

# ACS 600

## Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

Содержание Руководства:

- Техника безопасности
- Монтаж
- Техническое обслуживание
- Технические характеристики

Преобразователи частоты  
ACS/ACC/ACP 604/607/627  
МОЩНОСТЬЮ ОТ 55 ДО 630 кВт  
(от 75 до 700 л. с.)



# ABB

# Руководства по ACS SingleDrive (на английском языке)

**ОБЩИЕ РУКОВОДСТВА** (соответствующее руководство по эксплуатации включено в комплект поставки)

---

## **ACS/ACC/ACP 601 Hardware Manual** EN 61201360

2.2 to 110 kW

- Safety instructions
- Cable selection
- Mechanical and electrical installation
- Maintenance
- Technical data
- Dimensional drawings

## **ACS/ACC 611 Supplement** EN 61504443

(входит только в комплект поставки ACx 611)

- Safety instructions
- Installation
- Maintenance
- Fault tracing
- Parameters
- Technical data
- Dimensional drawings

## **ACS/ACC/ACP 604/607/627 Hardware Manual** EN 61201394,

55 to 630 kW

- Safety instructions
- Cable selection
- Mechanical and electrical installation
- Maintenance
- Technical data
- Dimensional drawings

## **ACS/ACC 607/627/677 Hardware Manual** EN 61329005

630 to 3000 kW

- Safety instructions
- Cable selection
- Mechanical and electrical installation
- Drive section commissioning
- Maintenance
- Technical data
- Dimensional drawings

## **Converter Module Installation in User-defined Cabinet**

EN 61264922 (входит только в комплект поставки модулей)

- Safety instructions
- Cabinet design
- Wiring
- Installation checks
- Dimensional drawings

## **ACS/ACC 624 Drive Modules Supplement** EN 64186477

(входит только в комплект поставки модуля ACx 624)

- Safety instructions
- Technical data
- Dimensional drawings

## **РУКОВОДСТВА ПО СЕКЦИИ ПИТАНИЯ** (в комплект поставки

блоков мощностью 630 -3000 кВт входит одно руководство, соответствующее типу источника питания)

---

## **Diode Supply Sections User's Manual (DSU)**

EN 61451544

- DSU specific safety instructions
- DSU hardware and software descriptions
- DSU commissioning
- Earth fault protection options

## **Thyristor Supply Sections User's Manual (TSU)**

EN 64170597

- TSU operation basics
- TSU firmware description

- TSU program parameters
- TSU commissioning

## **РУКОВОДСТВА ПО МИКРОПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДЛЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ПРИВОДА** (в комплект поставки входит соответствующее руководство)

---

### **Standard** EN 61201441

- Control Panel use
- Standard application macros with external control connection diagrams
- Parameters of the Standard Application Program
- Fault tracing
- Fieldbus control

**Note:** a separate Start-up Guide is attached

### **Motion Control** EN 61320130

- Control Panel use
- Start-up
- Operation
- Parameters
- Fault tracing
- Fieldbus control

### **Crane Drive** EN 3BSE 011179

- Commissioning of the Crane Drive Application Program
- Control Panel use
- Crane program description
- Parameters of the Crane Drive Application Program
- Fault tracing

### **Pump and Fan Control (PFC)** EN 61279008

- Control Panel use
- Application macros
- Parameters
- Fault tracing
- Fieldbus control
- PFC application example

### **System** EN 63700177

- Commissioning of the System Application Program
- Control Panel use
- Software description
- Parameters of the System Application Program
- Fault tracing
- Terms

### **Application Program Template** EN 63700185

- Commissioning of the Drive Section
- Control Panel use
- Software description
- Parameters
- Fault tracing
- Terms

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА** (поставляются вместе с дополнительным оборудованием)

---

## **Fieldbus Adapters, I/O Extension Modules, Braking Choppers etc.**

- Installation
- Programming
- Fault tracing
- Technical data

Преобразователи частоты ACS/ACC/ACP 604/607/627  
мощностью от 55 до 630 кВт  
(от 75 до 700 л. с.)

**Руководство по монтажу  
и вводу в эксплуатацию**

В настоящем Руководстве описаны преобразователи частоты ACS 607, ACS 627, ACC 607, ACC 627, ACP 607 и ACP 627, а также модули преобразователей частоты ACS 604, ACC 604 и ACP 604. Далее все эти преобразователи кратко именуются ACx 604/6x7 или ACx 600.

ЗАFY 61215999 R0522 редакция С

Дата вступления в силу: 9.1.2001  
Заменяет версию от: 3.12.1999



# Инструкции по технике безопасности

---

## Введение

В этой главе излагаются требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании преобразователей частоты ACS/ACC/ACP 604/607/627. Несоблюдение указанных требований опасно для жизни и здоровья персонала и может привести к повреждению преобразователя частоты, электродвигателя и оборудования, привод которого он осуществляет.

Далее в настоящем Руководстве используются следующая символика:



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ об опасном напряжении.** Предупреждает о ситуациях, в которых высокое напряжение может привести к травме персонала и/или нанести ущерб оборудованию. Текст, расположенный рядом с этим символом, описывает способы предотвращения такой опасности.



**Общее ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Предупреждает о ситуациях, в которых травмы и/или повреждения оборудования могут быть вызваны не электрическими причинами. Текст, расположенный рядом с этим символом, описывает способы предотвращения такой опасности.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ об электростатическом разряде.** Предупреждает о ситуациях, в которых электростатический разряд может повредить оборудование. Текст, расположенный рядом с этим символом, описывает способы предотвращения такой опасности.

**ВНИМАНИЕ!** Эта надпись предназначена для привлечения особого внимания к определенной проблеме.

**Примечание.** В примечании приводится дополнительная информация по данному вопросу.

**Техника  
безопасности при  
монтаже и  
техническом  
обслуживании**



Эти указания по технике безопасности касаются всех работ, проводимых на преобразователях АСх 604/607/627. Невыполнение данных указаний опасно для жизни и здоровья персонала.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Все электромонтажные работы и техническое обслуживание преобразователей АСх 600 должны проводить квалифицированные электрики.

Не следует приступать к каким-либо работам на преобразователе АСх 600, если он находится под напряжением. Перед началом работ на преобразователе частоты, двигателе или кабеле двигателя необходимо подождать примерно 5 мин, в течение которых разряжаются конденсаторы промежуточной схемы. Для того чтобы убедиться в полном разряде конденсаторов, необходимо измерить напряжение между каждым из входных зажимов (U1, V1, W1) и землей с помощью мультиметра (с входным сопротивлением не менее 1 МОм).

Любые проверки изоляции допускается проводить, только когда от преобразователя АСх 600 отключены все кабели.

При включении питающей электросети зажимы преобразователя АСх 600, к которым присоединяется кабель электродвигателя, находятся под опасным высоким напряжением вне зависимости от того, работает ли электродвигатель. При подключенной электросети проведение любых работ на кабеле электродвигателя запрещается.

Зажимы управления тормозом (зажимы UDC+, UDC-, R+ и R-) находятся под опасным напряжением постоянного тока (свыше 500 В).

При отключении электропитания преобразователя АСх 600 внутри блока могут оставаться опасные напряжения, поступающие по внешними цепями управления. Запрещается производить какие-либо работы на кабелях управления, если на преобразователь частоты или внешние цепи управления подается питание. Будьте осторожны при работе с преобразователем.

---

**Подключение  
питания**

Блоки АСх 6х7 снабжены предохранительным выключателем, рассчитанным на размыкание под нагрузкой, рукоятка которого выведена на переднюю панель. Этот предохранительный выключатель не снимает напряжения с сетевого фильтра ЭМС блоков АСХ/АСС 6х7-0400-3, -0490-3/5/6, -0610-3/5/6 и -0760-5/6. Для блоков АСХ/АСС 6х7-0400-3, -0490-3/5/6, -0610-3/5/6 и -0760-5/6 с сетевым фильтром ЭМС и для модуля АСх 604 в линии питания

необходимо установить размыкающее устройство, посредством которого электрические элементы блоков отключаются от сети питания на время монтажных работ и технического обслуживания. При монтаже и техническом обслуживании устройство отключения питания должно блокироваться в разомкнутом положении.

Для удовлетворения Директивам ЕС размыкающее устройство должно соответствовать требованиям пункта 5.3.3 стандарта EN 60204-1 и должно быть одного из следующих типов:

- выключатель-разъединитель, соответствующий IEC 60947-3, категория применения AC-23В или DC-23В;
- разъединитель, соответствующий IEC 60947-3 и имеющий дополнительный контакт, который в любых обстоятельствах обеспечивает с помощью переключающего устройства размыкание в цепи нагрузки перед размыканием главных контактов разъединителя.

Запрещается подключать ACx 604/6x7 с дополнительным фильтром ЭМС (цифра 0 или 3 в коде типа для фильтра ЭМС) к незаземленной сети питания (незаземленная система или система электропитания с высокоомным (более 30 Ом) заземлением). Сеть питания подключается к линии заземления через фильтр ЭМС преобразователя ACx 600, что может создать угрозу безопасности или повредить оборудование. Прежде чем подключать преобразователь ACx 600 к незаземленной электросети, отсоедините конденсаторы фильтра ЭМС. Подробные инструкции по выполнению этой операции вы сможете получить, связавшись с местным поставщиком продукции компании АВВ.

Запрещается управлять электродвигателем с помощью сетевого размыкающего устройства; для этого следует использовать клавиши  и  на панели управления либо команды, подаваемые через цифровые входы (плата NIOC), или через интерфейс последовательной связи (плата NAMC) преобразователя ACx 600. Максимальное количество циклов заряда конденсаторов постоянного тока преобразователя ACx 600 (т. е. включений при подаче сетевого питания) равно пяти в течение 10 минут.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Запрещается подключать электросеть к выходу преобразователя ACx 600. Во избежание одновременного подсоединения электродвигателя к сети и к выходу преобразователя ACx 600 в случаях, когда необходимо регулярно включать электродвигатель в обход преобразователя, следует использовать механически сблокированные выключатели или контакторы. Подключение напряжения электросети к выходу преобразователя может привести к его неустранимому повреждению.

Запрещается работать при напряжениях, выходящих за пределы номинальных, поскольку слишком высокое напряжение может привести преобразователь к его неустранимому повреждению.

---



**Функция защиты от пробоя на землю**

Преобразователь ACx 600 снабжен внутренней функцией защиты от пробоя на землю, обеспечивающей защиту от короткого замыкания на землю в преобразователе, электродвигателе и кабеле электродвигателя. Эта функция не обеспечивает защиты персонала и противопожарной защиты. Функцию защиты от пробоя на землю можно отключить с помощью параметра 30.17 EARTH FAULT (Стандартная прикладная программа) или параметра 30.11 (Прикладная программа управления краном). В преобразователях с 12-импульсным питанием внутренняя функция защиты от короткого замыкания на землю не используется. Дополнительная информация для блоков ACS 62x приведена в разделе *Специально для блоков ACx 6x7 мощностью от 315 до 630 кВт*.

Фильтр ЭМС преобразователей ACx 600 содержит конденсаторы, включенные между фазами сети и корпусом. Эти конденсаторы увеличивают ток утечки на землю через вывод защитного заземления и могут вызвать срабатывание некоторых автоматических выключателей защиты от токов короткого замыкания.

**Функция поддержки управления при отключении питания**


---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При использовании главного контактора преобразователь также содержит функцию поддержки управления, которая обеспечивает управление приводом в случае кратковременного отключения питания. **Если наличие такой функции не отвечает требованиям безопасности технологического процесса, отключите ее** в соответствии с инструкциями, приведенными в документе *ACS/ACC/ACP 607 Contactor Option Information on the Power Loss Ride-through Function* (код английской версии 64354949).

---

**Устройства аварийного останова**

На каждой панели управления оператора и других постах управления, откуда может потребоваться произвести аварийный останов, должны быть предусмотрены устройства аварийного останова. Нажатие кнопки  на панели управления преобразователя ACx 600 не вызывает аварийного останова электродвигателя или отключения привода от опасного потенциала. В преобразователях ACx 6x7 линейный контактор и выключатель аварийного останова монтируются на заводе-изготовителе в качестве дополнительного оборудования.

## Подключение электродвигателя



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Запрещается использовать электродвигатели, номинальное напряжение которых менее половины (менее 0,4 для блоков АСР) от номинального входного напряжения АСх 600 или номинальный ток которых менее 1/6 от номинального выходного тока АСх 600 ( $I_{2hd}$ ).

### **Импульсы на выходе преобразователя**

Как и у всех преобразователей частоты, использующих самую современную инверторную технологию IGBT, выходное напряжение преобразователя АСх 600 содержит – вне зависимости от выходной частоты – импульсы с амплитудой, составляющей приблизительно 1,35 от величины напряжения электросети, и с очень коротким временем нарастания.

В зависимости от свойств кабеля электродвигателя, напряжение импульсов на выводах электродвигателя может почти удваиваться. Это в свою очередь создает дополнительные нагрузки на изоляцию электродвигателя.

Современные приводы с переменной скоростью, на выходе которых формируются импульсы с быстро нарастающими фронтами и высокой частотой переключения, могут создавать в подшипниках разрушительные импульсные токи.

### **Защита обмотки электродвигателя**

Нагрузку на изоляцию электродвигателя можно снизить с помощью фильтров du/dt компании АВВ. Фильтры du/dt также снижают токи через подшипники

### **Защита подшипников электродвигателя**

Во избежание разрушения подшипников электродвигателя следует применять изолированные подшипники (на стороне, противоположной подсоединенному оборудованию), а также фильтры производства компании АВВ (см. приведенную ниже таблицу). Кроме того, следует использовать кабели, удовлетворяющие требованиям, приведенным в данном руководстве. Поставляются три типа фильтров, которые могут работать как по отдельности, так и совместно:

1. дополнительный фильтр du/dt для АСS 600 (защита изоляции электродвигателя и ограничение токов в подшипниках);
2. фильтр синфазных помех для АСS 600 (в основном, ограничение токов в подшипниках);
3. упрощенный фильтр синфазных помех для АСS 600 (в основном, защита изоляции электродвигателя).

Фильтр синфазных помех состоит из тороидальных сердечников, установленных на кабеле электродвигателя.

**Таблица технических требований**

Приведенная ниже таблица позволяет выбрать систему изоляции электродвигателя, а также определить, требуется ли использование для ACS 600 дополнительных фильтров du/dt, изолированных подшипников и фильтров синфазных помех. Информацию о конструкции изоляции электродвигателя и дополнительные требования для взрывобезопасных электродвигателей необходимо получить у изготовитель электродвигателя. Несоответствие электродвигателя приведенным ниже требованиям, а также неправильная изоляция могут стать причиной сокращения срока службы электродвигателя и повреждения подшипников.

| Изготовитель                 | Тип электродвигателя                                       | Номинальное напряжение электросети               | Требования   |  |  |                    |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--------------------|
|                              |  |  | Система изоляции электродвигателя                  | Фильтр du/dt для ACS 600, фильтр синфазных помех для ACS 600и изолированный подшипник (на стороне N) |  |                    |
|                              |  |  |  | $P_N < 100$ кВт<br>и<br>типоразмер шасси < IEC 315   | $100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт<br>или<br>типоразмер шасси $\geq$ IEC 315 | $P_N \geq 350$ кВт |
| <b>А<br/>В<br/>В</b>         | М2_ и М3_ с<br>всыпной<br>обмоткой                         | $U_N \leq 500$ В                                 | Стандартная  | -  | + N  | + N + CMF          |
|                              |  | $500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В                 | Стандартная<br>или<br>Усиленная                    | + du/dt  | + du/dt  | + du/dt + N + LCMF |
|                              |  |  |  | -  | + N  | + N + CMF          |
|                              |  | $600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В                 | Усиленная  | + du/dt  | + du/dt  | + du/dt + N + LCMF |
|                              | НХR и АМ_ с<br>шаблонной<br>обмоткой                       | $380 \text{ В} < U_N \leq 690$ В                 | Стандартная  | —  | + N + CMF  | + N + CMF          |
|                              | Старые* типы<br>с шаблонной<br>обмоткой НХ_<br>и модульные | $380 \text{ В} < U_N \leq 690$ В                 | Данные<br>следует<br>получить у<br>изготовителя.   | + фильтр du/dt на напряжение свыше 500 В + N + CMF   |  |                    |
| НХR с<br>всыпной<br>обмоткой | $380 \text{ В} < U_N \leq 690$ В                           | Данные<br>следует<br>получить у<br>изготовителя. | + фильтр du/dt на напряжение свыше 500 В + N + CMF |  |  |                    |

| Изготовитель                     | Тип электро-двигателя                 | Номинальное напряжение электросети                                 | Требования   |  |  |                    |
|----------------------------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--------------------|
|                                  |                                       |  | Система изоляции электродвигателя                                  | Фильтр du/dt для ACS 600, фильтр синфазных помех для ACS 600и изолированный подшипник (на стороне N) |  |                    |
|                                  |                                       |  |  | $P_N < 100$ кВт<br>и<br>типоразмер шасси < IEC 315   | $100 \text{ кВт} \leq P_N < 350$ кВт<br>или<br>типоразмер шасси $\geq$ IEC 315 | $P_N \geq 350$ кВт |
| H<br>E<br>-<br>A<br>V<br>B       | С всыпной и шаблонной обмоткой        | $U_N \leq 420$ В   | Стандартная:<br>$\dot{U}_{LL} = 1300$ В                            | -  | + N или CMF  | + N + CMF          |
|                                  |                                       | $420 \text{ В} < U_N \leq 500$ В                                   | Стандартная:<br>$\dot{U}_{LL} = 1300$ В                            | + du/dt  | + du/dt + N  | + du/dt + N + CMF  |
|                                  |                                       |  |  |  | или  |                    |
|                                  |                                       |  |  |  | + du/dt + CMF  |                    |
|                                  |                                       | или  | Усиленная:<br>$\dot{U}_{LL} = 1600$ В,<br>время нарастания 0,2 мкс | -  | + N или CMF  | + N + CMF          |
|                                  |                                       | $500 \text{ В} < U_N \leq 600$ В                                   | Усиленная:<br>$\dot{U}_{LL} = 1600$ В                              | + du/dt  | + du/dt  | + du/dt + N + LCMF |
|                                  | или                                   |  |  |  | Усиленная:<br>$\dot{U}_{LL} = 1800$ В  | -                  |
| $600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В | Усиленная:<br>$\dot{U}_{LL} = 1800$ В | + du/dt  | + du/dt  | + du/dt + N + LCMF   |  |                    |
| С шаблонной обмоткой             | $600 \text{ В} < U_N \leq 690$ В      | Усиленная:<br>$\dot{U}_{LL} = 2000$ В,<br>время нарастания 0,3 мкс | —  | + N + CMF  | + N + CMF  |                    |

\* изготовленные до 1992 г.

**Примечание 1.** Ниже определены сокращения, используемые в таблице.

| Символ           | Определение   |
|------------------|---|
| $U_N$            | номинальное напряжение электросети  |
| $\tilde{U}_{LL}$ | пиковое междуфазное напряжение на выводах электродвигателя, на которое должна быть рассчитана изоляция электродвигателя                       |
| $P_N$            | номинальная мощность электродвигателя   |
| du/dt            | фильтр du/dt  |
| CMF              | фильтр синфазных помех: 3 тороидальных сердечника на каждый кабель электродвигателя   |
| LCMF             | упрощенный фильтр синфазных помех: 1 тороидальный сердечник на каждый кабель электродвигателя   |
| N                | изолированный подшипник на стороне, противоположной подсоединенному оборудованию  |
| —                | Электродвигатели в таком диапазоне мощностей не поставляются в качестве стандартного оборудования. Обратитесь к изготовителю электродвигателя |

**Примечание 2.** Секции питания АСА 635 и преобразователи АСS/АСС 611

Если напряжение повышается с помощью АСА 635 или АСS/АСС 611, выберите систему изоляции электродвигателя в соответствии с повышенным напряжением на промежуточной цепи постоянного тока; это особенно важно при напряжении питания 500 В (+10%).

**Примечание 3.** Электродвигатели НХR и АМА

Все машины АМА (изготовленные в г. Хельсинки), предназначенные для питания от преобразователя, имеют шаблонные обмотки. Все машины НХR, изготовленные в г. Хельсинки начиная с 1997 г., имеют шаблонные обмотки.

**Примечание 4.** Система торможения с прерывателем и резистором

При длительной работе привода в режиме торможения напряжение промежуточной цепи постоянного тока преобразователя повышается; такой режим аналогичен работе привода при повышенном питающем напряжении (до 20 %). Это следует учитывать при определении требуемых параметров изоляции электродвигателя.

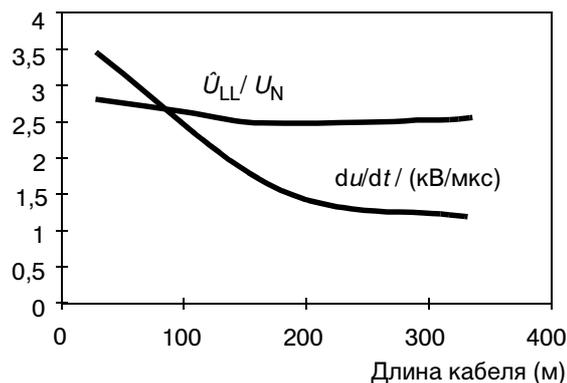
Пример. Изоляция электродвигателя, устанавливаемого в привод с напряжением питания 400 В, должна быть выбрана из расчета напряжения питания 480 В.

**Примечание 5.** Данная таблица относится к электродвигателям NEMA со следующими характеристиками:

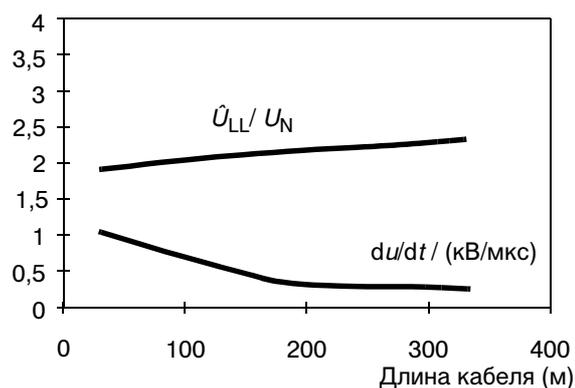
|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| $P_N < 134$ л.с.<br>и типоразмер шасси <<br>NEMA 500 | $134 \text{ л.с.} \leq P_N < 469$ л.с.<br>или типоразмер шасси $\geq$<br>NEMA 500 | $P_N \geq 469$ л.с. |
|--|---|---------------------|

**Примечание 6.** Вычисление времени нарастания и пикового междуфазного напряжения

Пиковое междуфазное напряжение на выводах электродвигателя, подводимое от преобразователя ACS 600, а также время нарастания напряжения зависит от длины кабеля. Приведенные в таблице требования к системе изоляции электродвигателя относятся к наихудшему случаю – ACS 600 с кабелем длиной 30 м и более. Время нарастания вычисляется по формуле:  $\Delta t = 0.8 \cdot \dot{U}_{LL} / (du/dt)$ . Значения  $\dot{U}_{LL}$  и  $du/dt$  определяют из приведенных ниже графиков.



Без фильтра  $du/dt$



С фильтром  $du/dt$



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Преобразователь ACS 600 переводит электродвигатели, приводные механизмы и приводимые устройства в расширенный рабочий диапазон. Диапазон должен быть определен с самого начала таким образом, чтобы все оборудование соответствовало этим условиям.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В преобразователях ACS 600 (при использовании Стандартной прикладной программы) предусмотрено несколько функций автоматического сброса. При выборе таких функций преобразователь переводится в начальное состояние и работа возобновляется после устранения отказа. Если другое оборудование не совместимо с работой такого типа или если такой сброс может создать опасную ситуацию, эти функции использовать нельзя.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В случае, когда выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, ACS 600 (со Стандартной прикладной программой) запустит электродвигатель сразу же после сброса отказа.

**Конденсаторы  
коррекции  
коэффициента  
мощности**

Запрещается подключать к кабелям электродвигателей конденсаторы коррекции коэффициента мощности и поглотители перенапряжений. Эти устройства не предназначены для использования с преобразователями частоты и ухудшают точность управления электродвигателем. Подключение таких устройств может повлечь за собой выход из строя преобразователя ACx 600, а также самих устройств в результате воздействия быстрых изменений выходного напряжения преобразователя.

Если конденсаторы коррекции коэффициента мощности включены параллельно преобразователю ACx 600, следует убедиться, что эти конденсаторы и преобразователь не заряжаются одновременно, поскольку это приводит к перенапряжениям, способным повредить преобразователь.

**Выходные контакторы**

Если между выходом преобразователя ACx 600 (работающего в режиме управления моментом) и электродвигателем установлен контактор, выходное напряжение ACx 600 должно быть снижено до нуля перед размыканием контактора. В противном случае контактор будет поврежден. При использовании стандартной прикладной программы проверьте значения параметров 21.03 STOP FUNCTION и 16.01 RUN ENABLE. Для программы версии 6.x проверьте также значение параметра 21.07 RUN ENABLE FUNC. (Дополнительная информация приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*). В режиме скалярного управления контактор можно размыкать и при работающем преобразователе ACS/ACC 600.

Для защиты от переходных напряжений, генерируемых обмотками контакторов следует использовать варисторы, RC-цепочки (переменный ток) или диоды (постоянный ток). Указанные защитные компоненты должны монтироваться как можно ближе к обмоткам контакторов. Не следует устанавливать эти защитные компоненты на соединительной колодке платы NIOK.

**Контакты реле**

При использовании индуктивных нагрузок (реле, контакторы, электродвигатели) релейные контакты преобразователя ACx 600 должны быть защищены от переходных напряжений с помощью варисторов, RC-цепочек (переменный ток) или диодов (постоянный ток). Не следует устанавливать эти защитные компоненты на соединительной колодке платы NIOK.

**Подключение  
заземления**

Преобразователь ACx 600 и связанное с ним оборудование должны быть правильно заземлены.

Для обеспечения безопасности персонала при любых обстоятельствах, а также для уменьшения электромагнитного излучения и наводок преобразователь ACx 600 и электродвигатель необходимо заземлять на месте их установки. Проводники

заземления должны иметь достаточные размеры в соответствии с требованиями нормативов по технике безопасности.

Для подавления электромагнитных помех в установках, имеющих маркировку CE, а также в установках, где требуется обеспечить минимальный уровень электромагнитных помех, производится 360-градусное высокочастотное заземление кабельных вводов. Кроме того, для удовлетворения требованиям правил техники безопасности экраны кабелей должны быть подключены к защитному заземлению (PE). Экраны силовых кабелей можно использовать в качестве заземляющих проводников оборудования только в том случае, если эти экраны имеют достаточные размеры в соответствии с требованиями нормативов по технике безопасности.

В системах, состоящих из нескольких преобразователей ACx 600, запрещается последовательное соединение зажимов заземления преобразователей. Неправильное заземление представляет опасность для жизни и здоровья персонала и может привести к выходу из строя оборудования, а также к увеличению электромагнитных помех.



**Компоненты,  
подключаемые к  
цифровым/  
аналоговым входам**



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Стандарт IEC 664 требует удвоенной или усиленной изоляции между компонентами, находящимися под напряжением, и доступными деталями электрооборудования, которые не проводят электрический ток или проводят его, но не подключены к защитному заземлению.

Для выполнения этого требования термистор (или аналогичные элементы) следует подключать к цифровым входам преобразователя ACx 600 одним из трех способов:

1. Предусматривается двойная или усиленная изоляция между термистором и частями электродвигателя, находящимися под напряжением.
  2. Схемы, подключенные ко всем цифровым и аналоговым входам преобразователя ACx 600,
    - защищены от прикосновения и
    - изолированы основной изоляцией (с таким же уровнем напряжения, как и основная схема преобразователя) от других низковольтных схем.
  3. Используется внешнее термисторное реле. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на такой же уровень напряжения, как и основная схема преобразователя.
-

## EMC

---

**Примечание.** Если при подключении электродвигателя используются защитные выключатели, контакторы, соединительные коробки и подобные компоненты, они должны монтироваться в металлическом корпусе с помощью 360-градусного заземления для экранов как входящего, так и выходящего кабелей, или же экраны кабелей должны соединяться вместе.

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** На печатных платах находятся интегральные микросхемы, которые весьма чувствительны к электростатическим разрядам. При проведении работ на преобразователе соблюдайте соответствующие меры предосторожности, чтобы избежать необратимого повреждения микросхем. Без необходимости не прикасайтесь к печатным платам.

---

## Охлаждение



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Необходимо выполнить требования по расходу охлаждающего воздуха и по размерам монтажного пространства. Особое внимание следует уделить охлаждению, если блоки устанавливаются в условиях ограниченного пространства или в монтажные шкафы. Поток воздуха в шкаф снизу, например, через кабелепровод, не допускается. Это требование обусловлено соображениями пожарной безопасности и обеспечения должной степени защиты. Лучше всего использовать проходные пластины, поставляемые вместе с блоком.

---

## Механический монтаж

**ВНИМАНИЕ!** Преобразователь АСх 6х7 допускается транспортировать только на его грузовом поддоне или с помощью надлежащего подъемного устройства с использованием подъемных скоб наверху шкафа. Преобразователь частоты не рассчитан на подъем с помощью подвешиваемых под него строп. Центр тяжести преобразователя АСх 6х7 расположен довольно высоко и поэтому возможно опрокидывание. Для транспортировки через участки ограниченных размеров преобразователь АСх 6х7 допускается класть заднюю стенку. При перемещении преобразователя необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить его и не нанести травм персоналу. Такие работы необходимо производить с участием двух и более человек.

**ВНИМАНИЕ!** Внимательно следите, чтобы при монтаже вовнутрь преобразователя АСх 600 не попала металлическая стружка. Электропроводящие частицы внутри блока могут вывести оборудование из строя или привести к его неправильной работе.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается использовать для крепления АСх 6х7 какие-либо точки, кроме отверстий в основании и монтажных скоб. Не прикрепляйте преобразователь АСх 600 заклепками или сваркой.

**Специально для  
блоков АСх 6х7  
мощностью от 315 до  
630 кВт**



Для преобразователей АСх 6х7-0400-3, а также -0490-5/6 и выше необходимо учитывать следующие соображения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При проведении монтажных работ убедитесь в том, что АСх 6х7 отключен от электросети. Предохранительный выключатель (рукоятка которого выведена на переднюю дверь) преобразователя АСх 6х7 не отключает напряжение питания от фильтра ЭМС. Отключите напряжение питания от АСх 6х7 с сетевым фильтром на распределительном щите. Подождите 5 минут, прежде чем приступить к работе с преобразователем частоты, электродвигателем или кабелем электродвигателя.

**Примечание.** В блоках, не оснащенных сетевыми контакторами, при вводе в эксплуатацию необходимо смонтировать дополнительную проводку для обеспечения контроля сетевого предохранителя (АСх 6х7) и тока утечки на землю (АСх 627). Рекомендуется использовать такую схему подключения, которая отключает напряжение питания в случае срабатывания предохранителя или замыкания на землю. См. прилагаемые к блоку принципиальные схемы (лист 50) и главу 3 — *Электрический монтаж (типы АСх 6х7-0400-3, -0490-5/6 и выше)* либо обратитесь к представителю АВВ за дополнительной информацией.

