В | 6,6 (Ведущий +Ведомый) | 5,2 (Ведущий + Ведомый) | | | | |
| Вспом. ист. пит. вентилятора [В] | 1 AC или 2 AC 230 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 50 Гц [А] | 25,6 | | | | | |
| • Потр. вспом. эл.эн. при 60 Гц [А] | 44,0 | | | | | |
| Частота импульсов [кГц] | 1,7 - 2,5 | | | | | |
| Кривая снижения номин. знач. параметров (см. Рис. 13-1) | ⊗ | | | | | |
| Класс нагрузки II согласно EN 60 146-1-1 | | | | | | |
| Ток базовой нагрузки [А] | 0,91 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. базис. нагрузки [с] | 240 | | | | | |
| Ток перегрузки [А] | 1,36 x номинальный выходной ток | | | | | |
| Продолжит. перегрузки [с] | 60 | | | | | |
| Потери, охлаждение, коэффициент мощности | | | | | | |
| Кэфф. мощн. конв. $\cos\phi_K$ | < 0,92 инд. | | | | | |
| Кпд η (номинальный режим) | $\geq 0,98$ | | | | | |
| Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | 26,50 | 32,70 | 43,50 | | | |
| Расход охладж. воздуха [м³/с] | 1,76 | 1,84 | 1,84 | | | |
| Уровни звукового давления, типы, габариты, вес | | | | | | |
| Уровень звук. давл. IP00[дБ(A)] | 87 | 91 | 91 | | | |
| Тип | M ²⁾ | N ¹⁾ | N ¹⁾ | | | |
| Габариты [мм] • Ширина • Высота • Глубина | (2x800+508) 1750 551 | (2x1100) 1750 551 | (2x1100) 1750 551 | | | |
| Вес ок. [кг] | 1500 | 1700 | 1700 | | | |

- 1) без шасси уравнивающего реактора
- 2) с шасси уравнивающего реактора

Таблица 13-14 Инверторы с воздушным охлаждением (Часть 13)

**Инверторы с
водяным
охлаждением**

| Номер заказа | Мощность потерь (при 2,5 кГц) [кВт] | Расход охлажд. воды [л/мин] | Максимальная дополнительная теплоотдача при Твозд. ≤ 30 °С [кВт] |
|---|--|--------------------------------------|--|
| Номинальное входное напряжение 510 - 650 В DC | | | |
| 6SE7031-0TE60-1AA0 | 1,05 | 12 | 0,7 |
| 6SE7031-2TF60-1AA0 | 1,35 | 12 | 0,7 |
| 6SE7031-5TF60-1AA0 | 1,56 | 12 | 0,7 |
| 6SE7031-8TF60-1AA0 | 1,70 | 12 | 0,7 |
| 6SE7032-1TG60-1AA0 | 2,18 | 26 | 1,5 |
| 6SE7032-6TG60-1AA0 | 2,75 | 26 | 1,5 |
| 6SE7033-2TG60-1AA0 | 3,47 | 26 | 1,5 |
| 6SE7033-7TG60-1AA0 | 4,05 | 26 | 1,5 |
| Номинальное входное напряжение 675 - 810 В DC | | | |
| 6SE7026-1UE60-1AA0 | 0,75 | 12 | 0,7 |
| 6SE7026-6UF60-1AA0 | 0,84 | 12 | 0,7 |
| 6SE7028-0UF60-1AA0 | 1,04 | 12 | 0,7 |
| 6SE7031-1UF60-1AA0 | 1,50 | 26 | 1,5 |
| 6SE7031-3UG60-1AA0 | 1,80 | 26 | 1,5 |
| 6SE7031-6UG60-1AA0 | 2,18 | 26 | 1,5 |
| 6SE7032-0UG60-1AA0 | 2,82 | 26 | 1,5 |
| 6SE7032-3UG60-1AA0 | 3,40 | 26 | 1,5 |
| Номинальное входное напряжение 890 - 930 В DC | | | |
| 6SE7026-0WF60-1AA0 | 0,90 | 12 | 0,7 |
| 6SE7028-2WF60-1AA0 | 1,24 | 12 | 0,7 |
| 6SE7031-0WG60-1AA0 | 1,68 | 26 | 1,5 |
| 6SE7031-2WG60-1AA0 | 2,03 | 26 | 1,5 |
| 6SE7031-5WG60-1AA0 | 2,43 | 26 | 1,5 |
| 6SE7031-7WG60-1AA0 | 3,05 | 26 | 1,5 |
| 6SE7032-1WG60-1AA0 | 3,70 | 26 | 1,5 |

Таблица 13-15 Инвертор с водяным охлаждением

ПРИМЕЧАНИЕ

Устройства по конструктивному исполнению одинаковы с инверторами с воздушным охлаждением. Вместо радиатора для воздуха установлен воздушно-водяной охладитель.

Все не указанные в таблице 13-15 Технические характеристики для определенного устройства соответствуют характеристикам инверторов с воздушным охлаждением. Первые 12 позиций номера заказа идентичны. Добавочная запись "-1AA0" обозначает водяное охлаждение.

Характеристики для устройств с водяным охлаждением типа J - Q содержатся в таблицах в разделе 13.1.7.

**Охлаждение,
потребность в
электроэнергии
вентилятора,
уровень звукового
давления**

Для устройств:

6SE7035-1TJ60, 6SE7036-0TJ60, 6SE7033-0UJ60
6SE7033-5UJ60, 6SE7034-5UJ60, 6SE7033-0WJ60
6SE7033-5WJ60, 6SE7034-5WJ60

действительными являются следующие значения:

| Напряжение / частота вентилятора [В / Гц] | 230 / 50 | 230 / 60 |
|---|----------|----------|
| Потребность в электроэнергии вентилятора [А] | 2,45 | 3,6 |
| Объемный расход [м ³ /с] | 0,46 | 0,464 |
| Уровень звукового давления IP00 [дБ(А)] | 77 | 77,5 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP20 [дБ(А)] | 70,5 | 71,5 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP42 с пылевым фильтром, крышка шкафа высотой 400 мм [дБ(А)] | 70,5 | 71 |

Для устройств:

6SE7037-0TJ60, 6SE7037-0TK60, 6SE7038-6TK60,
6SE7035-7UK60, 6SE7036-5UK60, 6SE7035-7WK60,
6SE7036-5WJ60

действительными являются следующие значения:

| Напряжение/частота вентилятора [В / Гц] | 230 / 50 | 230 / 60 |
|---|----------|----------|
| Потребность в электроэнергии вентилятора [А] | 5,0 | 7,4 |
| Объемный расход [м ³ /с] | 0,6 | 0,6 |
| Уровень звукового давления IP00 [дБ(А)] | 80 | 82 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP20 [дБ(А)] | 76 | 77 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP42 с пылевым фильтром, крышка шкафа высотой 400 мм [дБ(А)] | 74 | 75 |

Для устройств:

6SE7041-1TK60, 6SE7038-6UK60, 6SE7038-6WK60

действительными являются следующие значения:

| Напряжение/частота вентилятора [В / Гц] | 230 / 50 | 230 / 60 |
|---|----------|----------|
| Потребность в электроэнергии вентилятора [А] | 12,8 | 22 |
| Объемный расход [м ³ /с] | 0,88 | 0,88 |
| Уровень звукового давления IP00 [дБ(А)] | 82 | 86 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP20 [дБ(А)] | 82 | 85 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP42 с пылевым фильтром, Крышка шкафа высотой 400 мм [дБ(А)] | 81 | 84 |

Для устройств:

6SE7041-3TL60, 6SE7041-1UL60, 6SE7041-2UL60
6SE7041-1WL60, 6SE7041-2WL60

действительными являются следующие значения:

| Напряжение / частота вентилятора [В / Гц] | 230 / 50 | 230 / 60 |
|---|----------|----------|
| Потребность в электроэнергии вентилятора [А] | 12,8 | 22 |
| Объемный расход [м ³ /с] | 0,95 | 1,06 |
| Уровень звукового давления IP00 [дБ(А)] | 89,2 | 91,3 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP20 [дБ(А)] | 84,5 | 88,5 |
| Уровень звукового давления - шасси в шкафу IP42 с пылевым фильтром, крышка шкафа высотой 400 мм [дБ(А)] | 84,3 | 87,2 |

Граничное условие для измерения уровня звукового давления:

- ◆ Высота помещения 6 м
- ◆ Расстояние до ближайшей отражающей стены 4 м

ПРИМЕЧАНИЕ
Тип M, N, Q

Значения потребности в электроэнергии и объемного расхода должны быть увеличены соответственно вдвое, уровень звукового давления повышается макс. на 3 дБ(А).

13.1 Примечания к устройствам с водяным охлаждением

Граничные условия применения

Устройство подключается к внешнему циркуляционному контуру водяного охлаждения.

Структура этого циркуляционного контура водяного охлаждения с точки зрения

- ◆ открытой или закрытой системы
- ◆ выбора и соединение материалов
- ◆ состава охлаждающей воды
- ◆ охлаждения охлаждающей воды (охлаждения оборотной воды, подачи свежей охлаждающей воды...)
- ◆ и других

является важным аспектом для эксплуатационной надёжности и срока службы всей установки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Имеют силу предупредительные указания для “Стандартных устройств”.

Проведение монтажных работ и мероприятий по техобслуживанию системы охлаждающей воды допускается только при отключенном напряжении.

Выпадение росы в устройствах не допустимо (как для стандартных устройств).

13.1.1 Примечания к выполнению монтажа и компонентам

Для конверторов рекомендуется использование отдельного, выполненного из нержавеющей стали, контура охлаждения по замкнутому циклу с водо-водяным теплообменником.

Для предотвращения электрохимической коррозии и наложений колебаний подключение устройств SIMOVERT MASTERDRIVES к питающей и обратной линиям следует выполнять гибким неэлектропроводящим шлангом. Длина шланга должна составлять (в сумме) > 1,5 м.

Если трубная обвязка системы выполнена из пластмассовых труб, то этот шланг на требуется.

Подключение водяных шлангов выполняется до монтажа конвертора.

В случае использования для монтажа шланговых хомутов следует контролировать неподвижность их посадки с периодичностью три месяца.

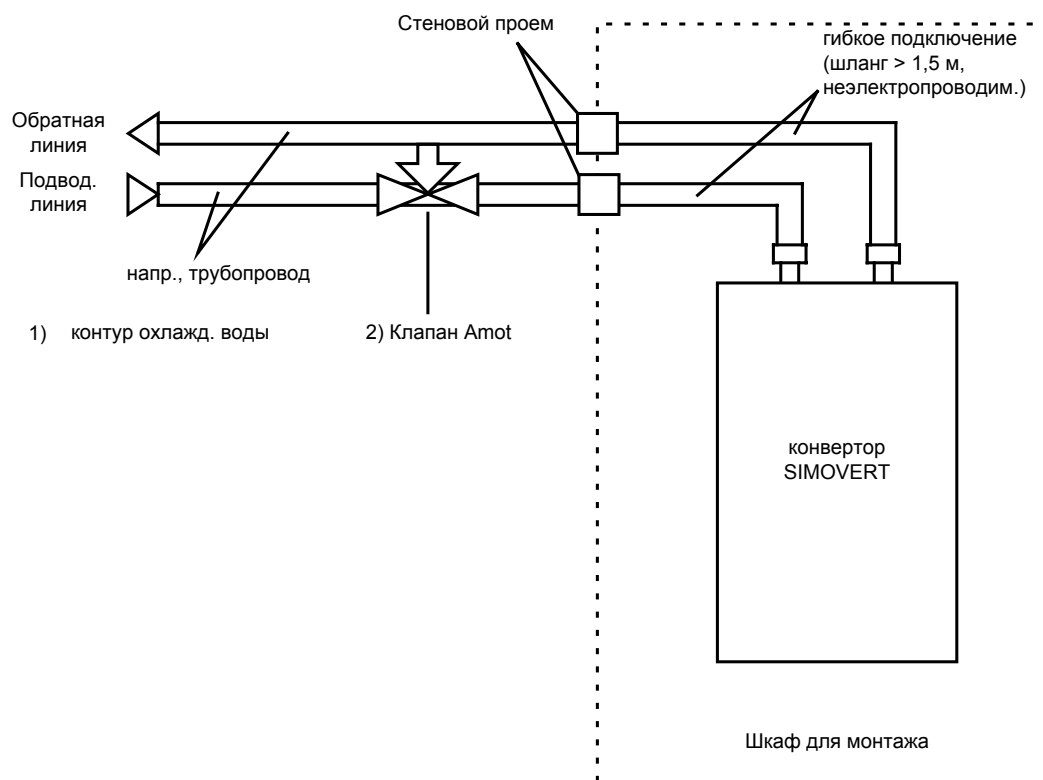


Рис. 13-2 Контур водяного охлаждения конверторов SIMOVERT

Рабочее давление определяется в зависимости от режима потока в сети охлаждающей воды в подающей и обратной линиях.

Необходимое количество охлаждающей воды за единицу времени устанавливается согласно данным в таблицах 13-18 - 13-20.

Это достигается, например, с помощью клапанов с расходомерами (например, фирмы "OSTACO Armaturen AG", CH-8902 Urdorf, тел. ++4117355555).

Очень хорошо зарекомендовали себя расходомеры фирмы GPI (5252 East 36th Street North Wichita, KS USA 67220-3205, тел.: 316-686-7361 факс: 316-686-6746).

Пользователь должен предусмотреть меры для соблюдения макс. допустимого рабочего давления (≤ 2.5 бар). Обязательно следует использовать устройство для регулирования давления.

Для замкнутых систем охлаждения следует предусмотреть уравниватели давления с предохранительным клапаном (≤ 3 бар) и устройства для удаления воздуха.

При заполнении системы охлаждения из нее должен быть удален воздух. Для этого на радиаторах устройств \geq типа J предусмотрен воздушный кран (см. раздел "Ввод в эксплуатацию").

Для надежного обеспечения требуемого объемного расхода вместо обычных сетчатых фильтров для трубопроводов необходимо использовать фильтры обратной промывки. Обратная промывка в них выполняется автоматически.

Изготовитель: например, фирма Benckiser GmbH Industriestr. 7, 6905 Schriesheim, тел.: 06203/ 730.

В февральском выпуске информационного бюллетеня ASI 1 E20125-C6038-J702-A1-7400 за 1997 год приведены предложения по применению различных конфигураций установки.

Работы по прокладке водопроводных линий должны быть выполнены самым тщательным образом. Линии должны быть выполнены с надежной механической фиксацией и проверены на плотность.

Не в коем случае не допускается контакт водопроводных линий с находящимися под напряжением частями (мин. промежуточное расстояние 13 мм).

13.1.2 Область применения

Для этой области применения действуют те же граничные условия, что и для стандартных устройств (с воздушным охлаждением), за исключением описанных здесь граничных условий охлаждения оборотной воды.

