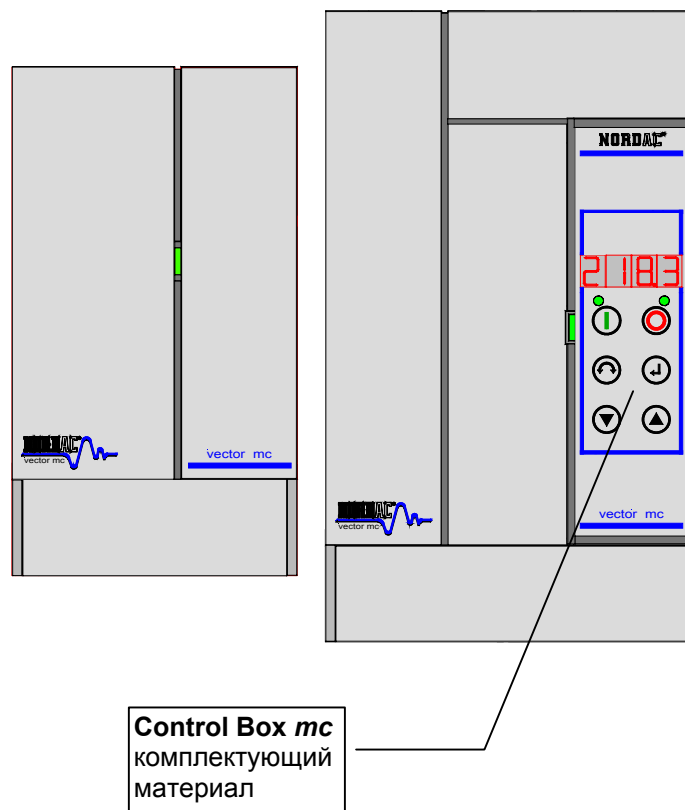


руководство по эксплуатации

## Преобразователи частоты **NORDAC vector mc**

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT  
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT  
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT



T. Nr.: 0603 4231

**BU 4200 RU**  
Выпуск: май 2002

# Getriebebau NORD

GmbH & Co. KG





## Преобразователи частоты NORDAC vector mc



### Указания по безопасности и эксплуатации для приводных преобразователей энергии

(согласно правилам работы низковольтного оборудования 73/23/EWG)

#### 1. Общие сведения

Во время работы приводные преобразователи энергии могут иметь в зависимости от конкретного класса их электрозащиты находящиеся под напряжением оголенные участки, а также подвижные или вращающиеся части, или горячие поверхности.

Большую опасность для здоровья и для материальных ценностей представляют неправомерное удаление защитных покрытий, применение не по назначению, неправильная инсталляция или обслуживание.

Дальнейшая информация представлена в технической документации.

Все работы по транспортировке, по инсталляции, вводу в эксплуатацию, а также техническому уходу должны выполняться **квалифицированным персоналом** (необходимо учитывать следующие правила: IEC 364 или CENELEC HD 384 или DIN VDE 0100 и IEC 664 или DIN VDE 0110 и национальные правила предотвращения несчастных случаев на производстве).

Квалифицированным персоналом в смысле этих основных требований к технике безопасности считаются лица, обладающие опытом и знанием по установке, монтажу, по вводу в эксплуатацию и по работе данного оборудования, а также имеющие соответствующую квалификацию.

#### 2. Применение только по назначению

Приводные преобразователи электроэнергии являются компонентами, предназначенными для монтажа в электрические установки и машины.

Ввод в эксплуатацию встроенных в машину преобразователей (т.е. использование их по назначению) запрещается до тех пор, пока не будет установлено соответствие самой машины техническим правилам стран ЕС 89/392/EWG (правила машиностроения); при этом нужно учитывать EN 60204.

Ввод в эксплуатацию (т.е. использование по назначению) разрешается только при соблюдении правил EMV (89/336/EWG).

Приводные преобразователи энергии полностью отвечают требованиям правил работы низковольтного оборудования 73/23/EWG. На преобразователи распространяется свод согласованных технических норм rEN 50178/DIN VDE 0160 вместе с EN 60439-1/ VDE 0660 часть 500 и EN 60146/ VDE 0558.