## **Руководства по ACS SingleDrive (на английском языке)**

### **Инструкции по технике безопасности**

|   |       |
|---|-------|
| Введение .....  | iii   |
| <b>ВНИМАНИЕ!</b> .....  | iii   |
| Примечание.....   | iii   |
| Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании ..... | iv    |
| Подключение питания .....   | iv    |
| Функция защиты от пробоя на землю .....                           | vii   |
| Функция поддержки управления при отключении питания .....         | vii   |
| Устройства аварийного останова .....                              | vii   |
| Подключение электродвигателя .....                                | viii  |
| Импульсы на выходе преобразователя .....                          | viii  |
| Защита обмотки электродвигателя .....                             | viii  |
| Защита подшипников электродвигателя .....                         | viii  |
| Таблица технических требований .....                              | ix    |
| Конденсаторы коррекции коэффициента мощности .....                | xiii  |
| Выходные контакторы .....   | xiii  |
| Контакты реле .....   | xiii  |
| Подключение заземления .....                                      | xiii  |
| Компоненты, подключаемые к цифровым/аналоговым входам .....       | xv    |
| EMC .....   | xvi   |
| Охлаждение .....  | xvi   |
| Механический монтаж .....   | xvi   |
| Специально для блоков ACx 6x7 мощностью от 315 до 630 кВт .....   | xviii |
| Примечание.....   | xviii |

### **Содержание**

#### **Глава 1 – Введение**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Общие положения .....        | 1-1 |
| Прочие руководства.....      | 1-1 |
| Проверка комплектности ..... | 1-1 |
| Код типа ACx 6x4/6x7 .....   | 1-2 |
| Запросы .....                | 1-3 |

#### **Глава 2 – Механический монтаж**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Крепление шкафа к полу ..... | 2-1 |
| Монтажные скобы .....        | 2-2 |
| Отверстия внутри шкафа ..... | 2-2 |

#### **Глава 3 – Электрический монтаж**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Проверка изоляции .....      | 3-1 |
| Сетевые предохранители ..... | 3-1 |

|   |      |
|---|------|
| Защита сетевого кабеля  | 3-2  |
| Указания по применению кабелей                                | 3-2  |
| Силовые кабели  | 3-2  |
| Типы силовых кабелей  | 3-4  |
| Экран кабеля электродвигателя                                 | 3-4  |
| Специально для типов АСх 6х7-0400-3, -0490-5 и -0490-6 и выше | 3-5  |
| Кабели управления   | 3-7  |
| Прокладка кабелей   | 3-8  |
| Подключение кабелей сети, электродвигателя и управления       | 3-9  |
| Шасси типоразмеров R7 - R9                                    | 3-10 |
| АСх 6х7-0400-3, -0490-5/6 и выше (2 х R8 и 2 х R9)            | 3-14 |
| Подключение кабелей управления                                | 3-17 |
| Изоляция импульсного датчика (АСР 600)                        | 3-21 |
| Фазирование импульсного датчика (АСР 600, плата NIOCP)        | 3-22 |
| Установка дополнительных модулей и инструмента DriveWindow    | 3-22 |
| Установка прочего дополнительного оборудования                | 3-26 |

#### **Глава 4 – Контрольный перечень монтажных работ**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Контрольный перечень монтажных работ | 4-1 |
|--------------------------------------|-----|

#### **Глава 5 – Техническое обслуживание**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Радиатор охлаждения           | 5-1 |
| Вентилятор                    | 5-1 |
| Конденсаторы                  | 5-1 |
| Повторная формовка            | 5-2 |
| Подключение панели управления | 5-6 |
| Светодиоды                    | 5-6 |

#### **Приложение А – Технические характеристики преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6х7**

|  |      |
|--|------|
| Характеристики по стандартам IEC                     | A-1  |
| Характеристики по стандартам NEMA                    | A-4  |
| Снижение выходного тока при повышении температуры    | A-4  |
| Подключение электросети                              | A-5  |
| Подключение электродвигателя                         | A-5  |
| Коэффициент полезного действия и способ охлаждения   | A-6  |
| Условия эксплуатации                                 | A-6  |
| Предохранители                                       | A-7  |
| Пример   | A-8  |
| Кабельные вводы                                      | A-9  |
| Используемые обозначения                             | A-9  |
| Размеры зажимов и моменты затяжки                    | A-10 |
| Схемы подключения внешнего управления                | A-11 |
| Плата NIOC   | A-12 |
| Дополнительная клеммная колодка X2                   | A-13 |
| Дополнительная клеммная колодка 2ТВ (версия для США) | A-14 |
| Плата NIOCP  | A-15 |

|  |      |
|--|------|
| Включение плат NIOS в цепочку                | A-16 |
| Технические характеристики плат NIOS и NIOCP | A-17 |
| Сигналы импульсного датчика                  | A-20 |
| Корпуса, монтажное пространство              | A-21 |
| Требования к воздушному охлаждению           | A-22 |
| Тепловые потери и уровни шума                | A-22 |
| Размеры и вес (ACx 604)                      | A-23 |
| Размеры и вес (ACx 6x7)                      | A-24 |
| Размеры тормозного прерывателя               | A-25 |
| Прикладные программы                         | A-25 |
| Прикладные макросы                           | A-26 |
| Комбинации макрос/язык                       | A-27 |
| Функции защиты                               | A-29 |
| Применяемые стандарты                        | A-30 |
| Материалы                                    | A-31 |
| Транспортировочное положение                 | A-31 |
| Удаление отходов                             | A-31 |
| Маркировка CE                                | A-32 |
| Соответствие директиве по ЭМС                | A-32 |
| Директива по механическому оборудованию      | A-34 |
| Маркировка UL/CSA                            | A-34 |
| Аттестация UL                                | A-34 |
| Маркировка "C-tick"                          | A-35 |
| Соответствие стандарту AS/NZS 2064           | A-35 |
| Гарантия и ответственность за оборудование   | A-36 |
| Ограничение ответственности                  | A-36 |





# Глава 1 – Введение

## Общие положения

Серия трехфазных преобразователей частоты и преобразовательных модулей ACS 600, предназначенных для управления скоростью асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, содержит следующие устройства:

- ACS 600 (для большинства применений)
- ACP 600 (для позиционирования, синхронизации и другого прецизионного регулирования)
- ACC 600 (для привода подъемных кранов).
- ACS 600 MultiDrive (для составных приводов)

Описание прикладных программ приведено в Приложении А.

Внимательно изучите данное руководство прежде, чем приступать к монтажу, пуску, эксплуатации и техническому обслуживанию преобразователя. Предполагается, что читатель знаком с основами физики и электротехники, практикой электромонтажных работ, электрическими компонентами и обозначениями, используемыми на принципиальных электрических схемах.

## Прочие руководства

Ниже перечислены другие документы, в которых содержится относящаяся к ACx 6x4/6x7 информация. Коды английских версий этих документов приведены на внутренней стороне обложки данного руководства.

| Информация                                       | Документ  |
|--|---|
| Ввод в эксплуатацию                              | <i>Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию для ACS 600 со стандартной прикладной программой. Если ACx 600 оснащен другой прикладной программой, см. соответствующее Руководство по микропрограммному обеспечению.</i> |
| Модули ACx 604 и 624 мощностью от 315 до 700 кВт | <i>Установка модуля преобразователя в шкаф пользователя</i>   |
| Модули ACx 624 мощностью от 75 до 315 кВт        | <i>Приложение к руководству по модулям ACS/ACC 624</i>  |
| Дополнительное оборудование                      | Соответствующие руководства   |
| Программирование блока                           | Соответствующее <i>Руководство по микропрограммному обеспечению</i>   |

## Проверка комплектности

Убедитесь в отсутствии признаков повреждений. Прежде чем приступать к монтажу и эксплуатации, ознакомьтесь с информацией на паспортной табличке преобразователя частоты и убедитесь, что получена требуемая модель.

Для идентификации преобразователей АСх 600 на каждом из них устанавливается паспортная табличка. На табличке указаны код типа и серийный номер, позволяющие идентифицировать каждый агрегат. Код типа содержит информацию о параметрах и конфигурации преобразователя. Первая цифра серийного номера указывает завод-изготовитель. Следующие четыре цифры указывают соответственно год и неделю изготовления. Остальные цифры образуют порядковый номер; таким образом, не может быть двух преобразователей, имеющих одинаковый серийный номер.

### Код типа АСх 6х4/6х7

В приведенной ниже таблице описано назначение символов, образующих код типа преобразователя АСх 6х4/6х7. Некоторые варианты предусмотрены не для всех типов преобразователей. Дополнительную информацию о возможных конфигурациях преобразователей можно найти в документе *Информация для заказа преобразователя ACS 600 SingleDrive* (код 58977985, поставляется по отдельному заказу).

| Номер символа                  | Значение  | Ссылка                                      |
|--------------------------------|---|---|
| Пример: ACS60701003000B1200901 |   |   |
| 1                              | <b>Категория изделия</b><br>А = Привод переменного тока   |   |
| 2...3                          | <b>Тип изделия</b><br>СS = стандартный, СС = привод крана, СР = управление перемещением   |   |
| 4                              | <b>Серия изделий</b><br>6 = АСS 600   |   |
| 5                              | <b>Входной мост</b><br>0 = 6-импульсный выпрямитель, 2 = 12-импульсный выпрямитель, 7 = регенеративный тиристорный мост 4Q  |   |
| 6                              | <b>Конструкция</b><br>1 = настенная, 4 = модульная, 7 = шкаф  |   |
| 7..10                          | <b>Номинальная мощность (кВА)</b>   | Приложение А:<br>Технические характеристики |
| 11                             | <b>Номинальное напряжение</b><br>3 = 380/400/415 В~<br>4 = 380/400/415/440/460/480/500 В~<br>5 = 380/400/415/440/460/480/500 В~<br>6 = 525/550/575/600/660/690 В~ |   |
| 12...14                        | <b>Дополнительное оборудование 1, 2, 3</b>  |   |
| 15                             | <b>Прикладное программное обеспечение</b><br>х = Языки и варианты прикладных макросов   | Приложение А:<br>Прикладные программы       |
| 16                             | <b>Панель управления</b><br>0 = отсутствует, 1 = Панель управления прилагается<br>4 = клеммная колодка ввода/вывода потребителя X2,<br>5 = 1 + 4                  |   |

| Номер символа | Значение   | Ссылка   |
|---------------|--|--|
| 17            | <b>Класс защиты</b><br>0 = IP 00 (шасси), A = IP 21, 2 = IP 22, 4 = IP 42,<br>5 = IP 54, 6 = IP 00 + платы с покрытием,<br>7 = IP 22 + платы с покрытием,<br>8 = IP 42 + платы с покрытием,<br>9 = IP 54 + платы с покрытием,<br>B = IP 21 + платы с покрытием   | <i>Приложение<br/>А: Корпуса</i>               |
| 18            | <b>Ввод сети и варианты защиты</b>   |  |
| 19            | <b>Стартер для вспомогательного электродвигателя вентилятора</b>   |  |
| 20            | <b>Фильтры</b><br>0 = с фильтрами ЭМС (кроме напряжения 690 В или 12-импульсного выпрямителя)<br>3 = с выходными фильтрами du/dt и фильтрами ЭМС (кроме напряжения 690 В)<br>5 = с выходными фильтрами du/dt, без фильтров ЭМС<br>8 = без СЕ, без фильтров ЭМС, кабелепровод US (только ACS 607, вторичное напряжение трансформатора равно 115 В; совместимость с NFPA 90)<br>9 = без фильтров ЭМС<br>A = Фильтр синфазных помех<br>B = Фильтр синфазных помех + фильтр ЭМС (кроме 690 В)<br>C = Фильтр du/dt + упрощенный фильтр синфазных помех<br>D = Фильтр du/dt + упрощенный фильтр синфазных помех + фильтр ЭМС (кроме 690 В)<br>E = Фильтр du/dt + фильтр синфазных помех<br>F = Фильтр du/dt + фильтр синфазных помех + фильтр ЭМС (кроме 690 В)<br>G = Упрощенный фильтр синфазных помех | <i>Приложение<br/>А:<br/>Маркировка<br/>СЕ</i> |
| 21            | <b>АСх 607: Тормозной инвертор и инструкция по разводке кабелей</b><br><b>АСх 604:</b><br>R: блок управления NDCU вне модуля<br>O: платы NIOC и NAMC внутри модуля   |  |
| 22            | <b>Другие варианты</b>   |  |

## Запросы

Любые запросы, относящиеся к изделию, следует направлять в местное представительство компании АВВ, указывая при этом тип и серийный номер преобразователя. При отсутствии местного представительства компании АВВ направляйте запросы по адресу АВВ Industry, Helsinki, Финляндия.



## Глава 2 – Механический монтаж

---

Условия работы преобразователей АСх 604/6х7 приведены в [Приложение А – Технические характеристики преобразователей АСХ/АСС/АСР 604/6х7](#). Указания по монтажу модуля АСх 604 в шкафу изложены в дополнении к настоящему Руководству (*Монтаж модуля преобразователя в шкафу пользователя*) (код EN: 61264922).

Преобразователь АСх 6х7 устанавливается в вертикальном положении.

**Материал пола**, на котором монтируется преобразователь, должен быть невоспламеняющимся, как можно более ровным и достаточно прочным, чтобы выдерживать вес агрегата. Максимально допустимое отклонение от горизонтальности составляет 2 мм/м. При необходимости монтажную площадку следует выровнять, так как преобразователь АСх 6х7 не оборудован регулировочными опорами.

Преобразователь АСх 6х7 можно устанавливать на приподнятом полу и над кабельным каналом. Перед установкой агрегата в такое положение необходимо проверить надежность опорной конструкции.

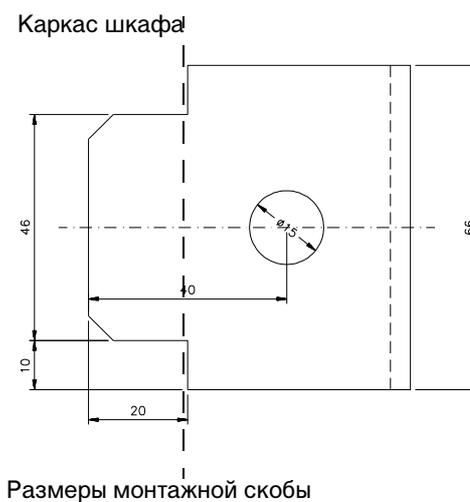
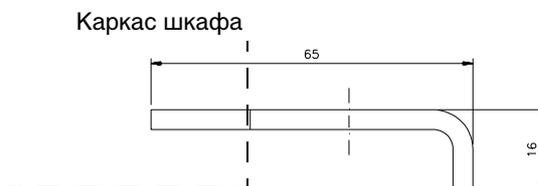
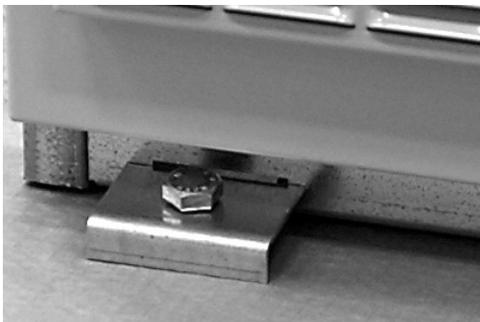
Преобразователь АСх 6х7 можно устанавливать задней стороной к стене. Вокруг преобразователя следует оставить достаточное пространство для обеспечения беспрепятственного доступа охлаждающего воздуха, а также для эксплуатации и технического обслуживания.

**Стена** позади преобразователя АСх 6х7 должна быть изготовлена из негорючего материала.

### **Крепление шкафа к полу**

Закрепление шкафа на полу особенно важно в тех случаях, когда оборудование подвергается вибрации или другим механическим воздействиям. Привинтите шкаф к полу с помощью болтов, пропущенных через отверстия в основании шкафа, **или** с помощью монтажных скоб, прикрепленных внизу спереди (и сзади, если шкаф не установлен около стены). Монтажная площадка должна иметь достаточные размеры, на полу не должно быть предметов, препятствующих монтажу. См. габаритные чертежи в приложениях [Приложение Б — Чертежи \(преобразователи типа до АСх 607-0320-3, -0400-5/6\)](#) или [Приложение В — Чертежи преобразователей и типа АСх 6х7-0400-3, -0490-5/6 и выше](#). Подготовьте отверстия для прокладки кабелей, если предполагается использовать кабелепровод. Кабелепровод не должен иметь острых краев.

**Монтажные скобы** Вставьте скобу в продольный паз, расположенный по краю каркаса шкафа, и привинтите ее к полу болтом. Монтажные продольные пазы обозначены на чертежах с размерами.



**Отверстия внутри шкафа**

1. Расположение монтажных отверстий показано в [Приложение Б — Чертежи \(преобразователи типа до АСх 607-0320-3, -0400-5/6\)](#) и [Приложение В — Чертежи преобразователей и типа АСх 6х7-0400-3, -0490-5/6 и выше](#).
2. Просверлите в полу отверстия для болтов. Вставьте пробки в монтажные отверстия.
3. Осторожно установите преобразователь на отверстия.
4. Вставьте в пробки болты.
5. Затяните болты.

## Глава 3 – Электрический монтаж



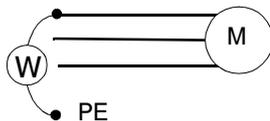
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** К электромонтажным работам, описанным в данной главе, допускаются только квалифицированные электрики. При выполнении работ необходимо соблюдать требования [Инструкции по технике безопасности](#). Несоблюдение этих требований опасно для жизни.

### Проверка изоляции

Изоляция между главной схемой и шасси каждого преобразователя ACx 600 испытывается на заводе-изготовителе (2500 Вэфф., 50 Гц в течение 1 с). Поэтому проверять изоляцию агрегата повторно нет необходимости. Проверка изоляции производится следующим образом.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Проверку изоляции следует проводить до подключения преобразователя ACx 600 к электросети. Прежде чем приступать к измерениям сопротивления изоляции, убедитесь, что преобразователь отключен от электросети.



1. Убедитесь, что кабель электродвигателя отсоединен от выходных зажимов U2, V2 и W2 преобразователя ACx 600.
2. Измерьте сопротивление изоляции электродвигателя и кабеля электродвигателя между каждой фазой и защитным заземлением, используя измерительное напряжение 1 кВ постоянного тока. Сопротивление изоляции должно превышать 1 МОм.

### Сетевые предохранители

Предохранители необходимы для защиты входного моста преобразователя ACx 600 от внутреннего короткого замыкания. Преобразователь ACx 6x7 снабжен внутренними входными предохранителями, параметры которых приведены в [Приложение А – Технические характеристики преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7](#). Преобразователь ACx 604 не имеет внутренних предохранителей. При монтаже преобразователя ACx 604 питание следует подавать через сверхбыстродействующие предохранители, параметры которых приведены в [Приложение А – Технические характеристики преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7](#).

Запрещается заменять перегоревший предохранитель обычным инерционным предохранителем с характеристиками, соответствующими указанным в [Приложение А – Технические характеристики преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7](#). Следует использовать сверхбыстродействующий предохранитель.

Преобразователь АСх 600 защищает входной кабель и кабель электродвигателя от перегрузки в том случае, если эти кабели рассчитаны на номинальный ток преобразователя. Входной кабель преобразователя АСх 604 защищен от короткого замыкания только в том случае, если на распределительном щите установлены сверхбыстродействующие предохранители.

#### **Защита сетевого кабеля**

Для защиты входного (сетевого) кабеля от короткого замыкания можно применять обычные инерционные предохранители. (Такие предохранители не защищают входной мост преобразователя АСх 600.) Характеристики инерционных предохранителей должны соответствовать местным нормам и правилам безопасности, а также напряжению электросети и номинальному току преобразователя АСх 600 (см. [Приложение А – Технические характеристики преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7](#)).

### **Указания по применению кабелей**

#### **Силовые кабели**

Сетевой кабель и кабель электродвигателя следует выбирать **в соответствии с местными нормами и правилами:**

1. Кабель должен быть рассчитан на номинальный ток нагрузки преобразователя АСх 600.
2. Во время работы зажимы для подключения кабеля нагреваются до температуры 60° С. Поэтому кабели должны быть рассчитаны на рабочую температуру не менее 60° С.
3. Кабель должен соответствовать параметрам применяемой защиты от коротких замыканий.
4. Индуктивность и импеданс кабеля должны удовлетворять требованиям к напряжению прикосновения, которое может возникнуть в аварийной ситуации (с тем чтобы при коротком замыкании на землю напряжение в точке пробоя не возросло слишком сильно).

Для оборудования с номинальным напряжением 690 В переменного тока сетевые кабели должны быть рассчитаны на напряжение 1 кВ. В Северной Америке для оборудования с номинальным напряжением 600 В переменного тока допускается применение кабеля, рассчитанного на напряжение 600 В. Кабель для подключения электродвигателя, как правило, должен быть рассчитан на напряжение не менее 1 кВ.



Для подключения электродвигателя следует использовать симметричный экранированный кабель (показан на приведенном ниже рисунке).

Для подключения электросети допускается применение четырехпроводной системы, однако рекомендуется использовать симметричный кабель. Для работы в качестве защитного проводника проводимость экрана должна составлять не менее 50 % проводимости фазного провода.

По сравнению с четырехпроводной системой, применение симметричного экранированного кабеля уменьшает электромагнитное излучение всей кабельной системы, а также токи в подшипниках электродвигателя и их износ.

Для снижения электромагнитного излучения и емкостных токов кабель электродвигателя и проводник защитного заземления (скрученный экран) должны быть как можно короче.

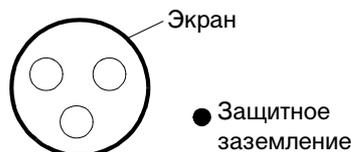
**Типы силовых кабелей** Ниже показаны типы силовых кабелей, которые можно использовать для подключения преобразователей АСх 600.

**Рекомендуется**

Симметричный экранированный кабель: три фазных провода и концентрический (или иной симметричный) проводник защитного заземления и экран.

Экран  
Защитное заземление

В случае, если проводимость экрана кабеля составляет менее половины проводимости фазного провода, необходимо использовать дополнительный проводник защитного заземления.



Четырехпроводная система: три фазных провода и защитный провод.  
**Не допускается для кабелей электродвигателей.**

Защитное заземление  
Экран

**Экран кабеля электродвигателя**

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных высокочастотных помех проводимость экрана должна составлять не менее 1/10 проводимости фазного провода. Одним из параметров, позволяющих оценить эффективность экрана, является его индуктивность, которая должна быть малой и не должна сильно зависеть от частоты. Эти требования легко выполняются при использовании медного или алюминиевого экрана/брони. Ниже показаны минимальные требования к экрану кабеля электродвигателя для преобразователя АСх 600. Экран состоит из концентрического слоя медных проводов и навитой с зазором медной ленты. Чем лучше и плотнее экран, тем меньше уровень излучения и величина токов в подшипниках.



**Специально для типов  
АСх 6х7-0400-3, -0490-5  
и -0490-6 и выше**

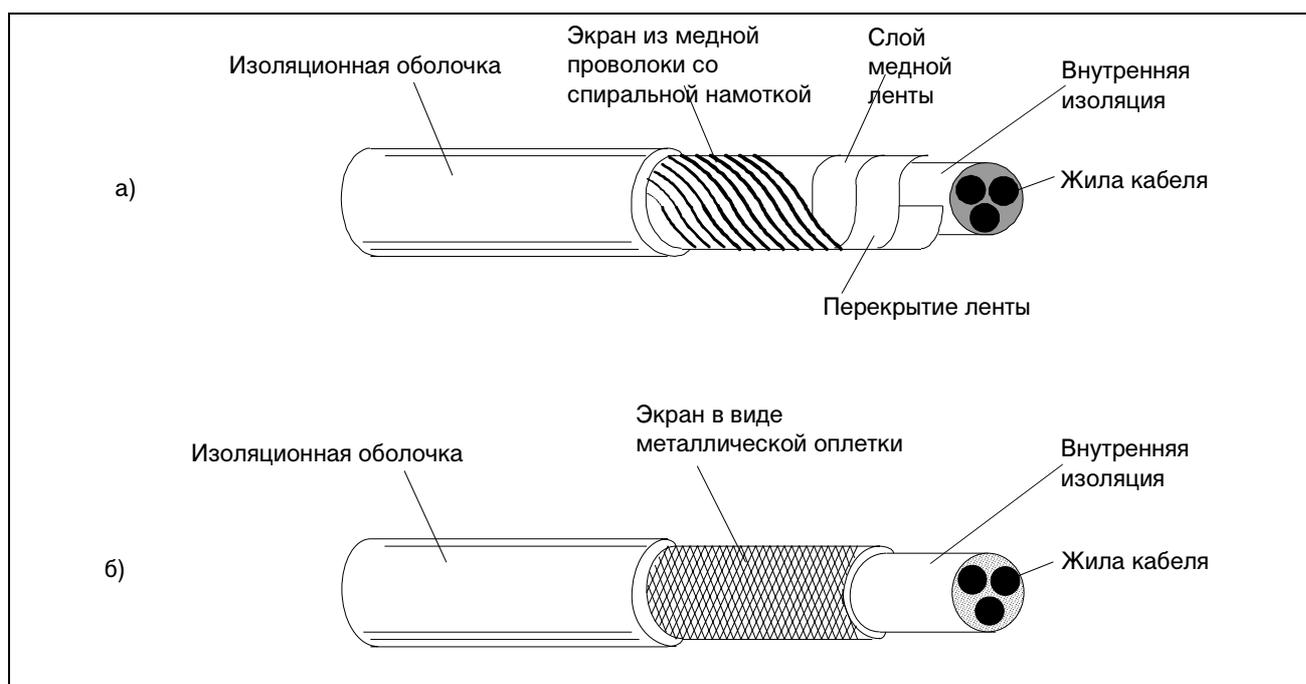
**Кабель  
электродвигателя**

Для удовлетворения требованиям Директивы по электромагнитной совместимости ЕС подключение АСх 6х7 должно быть выполнено с применением указанных ниже экранированных кабелей. Информацию о эквивалентных типах кабелей можно получить у местного представителя АВВ.

Для выполнения нормативов по уровню электромагнитного излучения, приведенных в общем стандарте на излучение в промышленных условиях EN 61800-3 подключение электродвигателя к преобразователю частоты АСх 6х7 следует выполнять симметричным трехжильным экранированным кабелем. Кабели типов МССМК и АМССМК (производства компании NK Cables, Финляндия), а также VUSO и VO-YMvK-as производства DRAKA KABEL проверены и рекомендованы компанией АВВ Industry.

Для монтажа преобразователей АСх 6х7 можно также использовать эквивалентные кабели других изготовителей, удовлетворяющие всем требованиям. Пригодность кабеля определяется конструкцией экрана и величиной передаточного импеданса. Общее правило для эффективности экранировки кабеля: чем лучше и плотнее экран кабеля, тем меньше уровень излучаемой энергии.

Существует две конструкции экранов кабеля, которые удовлетворяют минимальным требованиям к эффективности экранировки: экран в виде слоя медной ленты (намотанной с перекрытием) с концентрическим слоем медных проводников (рис. а) и экран в виде оплетки из стальной проволоки с гальваническим покрытием (рис. б).



*Сетевой кабель* Для подключения преобразователя к сети должен использоваться трех- или четырехжильный экранированный кабель. Кабели типов МСМК и АМСМК производства NK Cables проверены и рекомендованы компанией ABB Industry.

Экран сетевого кабеля должен состоять по крайней мере из концентрического слоя медных проводников и намотанной по спирали без перекрытия медной ленты, которая соединяет проводники экрана и снижает площадь отверстий экрана (рис. на стр. 3 - 4). Однако кабели для подключения электродвигателей с более высококачественным экраном (например, с экраном в виде оплетки) излучает гораздо меньше высокочастотной энергии.

**Кабели управления**

Все кабели управления должны быть экранированными. Обычно экран кабеля управления заземляется непосредственно в преобразователе АСх 600. Другой конец экрана остается неподключенным или соединяется с заземлением через высокочастотный высоковольтный конденсатор емкостью несколько нанофард (например, 3,3 нФ / 3000 В). Возможно также заземление экрана на обоих концах, *если используется одна линия заземления* и между точками заземления отсутствует заметное падение напряжения.

Скручивание сигнального провода с обратным проводом снижает уровень помех, вызванных индуктивной связью. Пары должны скручиваться как можно ближе к зажимам.

Для аналоговых сигналов следует использовать кабель с витыми парами и двумя экранами (рис. а, например, кабель JАМАК компании NK Cables, Финляндия). Использование такого кабеля рекомендуется и для подключения сигналов импульсного датчика. Для каждого сигнала необходимо использовать один кабель с отдельным экраном. Не используйте общий обратный провод для нескольких аналоговых сигналов.

Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель с несколькими витыми парами и одним общим экраном (рис. б).



а  
Кабель с витыми парами  
и двойным экраном

б  
Кабель с витыми парами  
и одним экраном

Для подключения аналоговых и цифровых сигналов необходимо использовать отдельные экранированные кабели.

Сигналы релейного управления, если их напряжение не превышает 48 В, можно подключать с помощью тех же кабелей, которые используются для цифровых входных сигналов. Для сигналов релейного управления рекомендуется использовать витые пары.

**Запрещается подавать по одному кабелю сигналы постоянного тока 24 В и переменного тока 115/230 В.**

**Кабель для реле**

Тип кабеля с экраном в виде металлической оплетки (например, ÖLFLEX, LAPPKABEL, Германия) проверен и рекомендован компанией ABB Industry.

*Кабель для импульсного датчика (ACP 600)*

Кабель с витыми парами сечением не менее  $4 \cdot 0,25 \text{ мм}^2 + 2 \cdot 0,5 \text{ мм}^2$  с одиночным экраном с поверхностным заполнением не менее 91 %. Максимальная длина кабеля 150 м. Кабель такого типа можно заказать в компании АВВ.

*Кабель панели управления*

При использовании дистанционного управления длина кабеля, соединяющего панель управления с преобразователем АСх 600, не должна превышать 3 м. В дополнительных комплектах панели управления используется кабель, испытанный и рекомендованный к применению компанией АВВ Industry.

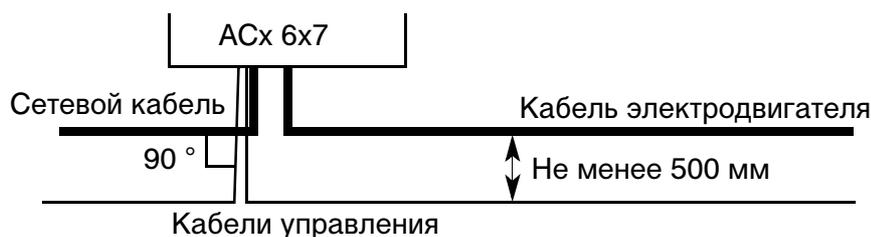
### **Прокладка кабелей**

Кабель электродвигателя следует прокладывать в стороне от других кабельных трасс. Кабели электродвигателей нескольких преобразователей частоты можно укладывать параллельно и рядом друг с другом. Рекомендуется укладывать кабель электродвигателя, сетевой кабель и кабели управления в разные кабельные желоба (на расстоянии не менее 500 мм). Для уменьшения электромагнитных помех от высокочастотного выходного напряжения преобразователя частоты следует избегать протяженных участков параллельной прокладки кабеля электродвигателя и других кабелей.

В тех местах, где трассы кабелей управления пересекаются с трассами силовых кабелей, такое пересечение должно происходить под углом возможно более близким к 90°. Через преобразователь АСх 600 не должны проходить никакие посторонние кабели.