В качестве охлаждающей среды (см. раздел "Охлаждающий агент") обычно служит вода. Антифриз следует добавлять только в особых случаях.

Диапазон температур охлаждающей воды от $+ 5$ °C до $+ 38$ °C обеспечивает режим работы устройства со 100 % номинальным током.

Если требуются более высокие значения температуры охлаждающей воды, то ток устройства необходимо снизить в соответствии с Рисунками 2 и 3 (кривая 1)

При температурах выше $+ 38$ °C с помощью факультативного устройства "M80" имеется возможность режима работы до 46 °C (см. раздел "Факультативное устройство M80").

Это касается только охлаждающей среды «вода» (соблюдать примечания в разделе Защита от выпадения росы, Добавка антифриза).

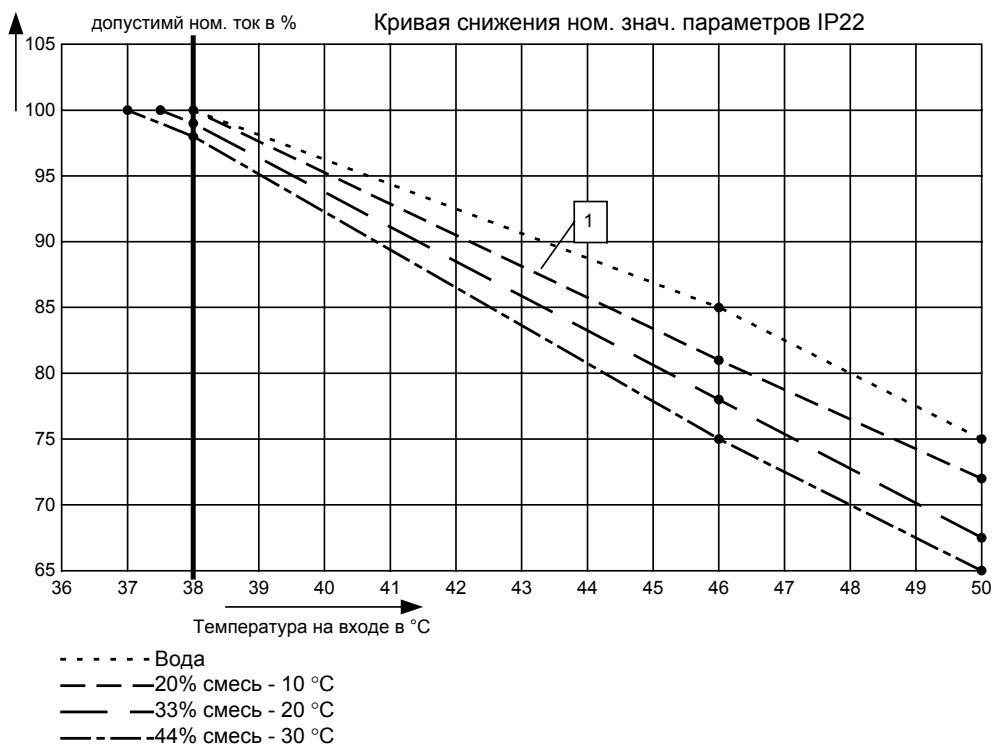


Рис. 13-3 Кривая снижения допустимых номинальных значений параметров при установке в шкафы IP22

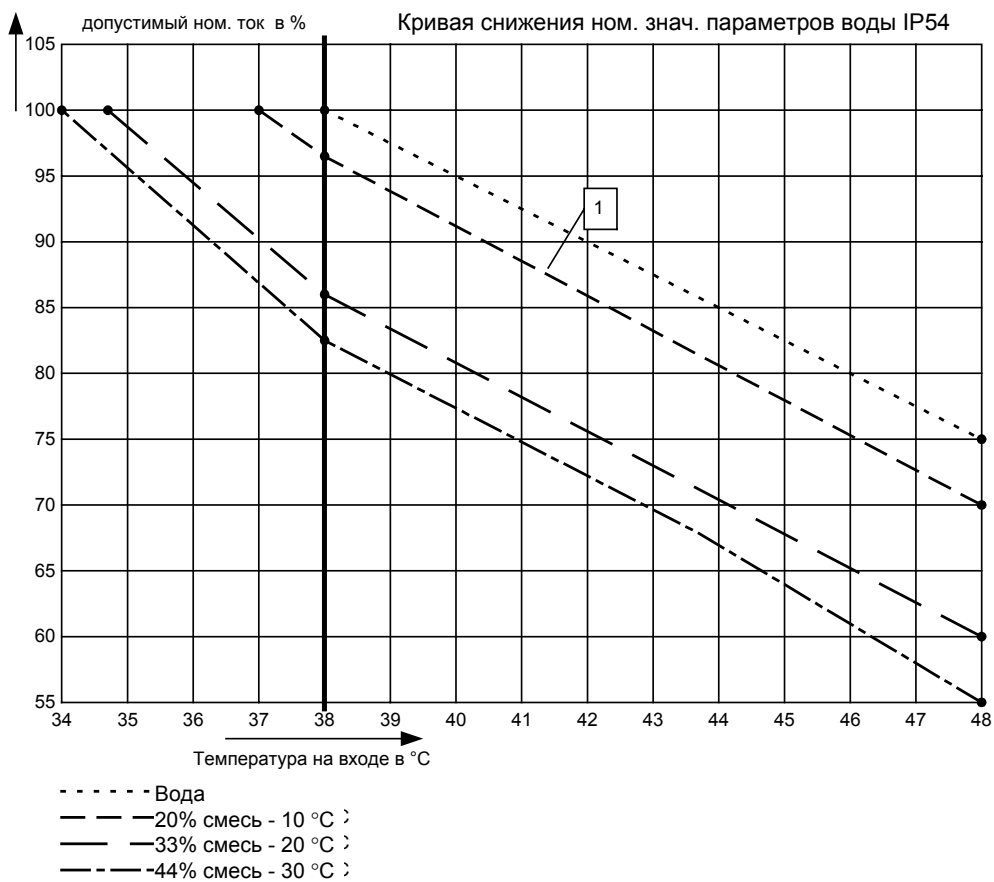


Рис. 13-4 Кривая снижения допустимых номинальных значений параметров 2 при установке в шкафы IP54

ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальная температура охлаждающего агента для шкафов IP22 50 °C и шкафов IP54 составляет 46 °C!

13.1.3 Охлаждающий агент

В качестве охлаждающего средства может использоваться обычная техническая вода или смесь воды-антифриза (см. раздел "Добавка антифриза").

13.1.3.1 Определение охлаждающей воды

Химически нейтральная, чистая, очищенная от твердой фазы вода (водопроводная вода).

| | |
|---|------------------|
| Макс. крупность зерна вовлеченных частиц | ≤ 0,1 мм |
| Водородный показатель | 6,0 - 8,0 |
| Хлорид | < 40 промилль |
| Сульфат | < 50 промилль |
| Растворенные вещества | < 340 промилль |
| Общая жесткость | < 170 промилль |
| Проводимость (только вода, см. раздел "Добавка антифриза") | < 500 μS/cm |
| Температура охлаждающей воды на входе | + 5 ... 38 °C |
| Повышение температуры охлаждающей воды на каждом устройстве (номинальный режим) | Δ T ≈ 5 °C |
| Рабочее давление | ≤ 2,5 бар |

ВНИМАНИЕ



Значения рабочего давления не должны превышать 2,5 бар!

Если для работы установки требуется более высокое давление, давление на входе каждого устройстве необходимо снизить до 2,5 бар.

Материал радиатора не стойкий к морской воде, т. е., **не допускается его охлаждение непосредственно морской водой!**

В контуре охлаждающей воды устройства должны использоваться фильтры (сетчатые фильтры) с размером ячейки < 100 μm (см. раздел "Примечания к выполнению монтажа и компонентам")!

При угрозе заморзания должны быть приняты меры защиты от заморзания для эксплуатации, хранения и транспортировки, например, выпуск воды и продувка воздухом, дополнительный обогрев и т. д.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Применяются предупредительные указания для "Стандартных устройств".

Проведение монтажных работ и мероприятий по техобслуживанию системы охлаждающей воды допускается только при отключенном напряжении.

13.1.3.2 Добавка антифриза

Применение антифриза позволяет снизить нижний предел рабочего диапазона с + 5 °С до 0 °С и обеспечить защиту системы от замерзания при неработающей установке при температурах до – 30 °С.

Из-за своих физических свойств (теплоёмкость, теплопроводность, вязкость) антифризы снижают производительность системы охлаждения. Использовать их следует только в случае абсолютной необходимости.

При использовании антифриза необходимо придерживаться показанных в разделе "Область применения" (Рис. 13-3 и 13-4) кривых снижения допустимых номинальных значений параметров. Несоблюдение этого может привести к преждевременному старению компонентов устройства. Кроме того, следует ожидать отключения конвертора по защите от перегрева.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Эксплуатация при температуре < 0 °С не допускается даже с антифризом!

Использование других средств может привести к сокращению срока службы.

Если количество добавляемого антифриза «Antifrogen N» составляет менее 20 %, существует повышенная опасность коррозии, которая может вызвать сокращение срока службы.

Содержание «Antifrogen N» в охлаждающей воде более 30 % негативно влияет на теплоперенос и тем самым на функционирование устройства. В любом случае следует учитывать, что при добавке в охлаждающую воду «Antifrogen N» требуется более высокая производительность насоса.

При использовании антифризов во всем охлаждающем контуре не должно возникать разность потенциалов. При необходимости компоненты устройства необходимо соединить шиной выравнивания потенциалов.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании антифриза должны приниматься во внимание данные из паспорта безопасности!

В качестве антифриза предпочтительно использовать **Antifrogen N** (фирма Hoechst).

Паспорт безопасности содержится в Приложении.

Обоснование:

Был выполнен тщательный анализ Antifrogen N для такого применения. При этом особое внимание придавалось совместимости материалов, аспектам окружающей среды и здоровья. Кроме того, накоплен многолетний опыт применения этого средства, и для определения охлаждающей воды за основу взят этот антифриз.

Для обеспечения действия хороших антикоррозионных свойств смеси Antifrogen N и воды концентрация смеси должна быть не менее 20%.

При использовании антифризов предъявляются повышенные требования к герметичности охлаждающего контура, поскольку поверхностное натяжение смеси Antifrogen N и воды приблизительно в 100 раз ниже, чем у чистой воды.

В качестве уплотнительного материала подходят высококачественные, устойчивые к воздействию горячей воды прокладки ИТ (материал на основе асбеста). В качестве сальниковой набивки могут использоваться графитовые шнуры. Для соединений труб, в которых применяется пенька, хорошо зарекомендовало себя покрытие фермитом или фермитолом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование Antifrogen N может вызвать утечки в уплотнительных лентах из политрифторхлорэтилена.

| Содержание Antifrogen N в охл. агенте [%] | Кинематическая вязкость [мм ² /с] | Относит. потеря давления | Защита от замерзания до [°C] |
|---|--|--------------------------|------------------------------|
| 0 | 1.8 | 1.09 | |
| 20 | 3.5 | 1.311 | -10 |
| 34 | 4.72 | 1.537 | -20 |
| 45 | 7.73 | 1.743 | -30 |

Таблица 13-16 Характеристики материала Antifrogen N при T = 0 °C температуре охлаждающего агента

Содержанию в охлаждающей воде более 45 % негативно влияет на теплоперенос и тем самым на функционирование устройства.

Всегда следует принимать во внимание, что при добавке в охлаждающую воду «Antifrogen N» требуется более высокая производительность насоса, также необходимо учитывать образующееся в устройстве противодействие.

В любом случае должен достигаться требуемый объемный поток охлаждающего агента.

Электрическая проводимость охлаждающего агента при добавлении антифриза повышается. Сопутствующая этому электрохимическая коррозия компенсируется содержащимися в Antifrogen N ингибиторами.

Для предотвращения истощения ингибиторов и, как следствие, коррозии необходимы следующие меры:

1. При спускании контура охлаждающего агента его следует или снова заполнить в течение 14 дней смесью с той же самой дозировкой, или после выполнения многократную промывку водой с последующей продувкой радиаторов сжатым воздухом.
2. Смесью воды-Antifrogen N необходимо заменять через каждые 3 - 5 лет.

Если используются другие антифризы, то они должны иметь состав на **основе этиленгликоля**. Кроме того, они должны быть допущены к применению в известных автомобилестроительных компаниях (GM, Ford, Chrysler).

Пример: **DOWTHERM SR-1**.

В отношении электрической проводимости смеси охлаждающего агента применяются рекомендации изготовителя антифризов.

Смешиваемая с охлаждающим агентом вода должна строго соответствовать определению, данному в разделе "Определение охлаждающей воды".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Использование других средств может привести к сокращению срока службы

Смешивание различных антифризов не допускается ни при каких обстоятельствах.

13.1.4 Защита от выпадения росы

Для защиты от выпадения росы требуются особые меры.

Выпадение росы возникает в случаях, когда температура охлаждающей воды на входе значительно ниже температура помещения (температура воздуха). Допустимый перепад температуры между охлаждающей водой и воздухом колеблется в зависимости от относительной влажности ϕ воздуха в помещении. Температура, при которой из воздуха выпадает водная фаза, называется точкой росы.

В таблице ниже приведены точки росы (в °C) для атмосферного давления 1 бар (\approx высота 0 ... 500 м). Если температура охлаждающей воды ниже указанного значения, следует ожидать выпадения росы, т. е., температура охлаждающей воды всегда должна быть \geq температуры точки росы.

| Тпомещ. °C | $\phi =$ 20 % | $\phi =$ 30 % | $\phi =$ 40 % | $\phi =$ 50 % | $\phi =$ 60 % | $\phi =$ 70 % | $\phi =$ 80 % | $\phi =$ 85 % | $\phi =$ 90 % | $\phi =$ 95 % | $\phi =$ 100 % |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 10 | < 0 | < 0 | < 0 | 0.2 | 2.7 | 4.8 | 6.7 | 7.6 | 8.4 | 9.2 | 10 |
| 20 | < 0 | 2 | 6 | 9.3 | 12 | 14.3 | 16.4 | 17.4 | 18.3 | 19.1 | 20 |
| 25 | 0.6 | 6.3 | 10.5 | 13.8 | 16.7 | 19.1 | 21.2 | 22.2 | 23.2 | 24.1 | 24.9 |
| 30 | 4.7 | 10.5 | 14.9 | 18.4 | 21.3 | 23.8 | 26.1 | 27.1 | 28.1 | 29 | 29.9 |
| 35 | 8.7 | 14.8 | 19.3 | 22.9 | 26 | 28.6 | 30.9 | 32 | 33 | 34 | 34.9 |
| 38 | 11.1 | 17.4 | 22 | 25.7 | 28.8 | 31.5 | 33.8 | 34.9 | 36 | 36.9 | 37.9 |
| 40 | 12.8 | 19.1 | 23.7 | 27.5 | 30.6 | 33.4 | 35.8 | 36.9 | 37.9 | 38.9 | 39.9 |
| 45 | 16.8 | 23.3 | 28.2 | 32 | 35.3 | 38.1 | 40.6 | 41.8 | 42.9 | 43.9 | 44.9 |
| 50 | 20.8 | 27.5 | 32.6 | 36.6 | 40 | 42.9 | 45.5 | 46.6 | 47.8 | 48.9 | 49.9 |

Таблица 13-17 Температура точки росы как функция относительной влажности ϕ и температуры помещения для высоты установки 0 м

Точка росы зависит также от абсолютного давления, т. е., от высоты установки.