Все технические данные, а также условия подключения указаны на фирменной табличке и в технической документации. Их нужно обязательно соблюдать.

#### 3. Транспортировка, складирование

Необходимо выполнять указания по транспортировке, складированию и правильному обращению с данным оборудованием.

Климатические условия необходимо соблюдать в соответствии с нормой rEN 50178.

#### 4. Установка оборудования

Установка и охлаждение приборов должны выполняться в соответствии с предписаниями технической документации.

Приводные преобразователи нужно защищать от чрезмерных технических нагрузок. Во время транспортировки и различных действий нужно особенно следить за тем, чтобы узлы конструкции не изгибались и чтобы изоляционные расстояния не изменялись. Необходимо избегать касания и прямого контакта с электронными узлами конструкции.

Приводные преобразователи электроэнергии имеют конструкционные элементы, которым статическое электричество вредно и которые могут легко оказаться поврежденными при неправильном с ними обращении. Электрические компоненты нельзя повреждать или разрушать механическим путем (при некоторых обстоятельствах это опасно для жизни!).

#### 5. Подвод электропитания

При работе с преобразователями электроэнергии, находящимися под напряжением, необходимо соблюдать действующие национальные правила предотвращения несчастных случаев на производстве (напр. VBG 4).

Электрические подключения необходимо выполнять с учетом соответствующих предписаний (напр. с учетом поперечного сечения проводов, предохранителей, подсоединенных защитных проводов и т.д.). Кроме того, все необходимые указания приведены в технической документации.

Указания по инсталляции с учетом электромагнитной совместимости, напр. экранирование, заземление, расположение фильтров и прокладка проводов, находятся в технической документации на приводные преобразователи электроэнергии. Эти указания необходимо постоянно выполнять также и для приводных преобразователей, отмеченных знаком CE. За выполнение требований электромагнитной совместимости, касающихся допустимых предельных значений, ответственность несет изготовитель установок и машин.

#### 6. Рабочий режим

В соответствии с действующими правилами технической безопасности (напр. Закон о применении рабочих сред, правила предупреждения несчастных случаев и прочее) все установки, оборудованные приводными преобразователями электроэнергии, должны иметь в определенных случаях дополнительные контрольные и защитные устройства. Разрешается вносить изменения в преобразователи с помощью программ обслуживания.

После отключения приводного преобразователя от сети нельзя сразу прикасаться к частям прибора или к силовым вводам из-за возможного накопления заряда на конденсаторах. При этом нужно учитывать информацию, указанную на специальных табличках приводного преобразователя.

Во время рабочего процесса все крышки и дверцы должны быть закрыты.

#### 7. Техобслуживание и наладка

При выполнении этих работ необходимо соблюдать указания завода-изготовителя.

**Эти указания по технике безопасности необходимо сохранить!**

**Содержание**

<b>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
1.1 Указания по безопасности и инсталляции .....	4
<b>2 СБОРКА И ИНСТАЛЛЯЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
2.1 Монтаж.....	5
2.2 Правила электрического монтажа .....	5
2.3 Подвод электропитания .....	5
<b>3 УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ .....</b>	<b>9</b>
3.1 Индикация без дополнительных опций .....	9
3.2 Control Vox mc (выбор опции) .....	9
<b>4 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....</b>	<b>11</b>
4.1 Основные установки.....	11
<b>5 ПАРАМЕТРИРОВАНИЕ .....</b>	<b>11</b>
5.1 Обзор параметров .....	12
<b>6 СООБЩЕНИЯ О ПОМЕХАХ .....</b>	<b>22</b>
<b>7 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ .....</b>	<b>24</b>
7.1 Дополнительная информация.....	24
7.2 UL/CUL Сертификация .....	24
<b>8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....</b>	<b>25</b>
8.1 От SK 250/1 FCT до SK 2200/1 FCT .....	25
8.2 от SK 750/3 FCT до SK 3000/3 FCT.....	25
8.3 Общие технические данные .....	26
8.4 Техническая документация .....	26

## 1 Общие сведения

Преобразователи частоты NORDAC vector mc являются преобразователями напряжения промежуточного контура в микропроцессорной технике для регулирования числа оборотов трехфазных двигателей в области мощностей от 250Вт до 3кВт.