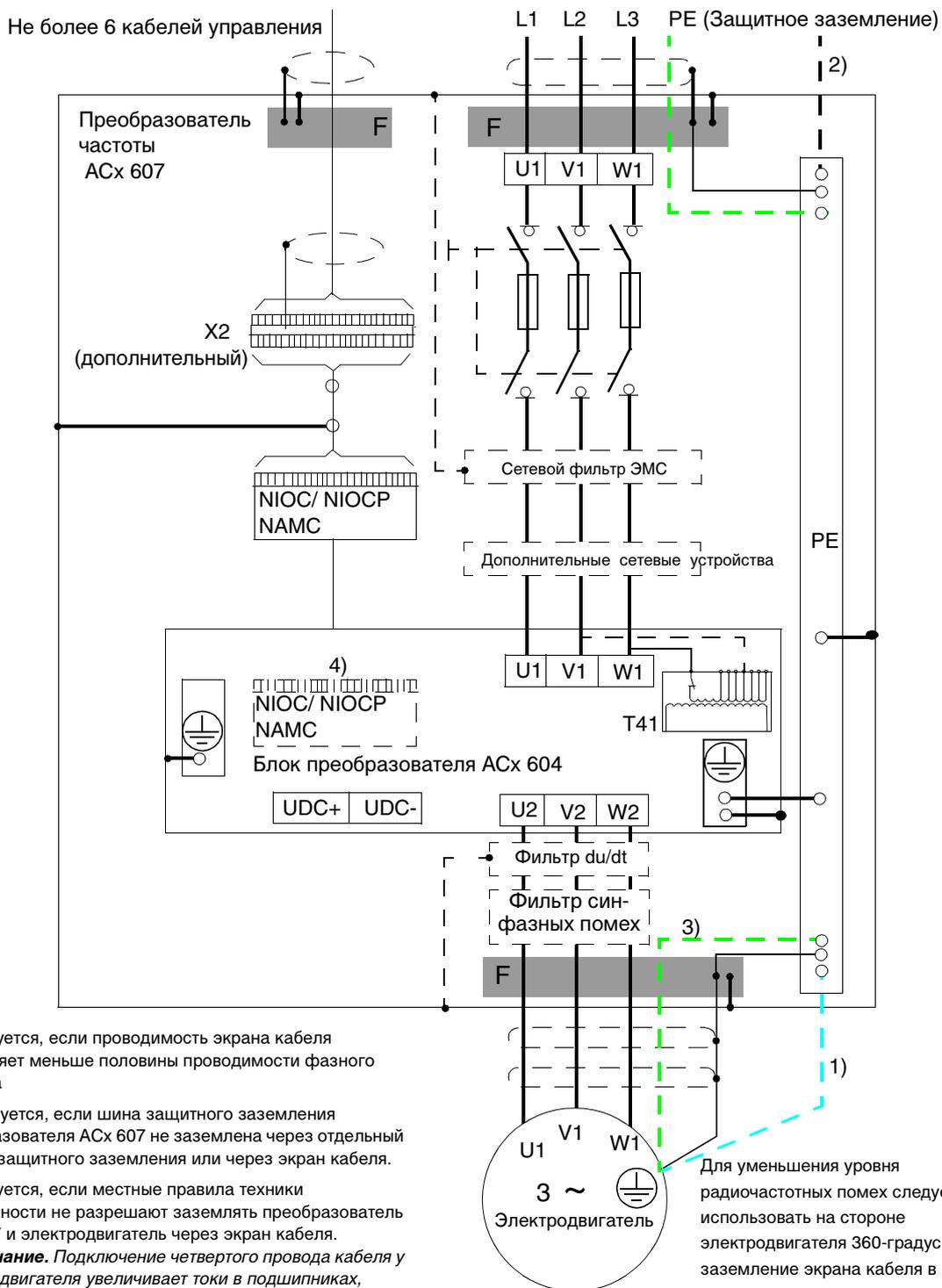
Кабельные желоба должны иметь хорошую электрическую связь друг с другом и проводниками заземления. Для выравнивания потенциала можно использовать системы алюминиевых желобов.

Ниже приведена схема прокладки кабелей.



**Подключение кабелей сети, электродвигателя и управления**

На приведенном ниже рисунке представлена рекомендуемая схема подключения к преобразователю АСх 607 (типы -0320-3, а также -0400-5/6 и ниже) заземления, сетевого кабеля и кабеля электродвигателя. Буква F обозначает 360-градусное заземление.



- 1) Используется, если проводимость экрана кабеля составляет меньше половины проводимости фазного провода
- 2) Используется, если шина защитного заземления преобразователя АСх 607 не заземлена через отдельный провод защитного заземления или через экран кабеля.
- 3) Используется, если местные правила техники безопасности не разрешают заземлять преобразователь АСх 607 и электродвигатель через экран кабеля.  
**Примечание.** Подключение четвертого провода кабеля у электродвигателя увеличивает токи в подшипниках, вызывая тем самым дополнительный износ.
- 4) Плата NIOC/NIOCP расположена внутри модуля АСх 604.

Для уменьшения уровня радиочастотных помех следует использовать на стороне электродвигателя 360-градусное заземление экрана кабеля в проходном вводе или заземление кабеля путем скручивания экрана (ширина сплюсненного участка  $\geq 1/5 \cdot$  длина).



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** К выполнению описываемых работ допускаются только квалифицированные электрики. При выполнении работ необходимо соблюдать требования *Инструкции по технике безопасности*, приведенной в начале настоящего Руководства. Несоблюдение этих требований опасно для жизни.

---

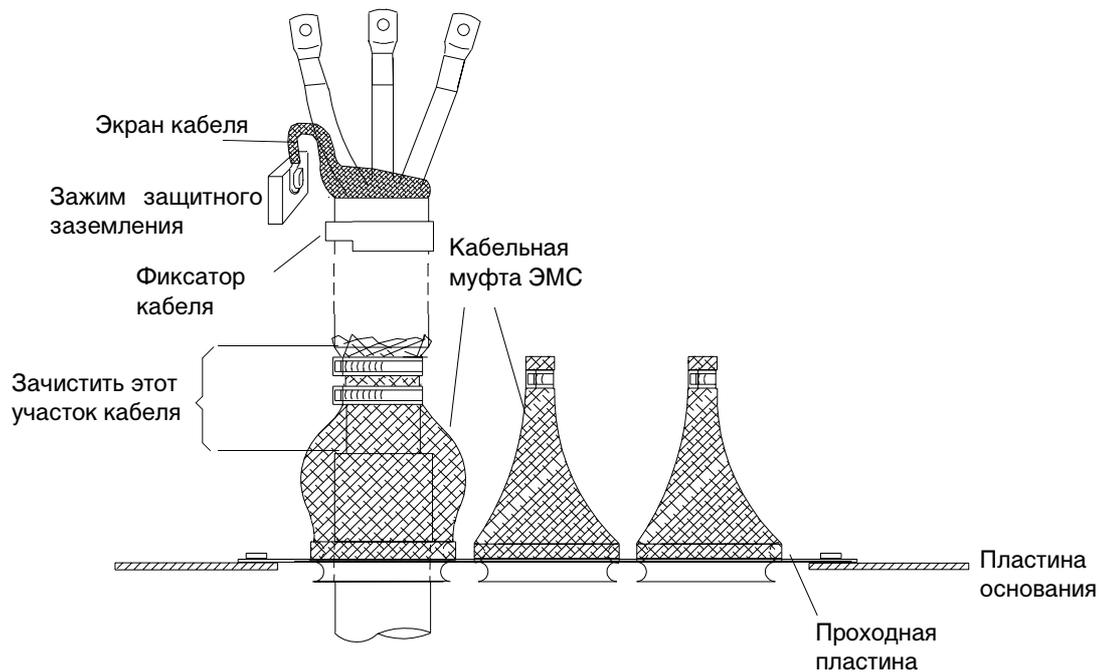
**Шасси типоразмеров  
R7 - R9**

Сетевой кабель и кабель электродвигателя подключаются к преобразователю АСх 607 в левой части шкафа. Эти кабели, а также кабели управления можно прокладывать как сверху, так и снизу. Расположение зажимов показано на чертежах (см. *Приложение Б*). Подключение сетевого кабеля и кабеля электродвигателя к преобразователю АСх 607 выполняется в следующей последовательности:

- 1. Перед началом монтажа убедитесь, что преобразователь АСх 607 отключен от питающей сети. Если преобразователь подключен к электросети, подождите 5 мин после отключения питания, прежде чем приступить к работам.**
- Откройте дверцу шкафа.
- Для доступа к зажимам подключения сети и электродвигателя откройте откидную плату.
- 4. Для того чтобы убедиться в отсутствии напряжения в преобразователе частоты, измерьте напряжение между каждым из входных зажимов (U1, V1, W1) и землей с помощью мультиметра (с входным сопротивлением не менее 1 МОм).**
- Проложите кабели внутрь шкафа через муфты ЭМС. Если проложить кабель невозможно, удалите проходную пластину и сдвиньте ее на кабель. После подключения заземления закрепите проходную пластину. *Для класса защиты IP 54 и ввода кабелей сверху:* удалите резиновые втулки и прорежьте их до необходимого диаметра для прокладки кабелей сети и электродвигателя. Для того чтобы обеспечить надлежащее уплотнение, режьте вдоль диаметральной отметки, соответствующей диаметру кабеля. Надвиньте втулки на кабель.
- Зачистите кабель, как показано на следующем рисунке. (Для блоков IP 54 при вводе кабелей сверху оденьте на кабель резиновую втулку с двух сторон проходной пластины.)
- Затяните муфту ЭМС на зачищенном экране кабеля с помощью кабельных стяжек.
- Скрутите проводники экрана в жгут и присоедините к зажиму защитного заземления шкафа.

*Подключение  
заземления*





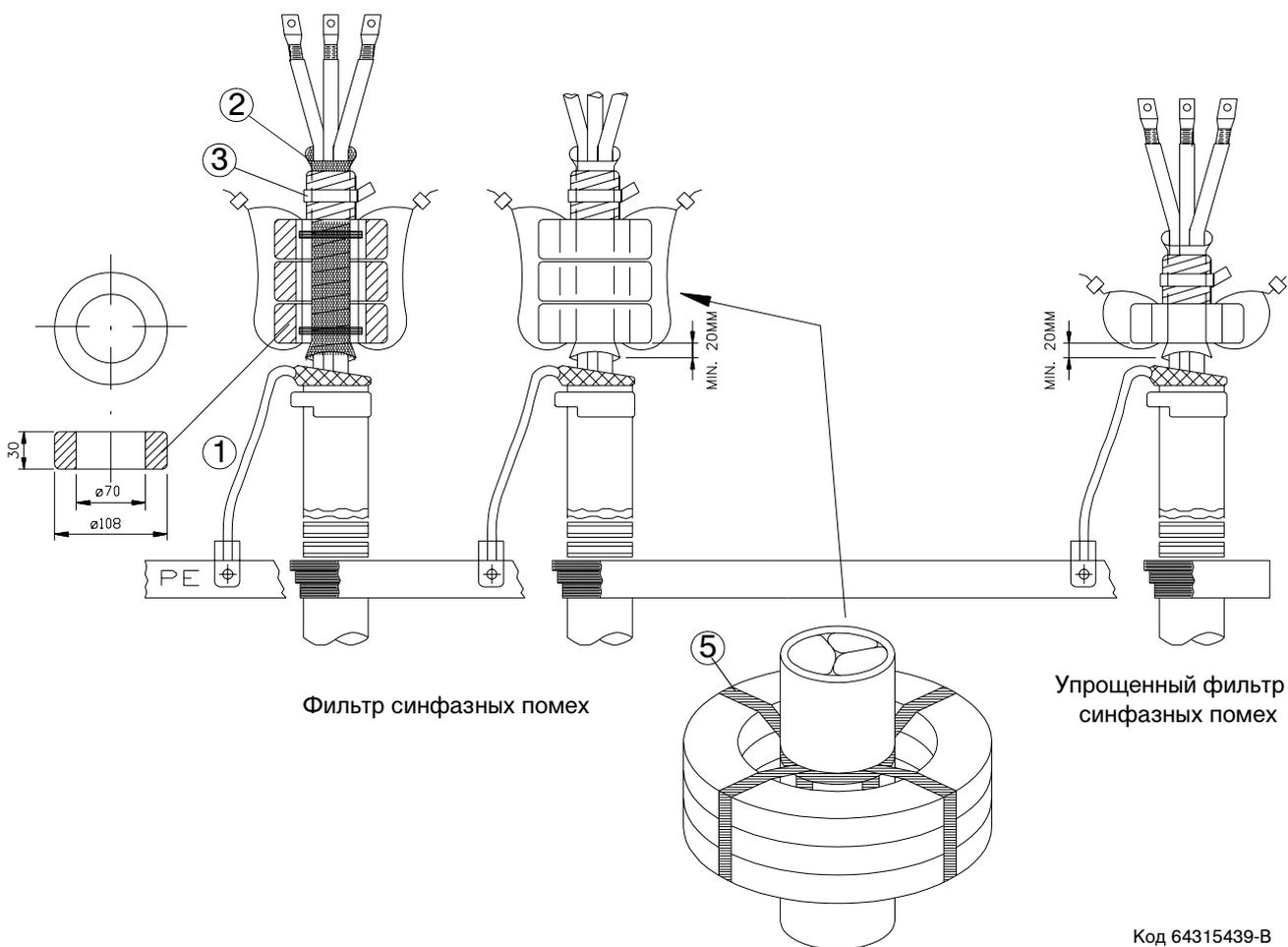
9. Заземлите другой конец экрана сетевого кабеля на распределительном щите.
10. Выполните 360-градусное заземление кабеля электродвигателя на стороне электродвигателя.
11. Подключите дополнительные проводники защитного заземления сетевого кабеля и кабеля электродвигателя (если имеются) к клемме защитного заземления шкафа.
12. Подключите отдельный проводник защитного заземления (если используется) к клемме защитного заземления шкафа.

**Фильтр синфазных помех**

Если требуется использование фильтра синфазных помех или упрощенного фильтра синфазных помех (см. раздел *Инструкции по технике безопасности. Подключение электродвигателя / Таблица технических требований*), пропустите фазные проводники кабеля электродвигателя через тороидальные сердечники, выполнив перечисленные ниже операции.

1. Подключите скрученный экран кабеля к клемме защитного заземления.
2. Для обеспечения температурной защиты изоляции кабеля оберните сложенные вместе фазные проводники лентой из силиконового каучука, поставляемой вместе с тороидальными сердечниками. Лента должна покрывать участок кабеля, который будет находиться внутри сердечников, + 20 мм вниз. Для обмотки одного кабеля требуется примерно 1,5 м ленты. Витки ленты должны перекрываться на половину ширины ленты.

3. Для предотвращения повреждения изоляции кабеля краями сердечников плотно обвяжите проводники изоляционной лентой и неметаллической кабельной стяжкой.
4. Наденьте сердечники на обмотанный лентой участок фазных проводников.
5. Свяжите сердечники вместе и привяжите их к обмотанному лентой участку фазных проводников с помощью теплостойкой неметаллической кабельной стяжки.



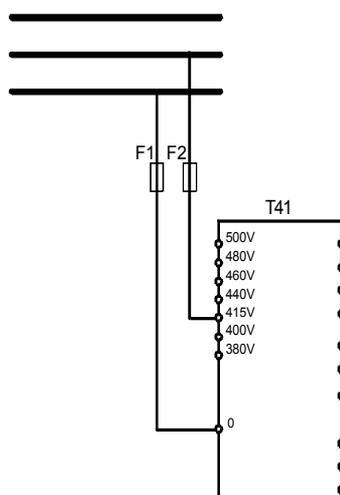
Код 64315439-B

*Подключение кабелей сети и электродвигателя*

1. Подключите фазные провода сетевого кабеля к зажимам U1, V1 и W1, а фазные провода кабеля электродвигателя – к зажимам U2, V2 и W2.
2. Проверьте цепи заземления.
3. Закройте откидную плату.

*Подключение трансформатора*

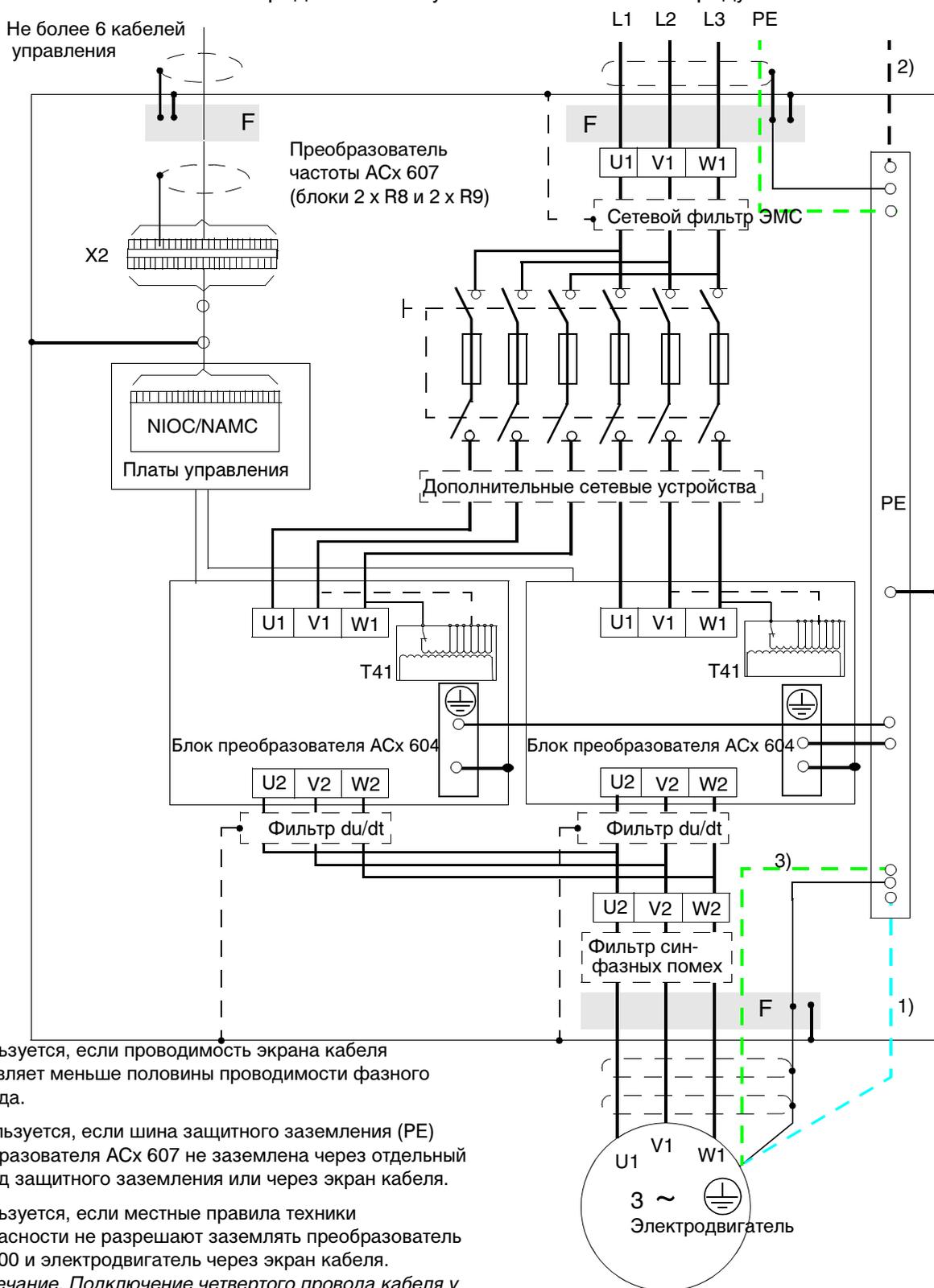
1. Преобразователи ACSx 604/607 (за исключением агрегатов с шасси R7) содержат трансформатор (Т41), который служит для питания охлаждающего вентилятора, находящегося у основания преобразователя. На заводе-изготовителе трансформатор устанавливается на напряжение 415, 500 или 690 В. Если установленное значение не соответствует напряжению питания, переключите напряжение трансформатора. Для доступа к трансформатору снимите переднюю крышку преобразователя с логотипом компании АВВ. После установки напряжения поставьте крышку на место.



2. Шкафы с дополнительным линейным контактором имеют внутренний вспомогательный трансформатор. На заводе-изготовителе трансформатор устанавливается на входное напряжение 415, 500 или 690 В. Если установленное значение не соответствует напряжению питания, переключите напряжение трансформатора. Этот трансформатор находится в правой верхней части шкафа и виден, если открыть дверцу шкафа.

**АСх 6х7-0400-3, -0490-5/6 и выше (2 х R8 и 2 х R9)**

На приведенном ниже рисунке представлена рекомендуемая схема подключения к параллельно соединенным преобразователям АСх 6х7 заземления, сетевого кабеля и кабеля электродвигателя. Буква F обозначает 360-градусное заземление.



- 1) Используется, если проводимость экрана кабеля составляет меньше половины проводимости фазного провода.
- 2) Используется, если шина защитного заземления (PE) преобразователя АСх 607 не заземлена через отдельный провод защитного заземления или через экран кабеля.
- 3) Используется, если местные правила техники безопасности не разрешают заземлять преобразователь АСх 600 и электродвигатель через экран кабеля.  
Примечание. Подключение четвертого провода кабеля у электродвигателя увеличивает токи в подшипниках, вызывая тем самым дополнительный износ.

Подключение сетевого кабеля и кабеля электродвигателя к преобразователю АСх 6х7 (с типоразмером шасси 2 х R8 и 2 х R9) выполняется в следующей последовательности:

1. При проведении монтажных работ убедитесь в том, что АСх 6х7 отключен от электросети. Предохранительный выключатель (рукоятка которого выведена на переднюю дверь) преобразователя АСх 6х7 не отключает напряжение питания от фильтра ЭМС. Отключите напряжение питания от АСх 6х7 с фильтром ЭМС на распределительном щите. Подождите 5 минут, прежде чем приступать к работе с преобразователем частоты, электродвигателем или кабелем электродвигателя.
2. Откройте дверцу шкафа.
3. При использовании фильтра ЭМС убедитесь в отсутствии напряжения на выводах блока: измерьте напряжение на одном из выводов относительно других двух выводов и вывода заземления.
4. Удалите электромагнитные экраны и кожухи.
5. Переходите к пункту 5 на стр. 3-9. Подключите заземление, фильтр синфазных помех, сетевой кабель и кабель электродвигателя.

#### Установка трансформатора

1. Оба блока преобразователя содержат трансформатор (обозначен Т41), предназначенный для питания вентилятора охлаждения в основании блока (а также схемы контроля сетевого предохранителя). В каждом из преобразователей снимите переднюю крышку и убедитесь в том, что трансформатор установлен на требуемое напряжение питания.
2. Как левый, так и правый шкаф содержат трансформаторы вспомогательного напряжения, обозначенные Т21 и Т10 соответственно (показаны в *приложении В*). Убедитесь в том, что эти трансформаторы установлены на требуемое напряжение питания.

#### Контроль сетевого предохранителя

Для обнаружения отказа электропитания схема контроля сетевого предохранителя использует напряжения с трансформаторов Т21 (левый шкаф), Т10 (правый шкаф) и Т41 (внутри каждого блока преобразователя). Сигнал состояния предохранителя подается на клеммную колодку Х3 и далее на главные контакторы (если имеются).

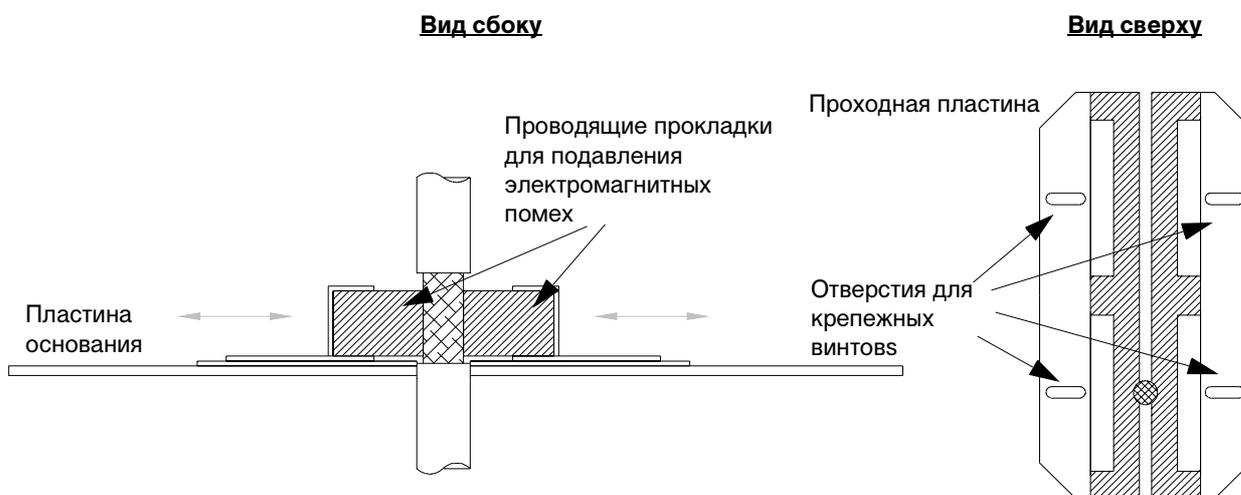
#### Обнаружение утечки на землю в АСх 627

Внутренняя схема защиты от утечки на землю не используется в 12-импульсном блоке питания АСх 627. Функция обнаружения утечки на землю выполняется отдельным блоком, подключенным к клеммной колодке Х3 и далее к главным контакторам (если имеются).

**Примечание.** В блоках, не оснащенных главными сетевыми контакторами, необходимо смонтировать дополнительную проводку для обеспечения контроля сетевого предохранителя и тока утечки на землю (АСх 627). Рекомендуется использовать такую схему подключения, которая отключает напряжение питания в случае срабатывания предохранителя или замыкания на землю. См. прилагаемые к блоку принципиальные схемы (лист 50).

**Подключение кабелей управления**

Подключение кабелей управления преобразователя АСх 6х7 выполняется в следующей последовательности:

**Специально для случая ввода кабелей сверху**

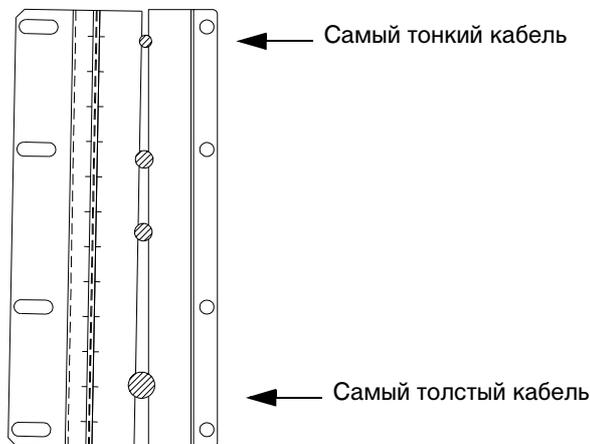
Достаточная защита от электромагнитного излучения и воздействия окружающей среды обеспечивается, когда каждый кабель снабжен своей резиновой втулкой. Однако при вводе в шкаф большого количества управляющих кабелей прокладку кабелей необходимо планировать заранее следующим образом:

1. Внесите в список все кабели, которые необходимо ввести в шкаф.
2. Во избежание лишних пересечений кабелей внутри шкафа разделите кабели на две группы — подключаемые с левой стороны и с правой стороны.
3. Рассортируйте кабели в каждой группе в соответствии с их размером.
4. Сгруппируйте кабели для каждой втулки, пользуясь следующей таблицей:

| Диаметр кабеля в мм | Макс. количество кабелей на одну втулку |
|---------------------|---|
| ≤ 13                | 4                                       |
| ≤ 17                | 3                                       |
| < 25                | 2                                       |
| ≥ 25                | 1                                       |

5. Разделите жгуты кабелей так, чтобы распределить кабели в соответствии с размерами по *проводящим прокладкам ЭМС*.

**Вид снизу**



**Ввод снизу и сверху**

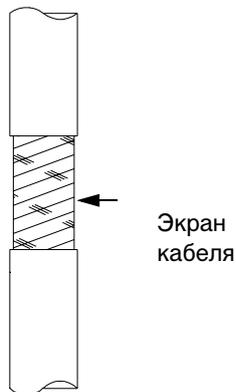
Выполните приведенную ниже последовательность операций:

1. Отпустите *крепежные винты проходной пластины*. Разъедините две половины.
2. **Ввод снизу**  
Проведите кабель внутрь шкафа через *проводящие прокладки ЭМС*.
- Ввод сверху**  
Проведите кабель внутрь шкафа через втулку и через *проводящие прокладки ЭМС*. При прокладке нескольких кабелей объедините их в жгут около втулки, обеспечив при этом контакт каждого кабеля с прокладками с обеих сторон.
3. Удалите пластмассовую оболочку кабеля сверху *пластины основания* (только на расстояние, необходимое для надлежащего соединения зачищенного экрана и *проводящих прокладок*).
4. Заземлите экран между *проводящими прокладками*.
  - а. Если наружная поверхность экрана проводящая:
    - Сведите вместе обе части *проходной пластины* таким образом, чтобы *проводящие прокладки* плотно охватили зачищенный экран.

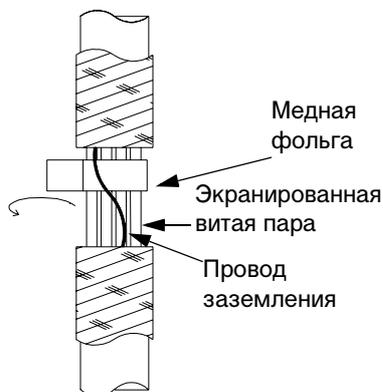


- b. Если наружная поверхность экрана покрыта непроводящим материалом (см. следующий рисунок):

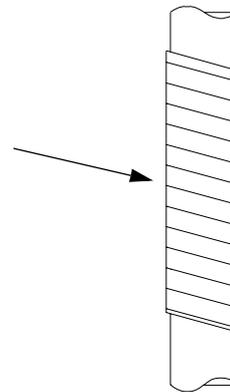
Кабель со снятой оболочкой



Видна проводящая поверхность экрана

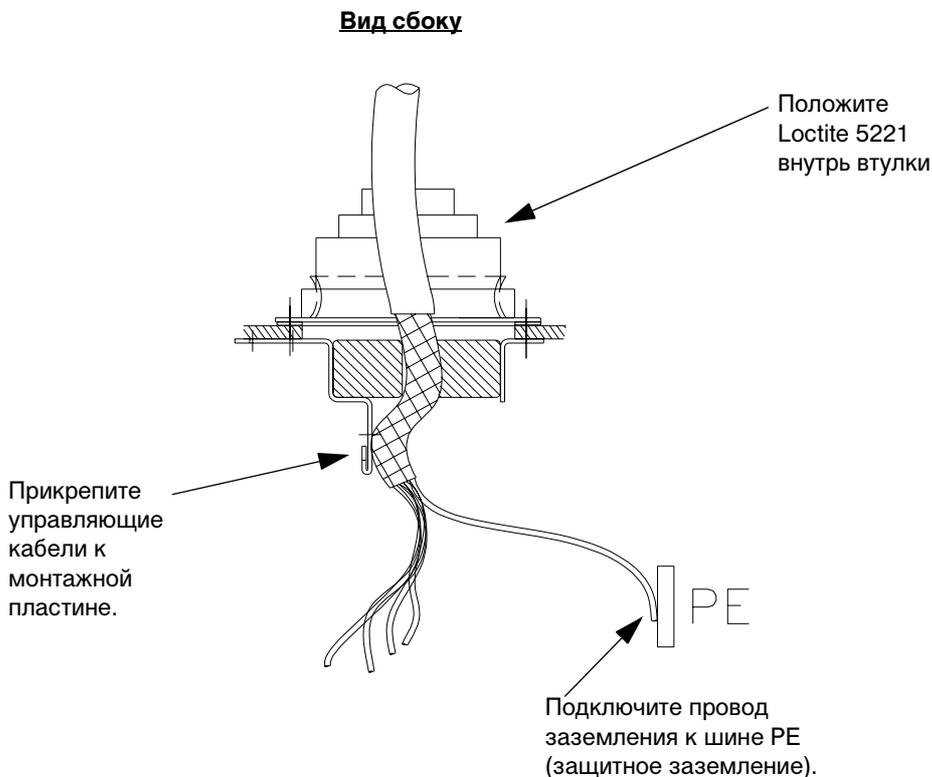


Участок со снятой оболочкой покрыт медной фольгой



- Разрежьте экран посередине зачищенной части. Будьте осторожны, чтобы не порезать проводники.
  - Отверните экран внутренней стороной наружу, чтобы открыть проводящую поверхность.
  - Обмотайте вывернутый экран и зачищенный кабель медной фольгой так, чтобы обеспечить сплошное экранирование.
- Примечание.** Заземляющий провод (если имеется) перерезать не следует.
- Прижмите друг к другу две части *проходной пластины* так, чтобы *проводящие прокладки ЭМС* плотно сжали по кругу фольгу экрана.
5. Зафиксируйте обе части *проходной пластины*, затянув *крепежные винты*.