Значения точки росы для небольшого атмосферного давления ниже значений при высоте 0 м, поэтому для расчета всегда достаточно входной температуры охлаждающей воды для высоты 0 м.

Для защиты от выпадения росы существуют различные возможные меры. Таковыми являются:

1. Самая простая мера - это предусмотреть в подающей линии охлаждающего контура терморегулируемую схему клапанов, например, "Метод байпасирования" (см. Рис. 13-2) с обозначением "Клапан Amot" (Можно приобрести у: Ing.Büro Neundörfer Fichtenstr. 5, 91094 Langensendelbach, тел.: 09133/3497). Недостаток этого метода в том, что температура воды постоянно настраивается на установленную в байпасном клапане температуру. Однако эта температура находится в диапазоне макс. достижимой температуры помещения (при которой выпадении росы вероятнее всего), из-за чего устройство постоянно находится под макс. тепловой нагрузкой.
2. Более щадящим для устройств является регулирование температуры воды. Температура воды регулируется как функция температуры помещения. Этот метод всегда предпочтительнее при высокой температуре помещения, низкой температуре воды и высокой влажности воздуха.
3. Физическое удаление влаги. Оно эффективно только в закрытых помещениях. Принцип основывается на целенаправленной конденсации влажности воздуха в теплообменнике «воздух-вода», постоянно работающем на холодной охлаждающей воде.
4. Для защиты от выпадения росы имеется возможность контролировать влажность воздуха с помощью сигнализатора влажности. Приобрести такой сигнализатор влажности можно у фирмы ENDRICH (тел.: 07452/6007-0), при падении температуры до значения в пределах 2 К точки росы включается сигнальный контакт.

13.1.5 Примечания к материалам

Систем охлаждающей воды, в которых применяются медные трубы или медные соединения, следует избегать, и использоваться они могут только при организации специальных мер, например, замкнутый охлаждающий контур, полная фильтрация (т. е., отфильтровываются ионы меди), добавки к воде (например, продукты фирмы "Schilling Chemie GmbH" PF 1136, D-71687 Freiberg, тел. 07141-703-0).

Соединительные штуцеры шлангов на стороне радиатора должны быть выполнены из нержавеющей стали или толстостенного алюминия. **Соединительные штуцеры ни в коем случае не должны быть из латуни или меди.**

Шланги из полихлорвинила не подходят при использовании антифризов!

Трубы из твердого поливинилхлорида подходят для указанных в разделе "Добавка антифриза" антифризов.

ВНИМАНИЕ



Контур циркулирующей воды абсолютно не должен содержать цинка.

При использовании антифризов имейте в виду:
Цинк расщепляет все ингибиторы на основе гликоля.

По этой причине никогда не используйте оцинкованных труб!

Если для системы трубопроводов установки используются трубы из обычной стали или детали из серого чугуна (например, кожухи двигателя), то для конверторов необходим отдельный контур с водо-водяным теплообменником.

При использовании теплообменника из материала CuNi 90/10 обязательно принимайте во внимание проводимость воды (шланг) (см. раздел "Примечания к выполнению монтажа и компонентам").

13.1.6 Конструкция шкафа и технология подключения

- ◆ Компоненты, не установленные на радиаторе, как, например, электронные устройства и конденсаторы звена постоянного тока, охлаждаются теплообменником на ребрах радиатора.
Поэтому при монтаже шасси в шкаф следите за тем, чтобы выходящий из вентилятора воздух мог поступать внутрь шасси. По этой причине для случаев применения со степенями защиты > IP42 между верхней кромкой шасси и листом крышки шкафа или, если имеется, укрытия, должен быть обеспечен зазор не менее **130 мм**.
Предусматриваемые для устройств с воздушным охлаждением **разделительные перегородки** в этом случае **приводят к обратным результатам! Устанавливать их нельзя**.
- ◆ Для устройств не требуется внешнего охлаждающего воздуха. Однако, следует учитывать, что дополнительные тепловые потери других установленных в шкафу устройств отводиться не могут!
- ◆ Температура циркулирующего внутри шасси охлаждающего воздуха контролируется с помощью измерительного зонда.
- ◆ Если устанавливается устройство со степенью защиты IP54, то зазоры между боковыми стенками шасси и стенками шкафа должны быть закрыты.
- ◆ В системах шкафов между отдельными элементами необходимо устанавливать разделительные перегородки высотой до листа крышки шкафов.
- ◆ Если устройства эксплуатируются в степени защиты IP54, то внутри устройства при номинальном режиме устанавливается температура воздуха, которая будет значительно выше температуры воды на входе.
- ◆ **Подключения воды** должно выполняться соединениями с внутренней резьбой 1 дюйм. Соединительные штуцеры должны быть выполнены из нержавеющей стали или толстостенного алюминия. Для уплотнения в идеальном случае должны использоваться плоские уплотнения.
- ◆ В случае использования прилагаемых к устройствам фитингов уплотнение их выполняется мастикой Loctite 542.
- ◆ В качестве соединительного шланга рекомендуется шланг "Goldschlange" фирмы Paguag.
- ◆ Для фитинга используется резьбовая втулка NW25 для шланга "Goldschlange" с внутренним элементом из V2A и двойным ниппелем из V2A.
- ◆ Подводящая (голубая) и обратная (красная) линия охлаждающей воды подключаются в соответствии с цветовым кодом! Маркировка цветом нанесена рядом с 1" патрубком подключения воды ниже радиатора.

13.1.7 Основные технические данные устройств с водяным охлаждением типа J, K и L (M, Q, N, R)

В нижеприведенных таблицах указаны номинальный объемный расход воды в л/мин и перепад давления (в Па) на радиаторе при номинальном объемном токе.

Устройства с водяным охлаждением имеют более низкую по сравнению с устройствами с воздушным охлаждением мощность потерь (т. е., более высокий КПД). Мощность потерь приведена в таблицах 13-18 - 13-20.

Обоснование

Устройства MASTERDRIVES с водяным охлаждением имеют такую же номинальную мощность, что и устройства с воздушным охлаждением. В связи с тем, что тепловое сопротивление радиаторов для модулей IGBT значительно лучше, чем при воздушном охлаждении, модули эксплуатируются при более низкой температуре р-п-перехода ок. 20 К. За счет этого потери в модулях ниже примерно на 5 %.

Это явление позволяет, кроме того, рассчитывать на более продолжительный срок службы модулей.

Многие устройства оснащены также небольшими встроенными вентиляторами. Более низкая мощность потерь у них также может приниматься во внимание.

ПРИМЕЧАНИЕ

В следующих таблицах характеристики новых устройств или более точные характеристики выделены жирным шрифтом.

| MLFB | Объем. расход [л/мин] | Перепад давления [Па] | Ур. зв. давл. IP20 [дБА]* | Ур. зв. давл. IP42 [дБА]* | Ур. зв. давл. IP54 [дБА]* | Нагрев воды [К] | Мощн. потерь [кВт] |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 6SE7035-1TJ60-1AA0 | 24 | 16900 | 76 | 75 | 72 | 4 | 5.58 |
| 6SE7036-0TJ60-1AA0 | 26 | 19840 | 76 | 75 | 72 | 4 | 6.39 |
| 6SE7037-0TJ60-1AA0 | 30 | 27270 | 76 | 75 | 72 | 4.5 | 7.74 |
| 6SE7037-0TK60-1AA0 | 30 | 9300 | 76 | 76 | 73 | 5 | 9.05 |
| 6SE7038-6TK60-1AA0 | 40 | 16560 | 76 | 76 | 73 | 5 | 10.4 |
| 6SE7041-1TK60-1AA0 | 46 | 21900 | 76 | 76 | 73 | 5 | 10.7 |
| 6SE7041-3TL60-1AA0 | 51 | 12000 | 75 | 74 | 71 | 5 | 12.3 |

Таблица 13-18 Основные технические данные устройств пост. тока 510В - 650В

| MLFB | Объем. расход [л/мин] | Перепад давления [Па] | Ур. зв. давл. IP20 [дБА]* | Ур. зв. давл. IP42 [дБА]* | Ур. зв. давл. IP54 [дБА]* | Нагрев воды [К] | Мощн. потерь [кВт] |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 6SE7033-0UJ60-1AA0 | 20 | 11740 | 76 | 75 | 72 | 4 | 4.84 |
| 6SE7033-5UJ60-1AA0 | 22 | 14660 | 76 | 75 | 72 | 4 | 5.58 |
| 6SE7034-5UJ60-1AA0 | 27 | 22090 | 76 | 75 | 72 | 4 | 6.75 |
| 6SE7035-7UK60-1AA0 | 28 | 8100 | 76 | 76 | 73 | 5 | 7.85 |
| 6SE7036-5UK60-1AA0 | 32 | 10600 | 76 | 76 | 73 | 5 | 8.8 |
| 6SE7038-6UK60-1AA0 | 38 | 14940 | 76 | 76 | 73 | 5 | 9.35 |
| 6SE7041-1UL60-1AA0 | 46 | 9750 | 75 | 74 | 71 | 5 | 12.2 |
| 6SE7041-2UL60-1AA0 | 53 | 12940 | 75 | 74 | 71 | 5 | 14.8 |

Таблица 13-19 Основные технические данные устройств пост. тока 675В - 810В

| MLFB | Объем. расход [л/мин] | Перепад давления [Па] | Ур. зв. давл. IP20 [дБА]* | Ур. зв. давл. IP42 [дБА]* | Ур. зв. давл. IP54 [дБА]* | Нагрев воды [К] | Мощн. потерь [кВт] |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 6SE7033-0WJ60-1AA0 | 22 | 14200 | 76 | 75 | 72 | 4 | 5.6 |
| 6SE7033-5WJ60-1AA0 | 24 | 16900 | 76 | 75 | 72 | 4 | 6.0 |
| 6SE7034-5WJ60-1AA0 | 30 | 26410 | 76 | 75 | 72 | 4 | 7.5 |
| 6SE7035-7WK60-1AA0 | 31 | 9950 | 76 | 76 | 73 | 5 | 8.55 |
| 6SE7036-5WK60-1AA0 | 34 | 11960 | 76 | 76 | 73 | 5 | 9.95 |
| 6SE7038-6WK60-1AA0 | 42 | 18250 | 76 | 76 | 73 | 5 | 11.1 |
| 6SE7041-1WL60-1AA0 | 55 | 13950 | 76 | 75 | 72 | 5 | 15.2 |
| 6SE7041-2WL60-1AA0 | 70 | 22600 | 76 | 75 | 72 | 5 | 20.6 |

Таблица 13-20 Основные технические данные устройств пост. тока 890В - 930В

* Уровень звукового давления определялся при следующих граничных условиях:
 Расстояние до устройства - 1 м, высота над полом - 1 м, расстояние до
 ближайшей отражающей стены - 4 м, высота помещения - 6 м.
 Шасси были установлены в шкафы 8MC ф. Siemens без особых меры для
 звукоизоляции.

| Напряжение / частота вентилятора | В/Гц | 230/50 | 230/60 |
|-----------------------------------|-------|-------------|------------------|
| Потребность в электроэн. Тип J, K | A | 2.45 | 3.6 |
| Потребность в электроэнерг. Тип L | A | 4.9 | 7.2 |
| Уровень звукового давления IP20 | дБ(А) | см. таблицы | см. таблицы +1.0 |
| Уровень звукового давления IP42 | дБ(А) | см. таблицы | см. таблицы +0.5 |
| Уровень звукового давления IP54 | дБ(А) | см. таблицы | см. таблицы |

Таблица 13-21 эксплуатационные данные вентилятора, Тип J, K

| Тип | Водяной объём (литры) |
|-----|-----------------------|
| J | 1.4 |
| K | 3.0 |
| L | 2.8 |

Таблица 13-22 Водяной объём радиаторов ($\pm 10\%$)

Данные для устройств типа M, Q, N и R

Устройства с параллельным соединением конфигурируются следующим образом:

- ◆ Тип M = 2 × K (с уравнивающим реактором)
- ◆ Тип Q = 2 × K (без уравнивающего реактора)
- ◆ Тип N = 2 × L.

Устройства с несколькими параллельными соединениями Типа R состояются из n × тип K или n × тип L.

Для параллельных соединений (BF M, Q и N) требуется двойной объемный расход.

Для устройств с несколькими параллельными соединениями соответствующая потребность рассчитывается как потребность отдельного инвертора, помноженная на количество инверторов.

Ввод в эксплуатацию

При начальном заполнении устройств необходимо удалить воздух из радиаторов.

Удаление воздуха производить при отключенном напряжении установки.

- ◆ Демонтировать стопорный винт перед воздушным краном.
- ◆ Выполнить удаление воздуха.
- ◆ Закрыть воздушный кран.
- ◆ Снова затянуть стопорный винт.
- ◆ Проверить плотность.
- ◆ Должен быть обеспечен требуемый объемный расход. Фильтры или сетчатые фильтры необходимо чистить. Процедуру чистки производить с регулярной периодичностью.
- ◆ При использовании антифриза фиксировать документально наименование средства, изготовителя и дозировку смеси.

Факультативное устройство M80 – расширенная область применения

Это факультативное устройство позволяет эксплуатировать устройства с 2 шасси с водяным охлаждением (тип J, K, L, M, N, Q, R) при температурах окружающей среды до 46 °C и температурах воды до 46 °C без снижения допустимых номинальных значений параметров.

Со снижением допустимых номинальных значений параметров возможен режим работы при 50 °C температуры в подающей линии и 49 °C температуры окружающей среды (см. рисунок ниже).

ПРИМЕЧАНИЕ

При высоких температурах окружающей среды и низких температурах воды требуется защита от выпадения росы.

Представленное ниже семейство кривых определяет область применения устройств при использовании факультативного устройства M80.