Благодаря регулированию вектора тока без датчика один подключенный трехфазный стандартный двигатель будет использоваться с оптимальными напряжением и частотой. Результатом являются высокий трехфазный ток и постоянное число оборотов.

### 1.1 Указания по безопасности и инсталляции



Преобразователи частоты NORDAC vector mc являются оборудованием, которым пользуются в промышленных силовых электроустановках, его эксплуатируют с напряжениями, которые могут приводить к тяжелым ранениям или к смерти в случае контакта.

- Проведение инсталляции и работы на установках допускаются только при свободном от напряжения закрытом устройстве и только для квалифицированного персонала. Руководство по эксплуатации должно находиться постоянно в распоряжении этих лиц и выполняться ими.
- Следует выполнять местные инструкции по установке электрооборудования, а также предписания по предотвращению несчастных случаев.
- Устройство в течении 5 минут после выключения находится под опасным напряжением. Открывать устройство или точнее снимать крышки Controlbox можно только через 5 минут после его выключения. До включения сетевого напряжения следует опять установить все крышки.
- Также в случае простоя двигателя (напр. вследствие электронной блокировки, заблокированного привода или короткого замыкания выходных зажимов) зажимы для присоединения к сети, двигательные зажимы и зажимы тормозного сопротивления могут находиться под опасным напряжением. Останов двигателя не означает гальванического отключения от сети.
- **Внимание**, при определенных условиях установки преобразователь может запускаться автоматически после включения сети.
- Преобразователь частоты предназначен только для прочного соединения. Нельзя эксплуатировать его без эффективного заземления, соответствующего местным правилам по работе с сильными токами утечки (> 3,5 mA). В норме VDE 0160 предписана прокладка второй цепи заземления или сечение заземляющего провода не менее 10 мм<sup>2</sup>.
- При трехфазном токе преобразователя, обыкновенные **выключатели дифференциальной защиты** не пригодны для защиты, если местные предписания не допускают возможной доли постоянного тока в токе утечки. Стандартный выключатель дифференциальной защиты должен соответствовать новой технической норме VDE 0664.

#### **ВНИМАНИЕ! ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!**

**Силовой блок может находиться под напряжением еще 5 минут после отключения от сети. Зажимы преобразователей, электропроводки к электродвигателю и зажимы двигателя могут находиться под напряжением!**

**Контакт с открытыми или свободными зажимами, проводами и элементами установок может привести к тяжелым травмам или к смертельному исходу!**



#### **осторожно**

- Детям и посторонним лицам доступ к устройству запрещен!
- Устройство можно использовать только в целях, предписанных фирмой-изготовителем. Неправомочные изменения и применения запасных частей и замещающих устройств, которые были проданы не фирмой-изготовителем или рекомендованными поставщиками, могут приводить к пожарам, ударам электрическим током и повреждениям.
- Обеспечьте доступное хранение этого руководства по эксплуатации и выдайте его каждому пользователю!

#### **Европейские правила электромагнитной совместимости (EMV)**

Если NORDAC vector mc был инсталлирован соответственно предписаниям этого руководства по эксплуатации, то он выполняет все требования правил ЭМС, соответствующие нормы ЭМС продукции для системы производственных двигателей EN61800-3.

#### **Применение в Северной Америке, UL- и CUL- допуск к эксплуатации**

Допустимо для применения в сети с макс. током короткого замыкания 5000А (симметрический), 230В (однофазный) / 460В (трехфазный) и при защите через „Защита класса J“ как приведено в **главе 7.2 / 8**.

File: E171342



## 2 Сборка и инсталляция

### 2.1 Монтаж

Устройствам требуется достаточная вентиляция. Для этого приведены контрольные показатели сверху и снизу границ распределительного шкафа с преобразователем. (сверху > 100мм, снизу > 120мм.)