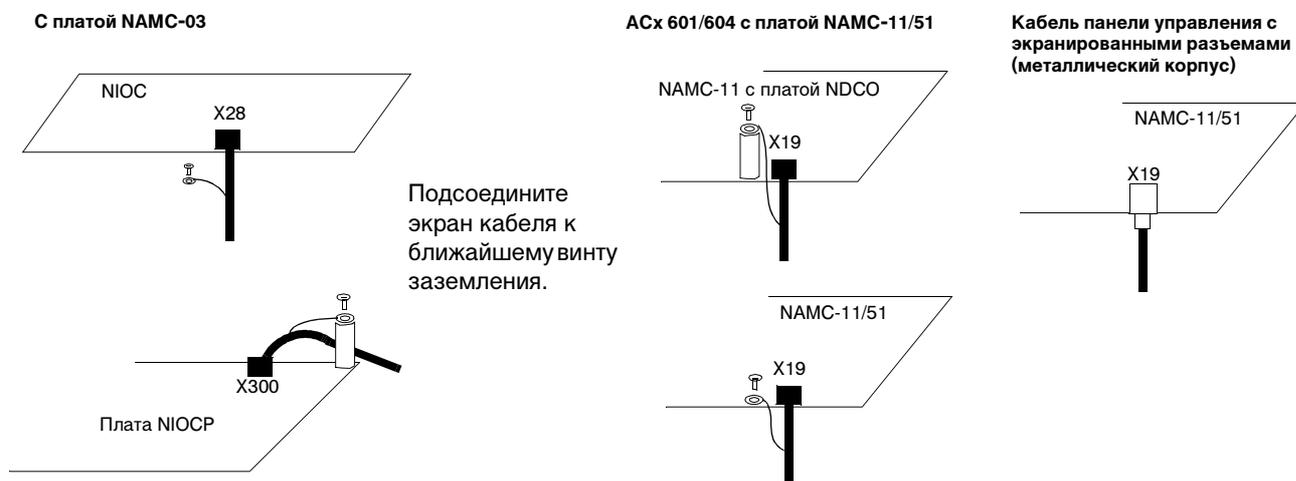
6. **Ввод сверху:** При прокладке через втулку более одного кабеля втулку следует уплотнить с помощью герметика Loctite 5221 (номер по каталогу 25551).



7. Подсоедините управляющие кабели к соответствующим выводам платы NIOC/NIOCP (или дополнительной клеммной колодки X2/2TB или другого устройства на рельсе DIN). См. Приложение А и Руководство по микропрограммному обеспечению. Затяните винты для фиксации соединения. Подключите скрученный экран (как можно короче) к шине заземления  $\oplus$ .
8. Закройте дверцу шкафа, если не требуется подключать другие кабели.

*Дистанционное  
управление  
с панели управления*

Присоедините кабель панели управления к выводу X19 платы NAMC-11/51 или при использовании платы NAMC-03 – к выводу X28 платы NIOС (X300 платы NIOСР).



**Изоляция  
импульсного датчика  
(АСР 600)**

Во избежание прохождения тока через импульсный датчик он должен быть электрически изолирован от статора или ротора электродвигателя. Датчик обычного типа должен иметь электроизоляционное подключение. При использовании импульсного датчика с полым валом изоляцию можно осуществить изолированием шаровых шарниров рычага сцепления или изолированием штанги рычага сцепления. Экран кабеля импульсного датчика необходимо изолировать от корпуса импульсного датчика.

**Фазирование  
импульсного датчика  
(АСР 600, плата  
NIOCP)**

При правильном подключении импульсного датчика вращению электродвигателя в *прямом* направлении соответствует положительный сигнал обратной связи от датчика.

В датчиках приращений сигналы двух выходных каналов, обычно обозначенных как 1 и 2 или А и В, сдвинут по фазе на 90° друг относительно друга. При вращении по часовой стрелке в большинстве датчиков (но не во всех) сигнал канала 1 опережает сигнал канала 2. Для определения фазовых соотношений между каналами воспользуйтесь документацией на датчик или измерьте их с помощью осциллографа.

Выходной канал датчика, опережающий по фазе другой канал при вращении электродвигателя *вперед*, подключите ко входу А платы NIOCP, отстающий по фазе канал подключите ко входу В платы NIOCP.

Выходной канал нулевого уровня подключается ко входу Z платы NIOCP.

**Установка  
дополнительных  
модулей и  
инструмента  
DriveWindow**

В этом разделе даются общие указания по установке программного инструмента *DriveWindow* и дополнительных модулей преобразователя АСх 600, например адаптера шины Fieldbus, модулей расширения ввода-вывода и интерфейса импульсного датчика. В конце раздела приведены примеры подключения модулей.

**Расположение** Модуль следует устанавливать внутри шкафа на монтажный рельс DIN. Следуйте указаниям, приведенным в главе *Механический монтаж* Руководства соответствующего модуля.

**Питание модуля** Плата NIOC/NIOCP преобразователя (NIOC: вывод X23; NIOCP: вывод X4) обеспечивает питание 24 В постоянного тока для **одного** дополнительного модуля. Расположение платы NIOC/NIOCP показано на чертежах (*Приложение Б*).

**Волоконно-оптическая линия связи** Дополнительные модули подключаются к плате NAMC или NDCO (обе монтируются наверху платы NIOC) с помощью волоконно-оптической линии связи DDCS. В приведенной ниже таблице перечислены выводы платы NAMC/NDCO, к которым подключаются кабели. Канал CH1 находится на плате NAMC-11/51. Каналы CH0, CH2 и CH3 расположены на плате NDCO. Плата NAMC-3 содержит каналы от CH0 до CH3.

| Тип модуля                        | Канал | Выводы     |
|-----------------------------------|-------|------------|
| Интерфейсный модуль шины Fieldbus | CH0*  | V13*, V14* |
| Модуль расширения ввода-вывода    | CH1   | V15, V16   |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| Интерфейсный модуль импульсного датчика                                | CH2* со Стандартной прикладной программой 5.x/6.x для ACS 600   | V17*, V18* |
|  | CH1 с системой ACS 600, программой управления краном, программой ведущий/ведомый и шаблоном программы | V15, V16   |
| Сдвоенный интерфейсный модуль импульсного датчика (только для АСР 600) | CH2*  | V17*, V18* |
| DriveWindow  | CH3*  | V19*, V20* |

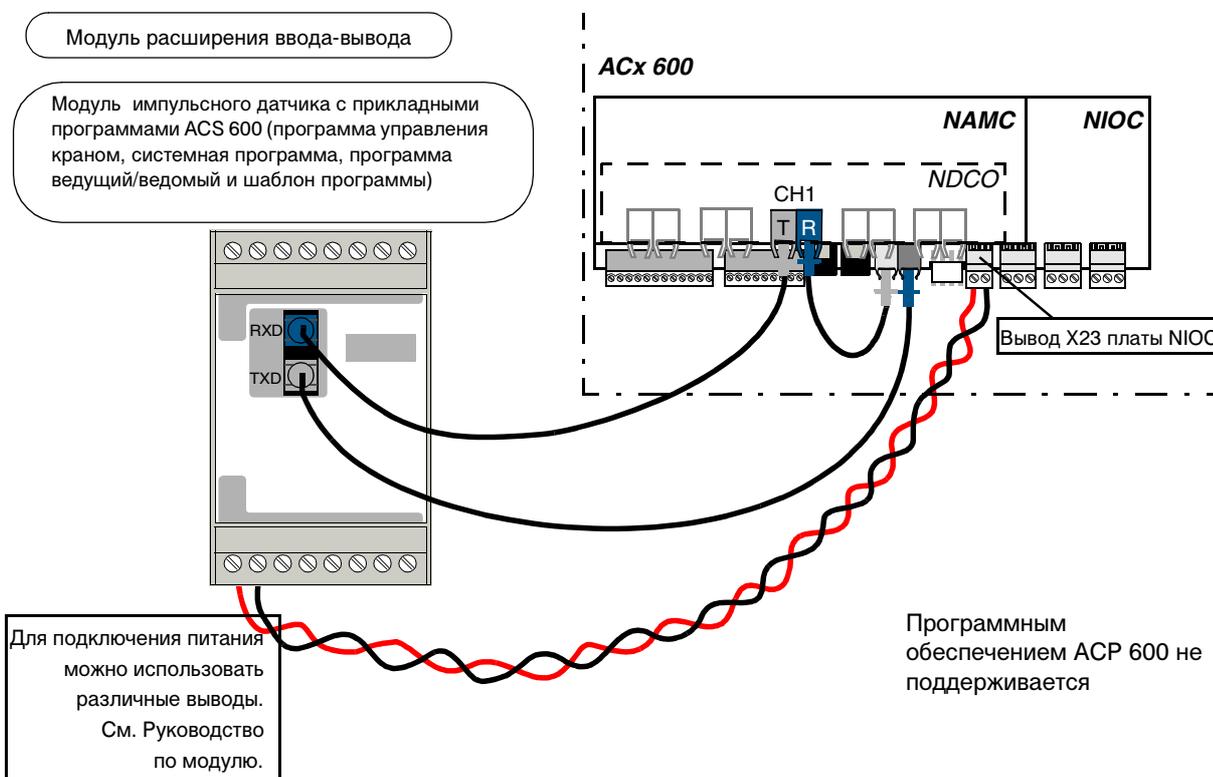
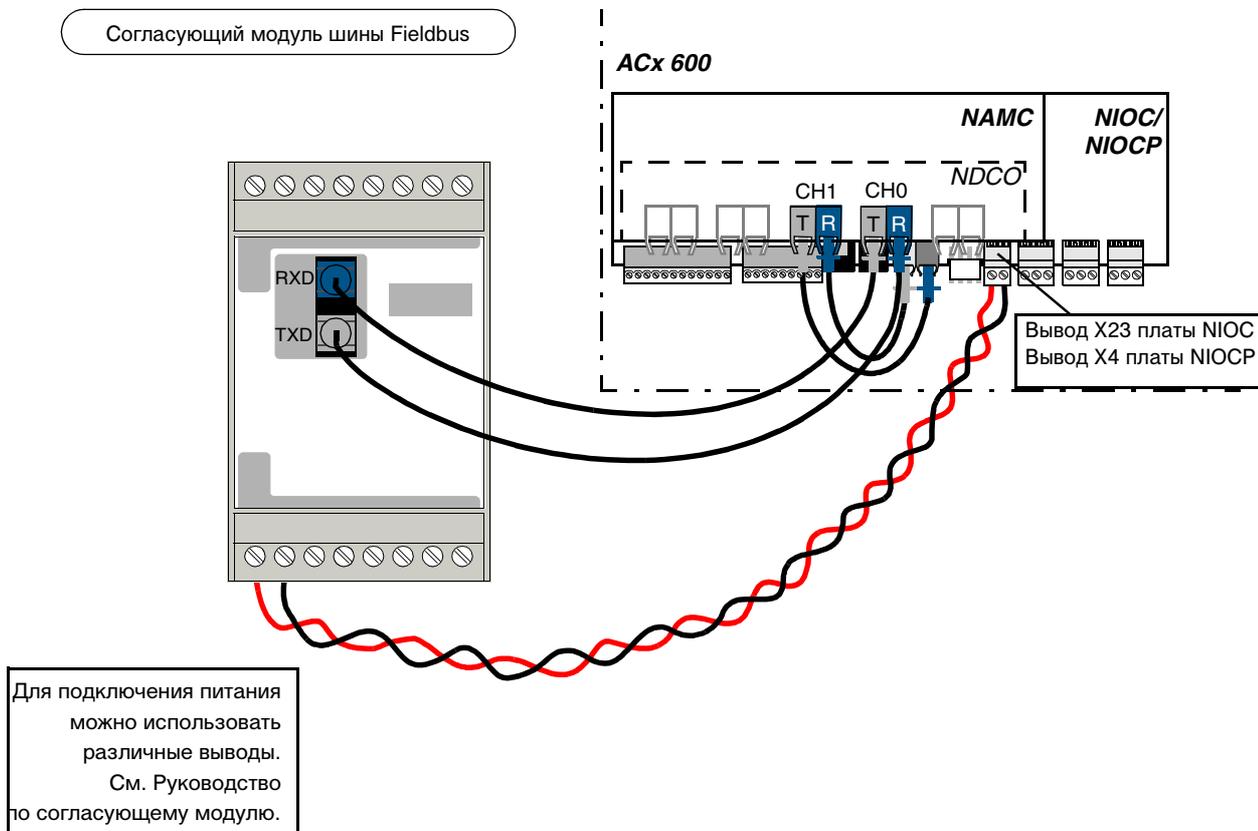
\*на плате NDCO при использовании платы NAMC-11/51.

<sup>1)</sup> DriveWindow Light подключается через преобразователь NPCU RS-232/485 к разъему панели на крышке (или к разъему X19 на плате NAMC-11/51).

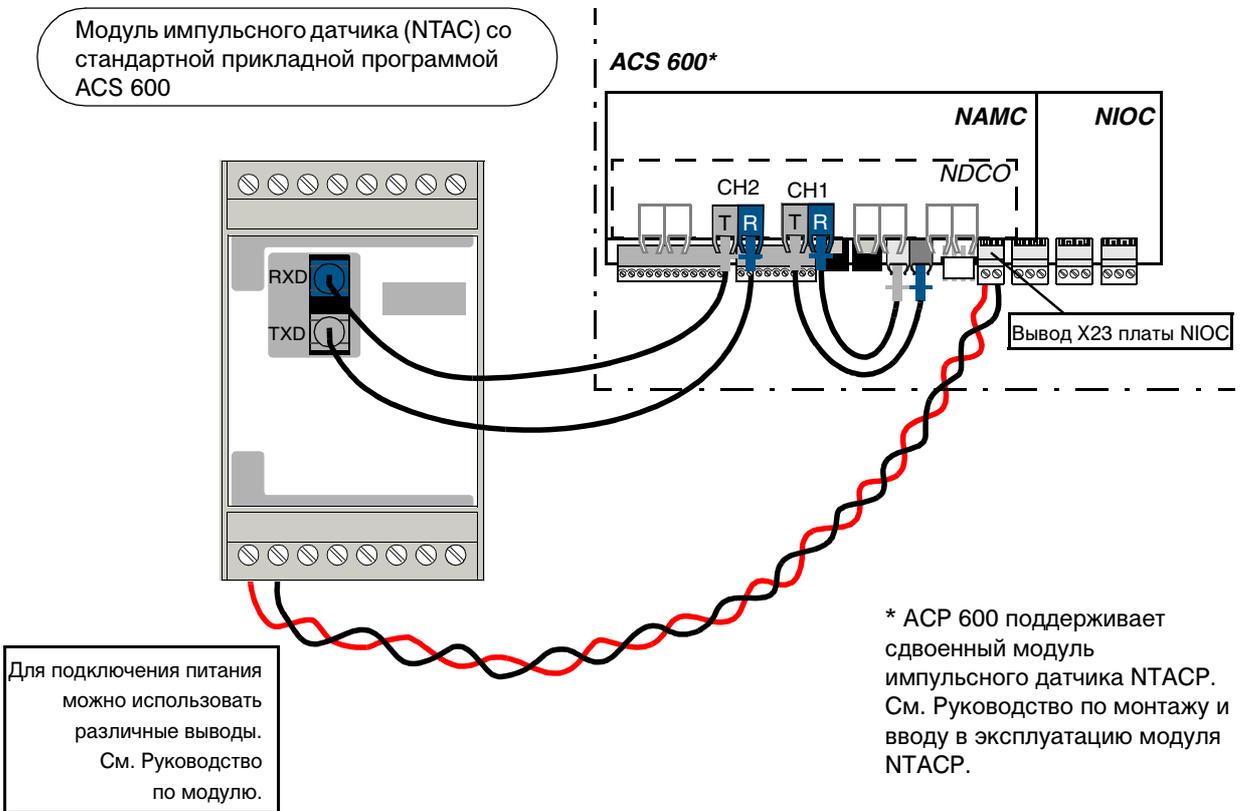
При монтаже волоконно-оптических кабелей необходимо обратить внимание на цветовое кодирование. Синие разъемы подключаются к синими ответным частям, серые разъемы – к серым ответным частям.

Если на одном канале устанавливается несколько модулей, их следует соединить в кольцо.

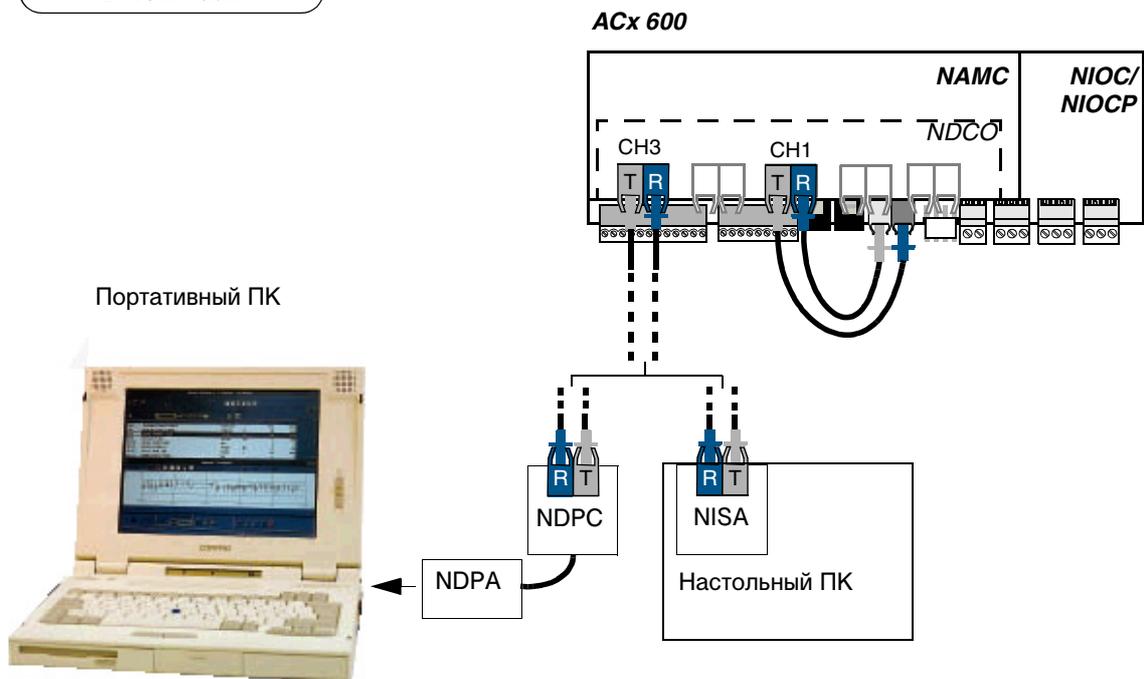
Примеры соединений



Примеры соединений



DriveWindow



**Установка прочего  
дополнительного  
оборудования**

Установите дополнительное оборудование (реле РТС/РТ100, нагреватель шкафа, пускатель электродвигателя вентилятора и т. д.) в соответствии с принципиальными схемами, прилагаемыми к блоку.



## Глава 4 – Контрольный перечень монтажных работ

**Контрольный перечень монтажных работ** Перед вводом в эксплуатацию преобразователя АСх 600 необходимо проверить механический и электрический монтаж. Проверку рекомендуется провести по приведенному ниже контрольному перечню. Прежде, чем приступать к работе с преобразователем, внимательно изучите *инструкцию по технике безопасности*, приведенную в начале настоящего Руководства.

### **КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

#### **МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ**

- Проверьте соответствие условий эксплуатации допустимым пределам (см. *Приложение А: предельные условия эксплуатации, требования, предъявляемые к воздушному охлаждению, требования к свободному пространству*).
- Проверьте надежность крепления агрегата (см. *Глава 2 – Механический монтаж*).
- Убедитесь в отсутствии препятствий для потока охлаждающего воздуха.
- Проверьте соответствие электродвигателя и приводимого им оборудования (см. *Приложение А: Подключение электродвигателя*).

#### **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ** (см. *Глава 3 – Электрический монтаж*)

- В случае подключения преобразователя АСх 600 к незаземленной электросети проверьте, что конденсаторы фильтра ЭМС отключены.
- Проверьте схему заземления преобразователя.
- Проверьте соответствие напряжения электросети номинальному входному напряжению преобразователя частоты.
- Для преобразователей АСх 607 (кроме преобразователей с шасси R7) и АСх 604 проверьте соответствие подключения трансформатора Т41 сетевому напряжению.
- В АСх 6х7 типа -0400-3, а также -0490-5/6 и выше проверьте, что параметры трансформаторов Т21 и Т10 соответствуют напряжению питания.
- При использовании дополнительного сетевого контактора проверьте соответствие подключения внутреннего трансформатора сетевому напряжению.
- Проверьте подключение электросети к зажимам U1, V1 и W1.
- Проверьте параметры установленных сетевых предохранителей.

## **КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

- Проверьте правильность установки тороидальных сердечников на кабеле электродвигателя (в случае, если требуется применение фильтра синфазных помех).
- Проверьте подключение электродвигателя к зажимам U2, V2 и W2.
- Проверьте прокладку кабелей электродвигателя.
- Убедитесь в том, что к кабелю электродвигателя не подключены конденсаторы коррекции коэффициента мощности.
- Проверьте подключение кабелей управления внутри шкафа.
- Убедитесь в том, что дополнительные устройства (реле РТС/РТ100, нагреватель шкафа, пускатель электродвигателя вентилятора и т. д.) подключены внутри шкафа. См. принципиальные схемы, прилагаемые к блоку.
- В АСх 627 типа -0400-3, а также -0490-5/6 и выше, не оснащенных главными контакторами, проверьте, цепи отключения сетевого напряжения в случае срабатывания предохранителя или замыкания на землю. См. *инструкции по технике безопасности*.
- Убедитесь в том, что в шкафу не оставлены инструменты или другие посторонние предметы.
- В случае использования обходных подключений убедитесь в том, что возможность подачи сетевого напряжения на выход преобразователя АСх 600 исключена.

## Глава 5 – Техническое обслуживание

---



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** К работам по техническому обслуживанию, описываемым в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. При выполнении работ необходимо соблюдать требования *Инструкции по технике безопасности* приведенных на первой странице настоящего руководства.

---

**Радиатор охлаждения** При загрязнении радиатора возможен перегрев преобразователя АСх 600. В нормальных условиях эксплуатации радиатор следует проверять и чистить ежегодно.

Для удаления пыли с радиатора используйте сжатый воздух (воздух следует подавать снизу вверх). Для улавливания пыли из выходного воздушного патрубка воспользуйтесь пылесосом. Во избежание износа подшипников необходимо заблокировать вентилятор.

**Вентилятор** Срок службы вентилятора охлаждения составляет около 60 000 ч (R7) или 30 000 ч (R8 и R9). Фактический срок службы зависит от конкретного применения преобразователя частоты и температуры окружающего воздуха.

Отказу вентилятора обычно предшествует повышенный шум подшипников вентилятора и существенное повышение температуры радиатора охлаждения (которая не снижается после чистки радиатора). Если преобразователь частоты обеспечивает работу жизненно важной стадии технологического процесса, рекомендуется заменять вентилятор немедленно после появления этих признаков.

**Конденсаторы** В промежуточной цепи преобразователя АСх 600 используется несколько электролитических конденсаторов. Их срок службы составляет около 100 000 ч и зависит от нагрузки преобразователя и температуры окружающего воздуха.

Срок службы конденсаторов увеличивается при снижении температуры окружающего воздуха. Предсказать отказ конденсатора невозможно.

Выход из строя конденсатора обычно ведет к перегоранию сетевого предохранителя или срабатыванию устройства защиты. При появлении признаков, указывающих на отказ конденсатора, обратитесь в компанию АВВ. Там же можно получить компоненты

для замены. Запрещается использовать запасные компоненты, которые не получили рекомендации компании АВВ.

**Повторная формовка**

Конденсаторы схемы постоянного тока необходимо повторно формовать (восстанавливать) после длительного (более года) простоя преобразователя. Неотформованные конденсаторы могут выйти из строя при включении преобразователя. Приведенные ниже способы формовки предполагают, что преобразователь хранился в чистом и сухом месте. Рекомендуется проводить формовку конденсаторов ежегодно.

**Как выяснить возраст преобразователя**

Номер недели изготовления преобразователя содержится в его заводском номере:

- 8 цифр: например, 18250125, 1 обозначает страну изготовления (1 = Финляндия), 8 — год выпуска (1998), 25 — неделя выпуска и 0125 порядковый номер блока.
- 10 цифр: например, 1983200725, 1 обозначает страну изготовления, 98 — год выпуска, 32 — неделя выпуска и 00725 порядковый номер блока.

**Время формовки**

Для восстановления конденсаторов на промежуточной цепи преобразователя поддерживается номинальное напряжение в течение времени формовки. Требуемое время формовки зависит от времени хранения преобразователя (в неработающем состоянии).

Время формовки (ч)

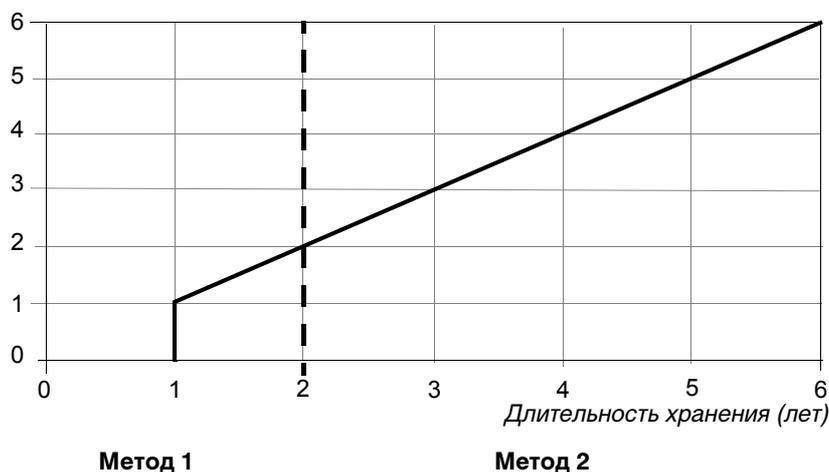


Рис. 5-1. Время формовки конденсаторов по методу 1 и методу 2

**Хранение преобразователя менее 2 лет**

Включите питание преобразователя на время, определенное из рис. 5-1 (Метод 1). Преобразователь сам восстановит конденсаторы. Для поддержания конденсаторов в рабочем состоянии включайте преобразователь не реже, чем раз в год.

**Хранение преобразователя в течение 2 лет и более**

Если преобразователь хранился или не работал по другой причине в течение 2 лет и более, восстановление конденсаторов следует выполнить по методу 2А или методу 2Б (см. ниже).

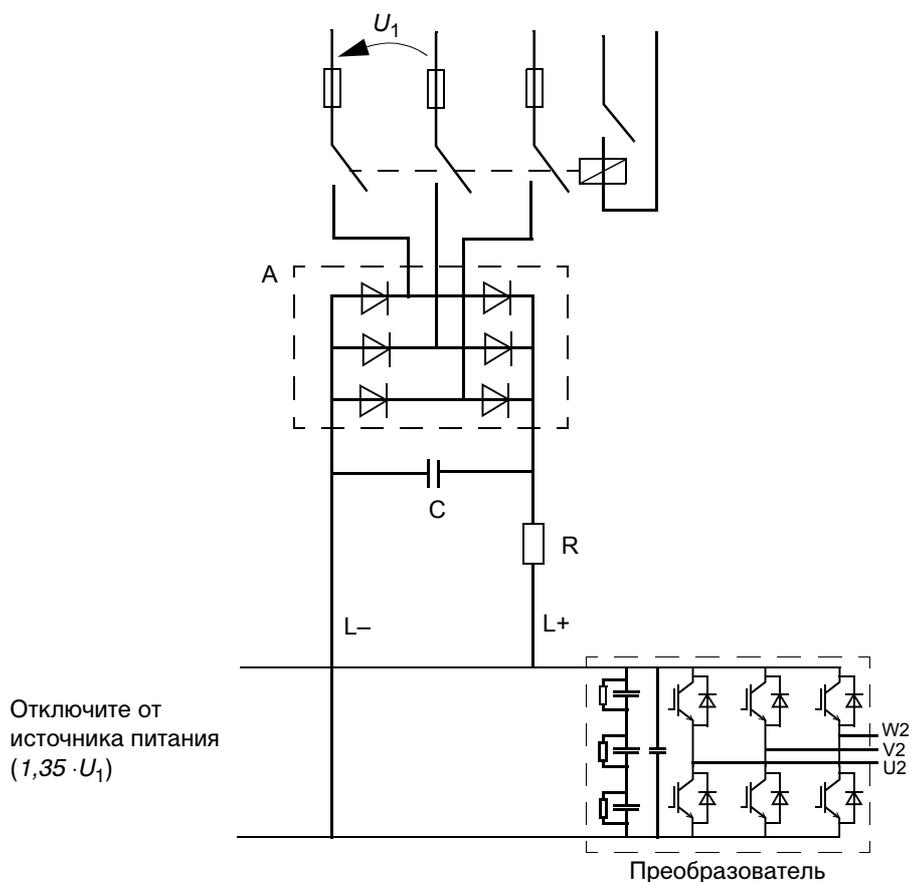


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Формовку преобразователей АСх 6х7 следует выполнять вне шкафа.

**Метод 2А** Формовка конденсаторов осуществляется путем подключения выпрямителя и резистора к схеме постоянного тока преобразователя. Ниже приведена схема формовки и величины компонентов для различных напряжений. Время формовки определяется из рис. 5-1.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При подключении схемы формовки питание преобразователя должно быть отключено.