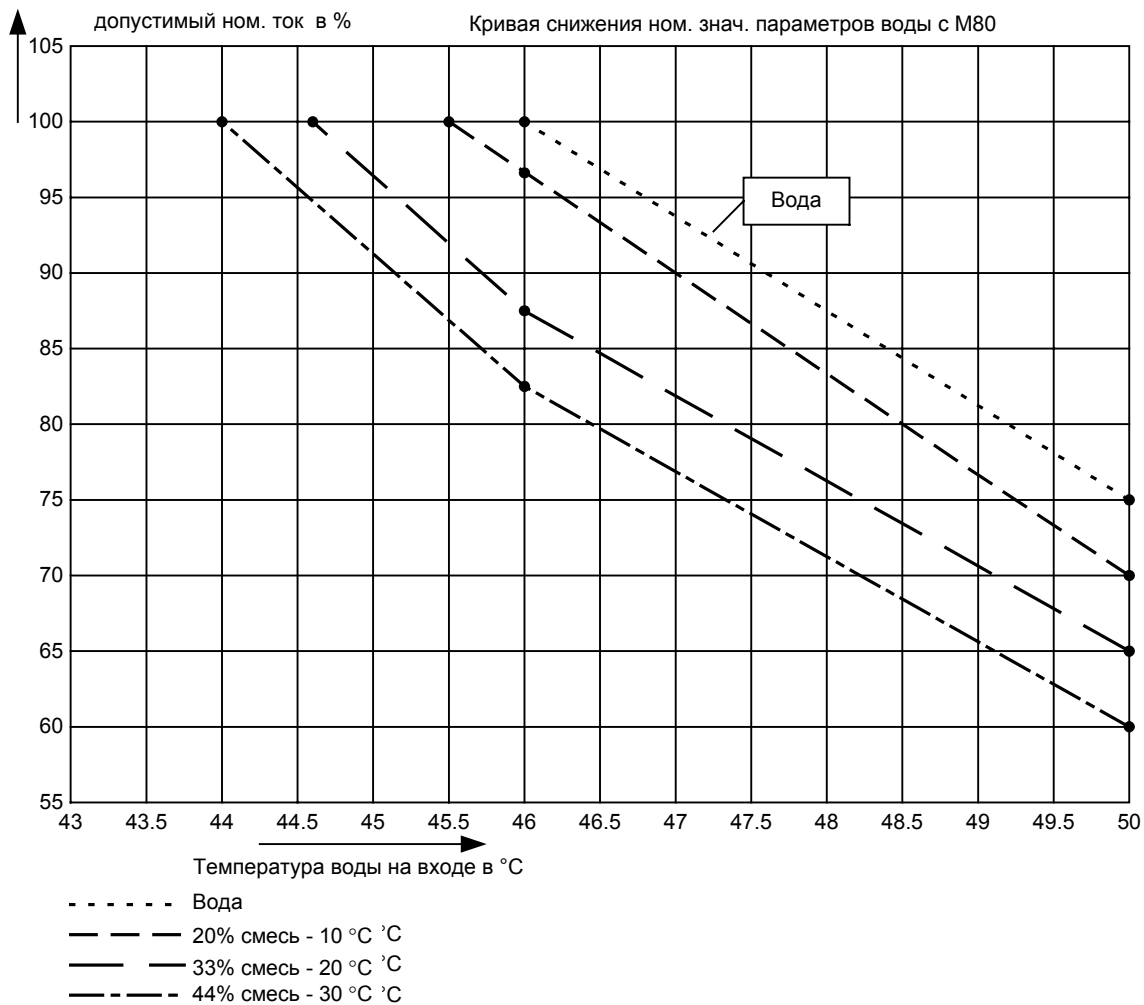


Рис. 13-5 Кривая снижения допустимых номинальных значений параметров 3 при применении факультативного устройства M80

Кривая снижения 3 действительна для всех степеней защиты \leq IP54 с факультативным устройством M80.

Показанные в кривой снижения 1 (см. раздел "Область применения") для $T_{\text{подача}} = 50\text{ °C}$ лучшие значения при факультативном устройстве M80 остаются действительными для степеней защиты IP22.

Если это факультативное устройство эксплуатируется с добавкой антифриза, должны учитываться показанные здесь специальные кривые снижения номинальных значений параметров.

Для обеспечения безотказной работы для этого факультативного устройства применимы указанные в разделе "Примечания к выполнению монтажа и компонентам" примечания к монтажу.

ПРИМЕЧАНИЕ

Факультативное устройство подключается в контуре воды параллельно инвертору.

**Технические
данные**

Факультативное устройство состоит из закрытого сверху блока вентилятора, в котором находится дополнительный теплообменник. Для того, чтобы подача воздуха от шкафа, в котором монтируется шасси, была независимой, факультативное устройство оснащено, кроме того, компонентами подвода воздуха из макролона. Его установка абсолютно необходима для функционирования и срока службы устройства.

Требуемый объемный расход ≥ 22 л/мин

Противодавление 26000 Па

Рабочее давление ≤ 2.5 бар

Область температур $0\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (без антифриза).

Подключение воды: Наружная резьба $\frac{3}{4}$ дюйма, резьбовая втулка для подключения прилагаются к факультативному устройству (см. раздел "Конструкция шкафа и технология подключения").

На следующем Рис. изображено факультативное устройство. Воздух поступает в блок вентилятора также, как и в устройствах с воздушным охлаждением. Выпуск воздуха (3) расположен на лицевой стороне.

Подключение охлаждающего агента: подача - поз. 1, отвод - поз. 2.

Удаление воздуха выполняется через воздушный кран, позиция 4.

Все элементы теплообменника, проводящие охлаждающее средство, выполнены из нержавеющей стали.

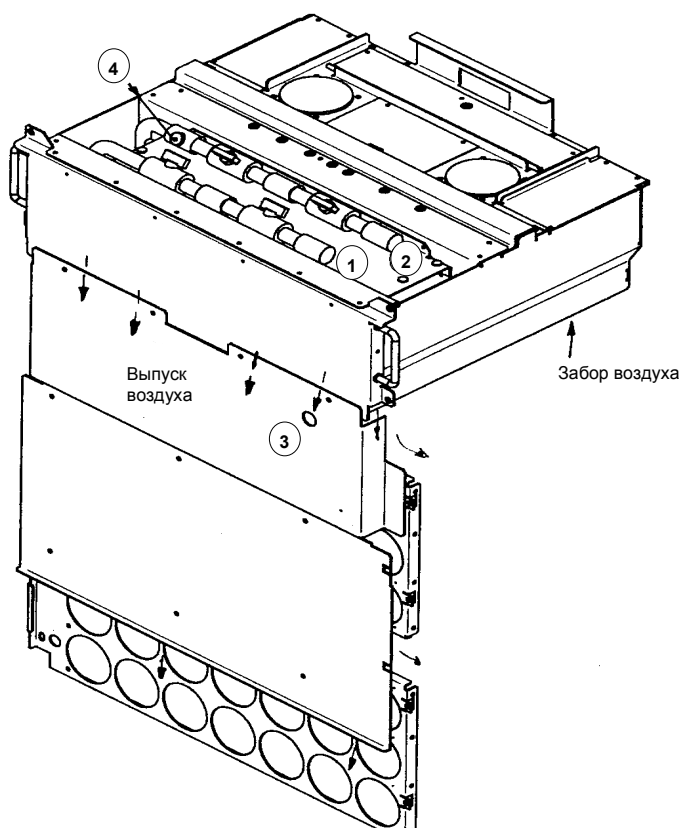


Рис. 13-6 Факультативное устройство M80

14 Неисправности и предупреждения

14.1 Неисправности

Общая информация о ситуациях неисправностей

Для каждого случая неисправности имеется следующая информация:

| | | |
|----------|------|------------------------------------|
| Параметр | r947 | Номер неисправности |
| | r949 | Значение неисправности |
| | r951 | Текстовый перечень неисправностей |
| | P952 | Количество ситуаций неисправностей |
| | r782 | Период неисправного состояния |

Если сообщение о неисправности перед выключением напряжения питания электроники не квитируется, то при следующем включении напряжения питания это сообщение о неисправности будет отображаться снова. Без квитирования этого сообщения устройство не заработает (исключение: выбран автоматический перезапуск, см. в P373).