Электрические детали (например: кабельные каналы, контактор и т. д.) разрешено располагать внутри этих границ. Для этих объектов действует допустимое минимальное расстояние до преобразователя. Оно составляет 2/3 высоты объекта. (Пример: высота кабельного канала 60мм →  $2/3 \cdot 60\text{мм} = 40\text{мм}$  расстояние). Располагать устройства нужно строго вертикально.

**Обеспечить отвод теплого воздуха над устройствами!**


### 2.2 Правила электрического монтажа


Преобразователь разработан для работы в промышленной среде, при ожидаемых высоких величинах электромагнитных помех. В основном, при квалифицированной инсталляции, обеспечивает безопасный свободный от помех рабочий режим. В том случае, если предельные значения превышают предписанным правилам электромагнитной совместимости, действуют следующие правила:

- (1) Убедитесь, что все устройства в шкафу приборов управления хорошо заземлены на центральной точке или шине заземления через короткие провода заземления с большим поперечным сечением. Особенно важно то, чтобы каждое подключенное на преобразователь устройство управления (напр., устройство автоматизации) было объединено, через короткий провод с большим поперечным сечением, на той же центральной точке заземления, как и преобразователь. Предпочтительны плоские провода (напр., контактная дуга), которые при высоких частотах имеют меньшее полное сопротивление.  
Провод- РЕ двигателя, управляемого преобразователем, возможно присоединить непосредственно на радиатор при совместном соединении заземления с сетевым кабелем-РЕ преобразователя. Наличие центральной шины заземления в шкафу приборов управления, и совместное соединение на ней всех защитных проводов, в основном, гарантирует безупречный рабочий режим.
- (2) Для цепи управления желательно использовать экранированные провода. Концы проводов тщательно изолировать и затем проследить, чтобы жилы кабеля не имели длинные неэкранированные концы.  
Экран кабелей аналоговой заданной величины должен быть заземлен только с одной стороны преобразователя.
- (3) Провода управления укладывать по возможности отдельно от силовых кабелей (напр., использовать отдельные каналы проводов и т.п.). При пересечении проводов желательно устанавливать угол 90°.
- (4) Убедитесь, что контакторы в распределительном шкафу защищены от помех, либо через резистивно-ёмкостную схему для контактора переменного напряжения или через „холостой ход диодов“ для контактора постоянного тока, **причем устройство для подавления помех должно быть присоединено на катушки контактора**. Варисторы также ограничивают сверхнапряжения. Эта защита от помех особенно важна, если защита реле управляется через преобразователь.
- (5) Для силовых соединений использовать экранированные или бронированные кабели и экранирование/бронирование на обоих концах заземлять. При возможности непосредственно на преобразователе - РЕ.
- (6) Если рабочий режим должен происходить в среде чувствительной к электромагнитным помехам, то рекомендовано применение помехоподавляющего фильтра, чтобы понижать излучаемые помехи преобразователя и помехи его соединений. В этом случае фильтр желательно монтировать на преобразователь и хорошо заземлить.
- (7) Наименьшую частоту переключений можно выбирать. Благодаря этому преобразователь будет понижать интенсивность производимых электромагнитных помех.

**При инсталляции преобразователя, ни при каких обстоятельствах, не разрешено нарушать предписания безопасности!**

### 2.3 Подвод электропитания

	<p><b>предупреждение</b></p> <p><b>УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕННЫ.</b></p> <p>Безопасная работа устройства обеспечивается только тогда, если оно было монтировано и введено в эксплуатацию квалифицированным персоналом при надлежащем соблюдении предписанной инструкции этого руководства по эксплуатации.</p> <p>Особенно важно соблюдать общие и местные предписания инсталляции и безопасности при работе на силовых установках (напр., VDE), а также соответствующие предписания для правильного введения устройства в производство и персональной безопасности.</p> <p>Подключения к сети и двигательных зажимов могут находиться под опасным напряжением, также когда преобразователь не в работе. На этих зажимных звеньях всегда используйте изолированные винтоверты.</p> <p>Убедитесь, что источник входного напряжения находится не под напряжением, прежде чем</p>
---	---



### предупреждение

устанавливать или менять соединения.