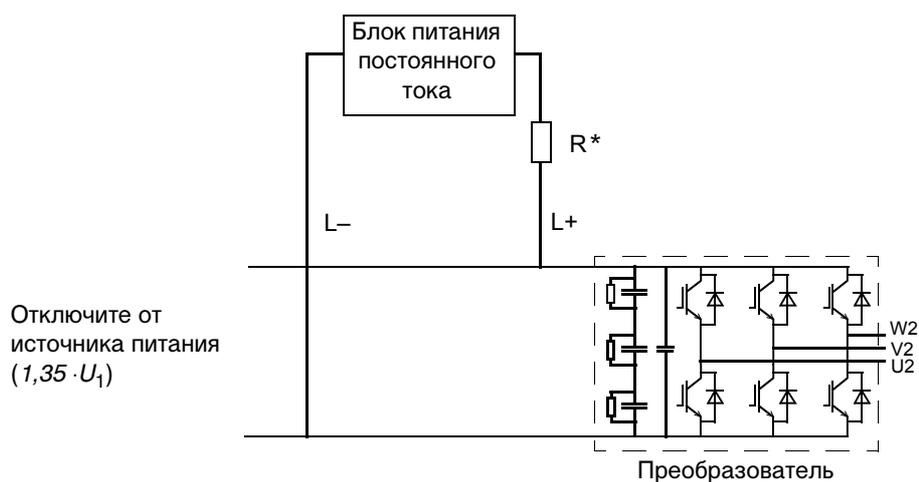


| Напряжение питания                    | Рекомендуемые величины компонентов |                  |                |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------------|----------------|
|                                       | A                                  | R                | C              |
| $380 \text{ В} < U_1 < 415 \text{ В}$ | SKD 82/16                          | 220 Ом / 700 Вт  | 22 нФ / 2000 В |
| $380 \text{ В} < U_1 < 500 \text{ В}$ | SKD 82/16                          | 470 Ом / 1200 Вт | 22 нФ / 2000 В |
| $525 \text{ В} < U_1 < 690 \text{ В}$ | SKD 82/16                          | 680 Ом / 1700 Вт | 22 нФ / 2000 В |

**Метод 2Б** Формовка конденсаторов выполняется с помощью блока питания постоянного тока, подключенного к схеме постоянного тока преобразователя. Выходной ток блока питания заряжает конденсаторы преобразователя. Если блок питания не имеет схемы ограничения выходного тока, напряжение следует увеличивать постепенно (например, ступеньками по 100 В). Рекомендуемый максимальный ток формовки равен 500 мА. Оптимальное напряжение формовки составляет  $(1,35... \sqrt{2}) \cdot U_1$ . Схема формовки приведена на рисунке. Время формовки определяется из рис. 5-1.



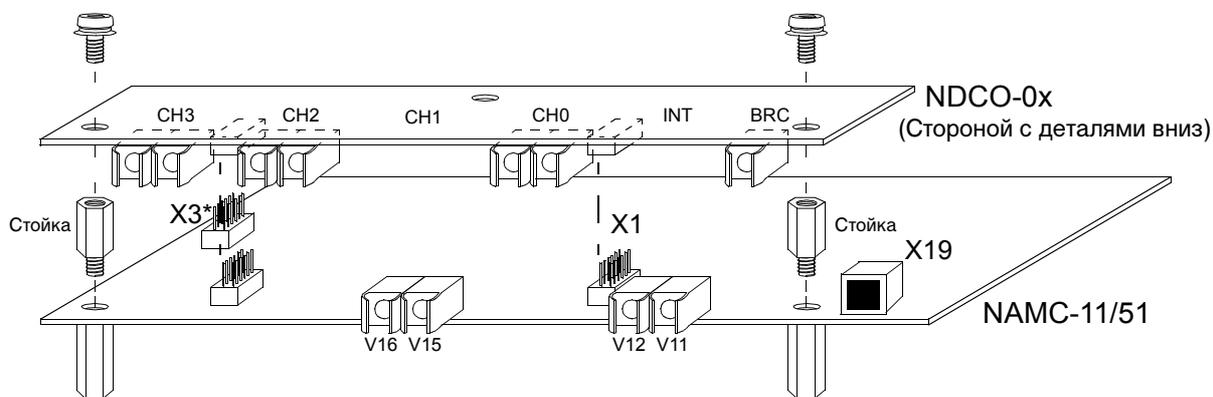
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** При подключении схемы формовки питание преобразователя должно быть отключено.



\* R = 100 Ом / 500 Вт

**Подключение  
панели управления**

Панель управления подключается к модульному разъему X19 на плате NAMC-11/51. Модульные разъемы на плате НИОС **не** предназначены для подключения панели управления (это разъемы стандартной линии связи Modbus).



\*на NAMC-51 для дополнительной платы памяти (NMBO)

**Светодиоды**

В таблице приведены сведения о назначении светодиодов на платах управления.

| Плата управления | Светодиод                    | Назначение (когда горит) |
|------------------|------------------------------|--------------------------|
| NAMC             | Зеленый V4                   | Питание платы в норме.   |
|                  | Красный V18                  | Отказ                    |
|                  | Красный V5 (не используется) | –                        |
| NINT             | Зеленый V14                  | На плату подано питание. |
| НИОС             | Зеленый V5                   | Питание платы в норме.   |
|                  | Красный V6                   | Отказ                    |
| NPOW             | Зеленый V4                   | На плату подано питание. |



# Приложение А – Технические характеристики преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7

## Характеристики по стандартам IEC

Ниже приводятся характеристики по стандартам IEC (МЭК) преобразователей ACx 604 и ACx 6x7 с частотой питающей электросети 50 и 60 Гц. ACx = ACS/ACC/ACP. Серия 690 В и размеры шасси 2 x R8 и 2 x R9 для преобразователей ACP 600 не предусмотрены. Расшифровка обозначений дана на следующей странице.

| Тип преобразователя частоты   | Обычное использование            |                                     |                |                |                | Использование в тяжелом режиме    |                                       |                                   |                                     |                 |                 |                 | Типо-размер шасси |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
|   | Рабочий цикл                     |                                     | S <sub>N</sub> | P <sub>N</sub> | P <sub>N</sub> | Рабочий цикл                      |                                       | Рабочий цикл <sup>1)</sup>        |                                     | S <sub>hd</sub> | P <sub>hd</sub> | P <sub>hd</sub> |                   |
|   | 1/5 мин                          |                                     |                |                |                | 1/5 мин                           |                                       | 2/15 с                            |                                     |                 |                 |                 |                   |
|   | I <sub>2N</sub><br>4/5мин<br>[A] | I <sub>2Nmax</sub><br>1/5мин<br>[A] | [кВА]          | [кВт]          | [л.с.]         | I <sub>2hd</sub><br>4/5мин<br>[A] | I <sub>2hdmax</sub><br>1/5минп<br>[A] | I <sub>2hd</sub><br>13/15с<br>[A] | I <sub>2hdmax</sub><br>2/15с<br>[A] | [кВА]           | [кВт]           | [л.с.]          |                   |
| <b>Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В</b>                     |                                  |                                     |                |                |                |                                   |                                       |                                   |                                     |                 |                 |                 |                   |
| ACx 604/607-0100-3  | 147                              | 162                                 | 100            | 75             | 100            | 112                               | 168                                   | 112                               | 224                                 | 70              | 55              | 75              | R7                |
| ACx 604/607-0120-3  | 178                              | 196                                 | 120            | 90             | 125            | 147                               | 221                                   | 147                               | 294                                 | 100             | 75              | 100             |                   |
| ACx 604/607-0140-3  | 216                              | 238                                 | 140            | 110            | 150            | 178                               | 267                                   | 178                               | 356                                 | 120             | 90              | 125             | R8                |
| ACx 604/607-0170-3  | 260                              | 286                                 | 170            | 132            | 200            | 216                               | 324                                   | 216                               | 432                                 | 140             | 110             | 150             |                   |
| ACx 604/607-0210-3  | 316                              | 348                                 | 210            | 160            | 250            | 260                               | 390                                   | 260                               | 520                                 | 170             | 132             | 200             | R9                |
| ACx 604/607-0260-3  | 395                              | 435                                 | 260            | 200            | 300            | 316                               | 474                                   | 316                               | 632                                 | 210             | 160             | 250             |                   |
| ACx 604/607-0320-3  | 480                              | 528                                 | 320            | 250            | 350            | 395                               | 593                                   | 395                               | 790                                 | 260             | 200             | 300             | 2xR8              |
| ACx 6x4/6x7-0400-3  | 600                              | 661                                 | 400            | 315            | 400            | 494                               | 741                                   | 494                               | 988                                 | 320             | 250             | 350             |                   |
| ACx 6x4/6x7-0490-3  | 751                              | 827                                 | 490            | 400            | 500            | 600                               | 901                                   | 600                               | 1200                                | 400             | 315             | 400             | 2xR9              |
| ACx 6x4/6x7-0610-3  | 912                              | 1003                                | 610            | 500            | 600            | 751                               | 1127                                  | 751                               | 1502                                | 490             | 400             | 500             |                   |
| <b>Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В</b> |                                  |                                     |                |                |                |                                   |                                       |                                   |                                     |                 |                 |                 |                   |
| ACx 604/607-0120-5  | 135                              | 149                                 | 120            | 90             | 100            | 112                               | 168                                   | 112                               | 224                                 | 100             | 75              | 75              | R7                |
| ACx 604/607-0140-5  | 164                              | 180                                 | 140            | 110            | 125            | 135                               | 203                                   | 135                               | 270                                 | 120             | 90              | 100             |                   |
| ACx 604/607-0170-5  | 200                              | 220                                 | 170            | 132            | 150            | 164                               | 246                                   | 164                               | 328                                 | 140             | 110             | 125             | R8                |
| ACx 604/607-0210-5  | 240                              | 264                                 | 210            | 160            | 200            | 200                               | 300                                   | 200                               | 400                                 | 170             | 132             | 150             |                   |
| ACx 604/607-0260-5  | 300                              | 330                                 | 260            | 200            | 250            | 240                               | 360                                   | 240                               | 480                                 | 210             | 160             | 200             | R9                |
| ACx 604/607-0320-5  | 365                              | 402                                 | 320            | 250            | 300            | 300                               | 450                                   | 300                               | 600                                 | 260             | 200             | 250             |                   |
| ACx 604/607-0400-5  | 460                              | 506                                 | 400            | 315            | 350            | 365                               | 548                                   | 365                               | 730                                 | 320             | 250             | 300             | 2xR8              |
| ACx 6x4/6x7-0490-5  | 570                              | 627                                 | 490            | 400            | 500            | 456                               | 684                                   | 456                               | 912                                 | 400             | 315             | 400             |                   |
| ACx 6x4/6x7-0610-5  | 694                              | 764                                 | 610            | 500            | 600            | 570                               | 855                                   | 570                               | 1140                                | 490             | 400             | 500             | 2xR9              |
| ACx 6x4/6x7-0760-5  | 874                              | 961                                 | 760            | 630            | 700            | 694                               | 1041                                  | 694                               | 1388                                | 610             | 500             | 600             |                   |
| <b>Трехфазное напряжение питания 525, 550, 575, 600, 660 или 690 В</b>      |                                  |                                     |                |                |                |                                   |                                       |                                   |                                     |                 |                 |                 |                   |
| ACx 604/607-0100-6  | 88                               | 97                                  | 100            | 75             | 100            | 65                                | 98                                    | 65                                | 98                                  | 70              | 55              | 75              | R7                |
| ACx 604/607-0120-6  | 105                              | 116                                 | 120            | 90             | 125            | 88                                | 132                                   | 88                                | 132                                 | 100             | 75              | 100             |                   |
| ACx 604/607-0140-6  | 127                              | 140                                 | 140            | 110            | 150            | 105                               | 158                                   | 105                               | 158                                 | 120             | 90              | 125             | R8                |
| ACx 604/607-0170-6  | 150                              | 165                                 | 170            | 132            | 150            | 127                               | 191                                   | 127                               | 191                                 | 140             | 110             | 150             |                   |
| ACx 604/607-0210-6  | 179                              | 197                                 | 210            | 160            | 200            | 150                               | 225                                   | 150                               | 225                                 | 170             | 132             | 150             | R9                |
| ACx 604/607-0260-6  | 225                              | 248                                 | 260            | 200            | 250            | 179                               | 269                                   | 179                               | 269                                 | 210             | 160             | 200             |                   |
| ACx 604/607-0320-6  | 265                              | 292                                 | 320            | 250            | 300            | 225                               | 338                                   | 225                               | 338                                 | 260             | 200             | 250             | 2xR8              |
| ACx 604/607-0400-6  | 351                              | 386                                 | 400            | 315            | 350            | 265                               | 398                                   | 265                               | 398                                 | 320             | 250             | 300             |                   |
| ACx 6x4/6x7-0490-6  | 428                              | 470                                 | 490            | 400            | 450            | 340                               | 511                                   | 340                               | 510                                 | 400             | 315             | 350             | 2xR9              |
| ACx 6x4/6x7-0610-6  | 504                              | 555                                 | 610            | 500            | 500            | 428                               | 642                                   | 428                               | 642                                 | 490             | 400             | 450             |                   |
| ACx 6x4/6x7-0760-6  | 667                              | 734                                 | 760            | 630            | 700            | 504                               | 756                                   | 504                               | 756                                 | 610             | 500             | 500             |                   |

| Тип ACS 604/607   | Привод насосов и вентиляторов (прямоугольная кривая нагрузки) |                | Типоразмер шасси |
|---|---|----------------|------------------|
|   | $I_{2Nsq}$<br>[А]   | $P_N$<br>[кВт] |                  |
| <b>Трехфазное напряжение питания 380, 400 или 415 В</b>                     |   |                |                  |
| ACS 604/607-0100-3  | 178   | 90             | R7               |
| ACS 604/607-0120-3  | 200   | 110 (100)      | R8               |
| ACS 604/607-0140-3  | 260   | 132            |                  |
| ACS 604/607-0170-3  | 300   | 160            |                  |
| ACS 604/607-0210-3  | 375   | 200            | R9               |
| ACS 604/607-0260-3  | 480   | 250            |                  |
| ACS 604/607-0320-3  | 510   | 315 (265)      | 2xR8             |
| ACS 6x4/6x7-0400-3  | 712   | 400            |                  |
| ACS 6x4/6x7-0490-3  | 912   | 500            | 2xR9             |
| ACS 6x4/6x7-0610-3  | 969   | 560            |                  |
| <b>Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В</b> |   |                |                  |
| ACS 604/607-0120-5  | 164   | 110            | R7               |
| ACS 604/607-0140-5  | 193   | 132            | R8               |
| ACS 604/607-0170-5  | 240   | 160            |                  |
| ACS 604/607-0210-5  | 285   | 200            |                  |
| ACS 604/607-0260-5  | 345   | 250            | R9               |
| ACS 604/607-0320-5  | 460   | 315            |                  |
| ACS 604/607-0400-5  | 490   | 400 (335)      | 2xR8             |
| ACS 6x4/6x7-0490-5  | 656   | 450            |                  |
| ACS 6x4/6x7-0610-5  | 874   | 630            | 2xR9             |
| ACS 6x4/6x7-0760-5  | 990   | 710            |                  |

В пределах одного диапазона напряжения указанные значения токов остаются неизменными не зависимо от напряжения питания. Для обеспечения номинальной мощности электродвигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток преобразователя ACS 60x должен быть больше или равен номинальному току электродвигателя.

**Примечание 1.** Максимально допустимая мощность на валу электродвигателя ограничена значением  $1,5 \cdot P_{hd}$ . В случае превышения этого предела автоматически ограничиваются крутящий момент электродвигателя и 2/15-секундный ток  $I_{2hdmax}$ . Данная функция защищает от перегрузки входной мост преобразователя ACS 600.

**Примечание 2.** Нагрузочная способность преобразователя (по току и мощности) снижается при установке на высоте более 1000 м над уровнем моря или, если температура окружающего воздуха превышает 40 °C (или 35 °C для агрегатов ACS 60x-0120-03 и ACS 60x-0140-05, используемых для привода насосов и вентиляторов). См. раздел Снижение выходного тока при повышении температуры на стр. А-4.

**Примечание 3.** Приведенные характеристики не относятся к случаю использования преобразователей для привода насосов и вентиляторов при наличии фильтров du/dt. Фильтры du/dt обычно устанавливаются на выходе преобразователей, рассчитанных на напряжения от 525 до 690 В и предназначенных для питания электродвигателей со всыпной обмоткой. Для электродвигателей с шаблонной обмоткой такие фильтры, как правило, не нужны.

**Примечания, касающиеся только приводов насосов и вентиляторов**

Характеристики насосов и вентиляторов предусмотрены для агрегатов ACS 600 со стандартными прикладными программами и прикладными программами управления насосами и вентиляторами.

( ) типичная мощность электродвигателя при токе  $I_{2Nsq}$

**Обычное использование** (перегрузочная способность 10 %):

$I_{2N}$  номинальный выходной ток (эффективное значение)  
 $I_{2Nmax}$  ток перегрузки (эффективное значение, допускается в течение 1 мин с периодом 5 мин):  
 $I_{2Nmax} (1/5 \text{ мин}) = 1,1 \cdot I_{2N}$

$S_N$  номинальная кажущаяся выходная мощность

**Использование в тяжелом режиме** (перегрузочная способность 50 или 100 %):

$I_{2hd}$  номинальный выходной ток (эффективное значение)  
 $I_{2hdmax}$  ток перегрузки (эффективное значение, допускается в течение 1 мин с периодом 5 мин или в течение 2 с с периодом 15 с). Максимальный ток зависит от значений параметров, см. Руководство по микропрограммному обеспечению.  
 $I_{2hdmax} (1/5 \text{ мин}) = 1,5 \cdot I_{2hd}$   
 $I_{2hdmax} (2/15 \text{ с}) = 2,0 \cdot I_{2hd}$  (агрегаты 400 и 500 В~) или  $1,5 \cdot I_{2hd}$  (агрегаты 690 В~)

$S_{hd}$  номинальная кажущаяся выходная мощность

|       |  |          |  |
|-------|--|----------|--|
| $P_N$ | типовая мощность электродвигателя. Для большинства электродвигателей IEC 34 можно использовать значение номинальной мощности в киловаттах. Для большинства четырехполюсных электродвигателей с характеристиками NEMA можно использовать значение номинальной мощности в лошадиных силах. | $P_{nd}$ | типовая мощность электродвигателя. Для большинства электродвигателей IEC 34 можно использовать значение номинальной мощности в киловаттах. Для большинства четырехполюсных электродвигателей с характеристиками NEMA можно использовать значение номинальной мощности в лошадиных силах. |
|-------|--|----------|--|

**Привод насосов и вентиляторов (прямоугольная кривая нагрузки):**

перегрузочная способность отсутствует

$I_{2Nsq}$  номинальный выходной ток (эффективное значение)

**Характеристики по стандартам NEMA**

Ниже приводятся характеристики по стандартам NEMA преобразователей ACS 604 и ACS 607 с частотой питающей электросети 60 Гц. Обозначения приведены на предыдущей странице.

| Тип ACS 604/607   | Обычное использование      |                               |                  | Использование в тяжелом режиме |                                |                                   |                               |                     | Типо-размер шасси |
|---|----------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|
|   | Рабочий цикл 1/5 мин       |                               | $P_N$<br>[л. с.] | Рабочий цикл 1/5 мин           |                                | Рабочий цикл <sup>1)</sup> 2/15 с |                               | $P_{hd}$<br>[л. с.] |                   |
|   | $I_{2N}$<br>4/5 мин<br>[A] | $I_{2Nmax}$<br>1/5 мин<br>[A] |                  | $I_{2hd}$<br>4/5 мин<br>[A]    | $I_{2hdmax}$<br>1/5 мин<br>[A] | $I_{2hd}$<br>13/15 с<br>[A]       | $I_{2hdmax}$<br>2/15 с<br>[A] |                     |                   |
| <b>Трехфазное напряжение питания 380, 400, 415, 440, 460, 480 или 500 В</b> |                            |                               |                  |                                |                                |                                   |                               |                     |                   |
| ACS 604/607-0120-4  | 156                        | 172                           | 125              | 113                            | 168                            | 113                               | 224                           | 75                  | R7                |
| ACS 604/607-0140-4  | 180                        | 198                           | 150              | 141                            | 203                            | 141                               | 270                           | 100                 |                   |
| ACS 604/607-0170-4  | 216                        | 238                           | 150              | 172                            | 246                            | 172                               | 328                           | 125                 | R8                |
| ACS 604/607-0210-4  | 260                        | 286                           | 200              | 200                            | 300                            | 200                               | 400                           | 150                 |                   |
| ACS 604/607-0260-4  | 316                        | 348                           | 250              | 240                            | 360                            | 240                               | 480                           | 200                 | R9                |
| ACS 604/607-0320-4  | 414                        | 455                           | 300/350          | 300                            | 450                            | 300                               | 600                           | 250                 |                   |
| ACS 604/607-0400-4  | 480                        | 528                           | 400              | 365                            | 548                            | 365                               | 730                           | 300                 |                   |

**Примечание.** Агрегаты, изготовленные в США, имеют в обозначении типа цифру -4. Информация, приведенная в настоящем Руководстве для агрегатов, имеющих в обозначении типа цифру -5, применима и к этим агрегатам.

**Снижение выходного тока при повышении температуры**

Выходной ток вычисляется путем умножения значения тока, приведенного в таблице, на коэффициент снижения параметров.

Температурный коэффициент снижения параметров для ACx 6x7:

- **Общее правило:** при температуре выше +40 °C (+35 °C для агрегатов типа ACS 60x-0120-03 и ACS 60x-0140-5 с номинальным током  $I_{2Nsq}$ ) номинальный выходной ток снижается на 1,5 % на каждый дополнительный 1 °C (вплоть до +50 °C). Это относится к значениям тока  $I_{2N}$  и  $I_{2Nsq}$  (значение тока  $I_{2hd}$  не снижается).
- **Пример 1.** Если температура окружающего воздуха равна 50 °C, коэффициент снижения параметров составит:

$$100 \% - 1,5 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 85 \% \text{ или } 0,85.$$

Тогда выходной ток будет равен  $0,85 \cdot I_{2N}$ , или  $0,85 \cdot I_{2Nsq}$  или  $1 \cdot I_{2hd}$ .

**Подключение  
электросети**

**Напряжение ( $U_1$ ):**

трехфазное напряжение 380/400/415 В  $\pm 10$  % для агрегатов на 400 В

трехфазное напряжение 380/400/415/440/460/480/500 В  $\pm 10$  % для агрегатов на 500 В

трехфазное напряжение 525/550/575/600/660/690 В  $\pm 10$  % для агрегатов на 690 В

**Устойчивость к короткому замыканию:** номинальный кратковременный ток, выдерживаемый преобразователем ACx 600 в течение 1 с, составляет 50 кА.

Измерение характеристик преобразователей (до 400 кВА) выполняется в соответствии со стандартами США и применимы при питании от сети, способной подавать симметричный ток не более 65 кА эфф. при напряжении не более 480 В (агрегаты на 500 В) и при напряжении не более 600 В (агрегаты на 690 В).

**Частота:** от 48 до 63 Гц, максимальная скорость изменения 17 %/с

**Асимметрия:** Не более  $\pm 3$  % от номинального междуфазного входного напряжения.

**Основной коэффициент мощности ( $\cos \varphi_1$ ):** 0,97 (при номинальной нагрузке)

**Подключение  
электродвигателя**

**Напряжение ( $U_2$ ):** от 0 до  $U_1$ , трехфазное симметричное

**Частота:** режим DTC (прямое управление крутящим моментом): от 0 до  $3,2 \cdot f_{\text{ФWP}}$ . Максимальная частота 300 Гц.

$$f_{\text{ФWP}} = \frac{U_{\text{N сети}}}{U_{\text{N двигателя}}} \cdot f_{\text{N двигателя}}$$

$f_{\text{ФWP}}$ : частота в точке ослабления поля;  $U_{\text{N сети}}$ : напряжение сети (входное питание);  $U_{\text{N двигателя}}$ : номинальное напряжение электродвигателя;  $f_{\text{N двигателя}}$ : номинальная частота электродвигателя.

Режим скалярного управления (кроме ACP 600): от 0 до 300 Гц

С фильтром du/dt (режимы DTC и скалярного управления): от 0 до 120 Гц

**Дискретность управления частотой:** 0,01 Гц

**Ток:** см. таблицы характеристик

**Предельная мощность:**  $1,5 \cdot P_{\text{нд}}$

**Ток отключения при перегрузке:**  $3,5 \cdot I_{2\text{нд}}$

**Точка ослабления поля:** от 8 до 300 Гц

**Частота коммутации:** 3 кГц (средняя), 2 кГц (средняя) в агрегатах на 690 В.

**Рекомендуемая максимальная длина кабеля электродвигателя:** 300 м. В случае параллельного соединения электродвигателей это суммарная длина кабеля. Если при

использовании преобразователей ACx 601-0005-3 ... ACx 601-0016-3, ACx 601-0006-5 ... ACx 601-0020-5 и ACx 601-0009-6 ... ACx 601-0020-6 длина кабеля электродвигателя превышает 70 м, необходимо обратиться за консультацией к представителю компании ABB.

**Подшипники электродвигателей мощностью свыше 90 кВт:** на стороне, противоположной подсоединенному оборудованию, рекомендуется применять изолированные подшипники.

**Коэффициент полезного действия и способ охлаждения**

**Коэффициент полезного действия:** примерно 98 % при номинальном уровне мощности

**Способ охлаждения:** внутренний вентилятор с направлением потока снизу вверх

**Условия эксплуатации**

Ниже приведены предельные условия эксплуатации преобразователей частоты ACS/ACC/ 600. Преобразователи частоты следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями.

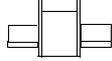
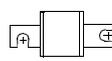
| ACS/ACC/ACP 600                         | Эксплуатация<br>в стационарных условиях   | Хранение<br>в защитной упаковке   | Транспортировка<br>в защитной упаковке  |
|---|---|---|---|
| <b>Высота места установки</b>           | Номинальная выходная мощность при высоте над уровнем моря от 0 до 1000 м <sup>1)</sup>  | -   | -   |
| <b>Температура воздуха</b>              | от 0 до +40 °C <sup>2)</sup><br>(IP 21/22 и ACx 607, IP 54)<br>от 0 до +25 °C <sup>2)</sup><br>(ACx 601, IP 54)   | от -40 до +70 °C  | от -40 до +70 °C  |
| <b>Относительная влажность</b>          | от 5 до 95%   | Макс. 95%   | Макс. 95%   |
|   | Конденсация не допускается. При наличии агрессивных газов максимально допустимая относительная влажность составляет 60 %.   |   |   |
| <b>Уровни загрязнения (IEC 721-3-3)</b> | Наличие электропроводящей пыли не допускается.  |   |   |
|   | <b>Платы без покрытия:</b><br>Химические газы: класс 3C1<br>Твердые частицы: класс 3S2<br><br><b>Платы с покрытием:</b><br>Химические газы: класс 3C2<br>Твердые частицы: класс 3S2 | <b>Платы без покрытия:</b><br>Химические газы: класс 1C2<br>Твердые частицы: класс 1S3<br><br><b>Платы с покрытием:</b><br>Химические газы: класс 1C2<br>Твердые частицы: класс 1S3 | <b>Платы без покрытия:</b><br>Химические газы: класс 2C2<br>Твердые частицы: класс 2S2<br><br><b>Платы с покрытием:</b><br>Химические газы: класс 2C2<br>Твердые частицы: класс 2S2 |
| <b>Атмосферное давление</b>             | от 70 до 106 кПа<br>от 0,7 до 1,05 ат   | от 70 до 106 кПа<br>от 0,7 до 1,05 ат   | от 60 до 106 кПа<br>от 0,6 до 1,05 ат   |
| <b>Вибрация (IEC 68-2-6)</b>            | Не более 0,3 мм<br>(от 2 до 9 Гц),<br>не более 1 м/с <sup>2</sup><br>(от 9 до 200 Гц),<br>синусоидальные колебания  | Не более 1,5 мм<br>(от 2 до 9 Гц),<br>не более 5 м/с <sup>2</sup><br>(от 9 до 200 Гц),<br>синусоидальные колебания  | Не более 3,5 мм<br>(от 2 до 9 Гц),<br>не более 15 м/с <sup>2</sup><br>(от 9 до 200 Гц),<br>синусоидальные колебания   |
| <b>Удары (IEC 68-2-29)</b>              | Не допускаются  | не более 100 м/с <sup>2</sup> , 11 мс   | не более 100 м/с <sup>2</sup> , 11 мс   |
| <b>Свободное падение</b>                | Не допускаются  | 250 мм (вес до 100 кг)<br>100 мм (вес более 100 кг)   | 250 мм (вес до 100 кг)<br>100 мм (вес более 100 кг)   |

1) При увеличении высоты более 1000 м над уровнем моря максимальная выходная мощность снижается на 1 % при подъеме на каждые 100 м. При установке оборудования на высоте более 2000 м над уровнем моря обратитесь за консультацией к дистрибьютору ABB или в местное представительство ABB.

2) См. раздел *Снижение выходного тока при повышении температуры*.

## **Предохранители**

Ниже приведены параметры входных предохранителей преобразователей ACS/ACC/ACP 6x7 и рекомендуемые параметры входных предохранителей преобразователей ACS/ACC/ACP 604.  $I_n$  – минимальный номинальный ток в амперах,  $I^2t_s$  – максимальное значение  $I^2t$ ,  $V$  – номинальное напряжение в вольтах. Надлежащую защиту полупроводниковых выпрямителей обеспечивают только сверхбыстродействующие плавкие предохранители.

| Тип АСх 604/6х7  | Предохранители |                  |     |              |  |                 |   |                 |
|--|----------------|------------------|-----|--------------|--|-----------------|---|-----------------|
|  | А              | A <sup>2</sup> s | V   | Изготовитель | Тип<br>DIN 43620<br> | Типо-<br>размер | Тип<br>DIN 43653<br> | Типо-<br>размер |
| АСх 60х-0100-3<br>АСх 60х-0120-5<br>АСх 60х-0120-3<br>АСх 60х-0140-5<br>АСх 60х-0140-3<br>АСх 60х-0170-5                                     | 400            | 105000           | 660 | Bussmann     | 170M3819   | 1*              | 170M3019  | 1*              |
| АСх 60х-0170-3<br>АСх 60х-0210-5   | 550            | 190000           | 690 | Bussmann     | 170M5811   | 2               | 170M5011  | 2               |
| АСх 60х-0210-3<br>АСх 60х-0260-5<br>АСх 6хх-0400-3<br>АСх 6хх-0490-5<br>АСх 60х-0260-3<br>АСх 60х-0320-5<br>АСх 6хх-0490-3<br>АСх 6хх-0610-5 | 700            | 405000           | 660 | Bussmann     | 170M5813   | 2               | 170M5013  | 2               |
| АСх 60х-0320-3<br>АСх 60х-0400-5<br>АСх 6хх-0610-3<br>АСх 6хх-0760-5   | 800            | 465000           | 660 | Bussmann     | 170M6812   | 3               | 170M6012  | 3               |
| АСх 60х-0100-6   | 125            | 8500             | 660 | Bussmann     | 170M1568   | 000             | 170M1368  | 000             |
| АСх 60х-0120-6 <sup>1)</sup>   | 200            | 15000/<br>28000  | 660 | Bussmann     | 170M3815/<br>170M1570  | 1*/<br>000      | 170M1370<br>170M1370  | 000<br>000      |
| АСх 60х-0140-6<br>АСх 60х-0170-6   | 250            | 28500            | 690 | Bussmann     | 170M3816   | 1*              | 170M3016  | 1*              |
| АСх 60х-0210-6   | 315            | 46500            | 660 | Bussmann     | 170M3817   | 1*              | 170M3017  | 1*              |
| АСх 60х-0260-6   | 400            | 105000           | 660 | Bussmann     | 170M3819   | 1*              | 170M3019  | 1*              |
| АСх 60х-0320-6<br>АСх 60х-0400-6   | 550            | 190000           | 690 | Bussmann     | 170M5811   | 2               | 170M5011  | 2               |
| АСх 6хх-0490-6   | 400            | 105000           | 660 | Bussmann     | 170M3819   | 1*              | 170M3019  | 1*              |
| АСх 6хх-0610-6<br>АСх 6хх-0760-6   | 550            | 190000           | 690 | Bussmann     | 170M5811   | 2               | 170M5011  | 2               |

**Примечание.** Можно использовать предохранители других изготовителей, если характеристики предохранителей соответствуют указанным в таблице. Надлежащую защиту полупроводниковых выпрямителей обеспечивают только сверхбыстродействующие плавкие предохранители. Перечисленные в таблице предохранители являются предохранителями типа UL R/C (JFRHRZ).