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|---|---|--|
| F001 Обратный сигнал ГК (Главного Контактора) | При конфигурированно обратном сигнале главного контактора после команды на включение не происходит обратная сигнализация в течение установленного в P600 времени. У синхронных двигателей с внешним возбуждением (P095 = 12) отсутствует обратная сигнализация для устройства тока возбуждения. | P591 Проверить И. обрат. сигнал. ГК. Значение параметра должно соответствовать подключению обратной сигнализации главного контактора. Проверить контур обратной связи главного контактора (или для синхронных двигателей обратная сигнализация для устройства тока возбуждения). |
| F002 Предварительная зарядка | Во время предварительной зарядки не достигнуто минимальное напряжение звена постоянного тока (P071 напряжение питания конвертора. 1,34) 80 %. Превышено максимальное время предварительной зарядки 3 с. | Проверить напряжения сети. Сравнить с напряжение питания конвертора P071 (для устройств постоянного тока P071 сравнить с напряжением звена постоянного тока). Проверить блок питания / обратного питания для устройств постоянного тока. Блок питания / обратного питания должен быть включен перед включением инвертора. |
| F006 Перенапряжение звена постоянного тока | Из-за слишком высокого напряжения звена постоянного тока произошло отключение. Напр.сети Диап. I зв. пост. т I Знач. откл. ----- 200 В - 230 В I 270 В - 310 В I ок. 410 В 380 В - 480 В I 510 В - 650 В I ок. 820 В 500 В - 600 В I 675 В - 810 В I ок. 1020 В 660 В - 690 В I 890 В - 930 В I ок. 1220 В для конверторов с паралл. соединен. (BF L) r949 = 1: Перенапряжение в звене пост. тока главного устройства r949 = 2: Перенапряжение в звене пост. тока подчиненного устройства. | Проверить напряжение сети или проверить напряжение сети или входное постоянное напряжение. Конвертор работает в регенеративном режиме без возможности обратной связи. При напряжении питания конвертора на верхней границе допуска и режиме работы с полной нагрузкой F006 может быть вызвано также исчезновением фазы сети. Возможно - Увеличить время замедления P464, - Активировать регулятор U(d, макс) P515 (предварительно проверить P071) - Понизить P526 Скор. поиска. Улавл.. - Уменьшить P259 Pw(ген, макс) (только для P100 = 3, 4 или 5) |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|---|---|
| F008 Пониженное напряжение звена постоянного тока | <p>Не достигнуто нижнее предельное значение 76 % напряжения звена постоянного тока (P071 напр.питания конверт.). Для разблокированной кинетической буферизации 61 %.</p> <p>Пониженное напряжение в звене пост. тока в 'нормальном' режиме (т.е. без МОДЕЛИРОВАНИЯ).</p> <p>Пониженное напряжение в звене пост. тока при активной кинетической буферизации и скорости вращения менее 10 % номинальной скорости вращения двигателя.</p> <p>Это было быстрое исчезновение напряжения сети, которое было обнаружено после восстановления питания сети (маркер автоматического повторного запуска).</p> | <p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - входное постоянное напряжение - напряжения звена пост. тока |
| F010 Перенапряжение звена постоянного тока | <p>Из-за слишком высокого напряжения звена постоянного тока произошло отключение: Напр. сети Диап. зв.пост.тока Знач.откл 380 В - 480 В 510 В - 650 В 740 В</p> <p>Примечание: только для U800 = 1 и $f(\text{импульс}) > f$ (снижение ном. значений параметров)</p> <p>Порог ниже чем в F006 !</p> | <p>Проверить напряжения сети Проверить сопротивление торможения Конвертор работает в регенеративном режиме без возможности обратной связи. Устройство торможения необходимо установить на нижний порог срабатывания (673 V).</p> |
| F011 Максимальный ток | <p>Произошло отключение по максимальному току. Превышение порога отключения.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Проверить выход конвертора на короткое замыкание или короткое замыкание на землю - Проверить рабочую машину на перегрузку - Проверить согласование двигателя и конвертора - Проверить, не слишком ли высокие требования к динамическим характеристикам |
| F012 I слишком низкий | <p>Во время намагничивания асинхронного двигателя ток не поднялся более 12,5 % заданного тока намагничивания для работы на холостом ходу.</p> | <p>Только для регулирования $n/f/m$ (P100 = 3, 4 или 5)</p> <p>Если двигатель не присоединен: Перейти в режим моделирования P372.</p> <p>Проверить обнаружение тока, проверить силовую часть.</p> |
| F014 I слишком низкий | <p>Во время намагничивания двигателя величина тока меньше 25% тока холостого хода двигателя.</p> <p>Примечание: только для U800 = 1 независимо от типа регулирования (отличие от F012)</p> | <p>Проверить выходной контактор. Проверить кабель двигателя.</p> |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|--|---|
| <p>F015</p> <p>Двигатель опрокинут</p> | <p>Двигатель опрокинут или заблокирован:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в результате слишком высокой статической нагрузки, - в результате слишком быстрого разгона или замедления, слишком быстрой и слишком большой перемены нагрузки, - в результате неправильной параметризации количества импульсов/об. импульсного датчика P151 или масштабирование аналогового тахометра P138. - в результате неисправных сигналов скорости вращения (не подсоединено экранирование тахометра) <p>Неисправность формируется только после внесенного в P805 времени.</p> <p>Устанавливается бинектор B0156 в слове состояния 2 r553 Бит 28.</p> <p>Идентификация того, заблокирован ли привод, зависит от P792 (отклонение между заданным и фактическим значениями) и P794. Для регулирования n/f достижение предельных значений вращающего момента (B0234) является условием для этой ошибки.</p> <p>При регулировании скорости вращения (P100 = 4) и ведущем приводе (ср. P587) неисправность может означать также нарушение кабеля датчика. Этот случай равнозначен блокированию привода.</p> <p>При управлении U/f регулятор I(макс) должен быть активирован (P331). При применении для текстиля U/f (P100 = 2) контроль не работает. Двигатель опрокинут или заблокирован:</p> <p>Для синхронных двигателей (P095 = 12,13): при достижении максимальной частоты</p> <p>Для синхронных двигателей с внешним возбуждением (P095 = 12): при отсутствующем или слишком высоком токе возбуждения (слишком низкий или слишком высокий поток).</p> <p>Для синхронных двигателей при достижении максимальной частоты (вкл. резерв регулирования) (B0254) немедленно формируется неисправность. При слишком больших отклонениях в потоке ротора сначала ток конвертора регулируется до нуля, ток возбуждения снижается и только после истечения времени в размере двойной константы времени успокоения (2*r124.1) формируется сообщение о неисправности. Во время этого времени ожидания уже устанавливается бит слова состояния B0156 (r553.28).</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Снизить нагрузку - Освободить тормоз - Увеличить предельные значения тока - Увеличить время блокирования P805 - Увеличить порог срабатывания P792 для отклонения между заданным и фактическим значениями <p>Только для регулирования f/n/M (P100 = 3, 4, 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Увеличить предельные значения вращающего момента или заданное значение вращающего момента <p>Только регулирование n/M или управление U/f с регулятором n: (P100 = 0, 4, 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверить наличие обрыва кабеля тахометра - Проверить количество импульсов/об. импульсного датчика - Проверить масштабирование аналогового тахометра - Установить экранирование кабеля тахометра на двигателе и на стороне конвертора - Уменьшить сглаживание предварительного регулирования скорости вращения P216 (только рег. n/M) только регулирование f: (P100 = 3) - Замедлить разгон (ср. также P467-Защ.-Кэфф.Разг.): Увеличить ток в нижнем диапазоне частоты (P278, P279, P280) - Включить предварительное регулирование регулятора скорости вращения (P471>0): регулятор ЭДС установить на более динам. значение (P315) на макс. коэффициент 2 - Увеличить частоту переключения на модель ЭДС (P313): при перемодулированном регуляторе n/f заменить регулированием n с пом. импульсного датчика: - Зад. значение скорости вращения вести по факт. значению скорости вращения, чтобы отклонение между зад. и факт. значениями всегда было меньше установленного в P792. <p>Только для синхронного двигателя: (P095 = 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проверить предельные значения тока устройства возбуждения. - Проверить зад. и факт. значение тока возбуждения (вкл. коммутацию) - Проверить пределы напряжения устройства возбуждения при динамических изменениях тока. - Проверить систему привода на наличие резонансных колебаний |
| <p>F018</p> <p>F уст. улавливание</p> | <p>Обнаруженная частота установки не могла быть выполнена. Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слишком высокое доп. зад. значение 2. - Отрицат. факт. знач. скорости вращения в состоянии покоя (пульсация сигнала) и заблокировано отрицательное направление вращения. | <ul style="list-style-type: none"> - Проверить Дополнит. зад. значение 2. - Разблокировать отрицательное направление вращения на максимальной скорости вращения. |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|-------------------------------|--|---|
| F019 Двиг.не обнаружен | Двигатель не обнаружен (при улавливании без тахометра). | Включение после выбега. Возможно, увеличить P525 Улавл.Обнар.тока. |
| F020 Температура двигателя | Превышена предельная величина температуры двигателя. r949 = 1 Превышена предельная величина температура двигателя r949 = 2 Короткое замыкание в питающей линии на датчик температуры двигателя или неисправность датчика r949 = 4 Обрыв провода в питающей линии на датчик температуры двигателя или неисправность датчика r949 = 5 Обрыв провода и превышение предельной величины | Проверить двигатель (нагрузка, вентиляция и т.д.). Действительную температуру двигателя можно считать в r009 Температура Двигателя. Проверить P381 Темп.Двиг. Контроль неисправности на входе КТУ84 на разъеме -X103:29,30 на короткое замыкание. |
| F021 Двигатель I2t | Превышена параметризованная предельная величина контроля I2t для двигателя. | Проверить: P383 Темп.Двиг.Т1 |
| F023 Темп. инвертора | Превышена предельная величина температуры инвертора. r949 = 1: Превышена предельная величина температуры инвертора r949 = 2: Датчик 1: Обрыв провода в кабеле датчика или неисправность датчика r949 = 18: Датчик 2: Обрыв провода в кабеле датчика или неисправность датчика r949 = 34: Датчик 3: Обрыв провода в кабеле датчика или неисправность датчика r949 = 50: Датчик 4: Обрыв провода в кабеле датчика или неисправность датчика | Измерить температуру приточного воздуха или окружающей среды. При >40 °C учитывать кривые снижения номинальных значений параметров. Проверить: - подключен ли вентилятор E1 и правильность направления его вращения. - воздухозаборные и воздуховыпускные отверстия на загрязнение. - датчик температуры на -X30. |
| F025 UCE Ф. L1 | В фазе L1 произошло отключение UCE | Проверить: - фазу L1 на короткое замыкание или КЗ на землю (-X2:U2 - включая двигатель). - правильность контактов CU (блока управления). - открыт ли переключатель для 'БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛ (X9/5-6) (только в устр. с № заказа ...-11, ...-21, ...-31, ...-61). |
| F026 UCE Ф. L2 | В фазе L2 произошло отключение UCE | Проверить: - фазу L2 на короткое замыкание или КЗ на землю (-X2:V2 - включая двигатель). - правильность контактов блока управления. открыт ли переключатель для 'БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛ (X9/5-6) (только в устр. с № заказа ...-11, ...-21, ...-31, ...-61) |
| F027 UCE Ф. L3 | В фазе L3 произошло отключение UCE | Проверить: - фазу L3 на короткое замыкание или КЗ на землю (-X2:W2 - включая двигатель). - правильность контактов блока управления CU. - открыт ли переключатель для 'БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛ (X9/5-6) (только в устр. с № заказа ...-11, ...-21, ...-31, ...-61). |
| F028 Фаза сети | Частота и амплитуда пульсации звена пост. тока свидетельствуют об однофазном исчезновении напряжения сети. | Проверить напряжения сети |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|---|--|---|
| F029 Регистрация результатов измерений | <p>Возникла ошибка в регистрации результатов измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> - (r949 = 1) Коррекция смещения в фазе L1 не возможна - (r949 = 2) Коррекция смещения в фазе L3 не возможна - (r949 = 3) Коррекция смещения в фазах L1 и L3 не возможны - (r949=65) Автом. коррекция аналоговых входов не возможна | <p>Неисправность в регистрации результатов измерений.</p> <p>Неисправность в силовой части (вентиль не запирает)</p> <p>Неисправность в CU</p> |
| F035 Внешн.ошибка 1 | Активирован параметрируемый внешний входной сигнал неисправности 1 | <p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие внешней неисправности - нет ли нарушения кабеля к соответствующему цифровому входу. - P575 И.нет внешн.неиспр.1 |
| F036 Внешн.ошибка 2 | Активирован параметрируемый внешний входной сигнал неисправности 2. | <p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие внешней неисправности - нет ли нарушения кабеля к соответствующему цифровому входу - P586 И.нет внешн.неиспр.2. |
| F037 Аналоговый вх. | Аналоговый вход работает в режиме работы 4..20мА, и имеется обрыв провода. Номер соответствующего аналогового входа находится в значении неисправности (r949). | <p>Проверить соединение с</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналоговым входом 1 -X102:15, 16. - аналоговым входом 2 -X102: 17, 18. <p>Контроль параметров</p> <ul style="list-style-type: none"> - P632 CU-AE Конфиг. - P634 CU-AE Сглаживание - P631 CU-AE Смещение |
| F038 ВЫКЛ. напряжения при сохранении параметра | При задании на параметр произошло исчезновение напряжения на блоке. | Заново ввести параметр. В значении неисправности r949 стоит номер соответствующего параметра. |
| F040 AS внутренн. | Неправильное рабочее состояние | Заменить CU (-A10) |
| F041 Ошибка EEPROM | При сохранении значений в EEPROM возникла ошибка | Заменить CU (-A10) |
| F042 Время вычислений | Проблемы времени вычислений | <p>Уменьшить нагрузку времени вычислений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Увеличить P357 Время взятия выборки - отдельные модули вычислять с более медленным временем взятия выборки <p>Наблюдать своб. время вычислений r829.</p> |
| F044 Ошибка Упр. программа BICO | В соединении бинекторов и коннекторов возникла ошибка. | <p>Значение неисправности r949:</p> <ul style="list-style-type: none"> >1000 : ошибка в соединении коннектора >2000 : ошибка в соединении бинектора <ul style="list-style-type: none"> - Отключить и включить напряжение - Заводская настройка и новая параметризация - Замена блока |
| F045 Аппарат. отказ факульт. блока | Возник аппаратурный отказ при обращении к факультативному блоку | <p>Заменить CU</p> <p>Проверить и при необх. заменить соединение держателя блока с факультативным блоком</p> |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|-----------------------------------|---|--|
| F046 Звд. Пар. | При передаче параметров в процессор управляющей записи возникла ошибка. | Устройство выключить и снова включить. Заменить CU (-A10). |
| F047 Время вычислений упр.зап. | Время вычислений в устр. обработки управляющей записи недостаточно. | Заменить CU (-A10). Для синхронных двигателей (P095 = 12): Установлена слишком высокая частота импульсов (P340 > 2кГц). |
| F048 Част.имп. упр.зап. | Установленная в P340 частота импульсов недопустима. | Изменить частоту импульсов P340. |
| F049 Версия прогр. обесп. | Различное состояние версий встроенного прогр. обеспечения в CU. | Использовать единое встроенное прогр. обеспечение. |
| F050 Иниц. TSY. | Ошибка при инициализации TSY | Проверить: - правильно ли вставлен TSY |
| F051 Дат. скорости вращения | Неисправность сбора данных цифрового тахометра или аналогового тахометра. | Контроль параметров: - P130 И. факт. знач. скорости вращения, - P151 количество имп./об., - P138 норм.анал.тахом. - P109 число пар полюсов двиг. Произведение из P109 и P138 должно быть 19200. Проверить или заменить тахометр. Проверить соединение с тахометром Заменить CU |
| F052 Вх. рег. n | Активирован входной сигнал неисправности на TSY. | Сбросить тахометр контр. дорожкой P130 И. факт. знач. скорости вращения Заменить TSY. Проверить подключение тахометра на TSY. В зависимости от типа тахометра возможны несколько вариантов. |
| F053 Тахометр dn/dt | Допустимая величина изменения сигнала датчика скорости вращения P215 dn(факт.,допуст.) превышена более чем вдвое. | Проверить питающие линии тахометра на наличие обрыва. Проверить заземление экранирования тахометра. - Экранирование должно быть выполнено как на стороне двигателя, так и на стороне конвертора. - Кабель датчика не должен иметь нарушения. - Кабель датчика не должен быть проложен с силовыми кабелями. - Должны использоваться только рекомендованные датчики. - При неисправности сигнала при необх. использовать блок DT1. При необходимости сделать изменения в P215 - С пом. P806 (учитывать описание параметров!) во время работы при необх. можно переключаться на режим без датчика. |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|---|--|--|
| F054 Ошибка инициализации блока датчика | При инициализации блока датчика возникла ошибка | Значение неисправности r949 1: неправильный код блока 2: несовместимый TSY 3: несовместимый SBP 7: блок дублированный 20: блок TSY дублированный 60: внутренний сбой |
| F056 Отказ телеграммы SIMOLINK | Нарушение связи в кольцевой схеме SIMOLINK. | - Проверить кольцевую схему оптоволоконного кабеля - Проверить, нет ли в кольцевой схеме SLB без напряжения - Проверить, нет ли в кольцевой схеме неисправного SLB - Проверить P741 (SLB Вр.отказа тлгр.) |
| F057 Тормоз не размыкает | Тормоз не разомкнул, выходной ток конвертора превысил параметризованную пороговую величину тока (U840) более чем на одну секунду (ротор двигателя заклинило) Примечание: только для U800 = 1 | Проверить тормоз Проверить I(макс) тормоз (U840). Установленный порог должен составлять не менее 10% выше максимально возможного тока разгона. |
| F058 Ошибка параметра Задание на параметр | При обработке задания на параметр возникла ошибка. | Способа устранения нет |
| F059 Ошибка параметра после заводсктй настройки/ иниц. | При расчете параметра в фазе инициализации возникла ошибка. | В значении неисправности r949 присутствует номер несогласующегося параметра. Исправить этот параметр (ВСЕ индексы) и выключить и снова включить напряжение. Это может касаться нескольких параметров, т.е. процесс повторить. |
| F060 Отсутствует MLFB | Устанавливается, если после выхода из ИНИЦИАЛИЗАЦИИ MLFB = 0 (0.0 кВт). MLFB = номер заказа. | После квитирования в ИНИЦИАЛИЗАЦИИ ВВЕСТИ подходящий MLFB в параметр P070 MLFB (6SE70..). (Возможно только при соответствующих ступенях доступа обоих параметров доступа). |