<sup>1)</sup> Для преобразователя АСх 60х-0120-6 можно использовать предохранители Bussmann 15000 А<sup>2</sup>s и 28000 А<sup>2</sup>s.

**Пример** Для защиты входного моста преобразователя ACS 604-0260-3 рекомендуется использовать сверхбыстродействующие предохранители на ток 700 А.

Значения  $I_{2N}$ ,  $I_{2hd}$  и  $I_{2Nsq}$  для ACS 604-0260-3 равны соответственно 395 А, 316 А и 480 А.  $1,1 \cdot 395 \text{ А} = 434,5 \text{ А}$ ,  $1,5 \cdot 316 \text{ А} = 474 \text{ А}$  и  $1,0 \cdot 480 \text{ А} = 480 \text{ А}$ . Для защиты



входного кабеля можно использовать обычные предохранители с номинальным током более 434,5, 474 или 480 А; таким образом, в зависимости от режима работы (обычный, тяжелый или привод насоса и вентилятора) выбираются предохранители на ток 450 или 500 А).

## Кабельные вводы

В приведенной ниже таблице указаны параметры кабелей для подключения питающей сети и электродвигателя, а также моменты затяжки зажимов преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7. Параметры кабелей даны исходя из размеров кабельных наконечников, присоединяемым к зажимам (в соответствии с DIN 46234 для медных кабелей и DIN 46329 для алюминиевых кабелей), сечения кабеля, подходящего для прокладки через отверстие европейской проходной пластины, и максимального сечения кабеля в соответствии с требованиями европейских стандартов. Для шасси размеров R8 и R9, а также выходных цепей R7 можно использовать наконечники NEMA с двумя отверстиями (диаметром 1/2 дюйма и 1,75 дюйма в центре).

## Используемые обозначения

- Подключение с помощью клеммного комплекта (обжимного). Этот комплект используется в преобразователях частоты с размером шасси R7 (подключение входных кабелей); в набор входят винты. Проводник закрепляется в комплекте без кабельного наконечника.

**1X120** —————> Максимальное сечение кабеля в мм<sup>2</sup>  
 └──────────────────> Максимальное число подключаемых кабелей

- Шинное подключение с отверстием, болт, шайба, гайка и кабельный наконечник для которого поставляются другими изготовителями. Другим типом соединения с таким же обозначением является подключение с изолированной стойкой, шайбой и гайкой. Кабельный наконечник поставляется другим изготовителем.

**1X(10-120)** —————> Максимальное сечение кабеля в мм<sup>2</sup>  
 └──────────────────> Максимальный диаметр болта, который проходит через отверстие в шине или может использоваться для соединения со стойкой.  
 └──────────────────> Максимальное число подключаемых кабелей

- Буква М перед номером (например, М10) обозначает винт с метрической резьбой.

Соответствие метрического и американского стандартов

М8 - болт диаметром 5/16 дюйма

М10 - болт диаметром 3/8 дюйма

М12 - болт диаметром 1/2 дюйма

- Т = момент затяжки.

**Размеры зажимов и моменты затяжки**

В приведенной ниже таблице указаны размеры кабелей для подключения к зажимам сети и электродвигателя (для каждой фазы), а также моменты затяжки зажимов для преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7. Используемые обозначения описаны выше.

| Тип<br>АСх 600               | Зажимы подключения сети  |                          |    | Зажимы подключения электродвигателя |            |    | Зажимы заземления         |    | Шкаф (шасси) |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|----|-------------------------------------|------------|----|---------------------------|----|--------------|
|                              | U1,V1,W1                 |                          | T  | U2,V2,W2                            |            | T  | Защитное заземление PE    | T  |              |
|                              | Cu                       | Al                       | Нм | Cu                                  | Al         |    |                           | Нм |              |
| АСх 607-0100-3/0120-5        | 1x185 <sup>3)</sup>      | 1x185 <sup>3)</sup>      | 22 | 1x(12-185)                          | 1x(12-185) | 30 | M12                       | 30 | MNS (R7)     |
| АСх 607-0100-6               | 1x120 <sup>3)</sup>      | 1x120 <sup>3)</sup>      | 30 | 1x(12-185)                          | 1x(12-185) | 30 | M12                       | 30 |              |
| АСх 607-0120-3/0140-5/0120-6 | 1x185 <sup>3)</sup>      | 1x185 <sup>3)</sup>      | 22 | 1x(12-185)                          | 1x(12-185) | 30 | M12                       | 30 |              |
| АСх 607-0140-3/0170-5/0140-6 | 2x(12-185)               | 2x(12-240)               | 44 | 2x(12-185)                          | 2x(12-240) | 44 | M12                       | 30 | MNS (R8)     |
| АСх 607-0170-3/0210-5/0170-6 | 2x(12-185)               | 2x(12-240)               | 44 | 2x(12-185)                          | 2x(12-240) | 44 | M12                       | 30 |              |
| АСх 607-0210-3/0260-5/0210-6 | 2x(12-185)               | 2x(12-240)               | 44 | 2x(12-185)                          | 2x(12-240) | 44 | M12                       | 30 |              |
| АСх 607-00260-6              | 2x(12-185)               | 2x(12-240)               | 44 | 2x(12-185)                          | 2x(12-240) | 44 | M12                       | 30 |              |
| АСх 607-0260-3/0320-5/0320-6 | 2x(12-185)               | 2x(12-240)               | 44 | 2x(12-185)                          | 2x(12-240) | 44 | M12                       | 30 | MNS (R9)     |
| АСх 607-0320-3/0400-5/0400-6 | 2x(12-185)               | 2x(12-240)               | 44 | 2x(12-185)                          | 2x(12-240) | 44 | M12                       | 30 |              |
| АСх 6x7-0400-3/0490-5/0490-6 | 4x(12-185)               | 4x(12-240)               | 55 | 4x(12-185)                          | 4x(12-240) | 55 | M10 (2x2 pcs)             | 35 | MNS (2xR8)   |
| АСх 6x7-0490-3/0610-5/0610-6 | 4x(12-185)               | 4x(12-240)               | 55 | 4x(12-185)                          | 4x(12-240) | 55 | M10 (2x2 pcs)             | 35 | MNS (2xR9)   |
| АСх 6x7-0610-3/0760-5/0760-6 | 4x(12-185)               | 4x(12-240)               | 55 | 4x(12-185)                          | 4x(12-240) | 55 | M10 (2x2 pcs)             | 35 |              |
| АСх 604-0100-3/0120-5/0100-6 | 1x(10-120) <sup>4)</sup> | 1)                       | 30 | 1x(10-120)                          | 1)         | 30 | 41 mm <sup>2</sup> 2) 3)  | 30 | - (R7)       |
| АСх 604-0120-3/0140-5/0120-6 | 1x(10-120) <sup>4)</sup> | 1)                       | 30 | 1x(10-120)                          | 1)         | 30 | 41 mm <sup>2</sup> 2) 3)  | 30 |              |
| АСх 604-0140-3/0170-5/0140-6 | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 30 | 3x(12-240)                          | 3x(12-240) | 44 | M10 (2 pcs) <sup>2)</sup> | 30 | - (R8)       |
| АСх 604-0170-3/0210-5/0170-6 | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 30 | 3x(12-240)                          | 3x(12-240) | 44 | M10 (2 pcs) <sup>2)</sup> | 30 |              |
| АСх 604-0210-3/0260-5/0210-6 | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 30 | 3x(12-240)                          | 3x(12-240) | 44 | M10 (2 pcs) <sup>2)</sup> | 30 |              |
| АСх 604-0260-6               | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 30 | 3x(12-240)                          | 3x(12-240) | 44 | M10 (2 pcs) <sup>2)</sup> | 30 |              |
| АСх 604-0260-3/0320-5/0320-6 | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 30 | 3x(12-240)                          | 3x(12-240) | 44 | M10 (2 pcs) <sup>2)</sup> | 30 | - (R9)       |
| АСх 604-0320-3/0400-5/0400-6 | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 1x(10-240) <sup>4)</sup> | 30 | 3x(12-240)                          | 3x(12-240) | 44 | M10 (2 pcs) <sup>2)</sup> | 30 |              |

- 1) Максимально допустимый размер кабеля составляет 3x120+70 (3x(AWG 0000) + AWG 00; площадь поперечного сечения медных проводников в мм<sup>2</sup>, 3 фазных провода + провод защитного заземления). Размер кабельных наконечников не позволяет подключить алюминиевый кабель.
- 2) Зажим заземления шины PE и шасси модуля АСх 604. Зажим следует подключить к шине PE шкафа, в котором установлен модуль.
- 3) Размер кабеля: 6 AWG...300 MCM
- 4) Зажим с изолированной стойкой

**Схемы подключения  
внешнего  
управления**

Ниже описывается подключение внешнего управления преобразователя ACS 600 со Стандартной прикладной программой (заводской макрос). Подключение внешнего управления различается в зависимости от используемых прикладных макросов и программ (см. *Руководство по микропрограммному обеспечению*).

Проводка внешнего управления подсоединяется либо непосредственно к зажимам на плате NIOС, либо через дополнительную клеммную колодку. При использовании дополнительной клеммной колодки код панели управления (16 цифр) в коде типа ACS 600 равен 4 или 5. Описание кода типа ACS 600 приведено в [Глава 1 – Введение](#).

Дополнительная клеммная колодка может иметь обозначение X2 (стандартное обозначение IEC) или 2TB (стандартное обозначение ANSI, только для агрегатов, изготовленных в США). Конструкция 2TB используется в приводах, у которых в 20-й позиции кода типа ACS 600 стоит цифра 8.

При подключении внешнего управления необходимо тщательно сравнить конфигурацию зажимов в приводе с приведенными ниже схемами и убедиться, что используется правильная схема.

Проводка внешнего управления преобразователя ACP 600 подключаются непосредственно к зажимам на плате NIOС или на плате NIOСР. Подключение внешнего управления к плате NIOСР показано ниже.

**Плата NIOС** Ниже показано подключение внешнего управления к плате NIOС преобразователя ACS 600 со Стандартной прикладной программой (заводской макрос). (Семы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению.*)

**Размер клеммной колодки**

X21, X22: кабели сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> (#20 до #16 AWG)

X23, X25, X26, X27: кабели сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (#20 to #14 AWG)

**Проходной размер кабеля управления:**

Ø: 2 x 3x2...11 мм

Заводские установки варианта В прикладного программного обеспечения (код типа):

DI1: Пуск, DI2: Стоп, DI3: Назад, DI4: Ускорение/Замедление 2, DI5,6: Выбор постоянной скорости 1...3.

1) Если параметр 10.3 имеет значение REQUEST.

2) Работа: 0 = разомкнут, 1 = замкнут

| DI 5 | DI 6 | Выход                 |
|------|------|-----------------------|
| 0    | 0    | Скорость со входа AI1 |
| 1    | 0    | Постоянная скорость 1 |
| 0    | 1    | Постоянная скорость 2 |
| 1    | 1    | Постоянная скорость 3 |

Разъем X28 для подключения RS 485\*

|   |       |                                |
|---|-------|--------------------------------|
| 1 | TRANS | Стандартная линия связи Modbus |
| 2 | GND   |                                |
| 3 | B-    |                                |
| 4 | A+    |                                |
| 5 | GND   |                                |
| 6 | +24 V |                                |

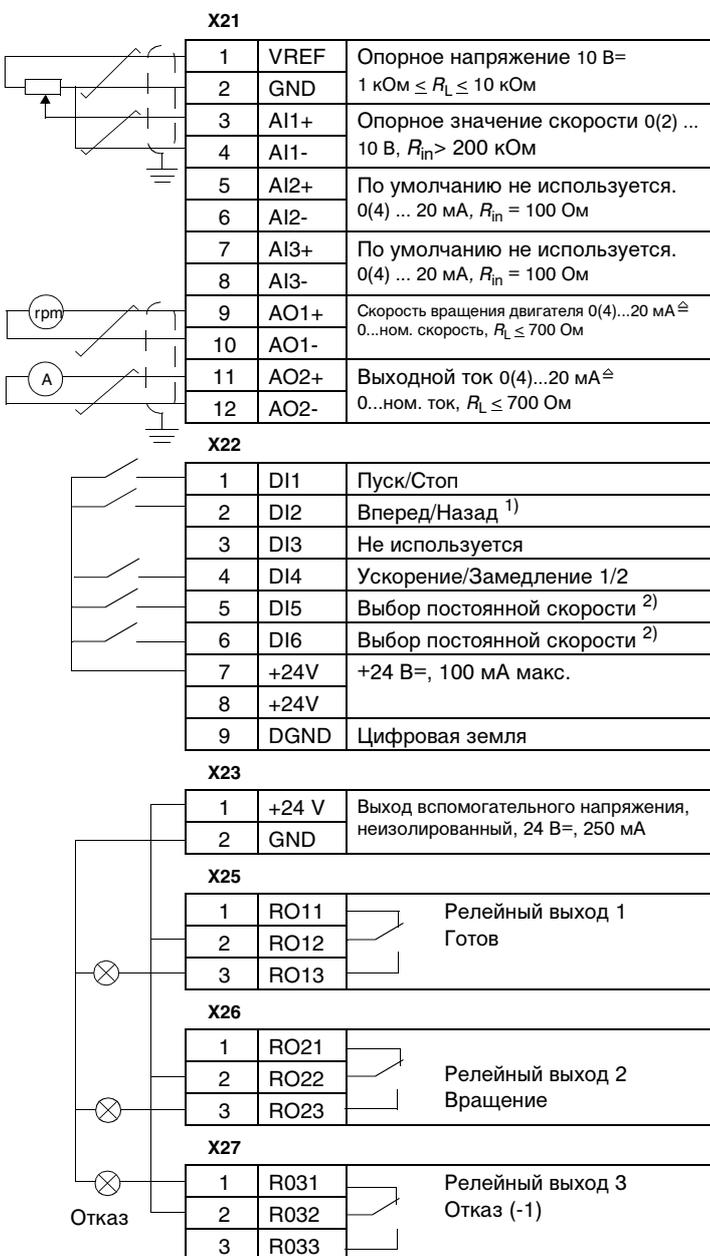
Разъем X29 для подключения RS 485\*

|   |       |                                |
|---|-------|--------------------------------|
| 1 | TRANS | Стандартная линия связи Modbus |
| 2 | FAULT |                                |
| 3 | B-    |                                |
| 4 | A+    |                                |
| 5 | GND   |                                |
| 6 | +24 V |                                |

\* Экран разъема подключен через RC фильтр к корпусу.

ACS 601/604/607  
Плата NIOС  
(A2)

**Программируемый ввод/вывод  
Заводские установки**



**Дополнительная клеммная колодка X2**

Ниже показано подключение внешнего управления к дополнительной клеммной колодке X2 преобразователя ACS 600 со Стандартной прикладной программой (заводской макрос). (Семы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.)

**Размер клеммной колодки**

X21, X22.: кабели сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> (от #20 до #16 AWG)

X2, X23, X25, X26, X27: кабели сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (от #20 до #14 AWG)

**Проходной размер кабеля управления:**

Ø: 2 x 3x2...11 мм (от 0,08 до 0,43")

Заводские установки варианта В прикладного программного обеспечения (код типа):

DI1: Пуск, DI2: Стоп, DI3: Назад, DI4: Ускорение/Замедление 2, DI5,6: Выбор постоянной скорости 1...3.

1) Параметр 10.3 должен иметь значение REQUEST.

2) Работа: 0 = разомкнут, 1 = замкнут

| DI 5 | DI 6 | Выход                 |
|------|------|-----------------------|
| 0    | 0    | Скорость со входа AI1 |
| 1    | 0    | Постоянная скорость 1 |
| 0    | 1    | Постоянная скорость 2 |
| 1    | 1    | Постоянная скорость 3 |

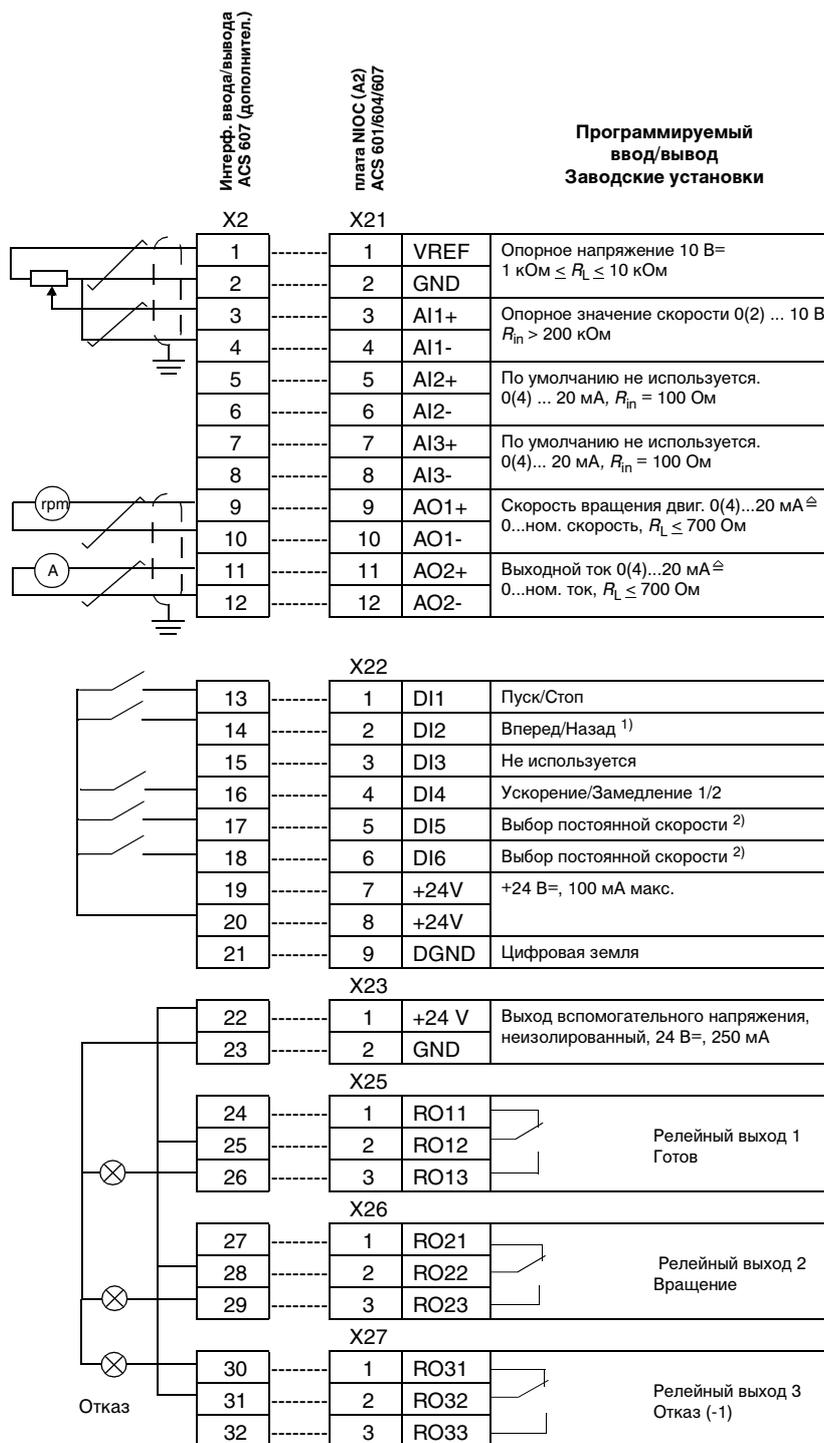
**Разъем X28 для подключения RS 485\***

| 1 | TRANS | Стандартная линия связи Modbus |
|---|-------|--------------------------------|
| 2 | GND   |                                |
| 3 | B-    |                                |
| 4 | A+    |                                |
| 5 | GND   |                                |
| 6 | +24V  |                                |

**Разъем X29 для подключения RS 485\***

| 1 | TRANS | Стандартная линия связи Modbus |
|---|-------|--------------------------------|
| 2 | FAULT |                                |
| 3 | B-    |                                |
| 4 | A+    |                                |
| 5 | GND   |                                |
| 6 | +24V  |                                |

\*Экран разъема подключен через RC фильтр к корпусу.



**Дополнительная клеммная колодка 2ТВ (версия для США)**

Подключение внешнего управления к дополнительной клеммной колодке 2ТВ. Использование этого варианта возможно только со Стандартной прикладной программой ACS 600, версия для США. Ниже показано подключение внешнего управления при выбранном заводском макросе. (Семы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению.*)

**Размер клеммной колодки**

X21, X22:

кабели сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> (от #20 до #16 AWG)

2ТВ, X23, X25, X26, X27: кабели сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (от #20 до #14 AWG)

**Проходной размер кабеля управления:**

∅: 2 x 3x2...11 мм (от 0,08 до 0,43")

Заводские установки варианта В прикладного программного обеспечения (код типа):

DI1: Пуск, DI2: Стоп, DI3: Назад, DI4: Ускорение/Замедление 2, DI5,6: Выбор постоянной скорости 1...3.

1) Параметр 10.3 должен иметь значение REQUEST.

2) Работа: 0 = разомкнут, 1 = замкнут

| DI5 | DI6 | Выход                 |
|-----|-----|-----------------------|
| 0   | 0   | Скорость со входа AI1 |
| 1   | 0   | Постоянная скорость 1 |
| 0   | 1   | Постоянная скорость 2 |
| 1   | 1   | Постоянная скорость 3 |

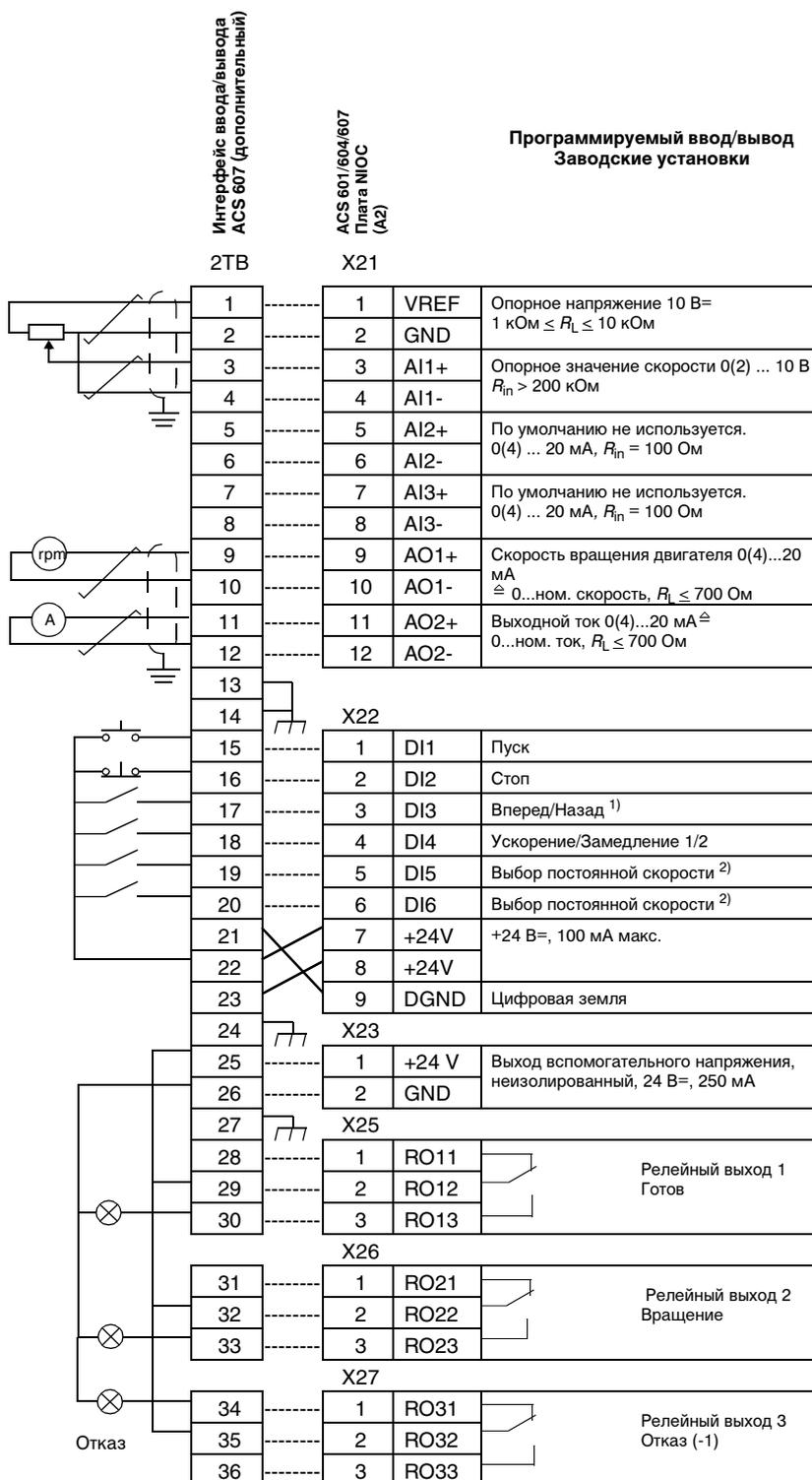
**Разъем X28 для подключения RS 485 \***

| 1 | TRANS | Стандартная линия связи Modbus |
|---|-------|--------------------------------|
| 2 | GND   |                                |
| 3 | B-    |                                |
| 4 | A+    |                                |
| 5 | GND   |                                |
| 6 | +24V  |                                |

**Разъем X29 для подключения RS 485 \***

| 1 | TRANS | Стандартная линия связи Modbus |
|---|-------|--------------------------------|
| 2 | FAULT |                                |
| 3 | B-    |                                |
| 4 | A+    |                                |
| 5 | GND   |                                |
| 6 | +24V  |                                |

\* Экран разъема подключен через RC фильтр к корпусу.



**Плата НИОСР** Ниже показано подключение внешнего управления к преобразователю АСР 600 с платой НИОСР (при выбранном прикладном макросе управления скоростью). (Семы подключения внешнего управления для других прикладных макросов и программ приведены в *Руководстве по микропрограммному обеспечению*.)

**Размер клеммной колодки**

X1, X2, X4, X5, X8: кабели сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>  
X7: кабели сечением от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup>

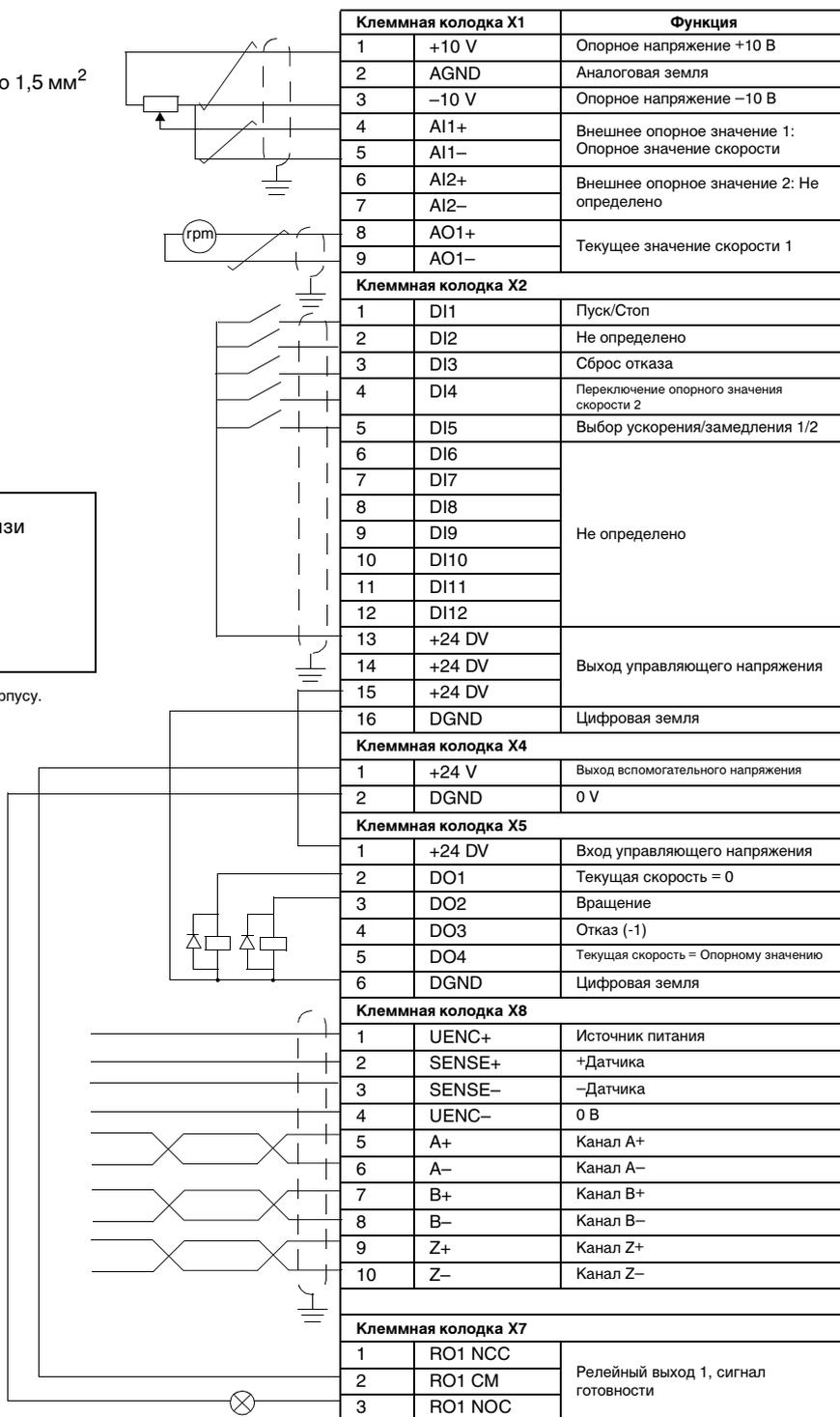
**Проходной размер кабеля управления:**

∅: 2 x 3x2...11 мм

Разъем X300 для подключения RS 485 \*

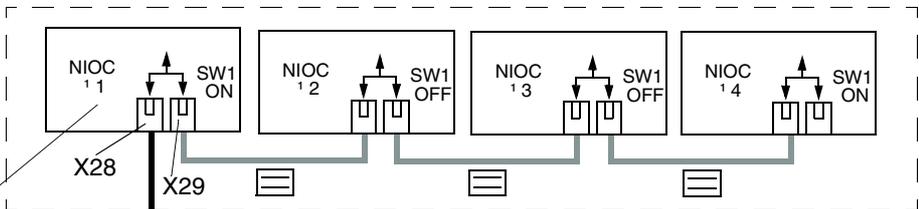
|   |       |                                |
|---|-------|--------------------------------|
| 1 | TRANS | Стандартная линия связи Modbus |
| 2 | GND   |                                |
| 3 | B-    |                                |
| 4 | A+    |                                |
| 5 | GND   |                                |
| 6 | +24 V |                                |

\* Экран разъема подключен через RC фильтр к корпусу.