| F061 Ошибочная параметризация | Введенный при настройке привода параметр (напр. P107 Частота Двиг. (n), P108 Скор.Вращ.Двиг. (n), P340 Частота Импульсов) находится в недопустимом диапазоне (в зависимости от типа регулирования) | Квитировать неисправность и изменить соответствующие значение параметра. Неправильный параметр указывается в r949 как значение неисправности. |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--------------------------------------|--|--|
| F062 Мультипараллельная схема | Обнаружена неисправность в связи с мультипараллельной схемой или блоком ImPI. | r949 = 10: Блок обмена данными не отвечает. При записи управляющего слова не активируется BUSY, если деактивируется CSOUT. Вероятно, не вставлен блок обмена данными. r949 = 11,12: Истечение вр. ожид. при BUSY во время инициализации. BUSY не активируется в течение 1 с. r949 = 15: Истечение вр. ожид. при BUSY во время нормального обмена данными. BUSY не активируется в течение 1 с. r949 = 18: Истечение вр. ожид. при считывании информации о неисправности из ImPIs. В течение одной секунды после активирования ОШИБКИ ImPI не выдал причину неисправности. r949 = 20+i: Конфликт аппаратных средств. Устанавливается, если в слове состояния подчиненного устройства i устанавливается бит HWCONF. (Ошибка в структуре мультипараллельной схемы) r949 = 30+i: Несовместимая версия аппаратных средств ImPI. В i содержится соответствующий номер подчиненного устройства. r949 = 40: Количество подчиненных устройств не совпадает с заданным количеством подчиненных устройств. r949 = 50+i: Противоречивость в количестве подчиненных устройств. Сообщенное от ImPI количество подчиненных устройств не совпадает с количеством слов состояния или с заданным количеством подчиненных устройств MLFB. Способ устранения: - Проверить и при необх. заменить ImPI или блок обмена данными. - Проверить структуру мультипараллельной схемы. Проверить параметризацию. - Заменить CU. - Заменить ImPI. |
| F065 Отказ телеграммы SST | В интерфейсе SST (протокол SST/USS) в течение времени отказа телеграммы не поступала телеграмма. | Значение неисправности r949: 1 = Интерфейс 1 (SST1) 2 = Интерфейс 2 (SST2) - Проверить соединение CU -X100:1 - 5 или проверить соединение PMU -X300. - Проверить "SST/SCB вр.отказа тлгр." P704.01 (SST1) или P704.02 (SST2) - Заменить CU (-A10). |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|------------------------------------|--|---|
| F070 Ошибка инициализации SCB | При инициализации блока SCB возникла ошибка. | Значение неисправности r949: 1: неправильный код блока 2: несовместимый блок SCB 5: ошибка в данных конфигурации 6: истечение врем. ожид. инициализации 7: блок SCB дублированный 10: сбой в канале |
| F072 Ошибка инициализации EB | При инициализации блока EB возникла ошибка. | Значение неисправности r949: 2: несовместимый 1-й EB1 3: несовместимый 2-й EB1 4: несовместимый 1-й EB2 5: несовместимый 2-й EB2 21: три блока EB1 22: три блока EB2 110: ошибка 1-й EB1 (Аналоговый вход) 120: ошибка 2-й EB1 (Аналоговый вход) 210: ошибка 1-й EB2 (Аналоговый вход) 220: ошибка 2-й EB2 (Аналоговый вход) |
| F073 АнВх1 SL1 | 4 мА на аналоговом входе 1, не достигнуто подчиненное устройство 1 | Проверить связь источника сигнала с SC11 (подчиненное устройство 1) -X428:4, 5. |
| F074 АнВх2 SL1 | 4 мА на аналоговом входе 2, не достигнуто подчиненное устройство 1 | Проверить связь источника сигнала с SC11 (подчиненное устройство 1) -X428:7, 8. |
| F075 АнВх3 SL1 | 4 мА на аналоговом входе 3, не достигнуто подчиненное устройство 1 | Проверить связь источника сигнала с SC11 (Подчиненное устройство 1) -X428:10, 11. |
| F076 АнВх1 SL2 | 4 мА на аналоговом входе 1, не достигнуто подчиненное устройство 2 | Проверить связь источника сигнала с SC11 (Подчиненное устройство2) -X428:4, 5. |
| F077 АнВх2 SL2 | 4 мА на аналоговом входе 2, не достигнуто подчиненное устройство 2 | Проверить связь источника сигнала с SC11 (подчиненное устройство 2) -X428:7,8. |
| F078 АнВх3 SL2 | 4 мА на аналоговом входе 3, не достигнуто подчиненное устройство 2 | Проверить связь источника сигнала с SC11 (подчиненное устройство 2) -X428:10, 11. |
| F079 Отказ телеграммы SCB | От SCB (USS, Peer-to-Peer, SCI) в течение времени отказа телеграммы не поступала телеграммы. | - Проверить соединения SCB1(2). - Проверить P704.03"SST/SCB вр.отказа тлгр." - Заменить SCB1(2). - Заменить CU (-A10). |
| F080 Ошибка инициализации ТВ/СВ | Ошибка при инициализации блока в интерфейсе DPR | Значение неисправности r949: 1: неправильный код блока 2: несовместимый блок ТВ/СВ 3: несовместимый блок СВ 5: ошибка в данных конфигурации 6: истечение врем. ожид. инициализации 7: блок ТВ/СВ дублированный 10: сбой в канале Проверить блок Т300 / СВ на правильность контактов, проверить источник питания PSU, проверить блоки CU / СВ / Т и параметры инициализации СВ: - P918.01 адрес шины СВ, - P711.01 - P721.01 параметры СВ 1 - 11 |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|--|---|
| F081 Факульт.Блок СчетчикПульс. | Перестал обрабатываться счетчик пульсаций факультативного блока. | Значение неисправности r949: 0: счетчик пульсаций ТВ/СВ 1: счетчик пульсаций СВ 2: счетчик пульсаций доп.СВ - Квитировать неисправность (при этом автоматически выполняется сброс) - При повторном возникновении ошибки заменить соответствующий блок (см. значение неисправности. - Заменить АDB - Проверить и при необходимости заменить связь держателя блока с факультативным блоком (LBA) |
| F082 Отказ телеграммы ТВ/СВ | От ТВ или СВ в течение времени отказа телеграммы не принимались новые данные обработки. | Значение неисправности r949: 1 = ТВ/СВ 2 = дополнительный СВ - Проверить связь с ТВ/СВ - Проверить von P722 (СВ/ТВ Вр.отказа тлгр.) - Заменить СВ или ТВ |
| F085 Ошибка инициализации доп. СВ | При инициализации блока СВ возникла ошибка. | Значение неисправности r949: 1: неправильный код блока 2: несовместимый блок ТВ/СВ 3: несовместимый блок СВ 5: ошибка в данных конфигурации 6: истечение врем. ожид. инициализации 7: блок ТВ/СВ дублированный 10: сбой в канале Проверить блок Т300 / СВ на правильность контактов и проверить параметры инициализации СВ: - P918.02 адрес шины СВ, - P711.02 - P721.02 параметра СВ 1- 11 |
| F087 Ошибка инициализации SIMOLINK | При инициализации блок SLB возникла ошибка. | - Заменить CU - Заменить SLB |
| F090 Ид.Дв.Парам. | При попытке изменить параметр при измерении в состоянии покоя или вращающемся измерении (Ид.Дв.) возникла ошибка. | Выключить и снова включить. При повторном возникновении заменить CU. |
| F091 Mid Время | Состояние измерения вращающегося измерения длится дольше предусмотренного. Возможные причины: · слишком высокий момент нагрузки · слишком неустойчивый момент нагрузки · заблокирован датчик разгона | Устранить причину и снова запустить измерение (снова включить конвертор). При повторном возникновении заменить CU. |
| F095 Ид.Дв.n(зад.) | Из-за заданий для - допуст. последоват. чередования фаз - максимальной частоты, - минимальной скорости вращения, - частоты переключ. между моделью U и I, - частоты ослабления поля возбуждения, - полосы пропускания подавления частоты невозможно определить допустимый диапазон частоты вращающегося измерения. | Должен иметься 10% -й диапазон частоты, который в 1,1 раза превышает частоту переключения и в 0,9 раза меньше начальной частоты ослабления поля возбуждения. Возможные способы устранения: - допустить обе последовательности чередования фаз - увеличить максимальную частоту - понизить минимальную скорость вращения, - понизить частоту переключения между моделью U и I, - уменьшить или убрать полосу пропускания подавления частоты. |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|------------------------------|---|--|
| F096 Ид.Дв.Прерывание | Вращающееся измерение было прервано из-за недопустимого внешнего вмешательства. | Значение неисправности в г949 дает пояснение вида вмешательства: 4 блокирование зад. значения 5 переключение канала зад. значения 8 неожиданное изменение состояния конвертора 12 перекл. набора данных двигателя (для выбора функций."полн. Ид.Дв. ") 13 переключение на ведомый привод 14 перекл. набора данных двигателя на набор данных с характ. U/f 15 установлена блокировка регулятора 16 блокирован датчик разгона 17 выбор "Тест тахометра" для регулирования F 18 остановлен датчик разгона. Устранить причину 22 блокировки инвертора: Проверить разблокирование инвертора (P561) |
| F097 Ид.Дв.Знач.измерения | Слишком большие расхождения значений измерений для номинального времени нарастания при оптимизации регулятора. Причина: очень неустойчивый момент нагрузки | При необходимости увеличить предельные значения момента до 100 процентов |
| F098 Ид.Дв.Ош. тахом. | Вращающееся измерение обнаружило ошибку в сигнале факт. знач. скорости вращения. Значение неисправности дает пояснение вида ошибки. Сообщение о неисправности может сформироваться ошибочно, если имело место принудительное задание на скорость вращения привода извне (напр. полностью заблокированный привод формирует сообщение "отсутствие сигнала") | Значение неисправности в г949 дает пояснение вида вмешательства 4 отсутствует сигнал скорости вращения 5 неправильный знак сигнала 6 отсутствует сигнал дорожки 7 неправильное усиление 8 неправильное количество имп./об. Проверить измерительные кабели. Контроль параметров - P130 И. факт. знач. скорости вращения. - P151 количество имп./об. Имп.Дат. |
| F100 Иниц. ЗАЗЕМЛ | При испытании на короткое замыкание на землю измеряя ток, не равный нулю, или сработал контроль UCE или максимального тока, хотя вентиль еще не был включен. | Причину неисправности можно считать в г376 "Результат испытания на короткое замыкание на землю". Проверить выход конвертора на короткое замыкание или замыкание на землю (-X2:U2, V2, W2 - включая двигатель). Проверить правильность контактов блока управления CU. Типоразмер 1 и 2: - Проверить короткое замыкание транзисторные модули на блоке PEU -A23 на. Типоразмер 3 и 4: - Проверить на короткое замыкание транзисторные модули -A100, -A200, -A300 |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|---------------------|--|---|
| F101 ЗАЗЕМЛ UCE | При испытании на короткое замыкание на землю сработал контроль UCE в фазе, в которой не был включен вентиль. | Проверить вентили в силовой части на короткое замыкание, а в устройствах с управлением от оптоволоконных кабелей проверить правильность присвоения в схеме управления и в обратной сигнализации UCE. Информацию о том, какой контроль UCE сработал, можно считать в г376. |
| F102 ЗАЗЕМЛ Фаза | При испытании на короткое замыкание на землю имеется прохождение тока в фазе, в которой не был запущен вентиль, или сработал контроль UCE в фазе, в которой не был запущен вентиль. | Считать значение неисправности из г949. Цифра х-й позиции указывает вентиль, при включении которого возникла ошибка. X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+ x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W- Цифра х-й позиции указывает фазу, в которой I = 0, и поэтому вентиль будет неисправным (всегда проводимый). O O O X x = 1 = фаза 1 (U) x = 3 = фаза 3 (W) x = 4 = фаза 1 (U) или 3 (W) Проверить фазу на наличие проводимых неисправных вентиляей. |
| F103 Ош.Заземл. | В силовой части имеется замыкание на землю или ошибка. При испытании на короткое замыкание на землю имеется прохождение тока из фазы, в которой был запущен вентиль, сработал компаратор максимального тока, или сработал контроль UCE в фазе, в которой был запущен вентиль. | Считать значение неисправности из г949. Цифра х-й позиции указывает вентиль, при включении которого возникла ошибка. X O O O x = 1 = V+ x = 2 = V- x = 3 = U+ x = 4 = U- x = 5 = W+ x = 6 = W- Проверить двигатель с питающей линией на замыкание на землю. Если замыкания на землю нет, проверить силовую часть на наличие проводимых неисправных вентиляей. Цифра х-й позиции указывает фазу, в которой I = 0, и поэтому вентиль будет неисправным (всегда проводимый). O O O X 1 = прожд. тока в фазе 1 (U) 2 = UCE в фазе 2 (V) 3 = прожд. тока в фазе 3 (W) 4 = возник только макс. ток Скорость вращения вала двигателя во время испытания на короткое замыкание на землю должно составлять менее 10 % номинальной скорости вращения! 1) В фазе V имеется замыкание на землю или провод. неисправный вентиль, или открыт переключатель для 'БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛ (X9/5-6) (только в устройствах с № заказа ...-11, ...-21, ...-31, ...-61). |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|-----------------------|--|---|
| F107 Ид.Дв.= 0 | Возникла ошибка при измерении проверочных импульсов. | <p>Считать значение неисправности из г949. Цифры выделенных серым цветом позиций указывают, какая возникла ошибка.</p> <p>О О X X xx = 01: оба факт.знач.тока остаются 0 xx = 02: пит.линия. двиг.-конверт. прервана фаза U xx = 03: пит.линия. двиг.-конверт. прервана фаза V xx = 04: пит.линия. двиг.-конверт. прервана фаза W xx = 05: факт. знач. тока I1 ост. 0 xx = 06: факт. знач. тока I3 ост. 0 xx = 07: вентиль U+ не запуск.. xx = 08: вентиль U- не запуск.. xx = 09: вентиль V+ не запуск.. xx = 10: вентиль V- не запуск.. xx = 11: вентиль W+ не запуск.. xx = 12: вентиль W- не запуск.. xx = 13: знак I1 непр. xx = 14: знак I3 непр. xx = 15: знак I1 и I3 непр. xx = 16: I1 перепутан с I3 xx = 17: I1 перепутан с I3 и оба тока имеют неправ. знак</p> <p>Цифра x-й позиции указывает, где возникла ошибка.</p> <p>X O O O x = 0 = независим.конвертор x = 1 = Инвертор 1 x = 2 = Инвертор 2 x = 3 = Инвертор 1 и 2</p> <p>Проверить, чтобы на всех 3 питающих линиях двигателя и обмотках двигателя не было прерываний. Проверить связь трансформатора тока с электроникой и сам трансформатор тока. Проверить правильность ввода данных фирменной таблички для набора данных двигателя, действительного во время измерения.</p> |
| F108 Ид.Дв.Несимм. | При измерении постоянного тока имеются сильные различия результатов измерения для отдельных фаз. Значение неисправности указывает, для какой(-их) величины() это имеет место, и в какой фазе возникло наибольшее отклонение. | <p>Считать значение неисправности из г949. Цифра x-й позиции указывает:</p> <p>O O O X слишком большое поперечное напряжение x = 1 = фаза R x = 2 = фаза S x = 3 = фаза T</p> <p>O O X O Отклон.сопротивление статора (1, 2, 3 как выше)</p> <p>O X O O Отклон. сопротивление ротора (1, 2, 3 как выше)</p> <p>X O O O Откл. компенсац. врем. запазд. (1, 2, 3 как выше)</p> <p>X O O O O Отклон. напряжения вентиля (1, 2, 3 как выше)</p> <p>Значительная несимметричность двигателя, силовой части и регистрации факт. значений.</p> |
| F109 Ид.Дв.R(L) | Определенное при измерении постоянного тока сопротивление ротора сильно отклоняется от значения, вычисленного автоматической параметризацией на основе номинального скольжения. | <p>- Неправильный ввод номинальной скорости вращения или номинальной частоты</p> <p>- неправильное число пар полюсов</p> |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|--|--|
| F110 Ид.Дв. di/dt | При измерении проверочных импульсов повышение тока произошло значительно быстрее по сравнению с ожидаемым повышением. В результате этого для 1-го проверочного импульса в течение первой половины мин. времени включения появилось состояние максимального тока. | - Возможно, имеется короткое замыкание между двумя выходами конвертора. - Неправильно параметризованы данные фирменной таблички для двигателя. - Слишком низкая утечка двигателя. |
| F111 Ошибка Функ. комп | При расчете функции компенсации возникла ошибка. | |
| F112 Несимметр. I sigma | Слишком сильное отклонение между отдельными результатами измерения теста на утечку. | |
| F114 Ид.Дв. ВЫКЛ | Конвертор автоматически прервал автоматическое измерение из-за превышения временного предела до включения или из-за команды ВЫКЛ во время измерения и сбросил выбор в P115 Выбор функции. | С помощью P115 Выбор функции = 2 снова запустить "Идентификация двигателя в состоянии покоя". Команда ВКЛ должна быть дана в течение 20 с после появления предупредительного сообщения A078 = измерение в состоянии покоя. Отменить команду ВЫКЛ и снова запустить измерение. |
| F115 KF внутр. | При расчетах в рамках Ид.Дв. возникла ошибка. | Выключить и снова включить конвертор и электронный блок. |
| F116 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ (блок технологических данных) | |
| F117 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F118 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F119 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F120 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F121 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F122 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F123 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F124 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F125 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F126 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F127 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|-----------------------------|-------------------|
| F128 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F129 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F130 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F131 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F132 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F133 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F134 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F135 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F136 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F137 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F138 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F139 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F140 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F141 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F142 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F143 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F144 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F145 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|---|--|---|
| F146 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F147 Неисправность блока технологич. данных | См. документацию на блок ТВ | |
| F148 Неисправность 1 Функциональные блоки | На бинекторе U061 имеется активный сигнал на (1). | Проверить причину неисправности, см. функциональную схему 710 |
| F149 Неисправность 2 Функциональные блоки | На бинекторе U062 имеется активный сигнал (1). | Проверить причину неисправности, см. функциональную схему 710 |
| F150 Неисправность 3 Функциональные блоки | На бинекторе U063 имеется активный сигнал (1). | Проверить причину неисправности, см. функциональную схему 710 |
| F151 Неисправность 4 Функциональные блоки | На бинекторе U064 имеется активный сигнал (1). | Проверить причину неисправности, см. функциональную схему 710 |
| F243 Внутр.Связь. | Ошибка во внутренней связи. Один из двух участников связи не отвечает. | Заменить CU (-A10) |
| F244 Внутр.СвязьПар. | Ошибка во внутренней связи параметра | Сравнение версий программного обеспечения управляющей записи и операционного программного обеспечения в отношении параметров передачи. Заменить CU (-A10). |
| F255 Ошибка в EEPROM | Возникла ошибка в EEPROM. | Устройство выключить и снова включить. При повторном возникновении заменить CU. |