**Включение плат NIOC в цепочку**

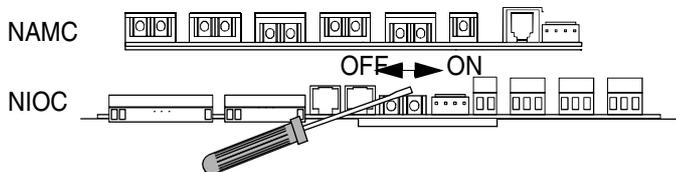
При включении нескольких плат NIOC в цепочку для управления от одного внешнего устройства Modbus переключатель оконечной нагрузки шины (SW1) на платах должны быть установлены как показано на рисунке.



Если внешнее устройство Modbus имеет цепь нагрузки шины, переключатель SW1 этой платы должен находиться в положении OFF (выкл.). Если информация отсутствует, установите SW1 в положение ON (вкл.).

Блоки преобразователей с одинаковым потенциалом заземления (например, установленные в одном шкафу)  
**Примечание.** Если блоки преобразователей **не** имеют одинакового потенциала заземления или требуется подключение на большом расстоянии, можно использовать модули NBCI. См. руководство по модулю.

Проходной кабель (серый) (контакт 1 к контакту 1, контакт 2 к контакту 2 и т. д.)



| Установка переключателя SW1 | Функция                                    |
|-----------------------------|--|
|                             | Оконечная нагрузка отключена               |
|                             | Оконечная нагрузка включена (по умолчанию) |



**Технические характеристики плат НИОС и НИОСР**

Ниже приведены технические данные для плат подключения внешнего управления преобразователей серии ACS 600.

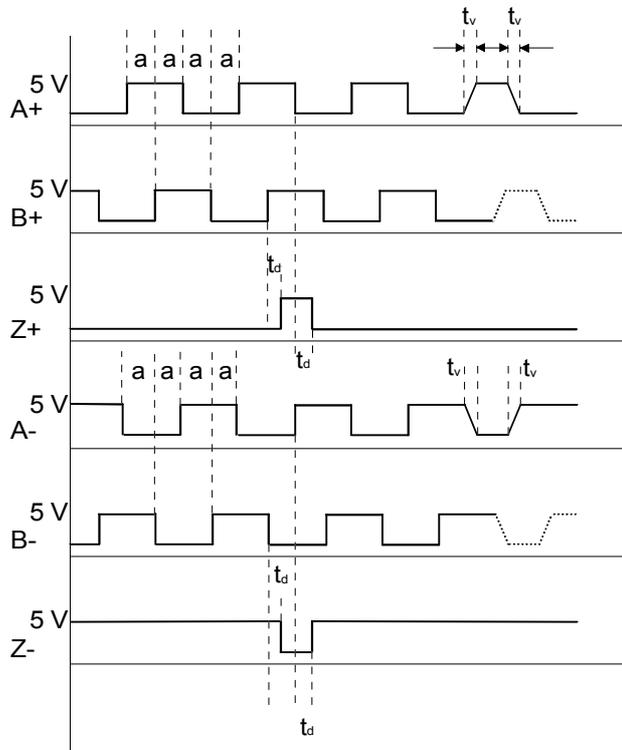
|   | ACS/ACC/ACP 600<br>Плата НИОС-01  | ACP 600<br>Плата НИОСР-01   |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |
|---|---|---|-------------------|-----------------|-------|-----------------|------------------------------|-------------------|-------|---------------------|------|--|
| <p><b>Аналоговые входы</b></p> <p>Преимущество дифференциального аналогового входа заключается в том, что разность потенциалов земли устройства или датчика, посылающего аналоговый сигнал, и шасси преобразователя ACS 600 может достигать значения <math>\pm 15</math> В, не оказывая неблагоприятного влияния на сигнал. Кроме того, дифференциальный вход эффективно ослабляет синфазные помехи, поступающие по кабелям управления.</p> | <p><b>ACS 600: два программируемых дифференциальных токовых входа:</b> 0 (4) ... 20 мА, <math>R_{in} = 100</math> Ом</p> <p><b>ACC 600: два дифференциальных токовых входа:</b> 0 ... 20 мА, <math>R_{in} = 100</math> Ом</p> <p><b>ACP 600: один программируемый дифференциальный токовый вход:</b> 0 ... 20 мА, <math>R_{in} = 100</math> Ом</p> <p><b>ACS/ACP 600: один программируемый дифференциальный вход напряжения:</b><br/>ACS 600: 0 (2) ... 10 В, <math>R_{in} &gt; 200</math> кОм; ACP 600: 0 ... 10 В, <math>R_{in} &gt; 200</math> кОм</p> <p><b>ACC 600: один дифференциальный вход напряжения:</b> 0 ... 10 В, <math>R_{in} &gt; 200</math> кОм</p> <p><b>Синфазное напряжение:</b> не более <math>\pm 15</math> В</p> <p><b>Коэффициент ослабления синфазного сигнала:</b> <math>\geq 60</math> дБ на частоте 50 Гц</p> <p><b>Разрешающая способность:</b> 0,1 % (10 битов)</p> <p><b>Погрешность:</b> <math>\pm 0,5</math> % (от полной шкалы) при 25 °С. Температурный коэффициент: не более <math>\pm 10^{-4}/^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Период считывания входного сигнала:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Прикладная программа</th> <th>Период считывания</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Стандартная 5.х</td> <td>12 мс</td> </tr> <tr> <td>Стандартная 6.х</td> <td>AI1: 12 мс, AI2 и AI3: 6 мс*</td> </tr> <tr> <td>Управление краном</td> <td>44 мс</td> </tr> <tr> <td>Управление перемещ.</td> <td>1 мс</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 12 мс с модулем расширения NAIO</p> | Прикладная программа  | Период считывания | Стандартная 5.х | 12 мс | Стандартная 6.х | AI1: 12 мс, AI2 и AI3: 6 мс* | Управление краном | 44 мс | Управление перемещ. | 1 мс | <p><b>Два биполярных дифференциальных входа напряжения:</b> <math>\pm 10</math> В, <math>R_{in} = 30</math> кОм</p> <p><b>Синфазное напряжение:</b> не более <math>\pm 20</math> В</p> <p><b>Коэффициент ослабления синфазного сигнала:</b> <math>\geq 60</math> дБ на частоте 50 Гц</p> <p><b>Разрешающая способность:</b> 0,02 % (12 битов)</p> <p><b>Точность:</b> 11 битов</p> <p><b>Погрешность:</b> <math>\pm 0,1</math> % (от полной шкалы) при 25 °С. Температурный коэффициент: не более <math>\pm 10^{-4}/^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Период считывания входного сигнала:</b> 1 мс</p> |
| Прикладная программа  | Период считывания   |   |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |
| Стандартная 5.х   | 12 мс   |   |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |
| Стандартная 6.х   | AI1: 12 мс, AI2 и AI3: 6 мс*  |   |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |
| Управление краном   | 44 мс   |   |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |
| Управление перемещ.   | 1 мс  |   |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |
| <p><b>Выход постоянного напряжения</b></p>  | <p><b>Напряжение:</b> 10 В постоянного тока <math>\pm 0,5</math> % (от полной шкалы) при 25 °С. Температурный коэффициент: не более <math>\pm 10^{-4}/^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Максимальная нагрузка:</b> 10 мА</p> <p><b>Применяемый потенциометр:</b> 1 ... 10 кОм</p>   | <p><b>Напряжение:</b> <math>\pm 10</math> В постоянного тока <math>\pm 0,5</math> % (от полной шкалы) при 25 °С. Температурный коэффициент: не более <math>\pm 10^{-4}/^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Максимальная нагрузка:</b> 10 мА</p> <p><b>Применяемый потенциометр:</b> <math>\geq 1</math> кОм</p> |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |
| <p><b>Выход вспомогательного напряжения</b></p>   | <p><b>Напряжение:</b> 24 В постоянного тока <math>\pm 10</math> %, защита от короткого замыкания</p> <p><b>Максимальный ток:</b> 250 мА (130 мА с платой NLMD-01)</p>   | <p><b>Напряжение:</b> 24 В постоянного тока <math>\pm 10</math> %, защита от короткого замыкания</p> <p><b>Максимальный ток:</b> 300 мА</p>   |                   |                 |       |                 |                              |                   |       |                     |      |  |

|                          | ACS/ACC/ACP 600<br>Плата НИОС-01   | ACP 600<br>Плата НИОСР-01  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
|--------------------------|--|--|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|-------|-------------------|-------|---------------------|------|---|
| <b>Аналоговые выходы</b> | <p><b>ACS/ACC 600:</b> два программируемых токовых выхода: 0 (4) ... 20 мА, <math>R_L \leq 700 \text{ Ом}</math></p> <p><b>ACP 600:</b> один программируемый токовый выход: 0 ... 20 мА, <math>R_L \leq 700 \text{ Ом}</math></p> <p><b>Разрешающая способность:</b> 0,1 % (10 битов)</p> <p><b>Погрешность:</b> <math>\pm 1 \%</math> (от полной шкалы) при 25 °С. Температурный коэффициент: не более <math>\pm 2 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}</math></p> <p><b>Период обновления выходного сигнала:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Прикладная прог.</th> <th>Период обновления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Стандартная 5.х</td> <td>24 или 100 мс</td> </tr> <tr> <td>Стандартная 6.х</td> <td>24 мс</td> </tr> <tr> <td>Управление краном</td> <td>44 мс</td> </tr> <tr> <td>Управление перемещ.</td> <td>8 мс</td> </tr> </tbody> </table>  | Прикладная прог.   | Период обновления | Стандартная 5.х | 24 или 100 мс | Стандартная 6.х | 24 мс | Управление краном | 44 мс | Управление перемещ. | 8 мс | <p><b>Один биполярный программируемый выход напряжения:</b> <math>\pm 10 \text{ В}</math>, <math>R_L \geq 2 \text{ кОм}</math></p> <p><b>Разрешающая способность:</b> 0,02 % (12 битов)</p> <p><b>Точность:</b> 10 битов</p> <p><b>Погрешность:</b> <math>\pm 0,1 \%</math> (от полной шкалы) при 25 °С. Температурный коэффициент: не более <math>\pm 2 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}</math></p> <p><b>Период обновления выходного сигнала:</b> 2 мс</p> <p><b>Время нарастания выходного сигнала:</b> 3 мс</p>   |
| Прикладная прог.         | Период обновления  |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Стандартная 5.х          | 24 или 100 мс  |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Стандартная 6.х          | 24 мс  |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Управление краном        | 44 мс  |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Управление перемещ.      | 8 мс   |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| <b>Цифровые входы</b>    | <p><b>ACS/ACP 600:</b> шесть программируемых цифровых входов (с общей землей): 24 В постоянного тока, -15 ... +20 %</p> <p><b>ACC 600:</b> шесть цифровых входов (с общей землей): 24 В постоянного тока, -15 ... +20 %</p> <p><b>Логические пороговые уровни:</b> <math>&lt; 8 \text{ В} \hat{=} "0"</math>, <math>&gt; 12 \text{ В} \hat{=} "1"</math></p> <p><b>Входной ток:</b> DI1 ... DI 5: 10 мА, DI6: 5 мА</p> <p><b>Постоянная времени фильтра:</b> 1 мс</p> <p><b>Вход термистора:</b> 5 мА, <math>&lt; 1,5 \text{ кОм} \hat{=} "1"</math> (нормальная температура), <math>&gt; 4 \text{ кОм} \hat{=} "0"</math> (высокая температура), разомкнутая цепь <math>\hat{=} "0"</math> (высокая температура)</p> <p><b>Внутренний источник питания для цифровых входов (+24 В=):</b> изолированный с защитой от короткого замыкания</p> <p><b>Испытательное напряжение изоляции:</b> 500 В~, 1 мин</p> <p><b>Период считывания входного сигнала:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Прикладная программа</th> <th>Период обновления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Стандартная 5.х</td> <td>12 мс</td> </tr> <tr> <td>Стандартная 6.х</td> <td>6 мс</td> </tr> <tr> <td>Управление краном</td> <td>44 мс</td> </tr> <tr> <td>Управление перемещ.</td> <td>4 мс</td> </tr> </tbody> </table> <p>Вместо внутреннего источника питания можно использовать внешний источник постоянного напряжения 24 В.</p> | Прикладная программа   | Период обновления | Стандартная 5.х | 12 мс         | Стандартная 6.х | 6 мс  | Управление краном | 44 мс | Управление перемещ. | 4 мс | <p><b>12 программируемых цифровых входов (с общей землей):</b> 24 В постоянного тока, -15 ... +20 %</p> <p><b>Логические пороговые уровни:</b> <math>&lt; 8 \text{ В} \hat{=} "0"</math>, <math>&gt; 12 \text{ В} \hat{=} "1"</math></p> <p><b>Постоянная времени фильтра:</b> <math>\leq 50 \text{ мкс}</math></p> <p>Входы DI11 и DI12 можно использовать для измерения времени между двумя внешними событиями (PROBE1 и PROBE2).</p> <p><b>Внутренний источник питания для цифровых входов (+24 В=):</b> изолированный с защитой от короткого замыкания</p> <p><b>Испытательное напряжение изоляции:</b> 500 В~, 1 мин</p> <p><b>Период считывания входного сигнала:</b> 1 мс</p> <p>Вместо внутреннего источника питания можно использовать внешний источник постоянного напряжения 24 В.</p> <p><b>Постоянная времени фильтра:</b> <math>\leq 100 \text{ мкс}</math></p> |
| Прикладная программа     | Период обновления  |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Стандартная 5.х          | 12 мс  |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Стандартная 6.х          | 6 мс   |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Управление краном        | 44 мс  |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| Управление перемещ.      | 4 мс   |  |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |
| <b>Цифровые выходы</b>   | -  | <p><b>Четыре программируемых цифровых выхода:</b> с защитой от короткого замыкания и от перегрузки</p> <p><b>Максимальная нагрузка:</b> 10 мА с внутренним питанием, 100 мА с внешним питанием (24 В).</p> <p><b>Период обновления выходного сигнала:</b> 2 мс</p> |                   |                 |               |                 |       |                   |       |                     |      |   |

|  | ACS/ACC/ACP 600<br>Плата НИОС-01   | ACP 600<br>Плата НИОСП-01   |
|--|--|---|
| <b>Релейные выходы</b>                       | <p>Три программируемых релейных выхода</p> <p><b>Коммутационная способность:</b> 8 А при напряжении 24 В= или 250 В~; 0,4 А при напряжении 120 В=</p> <p><b>Минимальный непрерывный ток:</b> 5 мА эфф. при напряжении 24 В=</p> <p><b>Максимальный непрерывный ток:</b> 2 А эфф.</p> <p><b>Материал контактов:</b> оксид серебра и кадмия (AgCdO)</p> <p><b>Испытательное напряжение изоляции:</b> 4 кВ~, 1 мин</p> <p><b>Период обновления выходного сигнала:</b> 100 мс (ACS 600), 44 мс (ACC 600), 8 мс (ACP 600)</p> | <p>Один релейный выход</p> <p><b>Коммутационная способность:</b> 8 А при напряжении 24 В= или 250 В~; 0,4 А при напряжении 120 В=</p> <p><b>Минимальный непрерывный ток:</b> 5 мА эфф. при напряжении 24 В=</p> <p><b>Максимальный непрерывный ток:</b> 2 А эфф.</p> <p><b>Материал контактов:</b> оксид серебра и кадмия (AgCdO)</p> <p><b>Испытательное напряжение изоляции:</b> 4 кВ~, 1 мин</p> <p><b>Период обновления выходного сигнала:</b> 2 мс</p>   |
| <b>Волоконно-оптическая линия связи DDCS</b> | <p>Протокол: DDCS (Распределенная система связи приводов ABB)</p>  |   |
| <b>Линия связи Modbus</b>                    | <p>RS 485</p> <p><b>Скорость передачи:</b> 9600 бит/с макс.</p> <p><b>Четность:</b> выбирается пользователем</p> <p><b>Разъемы:</b> экранированное модульное телекоммуникационное гнездо</p>   |   |
| <b>Вход импульсного датчика</b>              |  | <p><b>Один вход импульсного датчика:</b> 3-канальный дифференциальный, питание датчика +5 ... +10 В с защитой от к. з., макс. 150 мА, частота ≤ 200 кГц, компенсация сопротивления кабеля питания. 10-контактный разъем COMBICON. Соответствует стандарту EIA RS 422.</p> <p><b>Требуемый тип импульсного датчика:</b> указанный ниже или эквивалентный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· GI 356 (IRION &amp; VOSSELER)</li> <li>· ROD 426A (Heidenhein)</li> </ul> <p><b>Сигналы импульсного датчика:</b> Уровень сигнала/нагрузочная способность: прямоугольные импульсы амплитудой 5 В; Интервал между фронтами: <math>a &gt; 0,8</math> мкс при частоте <math>f_{max}</math>; Крутизна фронта: <math>t_v \leq 120</math> нс; Задержка опорного сигнала Z (нулевой импульс): <math>t_d \leq 60</math> нс; Частота дискретизации: <math>f_{max} = 200</math> кГц.</p> |

**Сигналы импульсного датчика**

На следующем рисунке представлены характеристики сигналов импульсного датчика положения для приложений с использованием такого датчика (вращение в прямом направлении).



**Корпуса, монтажное пространство**

Ниже приведена информация о типах шкафов, классах защиты и требованиях к свободному пространству, необходимому для установки преобразователей ACx 600.

| Тип ACx 600       | Корпус                                     | Класс защиты <sup>5)</sup>          | Зазор сверху |      | Зазор снизу |      | Зазор слева/справа |      | Зазор спереди/сзади |       |
|-------------------|--|-------------------------------------|--------------|------|-------------|------|--------------------|------|---------------------|-------|
|                   |  |                                     | мм           | дюйм | мм          | дюйм | мм                 | дюйм | мм                  | дюйм  |
| 601               | металлическое шасси для настенного монтажа | IP 22/IP 54 <sup>1)</sup>           | 300          | 12   | 300         | 12   | 50/50              | 2/2  | 20/0                | 0.8/0 |
| 604 <sup>2)</sup> | шасси R7                                   | IP 22                               | 300          | 12   | 300         | 12   | 50/50              | 2/2  | 20/0                | 0.8/0 |
| 604 <sup>3)</sup> | шасси R8 и R9                              | IP 00                               | 400          | 16   | 0           | 0    | 0/50               | 0/2  | 100/0               | 4/0   |
| 6x7               | Общий шкаф                                 | IP 21 <sup>4)</sup> /22<br>IP 42/54 | 200          | 8    | 0           | 0    | 0                  | 0    | 200/0               | 8/0   |

<sup>1)</sup> Кроме шасси R7 (ACx 601-0100-3, -0120-3, -0120-5, -0140-5, -0100-6, -0120-6), кроме агрегатов ACP 601

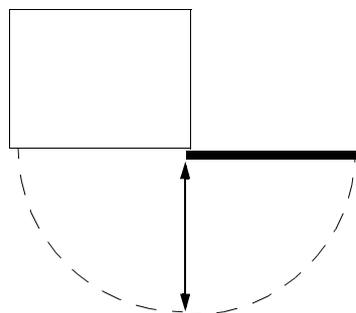
<sup>2)</sup> ACx 604-0100-3, -0120-3, -0120-5, -0140-5, -0100-6, -0120-6

<sup>3)</sup> ACx 604-0140-3 ... -0320-3, -0170-5 ... -0400-5, -0140-6 ... -0400-6

<sup>4)</sup> Вентиляционные решетки, показанные на габаритных чертежах, не прилагаются.

<sup>5)</sup> Класс защиты определяется номером IP (Ingress Protection = защита от проникновения) по стандарту IEC. Первая цифра номера IP определяет защиту от твердых частиц и грязи. Вторая цифра указывает степень защиты от жидкостей. IP 00 обозначает открытое исполнение. Корпуса NEMA 1 приблизительно соответствуют классам IP 20 ... IP 33. Корпуса NEMA 3R сопоставимы с IP 32. Корпуса NEMA 12 и NEMA 13 соответствуют IP 54 ... IP 65. Корпуса NEMA 4 соответствуют классам IP 65 ... IP 66.

|   | Первая цифра номера IP (защита от твердых частиц)  | Вторая цифра номера IP (защита от жидкостей)  |
|---|--|---|
| 0 | Защита отсутствует   | Защита отсутствует  |
| 1 | Защита от твердых частиц диаметром более 50 мм (2")  | Защита от каплюющей воды  |
| 2 | Защита от твердых частиц диаметром более 12 мм (1/2")  | Защита от водяных брызг, падающих под углом до 15° от вертикали   |
| 3 | Защита от твердых частиц диаметром более 2,5 мм (0,1")   | Защита от водяных брызг, падающих под углом до 60° от вертикали   |
| 4 | Защита от твердых частиц диаметром более 1,0 мм (0,04")  | Защита от водяных брызг и водяной пыли со всех направлений – вода не должна проникать в корпус в количествах, опасных для работоспособности оборудования                                  |
| 5 | Защита от пыли – пыль не должна проникать в корпус в количестве, нарушающем нормальное функционирование оборудования | Защита от водяных аэрозолей низкого давления со всех направлений – вода не должна проникать в корпус в количествах, опасных для работоспособности оборудования                            |
| 6 | Пыленепроницаемость  | Защита от морской воды на палубе судна или от сильных водяных аэрозолей со всех направлений – вода не должна проникать в корпус в количествах, опасных для работоспособности оборудования |



Пространство, необходимое для открывания двери шкафа:  
700 мм (27,6") (2 x R8 и 2 x R9)  
800 мм (31,5") (R7, R8 и R9)

**Требования к воздушному охлаждению**

Ниже приведены требования, предъявляемые к воздушному охлаждению.

| <b>АСх 60х</b><br>60х = 604/6х7     | <b>Расход воздуха</b><br>м <sup>3</sup> /ч |
|-------------------------------------|--|
| АСх 60х-0100-3/0120-5/0100-6        | 660  |
| АСх 60х-0120-3/0140-5/0120-6        | 660  |
| АСх 60х-0140-3/0170-5/0140-6/0170-6 | 1640                                       |
| АСх 60х-0170-3/0210-5/0210-6        | 1640                                       |
| АСх 60х-0210-3/0260-5/0260-6        | 1640                                       |
| АСх 60х-0260-3/0320-5/0320-6        | 1840                                       |
| АСх 60х-0320-3/0400-5/0400-6        | 1840                                       |
| АСх 6х7-0400-3/0490-5/0490-6        | 3580                                       |
| АСх 6х7-0490-3/0610-5/0610-6        | 3980                                       |
| АСх 6х7-0610-3/0760-5/0760-6        | 3980                                       |

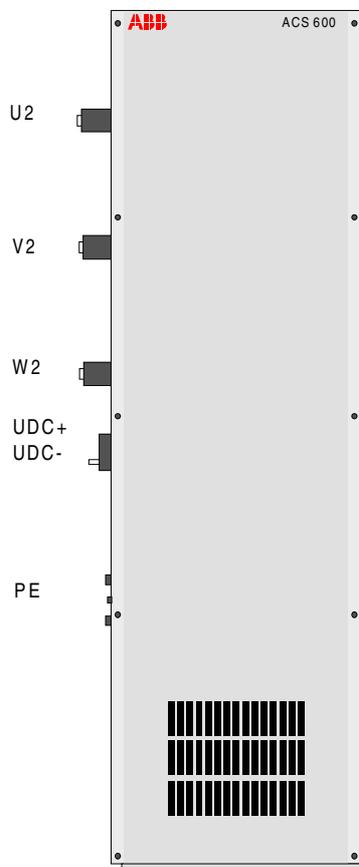
**Тепловые потери и уровни шума**

Ниже приведены значения тепловых потерь и уровней шума

| <b>Тип преобразователя частоты</b> | <b>Тепловые потери</b><br>кВт | <b>Уровень шума</b><br>дБ (А) |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| АСх 604/607-0100-3                 | 1.9                           | 65.8                          |
| АСх 604/607-0120-3                 | 2.3                           | 65.8                          |
| АСх 604/607-0140-3                 | 2.8                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0170-3                 | 3.3                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0210-3                 | 4.0                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0260-3                 | 5.0                           | 67.6                          |
| АСх 604/607-0320-3                 | 6.3                           | 67.6                          |
| АСх 6х4/6х7-0400-3                 | 7.9                           | 65                            |
| АСх 6х4/6х7-0490-3                 | 10.0                          | 71                            |
| АСх 6х4/6х7-0610-3                 | 12.5                          | 71                            |
| АСх 604/607-0120-5                 | 2.3                           | 65.8                          |
| АСх 604/607-0140-5                 | 2.8                           | 65.8                          |
| АСх 604/607-0170-5                 | 3.3                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0210-5                 | 4.0                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0260-5                 | 5.0                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0320-5                 | 6.3                           | 67.6                          |
| АСх 604/607-0400-5                 | 7.9                           | 67.6                          |
| АСх 6х4/6х7-0490-5                 | 10.0                          | 65                            |
| АСх 6х4/6х7-0610-5                 | 12.5                          | 71                            |
| АСх 6х4/6х7-0760-5                 | 15.8                          | 71                            |
| АСх 604/607-0100-6                 | 1.9                           | 65.8                          |
| АСх 604/607-0120-6                 | 2.3                           | 65.8                          |
| АСх 604/607-0140-6                 | 2.8                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0170-6                 | 3.3                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0210-6                 | 4.0                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0260-6                 | 5.0                           | 61.8                          |
| АСх 604/607-0320-6                 | 6.3                           | 67.6                          |
| АСх 604/607-0400-6                 | 7.9                           | 67.6                          |
| АСх 6х4/6х7-0490-6                 | 10.0                          | 65.0                          |
| АСх 6х4/6х7-0610-6                 | 12.5                          | 71.0                          |
| АСх 6х4/6х7-0760-6                 | 15.8                          | 71.0                          |

### Размеры и вес (АСх 604)

Ниже приведены размеры и вес преобразователей АСх 604.



| Тип ACS 604 |        |                   | Высота<br>мм (дюйм)              | Ширина<br>мм (дюйм)       | Длина<br>мм (дюйм) | Вес<br>кг (фунт) |
|-------------|--------|-------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------|------------------|
| 0100-3      | 0120-5 | 0100-6            | 860 (33.86)                      | 480 (18.89)               | 428 (16.85)        | 88 (194)         |
| 0120-3      | 0140-5 | 0120-6            | 860 (33.86)                      | 480 (18.89)               | 428 (16.85)        | 88 (194)         |
| 0140-3      | 0170-5 | 0140-6/<br>0170-6 | 1250 (49.2)                      | 462*/524<br>(18.19/20.63) | 407 (16)           | 135 (297)        |
| 0170-3      | 0210-5 | 0210-6            | 1250 (49.2)                      | 462*/524<br>(18.19/20.63) | 407 (16)           | 140 (308)        |
| 0210-3      | 0260-5 | 0260-6            | 1250 (49.2)                      | 462*/524<br>(18.19/20.63) | 407 (16)           | 140 (308)        |
| 0260-3      |        |                   | 1600 (63)                        | 462*/524<br>(18.19/20.63) | 407 (16)           | 166 (365)        |
| 0320-3      |        |                   | 1600 (63)                        | 462*/524<br>(18.19/20.63) | 407 (16)           | 166 (365)        |
|             | 0320-5 | 0320-6            | 1600 (63)                        | 462*/524<br>(18.19/20.63) | 407 (16)           | 171 (376)        |
|             | 0400-5 | 0400-6            | 1600 (63)                        | 462*/524<br>(18.19/20.63) | 407 (16)           | 171 (376)        |
| 0400-3      | 0490-5 | 0490-6            | Удвоенные размеры АСх 604-0210-3 |                           |                    |                  |
| 0490-3      | 0610-5 | 0610-6            | Удвоенные размеры АСх 604-0260-3 |                           |                    |                  |
| 0610-3      | 0760-5 | 0760-6            | Удвоенные размеры АСх 604-0320-3 |                           |                    |                  |

Значения ширины, помеченные \*, приведены без учета зажимов кабеля электродвигателя, вывода РЕ и выводов шины постоянного тока.

**Размеры и вес  
(АСх 6x7)**

Ниже приведены размеры и вес преобразователей АСх 6x7.



| Тип АСх 6x7 |        |               | Высота <sup>1)</sup><br>мм (дюйм)                       | Ширина<br>мм (дюйм)                     | Длина<br>мм (дюйм) | Вес <sup>4)</sup><br>кг (фунт)       |
|-------------|--------|---------------|---|---|--------------------|--------------------------------------|
| 0100-3      | 0120-5 | 0100-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830<br>(32.7)                           | 644<br>(25.35)     | 275/300 <sup>5)</sup><br>(605)/(660) |
| 0120-3      | 0140-5 | 0120-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830<br>(32.7)                           | 644<br>(25.35)     | 275/300 <sup>5)</sup><br>(605)/(660) |
| 0140-3      | 0170-5 | 0140-6/0170-6 | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830/1230 <sup>3)</sup><br>(32.7)/(48.4) | 644<br>(25.35)     | 340/390 <sup>5)</sup><br>(748)/(858) |
| 0170-3      | 0210-5 | 0210-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830/1230 <sup>3)</sup><br>(32.7)/(48.4) | 644<br>(25.35)     | 345/390 <sup>5)</sup><br>(749)/(858) |
| 0210-3      | 0260-5 | 0260-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830/1230 <sup>3)</sup><br>(32.7)/(48.4) | 644<br>(25.35)     | 345/390 <sup>5)</sup><br>(749)/(858) |
| 0260-3      |        |               | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830/1230 <sup>3)</sup><br>(32.7)/(48.4) | 644<br>(25.35)     | 370<br>(814)                         |
| 0320-3      |        |               | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830/1230 <sup>3)</sup><br>(32.7)/(48.4) | 644<br>(25.35)     | 370<br>(814)                         |
|             | 0320-5 | 0320-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830/1230 <sup>3)</sup><br>(32.7)/(48.4) | 644<br>(25.35)     | 375/435 <sup>5)</sup><br>(825)/(957) |
|             | 0400-5 | 0400-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2316 <sup>2)</sup><br>(81.8)/(91.2) | 830/1230 <sup>3)</sup><br>(32.7)/(48.4) | 644<br>(25.35)     | 375/435 <sup>5)</sup><br>(825)/(957) |
| 0400-3      | 0490-5 | 0490-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2215 <sup>2)</sup><br>(87.3)/(87.2) | 2130 <sup>6)</sup><br>(83.9)            | 644<br>(25.35)     | 710<br>(1562)                        |
| 0490-3      | 0610-5 | 0610-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2215 <sup>2)</sup><br>(87.3)/(87.2) | 2130 <sup>6)</sup><br>(83.9)            | 644<br>(25.35)     | 870<br>(1914)                        |
| 0610-3      | 0760-5 | 0760-6        | 2078 <sup>1)</sup> /2215 <sup>2)</sup><br>(87.3)/(87.2) | 2130 <sup>6)</sup><br>(83.9)            | 644<br>(25.35)     | 870<br>(1914)                        |

1) Высота нижнего ввода/вывода, класс защиты IP 21 / IP 22 / IP 42. В высоту входит монтажная проушина. Высота верхнего ввода/вывода равна 2132 мм (83,9").