Таблица 14-1 Номера неисправностей, причины и способ их устранения

14.2 Предупреждения

На индикаторе рабочих состояний на дисплее PMU периодически высвечивается предупредительное сообщение, отображаемое в виде A = Аварийный сигнал / Предупредительное сообщение и трехзначного номера. Предупредительное сообщение квитироваться не может. Оно стирается автоматически, как только будет устранена причина. Может иметься несколько предупредительных сообщений. В этом случае предупредительные сообщения высвечиваются одно за другим.

Если конвертор эксплуатируется с помощью панели управления оператора OP1S, предупредительное сообщение отображается в самой нижней строке индикатора рабочих состояний.

Дополнительно мигает красный светодиод (см. инструкцию по эксплуатации для OP1S).

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|--|---|---|
| A001 Время вычислений | Использование времени вычислений блока CUVС слишком высокое | - Наблюдать своб. время вычислений r829 - P357 увеличить время считывания или - Понизить P340 Частота импульсов. |
| A002 Предупреждение Запуск SIMOLINK | Не функционирует запуск кольцевой схемы SIMOLINK. | - Проверить кольцевую схему оптоволоконного кабеля на наличие повреждений - Проверить, нет ли в кольцевой схеме SLB без напряжения - Проверить, нет ли в кольцевой схеме неисправного SLB |
| A014 Активно предупреждение Моделирование | Напряжение звена постоянного тока при выбранном режиме моделирования (P372 = 1) не равно 0. | - P372 установить на 0 - Уменьшить напряжение звена постоянного тока (устройство отсоединить от сети) |
| A015 внешнее предупреждение 1 | Активирован параметрируемый внешний входной сигнал предупреждения 1. | Проверить, - нет ли нарушения кабеля к соответствующему цифровому входу. - параметр P588 И.н.внешн.предупр. 1 |
| A016 внешнее предупреждение 2 | Активирован параметрируемый внешний входной сигнал предупреждения 2 | Проверить - нет ли нарушения кабеля к соответствующему цифровому входу. - параметр P589 И.н.внешн.предупр.2 |
| A017 Активно предупреждение БЕЗОПАСНОЕ ОТКЛ | Переключатель для блокирования импульсов инвертора (X9 клемма 5-6) разомкнулся (имеется только в устройствах с № заказа ...-11, ...-21,...-31, ...-61). | Замкнуть переключатель X9 5-6 и тем самым разблокировать импульсы инвертора. |
| A020 Максимальный ток | Произошел выброс максимального тока. | Проверить рабочую машину на перегрузку. - совпадают ли двигатель и конвертор - не слишком ли высокие требования к динамическим характеристикам. |
| A021 Перенапряжение | Произошел выброс перенапряжения. | Проверить напряжение сети. Конвертор работает в регенеративном режиме без возможности обратной связи. |

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|--|--|--|
| A022 Температура инвертора | Превышен порог для срабатывания предупреждения. | Измерить температуру приточного воздуха или окружающей среды. При >40 °C учитывать кривые снижения номинальных значений параметров. Проверить: - подключен ли вентилятор Е1 и правильность направления его вращения. - воздухозаборные и воздуховыпускные отверстия на загрязнение. - датчик температуры на -Х30. - г833 показывает максимальную температуру конвертора всех имеющихся точек измерения. |
| A023 Температура двигателя | Превышен параметризуемый порог для срабатывания предупреждения. | Проверить двигатель (нагрузка, вентиляция и т.д.). Считать действительную температура в г009 Температура Двиг. Контроль неисправности на входе КТУ84 на разьеме -Х103:29,30 на короткое замыкание. |
| A024 Двиг. Двиг. | При идентификации двигателя при имелось движение двигателя. | Двигатель затормозить до остановки. |
| A025 I2t - инвертор | Если моментальный уровень нагрузки будет сохраняться, это приведет к тепловой перегрузке инвертора. | Превышен нагрузочный цикл двигателя! Контроль параметров: P382 охлаждение двигателя P383 Темп.Двиг. Т1 P384 предел.знач. нагрузки Двиг. |
| A029 I2t - двигатель | Превышена параметризованная предельная величина для контроля I2t двигателя. | Превышен нагрузочный цикл двигателя! Контроль параметров: P382 охлаждение двигателя P383 Темп.Двиг. Т1 P384 предел.знач. нагрузки Двиг. |
| A033 Превышение скорости вращения (заброс) | Бит 3 в г553 слове состояния 2 канала зад. значения. Факт. знач. скорости вращения превысило значение максимальной скорости вращения плюс установленный гистерезис. | P804 Превышение скорости вращения Гист. плюс Превышено P452 n/f(макс,пол.Напр.Вр.) или P453 n/f(макс,отр.Напр.Вр.). Увеличить параметры для максимальных частот или уменьшить регенеративную нагрузку |
| A034 Отклонение между зад и факт. знач. | Бит 8 в г552 слове состояния 1 канала зад. значения. Разница между зад и факт. знач. частоты выше параметризованного значения, и истекло время контроля регулирования. | Проверить: - не слишком ли высокое требование момента. - не слишком ли низко рассчитан двигатель. Увеличить значения P792 Откл.зад.- факт.зн.част/ Откл.зад.-факт.зн.скор.вр. или P794 Откл.зад.-факт.зн.время |
| A035 Обрыв провода | Не разблокировано право- и/или левовращающееся поле, или имеется обрыв провода в схеме соединений клемм (оба бита управл.слова равны нулю). | Проверить, не нарушен(-ы) или разблокирован(-ы) ли кабель(-и) к соответствующему(-им) цифровому(-ым) входу(-ам), P572 И.положит.Напр.Вр./ P571 И. отрицат.Напр.Вр. |
| A036 Обратный сигнал торможения "Тормоз еще закрыт" | Обратный сигнал торможения показывает состояние "Тормоз еще закрыт". | Проверить обратный сигнал торможения (см. FP 470) |

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|--|--|---|
| A037 Обратный сигнал торможения "Тормоз еще открыт" | Обратный сигнал торможения показывает состояние "Тормоз еще открыт". | Проверить обратный сигнал торможения (см. FP 470) |
| A041 Udмакс-Re.sp | Слишком высокое напряжение сети или неправильно параметризовано напряжение питания конвертора (P071). Регулятор Udмакс блокируется несмотря на разблокирование параметра (P515), так как в потивном случае двигатель в работе немедленно разогнался бы до максимальной частоты. | Проверить: - напряжения сети - P071 напряжение питания конвертора |
| A042 Двиг. опрокинут/блокирован | Двигатель опрокинут или заблокирован. На возникновение предупреждения невозможно воздействовать через P805 "время опрокинут./блокир.", но через P794 "отклонение между заданным и фактическим значениямиszeit". | Проверить: - не заблокирован ли привод. - не нарушен ли кабель датчика при регулировании скорости вращения и есть ли экранирование. - не «опрокинут» ли привод. - для синхронных двигателей (P095=12): инъекция тока возбуждения |
| A043 переход n-факт. | Превышена допустимая величина изменения сигнала датчика скорости вращения (P215). дополнительно для синхронных двигателей (P095=12): Двигатель вращается в момента разблокирования инвертора со скоростью вращения более 2% от номинальной скорости вращения. Не выходит из состояния конвертора 'Готов к работе'. | Проверить питающие линии тахометра на наличие нарушений. Проверить заземление экранирования тахометра. - Экранирование должно быть выполнено как на стороне двигателя, так и на стороне конвертора. - Кабель датчика не должен иметь нарушения. Кабель датчика не должен быть проложен с силовыми кабелями. - Должны использоваться только рекомендованные датчики. - При неисправности сигнала при необх. использовать блок DTI. При необходимости сделать изменения в P215 - дополнительно для синхронных двигателей (P095=12): разблокирование инвертора выдавать только после того, как двигатель перейдет в состояние покоя. |

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|--|---|---|
| A044 I слишком низкий | только для синхронных двигателей (P095=12) в работе: сглаженная с пом. P159 разность между зад. и факт. значениями тока возбуждения (r160 - r156) отклоняется от нуля более чем на 25 % номинального тока намагничивания. | Только для синхронн. двигателей P095 = 12 Проверить: - не слишком ли низкое предельное значение тока для регулирования тока возбуждения, - не слишком ли низкая динамическая характеристика инъекции тока возбуждения, - функционирует ли инъекция тока возбуждения, - правильная ли схема соединений факт. знач. тока возбуждения P155, - правильная ли схема соединений зад. значения тока возбуждения r160, - нет ли обрыва провода между MASTERDRIVES и устройством возбуждения, - не слишком ли низкое значение ограничения напряжения для динамического регулирования тока возбуждения, - есть ли аналоговый вывод для r160 без разделительного усилителя (несмотря на длину кабеля >4 м). |
| A045 Активировано торможение постоянного тока | Активирована функция торможения постоянного тока, и частота двигателя еще превышает частоту начального момента торможения постоянного тока (P398). | - Увеличить частоту начального момента торможения постоянного тока |
| A049 нет подчиненного устройства | При послед. I/O (SCB1 с SCI1/2) не подключено подчиненное устройство или имеется нарушение оптоволоконного кабеля, или подчиненные устройства без напряжения. | P690 Конфиг. SCI-AE - Проверить подчиненное устройство. - Проверить кабель. |
| A050 Неправильное подчиненное устройство | При послед. I/O отсутствуют необходимые по условиям параметризации подчиненные устройства (номер или тип подчин. устройства): параметризованы аналоговые входы или выходы или цифровые входы или выходы, отсутствующие физически. | Проверить параметр P693 (аналоговые выходы), P698 (цифровые выходы). Проверить соединение коннекторов K4101...K4103, K4201...K4203 (аналоговые входы) и бинекторов B4100...B4115, B4120...B4135, B4200...B4215, B4220...B4235 (цифровые входы). |
| A051 одноранг. Скор. в бод. | При одноранговой связи выбраны слишком высокие или различные скорости в бодах. | Согласовать скорость в бодах связанных блоков SCB: P701 SST/SCB Скорость в бодах |
| A052 одноранг. длина PZD | При одноранговой связи установлена слишком большая длина PZD (>5). | Сократить количество слов P703 SST/SCB Колич. PZD. |
| A053 одноранг. ош. длины | При одноранговой связи не согласуется длина PZD передатчки и приемника. | Согласовать длину слов передатчки и приемника P703 SST/SCB Колич. PZD |
| A057 парам. TB | возникает, если TB подсоединился и присутствует, но задания на параметр от PMU, SST1 или SST2 в течение воп 6 с остались без ответа от TB. | Заменить конфигурацию TB (программное обеспечение). |
| A061 Предупреждение 1 Функциональные блоки | На бинекторе U065 имеется активный сигнал (1). | Проверить причину предупреждения (см. FP 710) |
| A062 Предупреждение 2 Функциональные блоки | На бинекторе U066 имеется активный сигнал (1). | Проверить причину предупреждения (см. FP 710) |

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|--|---|---|
| A063 Предупреждение 3 Функциональные блоки | На бинекторе U067 имеется активный сигнал (1). | Проверить причину предупреждения (см. FP 710) |
| A064 Предупреждение 4 Функциональные блоки | На бинекторе U068 имеется активный сигнал (1). | Проверить причину предупреждения (см. FP 710) |
| A065 Активно автом. перезапуск | Вариант Автом. перезапуск (P373) перезапускает привод. Возможно параметризованное время запаздывания включения (P374) истекает, если не выбирается улавливание. Во время предв. зарядки звена пост. тока контроль времени не осуществляется, т.е. при внешнем источнике напряжения электронного блока также снова включается. | Осторожно! При автоматическом перезапуске существует опасность для персонала. Проверьте, действительно ли необходима функция автоматического перезапуска! |
| A066 fsyn > fмакс | Измеренная конечная частота внешнего конвертора (или сети) больше параметризованной максимальной частоты конвертора синхронизации. | Проверить: - правильные P452 макс. част.(RDF) / P453 макс. част. (LDF) и - выбран правильный набор данных двигателя P578 И.MDS Бит 0. |
| A067 fсин < fмин | Измеренная конечная частота внешнего конвертора (или сети) меньше необходимой для синхронизации минимальной частоты. | Проверить: - r533 синхр. конечн. частота. - кабель синхронизации |
| A068 fсин <>fзад. | Слишком большое отклонение заданной частоты конвертора синхронизации от измеренной конечной частоты внешнего конвертора (или сети). Допустимое отклонение можно устанавливать в P529. | Общее заданное значение (главное и дополнительное зад. значения) установить на отображаемую в параметре визуализации r533 конечную частоту. |
| A069 Актив. датчик разгона | Процесс синхронизации не запускается, пока остается активным датчик разгона в канале зад. значения конвертора синхронизации. Это предупреждение выводится только, если выбрана синхронизация. | Подождать, пока завершится разгон. Проверить, правильно ли установлены: - P462 время разгона - P463 блок времени разгона |
| A070 Ошибка Синхр. | Это предупреждение выводится только, если после выполненной синхронизации разность фаз выходит из окна синхронизации (P 531). | Это предупреждение можно удалить только путем выхода из синхронизации |
| A071 Отсутствует TSY | Была предпринята попытка запуска синхронизации при невставленном или непараметризованном блоке синхронизации. | Вставить блок TSY в держатель блока |
| A075 Откл.Ls,Rr | Сильное отклонение значения измерений утечки или измерений сопротивления ротора. | Обычно реактивное сопротивление утечки P122 является средним значением значений измерения в r546.1...12, сопротивления ротора r126 - значений в r542.1...3. При сильном отклонении отдельных значений измерений от средних значений они автоматически не принимаются для расчета (для RI) или сохраняется значение автоматической параметризации (для Ls). Проверка результатов на достоверность необходима только для приводов с высокими требованиями к точности вращающего момента или скорости вращения. |
| A076 огранич. t-комп. | Определенное время компенсации ограничено диапазоном значений 0.5µs - 1.5µs. | Слишком сильное отклонение мощности конвертора и двигателя. Проверить ввод данных двигателя P095 - P109. |