2) Класс защиты IP 54

3) Вариант с сетевым фильтром

4) Вес варианта IP 21 / IP 22 / IP 42

5) Вес агрегата 690 В с фильтром du/dt

6) С выводом кабеля сверху доп. секция шириной 400 мм



**Размеры тормозного прерывателя**

Ниже приведены значения ширины агрегатов с установленным тормозным прерывателем.

| Тип АСх 6x7 | Ширина с тормозным прерывателем<br>мм (дюйм) | Ширина с тормозным прерывателем и резистором (резисторами)<br>мм (дюйм) | Тип АСХ 6x7 | Ширина с тормозным прерывателем<br>мм (дюйм) | Ширина с тормозным прерывателем и резистором (резисторами)<br>мм (дюйм) | Тип АСх 6x7 | Ширина с тормозным прерывателем<br>мм (дюйм) | Ширина с тормозным прерывателем и резистором (резисторами)<br>мм (дюйм) |
|-------------|--|---|-------------|--|---|-------------|--|---|
| 0100-3      | 830 (32.7)                                   | 1230 (48.4)   | 0120-5      | 830 (32.7)                                   | 1230 (48.4)   | 0100-6      | 830 (32.7)                                   | 1230 (48.4)   |
| 0120-3      | 830 (32.7)                                   | 1230 (48.4)   | 0140-5      | 830 (32.7)                                   | 1230 (48.4)   | 0120-6      | 830 (32.7)                                   | 1230 (48.4)   |
| 0140-3      | 1230 (48.4)                                  | 1230 (48.4)   | 0170-5      | 1230 (48.4)                                  | 1230 (48.4)   | 0140-6      | 1230 (48.4)                                  | 1230 (48.4)   |
| 0170-3      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   | 0210-5      | 1230 (48.4)                                  | 1230 (48.4)   | 0170-6      | 1230 (48.4)                                  | 1230 (48.4)   |
| 0210-3      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   | 0260-5      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   | 0210-6      | 1230 (48.4)                                  | 1230 (48.4)   |
| 0260-3      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   | 0320-5      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   | 0260-6      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   |
| 0320-3      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   | 0400-5      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   | 0320-6      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   |
| 0400-3      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  | 0490-5      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  | 0400-6      | 1230 (48.4)                                  | 1530 (60.2)   |
| 0490-3      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  | 0610-5      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  | 0490-6      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  |
| 0610-3      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  | 0760-5      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  | 0610-6      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  |
|             |  |   |             |  |   | 0760-6      | 2930 (115.4)                                 | 3530 (139)  |

**Прикладные программы**

Преобразователи частоты ACS 600 рассчитаны на использование различных прикладных программ. Некоторые программы предусмотрены не для всех типов преобразователей. Прикладные программы можно загружать в память преобразователя частоты по одной.

| Прикладные программы ACS 600            |                          |
|---|--------------------------|
| Стандартная программа                   | Декантирующая центрифуга |
| Управление насосом и вентилятором (PFC) | Экструдер                |
| Ведущий/ведомый (M/F)                   | Центрифуга               |
| Управление намоткой                     |                          |
| Управление перемещением                 |                          |
| Управление краном                       |                          |
| Системная программа                     |                          |

**Прикладные макросы** Ниже перечислены макросы прикладных программ.

| Прикладная программа                   | Макрос  | Назначение  |
|--|---|---|
| Стандартная программа                  | Заводской макрос  | Основные промышленные применения  |
|  | Ручное/ автоматическое управление   | Приложения, в которых требуется частое переключение между двумя внешними устройствами управления  |
|  | ПИД-управление  | Процессы с замкнутым контуром регулирования   |
|  | Управление крутящим моментом  | Процессы, в которых требуется регулирование крутящего момента   |
|  | Последовательное управление   | Работа с предварительно установленными постоянными скоростями   |
|  | Макросы пользователя 1 и 2  | Значения параметров, устанавливаемые пользователем  |
| Управление насосом и вентилятором      | Управление насосом и вентилятором   | Управление насосной или вентиляторной станцией  |
|  | Ручное/ автоматическое управление   | Приложения, в которых требуется частое переключение между двумя внешними устройствами управления<br><b>и/или</b><br>управление скоростью насоса или вентилятора |
| Ведущий/ ведомый                       | Ведущий/ведомый + макросы, включенные в Стандартную прикладную программу  | Соединенные друг с другом приводы   |
| Управление намоткой                    | Управление намоткой   | Привод электродвигателя, вращающего бобины в станках для изготовления колец   |
| Управление перемещением                | Управление крутящим моментом  | Процессы, в которых требуется регулирование крутящего момента   |
|  | Управление скоростью  | Регулирование скорости с обратной связью  |
|  | Позиционирование  | Пошаговое позиционирование  |
|  | Синхронизация   | Позиционирование на движущейся мишени   |
|  | Макросы пользователя 1 и 2  | Значения параметров, устанавливаемые пользователем  |
| Управление краном                      | Управление краном   | Привод обычного крана   |
|  | Ведущий/ведомый   | Привод спаренных кранов в режиме ведущий/ ведомый   |
|  | Макросы пользователя 1 и 2  | Значения параметров, устанавливаемые пользователем  |
| Декантирующая центрифуга               | Декантатор  | Отделение твердых частиц от жидкости  |
| Экструдер                              | Экструдер, ручное/ автоматическое управление, ПИД-управление, управление крутящим моментом, последовательное управление, Макросы пользователя 1 & 2 | Привод экструдера   |
| Центрифуга                             | Центрифуга  | Привод центрифуги   |
| Управление нитераскладочным механизмом | Нитераскладочный механизм   | Ткацкие станки  |

**Комбинации макрос/  
язык**

Ниже перечислены языки и прикладные макросы, включенные в состав всех прикладных программ преобразователя АСх 600. Некоторые варианты предусмотрены не для всех типов преобразователей.

| Прикладная программа              | 15-й символ кода типа | Прикладные макросы   | Языки   |
|-----------------------------------|-----------------------|--|---|
| Стандартная программа             | V*, **                | Заводской, ручное/автоматическое управление, ПИД-управление, управление крутящим моментом, последовательное управление | Английский (британский и американский), французский, испанский, португальский |
|                                   | C**                   | Заводской, ручное/автоматическое управление, ПИД-управление, управление крутящим моментом, последовательное управление | Английский (британский и американский), немецкий, итальянский, голландский    |
|                                   | D                     | Заводской, ручное/автоматическое управление, ПИД-управление, управление крутящим моментом, последовательное управление | Английский (британский и американский), датский, шведский, финский            |
|                                   | E                     | Заводской, ручное/автоматическое управление, ПИД-управление, управление крутящим моментом, последовательное управление | Английский (британский и американский), французский, испанский, португальский |
| Управление насосом и вентилятором | F**                   | PFC (управление насосом и вентилятором)  | Английский (британский и американский), немецкий, итальянский, голландский    |
|                                   | G                     | Управление насосом и вентилятором, ручное/автоматическое управление  | Английский (британский и американский), датский, шведский, финский            |
|                                   | H                     | Управление насосом и вентилятором, ручное/автоматическое управление  | Английский (британский и американский), французский, испанский, португальский |
| Ведущий/ведомый                   | J**                   | Ведущий/ведомый + макросы, включенные в вариант C  | Английский (британский и американский), немецкий, итальянский, голландский    |
|                                   | K                     | Ведущий/ведомый + макросы, включенные в вариант D  | Английский (британский и американский), датский, шведский, финский            |
|                                   | L                     | Ведущий/ведомый + макросы, включенные в вариант E  | Английский (британский и американский), французский, испанский, португальский |
|                                   | M*, **                | Ведущий/ведомый + макросы, включенные в вариант B  | Английский (британский и американский), французский, испанский, португальский |
| Системная программа               | N                     | Системное приложение (ACS 600 MultiDrive)  | Английский  |
| Управление перемещением           | P                     | ACP 600: управление крутящим моментом, управление скоростью вращения, позиционирование, синхронизация                  | Английский, немецкий  |
|                                   | Q                     | ACP 600: управление крутящим моментом, управление скоростью вращения   | Английский, немецкий  |
| Управление краном                 | S                     | Управление краном, ведущий/ведомый   | Английский  |
| Управление намоткой               | V                     | Прикладная программа управления разматыванием  | Английский  |

Приложение А – Технические характеристики преобразователей ACS/ACC/ACP 604/6x7

| Прикладная программа                   | 15-й символ кода типа | Прикладные макросы   | Языки                      |
|--|-----------------------|--|----------------------------|
| Программа пользователя                 | T                     | Шаблон прикладной программы (программируемый блок FCB)   | Английский                 |
|  | Y                     | Специальная прикладная программа   | Определяется пользователем |
| Декантирующая центрифуга               | P                     | Декантатор   | Английский, немецкий       |
| Экструдер                              | Q                     | Экструдер, ручное/автоматическое управление, ПИД-управление, управление крутящим моментом, последовательное управление, Макросы пользователя 1 & 2 | Английский, немецкий       |
| Центрифуга                             | 2                     | Центрифуга   | Английский                 |
| Управление нитераскладочным механизмом | 1                     | Нитераскладочный механизм  | Английский                 |

\* Этот вариант предназначен для североамериканского рынка. Для удовлетворения местным нормам и правилам (например, 3-проводной пуск/останов) значения по умолчанию параметров стандартных прикладных макросов могут незначительно модифицироваться.

\*\*Стандартная прикладная программа версии 6.x содержит группу параметров “Ведущий/Ведомый” и следующие языки: английский (Англия и Америка), голландский, датский, испанский, итальянский, немецкий, польский, португальский, финский, французский, чешский, шведский.

\*\*Прикладная программа PFC версии 6.x содержит следующие языки: английский (Англия и Америка), голландский, датский, испанский, итальянский, немецкий, польский, португальский, финский, французский, чешский, шведский.

**Функции защиты** Ниже перечислены функции защиты преобразователя ACx 600 для различных прикладных программ. ● – стандартные функции, ○ – дополнительные функции. Некоторые из них предусмотрены не для всех типов преобразователей. Дополнительная информация приведена в *Руководстве по микропрограммному обеспечению* (для соответствующих прикладных программ).

| Запрограммированные отказы                                   | Программируемые функции отказов |      |                         | Программируемые функции контроля |                                |      |                         |                                  |   |   |   |   |
|--|---------------------------------|------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------|-------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|
|  | Стандартная программа PFC, M/F  | Кран | Управление перемещением | Системная программа              | Стандартная программа PFC, M/F | Кран | Управление перемещением | Системная программа              |   |   |   |   |
| Температура ACx 600  | ●                               | ●    | ●                       | ●                                | ●                              |      |                         | Скорость                         | 2 |   | 2 | 2 |
| Перегрузка по току   | ●                               | ●    | ●                       | ●                                | ●                              |      | ●                       | Ток электродвигателя             | ● |   |   | ● |
| Короткое замыкание   | ●                               | ●    | ●                       | ●                                | ●                              | ●    | ●                       | Крутящий момент электродвигателя | 2 |   | ● | 2 |
| Перенапряжение на шине постоянного тока                      | ●                               | ●    | ●                       | ●                                | ●                              | ●    | ●                       | Скорость электродвигателя        | ● |   |   | ● |
| Фаза электропитания  | ●                               | ●    | ●                       | ●                                | ●                              | ●    | ●                       | Опорное значение 1               | ● |   |   |   |
| Низкое напряжение на шине постоянного тока                   | ●                               | ●    | ●                       | ●                                | ●                              | ●    | ●                       | Опорное значение 2               | ● |   |   |   |
| Превышение предельной частоты                                | ●                               | ●    |                         | ●                                | ●                              | ●    | ●                       | Текущее значение 1               | ● |   |   |   |
| Отключение панели управления                                 |                                 |      | ●                       |                                  | ●                              | ●    | ●                       | Ошибка позиционирования          |   |   | ● |   |
| Внутренний отказ   | ●                               | ●    | ●                       | ●                                | ●                              | ●    | ●                       | Ошибка синхронизации             |   |   | ● |   |
| Внутренний отказ на плате управления                         | ●                               | ●    | ●                       | ●                                |                                | ●    |                         | Порог позиционирования           |   |   |   | 4 |
| Температура окружающего воздуха                              | ●                               | ●    | ●                       | ●                                |                                | ●    |                         | Джойстик                         |   | ● |   |   |
| Макрос пользователя  | ●                               | ●    | ●                       | ●                                |                                | ●    |                         | Длительное торможение            |   | ● |   |   |
| Тормозной прерыватель (в режиме управления по шине Fieldbus) |                                 | ●    |                         |                                  |                                | ●    |                         |                                  |   |   |   |   |
| Перегрузка преобразователя                                   |                                 | ●    |                         |                                  |                                | ●    |                         |                                  |   |   |   |   |
| Нет данных электродвигателя                                  | ●                               | ●    |                         | ●                                |                                | ●    |                         |                                  |   |   |   |   |
| Сбой идентификационного прогона                              | ●                               | ●    |                         | ●                                |                                | ●    |                         |                                  |   |   |   |   |

| Запрограммированные отказы                            | Программируемые функции отказов |      |                         |                     | Программируемые функции контроля |      |                         |                     |
|---|---------------------------------|------|-------------------------|---------------------|----------------------------------|------|-------------------------|---------------------|
|   | Стандартная программа PFC, M/F  | Кран | Управление перемещением | Системная программа | Стандартная программа PFC, M/F   | Кран | Управление перемещением | Системная программа |
| Управление и диагностика электродвигателя вентилятора |                                 |      |                         | ●                   |                                  |      |                         | ●                   |
|   |                                 |      |                         |                     | ○                                | ○    | ●                       | ○                   |
|   |                                 |      |                         |                     |                                  |      |                         |                     |
|   |                                 |      |                         |                     | ○                                | ○    | ●                       | ○                   |
|   |                                 |      |                         |                     |                                  |      | ●                       |                     |

**Предварительно программируемые предупреждения:**  
 Температура ACx 600, Идентификационный прогон электродвигателя, Изменение идентификационного номера привода, Макрос пользователя, Заданное положение (ACP).

**Программируемые функции автоматического сброса** (только Стандартная прикладная программа ACS 600) после следующих отказов: перегрузка по току, перегрузка по напряжению, низкое напряжение на шине постоянного тока и аналоговый вход ниже минимального значения.

**Информационные функции:** Версия пакета микропрограмм управления ACx 600, Версия прикладной программы ACx 600, Контрольная дата ACx 600.

**Применяемые стандарты**

Преобразователи ACS 600 соответствуют следующим стандартам:

- EN 60204-1: 1992 г. с изменениями 1993 г. (IEC 204-1).  
 Безопасность механического оборудования.  
 Электрооборудование станков. Часть 1: Общие требования.  
*Положения для согласования:* Монтажник оборудования отвечает за выполнение следующих работ:  
 - установка устройства аварийного останова;  
 - установка устройства аварийного отключения питания (ACx 601 и ACx 604);  
 - установка преобразователя ACx 604 (IP 00) в отдельный корпус.
- EN 60529: 1991 г. (IEC 529), IEC 664-1: 1992 г. Классы защиты корпусов (код IP).

- EN 61800-3 (1996 г.): Стандарт на электромагнитную совместимость изделий, включая конкретные методы испытаний.
- AS/NZS 2064 (1997 г.): Предельные значения и методы измерения характеристик электромагнитных помех промышленного, научного и медицинского радиочастотного оборудования. (ACS 600 удовлетворяет требованиям, предъявляемым к оборудованию класса А.) Этот стандарт применяется в Австралии и Новой Зеландии.

## Материалы

| Корпус (АСх 601)   | Толщина покрытия | Цвет  |
|--|------------------|---|
| Полистирол толщиной 3 мм   |                  | NCS 1502-Y (RAL 90021 / PMS 420 C)              |
| Стальной лист горячего цинкования толщиной от 1,5 до 2 мм, покрытый краской с эпоксидно-полиэфирным порошком         | 60 мкм           | NCS 8502-Y (RAL 9004 / PMS 426 C) полуглянцевый |
| Анодированный алюминиевый профиль (R2 ... R6)  |                  | Черный ES 900                                   |
| Корпус (АСх 604/6x7)   |                  |   |
| Стальной лист горячего цинкования толщиной от 1,5 до 2 мм, покрытый термозакрепляемой краской с полиэфирным порошком | 60 мкм           | RAL 7035  |
| Упаковка (АСх 604/6x7)   |                  |   |
| дерево или фанера (морская упаковка). Пластиковое покрытие упаковки: PE-LD, ленты PP или сталь.                      |                  |   |

## Транспортировочное положение

Для АСх 604/6x7 – вертикальное. Преобразователи без фильтров du/dt допускается транспортировать в защитной упаковке в горизонтальном положении на задней стороне.

## Удаление отходов

Преобразователь АСх 600 содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях сбережения энергии и природных ресурсов. Упаковочные материалы преобразователей АСх 600 и дополнительных устройств являются экологически чистыми и могут использоваться повторно. Возможно вторичное использование всех металлических деталей. Пластмассовые детали можно либо использовать повторно, либо сжигать в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Если повторное использование невозможно, все детали, кроме электролитических конденсаторов, можно вывозить на свалку. Применяемые в преобразователях конденсаторы постоянного тока содержат электролит, который относится к опасным отходам. (Расположение электролитических конденсаторов С11 ... С13 показано на наклейке на задней стороне передней крышки.) Эти конденсаторы необходимо демонтировать и уничтожить в соответствии с местными нормами и правилами.

Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды, можно получить у местного дистрибьютора АВВ.

## Маркировка CE

Маркировка CE наносится на преобразователи частоты ACx 601/607/627 для подтверждения соответствия оборудования положениям европейских директив по низкому напряжению и электромагнитной совместимости (директива 73/23/ЕЕС с поправками 93/68/ЕЕС и директива 89/336/ЕЕС с поправками 93/68/ЕЕС).

## Соответствие директиве по ЭМС

ЭМС – сокращение термина **Электромагнитная совместимость**. Это способность электрического или электронного оборудования нормально работать в присутствии электромагнитных полей. Одновременно, оборудование не должно создавать помех работе любого другого близкорасположенного изделия или системы.

Директива по ЭМС определяет требования к устойчивости и к излучению электрооборудования, используемого в Европейской экономической зоне. Стандарт ЭМС EN 61800-3 охватывает требования, установленные для преобразователей частоты.

Преобразователи частоты ACx 607/627 (55 ... 630 кВт) соответствуют требованиям директивы по ЭМС в низковольтных промышленных электросетях, низковольтных коммунальных электросетях (ограниченного распределения) и в информационных сетях (с незаземленной электросетью) при выполнении приведенных ниже условий:

## Низковольтная промышленная электросеть

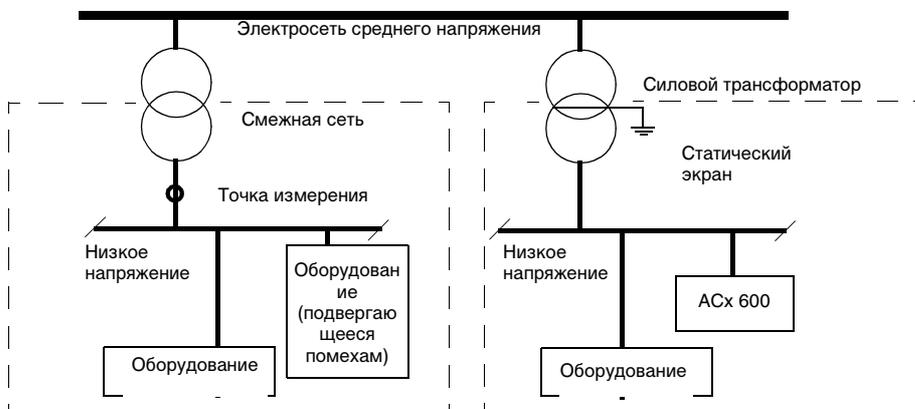
1. Гарантируется отсутствие проникновения в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех сверх установленного уровня. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях возможно оборудование преобразователя ACx 600 фильтром ЭМС (см. табл. А-1) или использование силового трансформатора со статическим экранированием между первичной и вторичной обмотками.
2. ACx 6x7 установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
3. Кабели электродвигателя и управления соответствуют требованиям, изложенным в данном руководстве.

**Примечание.** Рекомендуется снабжать преобразователь ACx 600 фильтром ЭМС в случае, если к силовому трансформатору, питающему преобразователь, подключено оборудование, чувствительное к кондуктивным помехам.



Табл. А-1 В приведенной ниже таблице указано, как отмечается в коде типа АСх 600 наличие фильтра ЭМС. \* фильтры  $du/dt$  + фильтры ЭМС; \*\* фильтры  $du/dt$  без фильтров ЭМС

| Тип ACS 600                         | Код типа                           |                       |                          |
|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
|                                     | № символа                          | Фильтр ЭМС установлен | Фильтр ЭМС не установлен |
| ACS/ACC/ACP 604                     | АСxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx<br>↑<br>20 | 0                     | 9                        |
| ACS/ACC/ACP 6x7<br>(55 ... 630 кВт) | АСxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx<br>↑<br>20 | 0, 3*                 | 5**, 9                   |



Использование преобразователя АСх 600 во вторичной сети без фильтра ЭМС (стандарт EN 61800-3: использование во вторичной сети оборудования, не подключенного непосредственно к низковольтной электросети, используемой для электроснабжения жилых и коммунальных зданий).

**Низковольтная коммунальная электросеть**

1. Преобразователь АСх 600 оборудуется фильтром ЭМС (см. табл. А-1).
2. АСх 6x7 установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
3. Кабели электродвигателя и управления соответствуют требованиям, изложенным в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля равна 100 м.

Запрещается использовать преобразователь АСх 600 в низковольтной коммунальной сети, используемой для электропитания бытовых потребителей, без учета требований ЭМС. Несоблюдение этого требования чревато созданием высокочастотных помех.

**Незаземленная электросеть (информационная сеть)**

1. Гарантируется отсутствие проникновения в смежные низковольтные электросети электромагнитных помех сверх установленного уровня. В некоторых случаях оказывается достаточным естественное подавление помех в трансформаторах и кабелях. В сомнительных случаях возможно использование силового трансформатора со статическим экранированием между первичной и вторичной обмотками.
2. АСх 6x7 установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
3. Кабели электродвигателя и управления соответствуют требованиям, изложенным в данном руководстве.

**Примечание.** При подключении к незаземленным сетям оборудовать преобразователь АСх 600 фильтром ЭМС не следует (см. табл. А-1). При установке фильтра ЭМС электросеть подключается к потенциалу земли через конденсаторы фильтра ЭМС. В незаземленных сетях это может привести к поражению электрическим током или повреждению оборудования.

**Директива по механическому оборудованию**

Преобразователи частоты АСх 601/604/607/627 соответствуют требованиям к встраиваемому в станки электрооборудованию директивы Европейского союза по машинному оборудованию (98/37/ЕС).

**Маркировка UL/CSA**

Маркировка UL/CSA часто требуется в Северной Америке. В приведенной ниже таблице указано наличие маркировки UL/UL<sub>C</sub>/CSA для преобразователей частоты ACS 600 (обозначено х).

| Тип АСх 600  | UL | UL <sub>C</sub> | CSA             |
|--|----|-----------------|-----------------|
| ACS 601 (IP 22)<br>Диапазоны 480 В, 500 В и 600 <sup>1)</sup> В                | х  | х               | х               |
| ACs 601 (IP 54)  | х  | х               | х               |
| ACS 604, шасси R7 ... R9<br>Диапазоны 480 В, 500 В и 600 <sup>1)</sup> В       | х  | х               | х               |
| ACS 604<br>480 В, 500 В и 600 <sup>1)</sup> В, параллельно включенные агрегаты | х  | рассматривается | рассматривается |

<sup>1)</sup> Аттестация действительна до напряжения 600 В.

**Аттестация UL**

Преобразователь ACS 600 пригоден для использования в сети, способной подавать симметричный ток не более 65 кА эфф. при напряжении не более 480 В (агрегаты на 500 В) и при напряжении не более 600 В (агрегаты на 690 В).

Преобразователь ACS 600 обеспечивает защиту от перегрузки в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC). Установка параметров описана в *Руководстве по микропрограммному обеспечению ACS 600*. По умолчанию защита отключена и ее включение выполняется при вводе оборудования в эксплуатацию.

Преобразователи частоты ACS 600 следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируруемыми условиями. См. раздел *Условия эксплуатации*.

Тормозной прерыватель ACS 600: ABB производит модули тормозного прерывателя, которые при правильном подборе тормозных резисторов позволяют рассеивать энергию рекуперации (обычно возникающую при быстром торможении электродвигателя). Правильное использование тормозного прерывателя описано в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию тормозных прерывателей NBRA-6xx, Приложение А*. Приведенные рекомендации позволяют выбрать тормозные прерыватели в соответствии с требованиями конкретного применения для стандартного и тяжелого режимов эксплуатации. Тормозные прерыватели можно использовать как в одиночных приводах, так и в случае подключения к общей шине постоянного тока нескольких приводов для объединенного рассеивания энергии рекуперации.

### Маркировка “C-tick”



Маркировка “C-tick” необходима в Австралии и Новой Зеландии. Маркировка “C-tick” наносится на преобразователи частоты ACx 601/607 для обозначения соответствия блоков требованиям следующих стандартов:

- Стандарт на радиокоммуникационное оборудование (электромагнитная совместимость), 1998 г.
- Уведомление о радиокоммуникационном оборудовании (маркировка соответствия - паразитное излучение), 1998 г.
- AS/NZS 2064: 1997 г. Предельные значения и методы измерения характеристик электромагнитных помех промышленного, научного и медицинского радиочастотного оборудования.
- Правила эксплуатации радиокоммуникационного оборудования в Новой Зеландии (1993 г.)

### Соответствие стандарту AS/NZS 2064

Приведенные выше правила определяют важные требования на излучение электрооборудования, применяемые в Австралии и Новой Зеландии. Стандарт AS/NZS 2064 (Предельные значения и методы измерения характеристик электромагнитных помех промышленного, научного и медицинского радиочастотного оборудования, 1997 г.) содержит подробные сведения о требованиях, предъявляемых к трехфазным преобразователям частоты.

Преобразователи частоты ACx 607 соответствуют требованиям стандарта AS/NZS 2064 для оборудования класса А (пригодны для эксплуатации в любом оборудовании, за исключением бытового оборудования и оборудования, непосредственно подключенного к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых зданий). Это соответствие действительно при соблюдении следующих условий:

1. Преобразователь ACx 600 оборудован фильтром ЭМС (см. табл. А-1).
2. ACx 607 установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
3. Кабели электродвигателя и управления соответствуют требованиям, изложенным в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля равна 100 м.

**Примечание.** При подключении к незаземленным сетям преобразователь ACx 600 не должен содержать фильтр ЭМС (см. табл. А-1). При установке фильтра ЭМС электросеть подключается к потенциалу земли через конденсаторы фильтра ЭМС. В незаземленных сетях это может привести к поражению электрическим током или повреждению оборудования.

## **Гарантия и ответственность за оборудование**

Общая информация. Компания АВВ гарантирует отсутствие дефектов в материалах и качество изготовления оборудования, поставляемого компанией АВВ, на срок двенадцать (12) месяцев с момента установки или двадцать четыре (24) месяца с момента отгрузки с завода-изготовителя, в зависимости от того, какое событие произошло первым.

Если в течение указанных периодов произойдет отказ, попадающий под действие гарантийных обязательств, при нормальном и надлежащем использовании оборудования и при условии, что оборудование надлежащим образом хранилось, монтировалось, эксплуатировалось и обслуживалось, и заказчик направил своевременное уведомление, компания АВВ по своему выбору примет меры к устранению отказа путем (1) ремонта или (2) замены неисправного оборудования или его частей. Гарантийный ремонт или замена по гарантии не влекут за собой возобновления или продления первоначально установленного гарантийного срока для данного оборудования, однако на такой ремонт или замену оборудования или его частей будет предоставлена гарантия на срок, оставшийся от первоначального гарантийного срока, или на 30 дней, в зависимости от того, какой срок больше.

Компания АВВ не несет ответственности за предоставление доступа к неисправному оборудованию для проведения работ, включая сборку и разборку оборудования, или за перевозку в ремонтный центр или на завод-изготовитель и обратно: все эти действия совершаются за счет заказчика и на его ответственность.

Эти гарантийные обязательства не могут быть применены к оборудованию или его частям, которые (1) были неправильно отремонтированы или в них были внесены изменения; (2) подверглись неправильному или небрежному обращению или пострадали от аварии; (3) использовались вопреки инструкциям компании АВВ; (4) включают материалы, поставленные или спроектированные в соответствии с указаниями заказчика; или (5) являются оборудованием, бывшим в употреблении.

Упомянутые гарантийные обязательства являются исключительными и заменяют все другие гарантийные обязательства по качеству и эксплуатационным характеристикам, изложенные в письменной или устной форме или подразумеваемые; кроме того, компания АВВ и все прочие изготовители оборудования настоящим отменяют все другие гарантийные обязательства, включая любые подразумеваемые гарантии коммерческой рентабельности или пригодности для конкретного назначения.

Устранение неисправностей упомянутыми выше способами и за указанный период времени является исключительным средством защиты заказчика и включает исполнение всех вариантов ответственности компании АВВ и любого изготовителя оборудования (включая любую ответственность за прямой, косвенный, специальный, случайный или намеренный ущерб), будь то по гарантийным обязательствам, контракту, небрежности, гражданскому иску, жесткой ответственности или, с другой стороны, в отношении любой неисправности, или дефекта, или недостатка в поставляемом оборудовании или в оказанных услугах.

## **Ограничение ответственности**

**НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ КОМПАНИЯ АВВ, ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ИЛИ СУБПОДРЯДЧИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЙ, КОСВЕННЫЙ, СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ НАМЕРЕННЫЙ УЩЕРБ, БУДЬ ТО ПО КОНТРАКТУ, ГАРАНТИЙНЫМ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМ, ГРАЖДАНСКОМУ ИСКУ, ИЗ-ЗА НЕБРЕЖНОСТИ, СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И Т. П.**, включая, но без какого-либо ограничения, потери прибыли или дохода; ущерб от использования данного или любого связанного с ним оборудования; плату за капитал; затраты на сменное оборудование для замены, здания или услуги, простои, задержки, а также претензии клиентов заказчика или третьих сторон за такой или другой ущерб. Ответственность компании АВВ по любой претензии, будь то по контракту, гарантийным обязательствам, из-за небрежного обращения,

по гражданскому иску, строгой ответственности и т. п. за любой ущерб, обусловленный контрактом или эксплуатационными характеристиками или нарушениями контракта, или же связанный с конструкцией, производством, продажей, поставкой, перепродажей, ремонтом, заменой, монтажом, техническим руководством монтажными работами, техническим контролем, эксплуатацией или использованием любого оборудования, охватываемого настоящими обязательствами или связанного с ними, ни в каком случае не превысит продажной стоимости оборудования или его части или услуг, которые вызвали предъявление такой претензии.

Все иски к компании АВВ, возникающие из-за контракта, эксплуатационных характеристик или нарушений контракта или же в связи с указанными аспектами, не будут иметь силы, если о них не будет заявлено в течение одного года с момента возникновения их основания.

Ни в каком случае, независимо от причины, компания АВВ не примет на себя ответственности или обязательств по штрафам и штрафным оговоркам любого рода в отношении выплаты заказчику и другим лицам компенсации за издержки, ущерб или затраты, связанные с заказанными товарами или услугами.

Различные детали гарантийных обязательств в отношении, которые определяются в условиях продажи или в условиях гарантии, можно выяснить у местного поставщика или представителя компании АВВ. Эти условия предоставляются по запросу.

При возникновении любых вопросов, касающихся преобразователя частоты компании АВВ, свяжитесь с местным поставщиком или представителем компании АВВ. Технические данные, информация и спецификации действительны на момент их издания. Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.







---

**ABB Industry Oy**

Drives

P.O. Box 184

FIN-00381 HELSINKI

FINLAND

Телефон +358 10 22 2000

Телефакс +358 10 22 22913

Интернет <http://www.abb.com/automation>

ЗАФУ 61215999 R0522 редакция С  
Дата вступления в силу: 9.1.2001 RU