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|---------------------------|---|---|
| A077 огранич. r-g | Измеренное сопротивление ограничено максимальным значением 49 %. | Слишком сильное отклонение мощности конвертора и двигателя. Проверить ввод данных двигателя P095 - P109. |
| A078 Sstd.Mess | При включении конверторе выполняется измерение в состоянии покоя. Двигатель при этом измерении может многократно выравниваться в определенном направлении. | Если имеется возможность безопасного выполнения измерения в состоянии покоя: - Включить конвертор |
| A079 Ид.Дв. Ост.Инв. | Вращающееся измерение прервалось или не может начаться, если имеется команда на останов инвертора. | P561 И. разблокирование Инв. - Разблокировать инвертор при необходимости снова запустить измерение путем включения конвертора. |
| A080 Ид.Дв.:Вр. Измер. | При включении конверторе вращающееся измерение автоматически разгоняет привод. Возможность внешнего управляющего воздействия на привод в этом случае очень ограниченная. | Если имеется возможность безопасного выполнения вращающегося измерения: - Включить конвертор |
| A081 Предупр. СВ | Следующее описание действительно для 1-го СВР. Для других блоков СВ или ТВ см. инструкцию по эксплуатации блока СВ. Комбинации битов идентификации, передаваемые главным устройством обработки данных (DP-Master) в телеграмме управления конфигурации, не совпадают с допустимыми комбинациями битов идентификации. (См. также Справочник, Главу 8, Таблица 8.2-12) Последствие: Не устанавливается связь с главным устройством PROFIBUS. | Необходимо конфигурировать заново. |
| A082 Предупр. СВ | Следующее описание действительно для 1-го СВР. Для других блоков СВ или ТВ см. инструкцию по эксплуатации блока СВ. Из телеграммы управления конфигурации гл. устройства обр. данных невозможно определить действительный тип PPO. Последствие: Не устанавливается связь с главным устройством PROFIBUS. | Необходимо конфигурировать заново. |
| A083 Предупр. СВ | Следующее описание действительно для 1-го СВР. Для других блоков СВ или ТВ см. инструкцию по эксплуатации блока СВ. Из гл. устройства обр.данных не поступают эффективные данные или недействительные эффективные данные (напр. полное условие управления STW1=0) Последствие: Данные обработки не передаются в двухпортовую RAM. Если P722 (P695) не равен нулю, это вызывает срабатывание ошибки F082. | |
| A084 Предупр. СВ | Следующее описание действительно для 1-го СВР. Для других блоков СВ или ТВ см. инструкцию по эксплуатации блока СВ. Прерван обмен телеграммами между гл. устройством обр.данных и СВР (напр. обрыв кабеля, отсоединился штекер шины или отключено гл. устройство обр.данных) Последствие: Если P722 (P695) не равен нулю, это вызывает срабатывание ошибки F082. | |
| A085 Предупр. СВ | Следующее описание действительно для 1-го СВР. Для других блоков СВ или ТВ см. инструкцию по эксплуатации блока СВ. СВР не формирует это предупреждение! | |

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|-----------------------|--|-------------------|
| A086 Предупр. СВ | Следующее описание действительно для 1-го СВР. Для других блоков СВ или ТВ см. инструкцию по эксплуатации блока СВ. Неисправность счетчика пульсаций в базовом устройстве. Больше не выполняется приращение счетчика пульсаций из базового устройства. Нарушение обмена данными СВР <--> базовый блок. | |
| A087 Предупр. СВ | Следующее описание действительно для 1-го СВР. Для других блоков СВ или ТВ см. инструкцию по эксплуатации блока СВ. Ошибка в программном обеспечении администратора DPS в СВР. | |
| A088 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ | |
| A089 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ. Предупреждение 2-го блока СВ. соответствует A81 1-го блока СВ | |
| A090 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ Предупреждение 2-го блока СВ. соответствует A82 1-го блока СВ | |
| A091 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ Предупреждение 2-го блока СВ. соответствует A83 1-го блока СВ | |
| A092 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ Предупреждение 2-го блока СВ. соответствует A84 1-го блока СВ | |
| A093 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ Предупреждение 2-го блока СВ. соответствует A85 1-го блока СВ | |
| A094 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ Предупреждение 2-го блока СВ. соответствует A86 1-го блока СВ | |
| A095 Предупр. СВ | Предупреждение 2-го блока СВ . Соответствует A87 1-го блока СВ См.инструкцию по эксплуатации блока СВ | |
| A096 Предупр. СВ | См. руководство пользователя д. блока СВ Предупреждение 2-го блока СВ. соответствует A88 1-го блока СВ | |
| A097 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A098 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A099 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A100 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A101 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A102 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A103 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A104 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A105 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A106 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |

| Номер/Предупреждение | Причина | Способ устранения |
|-----------------------|--|-------------------|
| A107 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A108 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A109 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A110 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A111 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A112 Предупр. ТВ 1 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A113 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A114 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A115 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A116 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A117 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A118 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A119 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A120 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A121 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A122 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A123 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A124 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A125 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A126 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A127 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |
| A128 Предупр. ТВ 2 | См. руководство пользователя д. блока ТВ | |

Таблица 14-2 Номера предупреждений, причины и способ их устранения

14.3 Неисправимые ошибки (FF)

Неисправимыми ошибками являются серьезные ошибки аппаратурного или программного обеспечения, препятствующие дальнейшей эксплуатации устройства. Они появляются только на РМУ в виде "FF<Nr>". При нажатии любой клавиши на РМУ происходит перезапуск программного обеспечения.

| Номер/Неисправность | Причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| FF01 Переполнение кванта времени | В квантах времени с более высоким приоритетом обнаружено неустраняемое переполнение кванта времени. | - Увеличить время считывания (P357) или понизить частоту импульсов (P340) - Заменить СУ |
| FF03 Ошибка доступа факультативного блока | Возникла серьезная ошибка при обращении к внешним факультативным блокам (CB, TB, SCB, TSY ..). | - Заменить СУ - Заменить LBA - Заменить факультативный блок |
| FF06 Переполнение стека | Переполнение стека. | Для VC: увеличить время считывания (P357) Для MC: Понизить частоту импульсов (P340) - Заменить СУ |
| FF13 Неправильная версия встроенного обеспечения | Возник конфликт версий между встроенным обеспечением и аппаратным обеспечением. | - Заменить встроенное программное обеспечение - Заменить СУ |

Таблица 14-3 Неисправимые ошибки

15 Соответствие требованиям охраны окружающей среды

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|--|-----|--------|-------|---------------------|-----|---|--------|---|-----|--------------------|--|--|-----|--|
| Экологические аспекты при разработке | <p>По сравнению с предшествующими сериями преобразователей количество компонентов значительно снижено за счет применения компонентов со сверхвысокой степенью интеграции и модульной конструкции всей серии. Благодаря этому снижается энергопотребление при производстве.</p> <p>Особое внимание придавалось сокращению объема, массы и многообразию типов металлических и пластмассовых компонентов.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Используемые пластмассовые компоненты | <table border="0"> <tr> <td>ABS:</td> <td>LOGO переходной платы PMU</td> <td>PC:</td> <td>Кожухи</td> </tr> <tr> <td>LDPE:</td> <td>Кольцо конденсатора</td> <td>PP:</td> <td>Изоляционные прокладки Дооснастка для шины</td> </tr> <tr> <td>PA6.6:</td> <td>Держатели плавкой вставки, крепежная планка, держатель конденсатора, кабельная скоба, соединительные рейки, клеммные колодки, опоры, адаптер PMU, кожухи, кабельная опорная конструкция</td> <td>PS:</td> <td>Корпус вентилятора</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>UP:</td> <td>Натяжной профиль крепежные штыри, оттяжная шайба</td> </tr> </table> <p>Галогеносодержащие пламезадерживающее устройства во всех значимых частях заменены на пламезадерживающее устройства, не содержащие вредных веществ.</p> <p>При выборе поставляемых компонентов соответствие экологическим аспектам являлся важным критерием.</p> | ABS: | LOGO переходной платы PMU | PC: | Кожухи | LDPE: | Кольцо конденсатора | PP: | Изоляционные прокладки Дооснастка для шины | PA6.6: | Держатели плавкой вставки, крепежная планка, держатель конденсатора, кабельная скоба, соединительные рейки, клеммные колодки, опоры, адаптер PMU, кожухи, кабельная опорная конструкция | PS: | Корпус вентилятора | | | UP: | Натяжной профиль крепежные штыри, оттяжная шайба |
| ABS: | LOGO переходной платы PMU | PC: | Кожухи | | | | | | | | | | | | | | |
| LDPE: | Кольцо конденсатора | PP: | Изоляционные прокладки Дооснастка для шины | | | | | | | | | | | | | | |
| PA6.6: | Держатели плавкой вставки, крепежная планка, держатель конденсатора, кабельная скоба, соединительные рейки, клеммные колодки, опоры, адаптер PMU, кожухи, кабельная опорная конструкция | PS: | Корпус вентилятора | | | | | | | | | | | | | | |
| | | UP: | Натяжной профиль крепежные штыри, оттяжная шайба | | | | | | | | | | | | | | |
| Экологические аспекты при изготовлении | <p>Транспортировка поставляемых компонентов осуществляется в основном в упаковке, пригодной к переработке для вторичного использования.</p> <p>Покрытия поверхностей, за исключением оцинкованных листов, были исключены.</p> <p>На плоских конструктивных блоках используются модули ASIC и элементы SMD.</p> <p>Продукция не имеет излучений.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Экологические аспекты при утилизации | <p>Устройство с помощью резьбовых и защелкивающихся соединений разбирается на механические компоненты, пригодные к переработке для вторичного использования.</p> <p>Пластмассовые компоненты имеют обозначения в соответствии с DIN 54840 и снабжены символом вторичного использования.</p> <p>Утилизация должна проводиться сертифицированным утилизационным предприятием. Адреса можно получить в отделе сбыта ф. Siemens.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |

16 Сертификаты

SIEMENS

Техника автоматизации и привода

Подтверждение

Эрланген, 01.05.1998 г.

Настоящим подтверждается, что

Оборудование Преобразователь частоты

- **Тип** SIMOVERT
MASTERDRIVES
- **Номер заказа** 6SE70...

изготовлено в соответствии с положениями DIN VDE 0558, Часть 2, а также EN 60204, Раздел 6.2 (= DIN VDE 0113, Раздел 6.2).

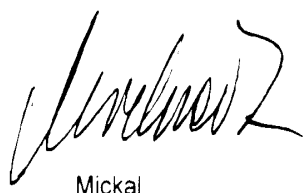
Настоящее оборудование соответствует требованиям защиты от прикосновения согласно DIN VDE 0106, Часть 100, при условии соблюдения следующих правил техники безопасности:

- проведение технического обслуживания на работающем оборудовании разрешается только на электронном блоке
- при замене оборудования конвертор должен быть отключен от источника напряжения
- во время эксплуатации обшивка должна оставаться закрытой.

Таким образом, настоящее оборудование соответствует действующим в Федеративной Республике Германия требованиям VBG 4 §2 (2) (VBG является немецким регулирующим законом для аспектов, касающихся техники безопасности).

При эксплуатации оборудования обязательно соблюдение местных правил эксплуатации (EN 50110-1, EN 50110-2).

A&D DS A P1



Mickal



SIEMENS

Техника автоматизации и привода

Свидетельство об испытании

Эрланген, 01.05.1998 г.

Оборудование

Преобразователь частоты

- Тип

SIMOVERT
MASTERDRIVES

- Номер заказа

6SE70...¹⁾

Контрольное испытание проводилось в соответствии с инструкциями по проведению испытаний

475 100.9000.00 QP Типы А – D
476 100.9000.00 QP Типы Е – G
476 200.9000.00 QP Типы J - L

Объем испытаний:

I. Испытание изоляции
II. Эксплуатационное испытание согл. EN 50178

- В соотв. с EN 50178, Раздел 9.4.5.2 и UL508/CSA22.2-14.M 91, Раздел 6.8
- Начальная загрузка и запуск
- Испытание клемм заказчика
- Проверка силовой части
- Проверка устройств защиты и контрольных устройств

III. ОБКАТКА

- Продолжительная работа в течение более 5 часов при температуре окружающей среды 55 °C

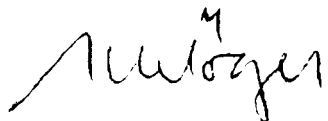
IV. Эксплуатационное испытание согл. EN 50178

- См. II. Эксплуатационное испытание

Все пункты контрольного испытания успешно выполнены.
Результаты испытания внесены в базу данных изделия.

1) Полное обозначение типа, заводской номер и технические данные см. на фирменной табличке

A&D DS A PE D P



Schlögel



SIEMENS

Декларация предприятия-изготовителя * по электромагнитной совместимости

4SE.476 000 0001.00 WB EMV

Изготовитель: Сименс Акциенгезельшафт
Отдел Техника автоматизации и привода
Отделение Приводы с регулированием частоты вращения
Подразделение Системы привода переменного тока
Адрес: Postfach 3269
D-91050 Erlangen
Наименование изделия: SIMOVERT
Тип 6SE70 Встраиваемые устройства AC-AC и DC-AC

Указанное изделие при условии надлежащего применения соответствует требованиям Директивы 89/336/EWG о электромагнитной совместимости.

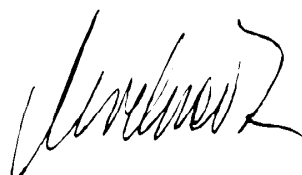
Мы подтверждаем соответствие следующим техническим требованиям:

| | |
|--------------|--------------------------|
| EN 61800-3 | 10-1996 |
| EN 61000-4-2 | (пр. IEC 801-2) |
| EN 61000-4-4 | (пр. IEC 801-4) |
| EN 61000-4-5 | (пр. IEC 801-5) |
| IEC 1000-4-3 | (пр. IEC 801-3) |
| EN 55011 | (DIN VDE 0875, Часть 11) |

Примечание:

Обязательно соблюдение настоящих указаний относительно надлежащего монтажа в соответствии с требованиями о ЭМС, надлежащей эксплуатации и соответствующих условий подключения, содержащихся в поставленной документации на изделие.

Эрланген, 01.05.1998 г.



H. Mickal
A&D DS A P1



*) nach EN 10204 (DIN 50049)

Настоящая декларация не является гарантий свойств.