**Убедитесь, что двигатель устроен для подключения к правильному напряжению. Однофазный 230В преобразователь NORDAC vector mc не разрешено подключать на 400/460В сеть трехфазного тока.**

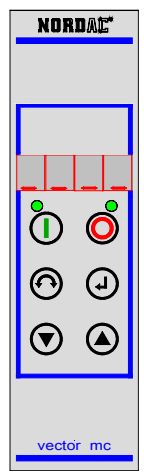
Если должны быть подключены синхронные машины или несколько двигателей параллельно, преобразователь должен использоваться с линейной характеристикой напряжение-/ частота, (P211= 0) и (P212 = 0).

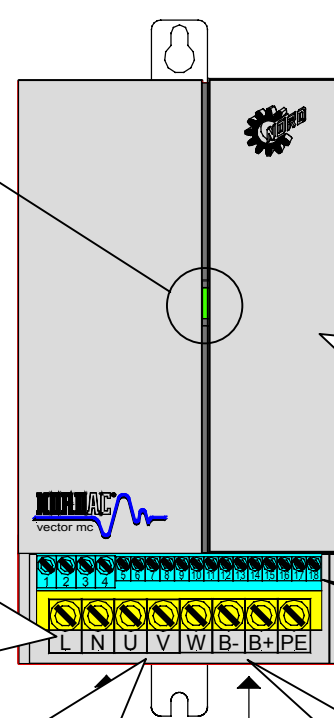
### 2.3.1 Подключения к сети и подключения двигателя от SK 250/1 FCT до SK 2200/1 FCT

**Индикация рабочего режима:**  
зелёный = сетевое напряжение  
красный = помеха

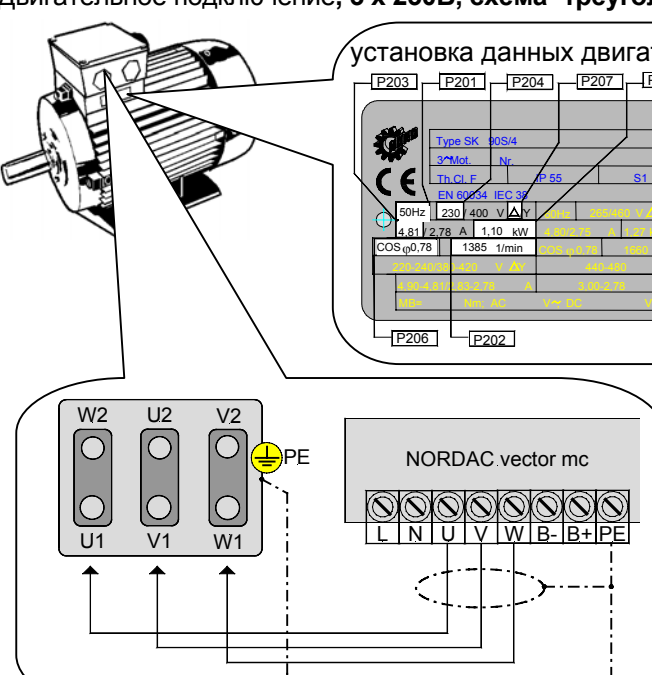
**Сетевое подключение, 1 x 230В, 50/60Гц**  
с защитой сети и главным выключателем (фаза „L1“, нулевой провод „N“, заземляющий провод „PE“)  
Защита сети: см. „технические данные“

**Control Box mc,**  
опция установки и дисплея





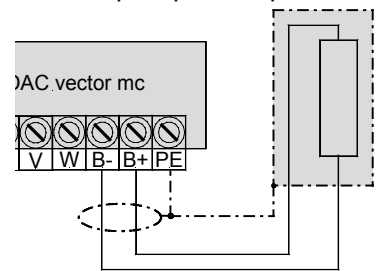
**Двигательное подключение, 3 x 230В, схема- треугольник**



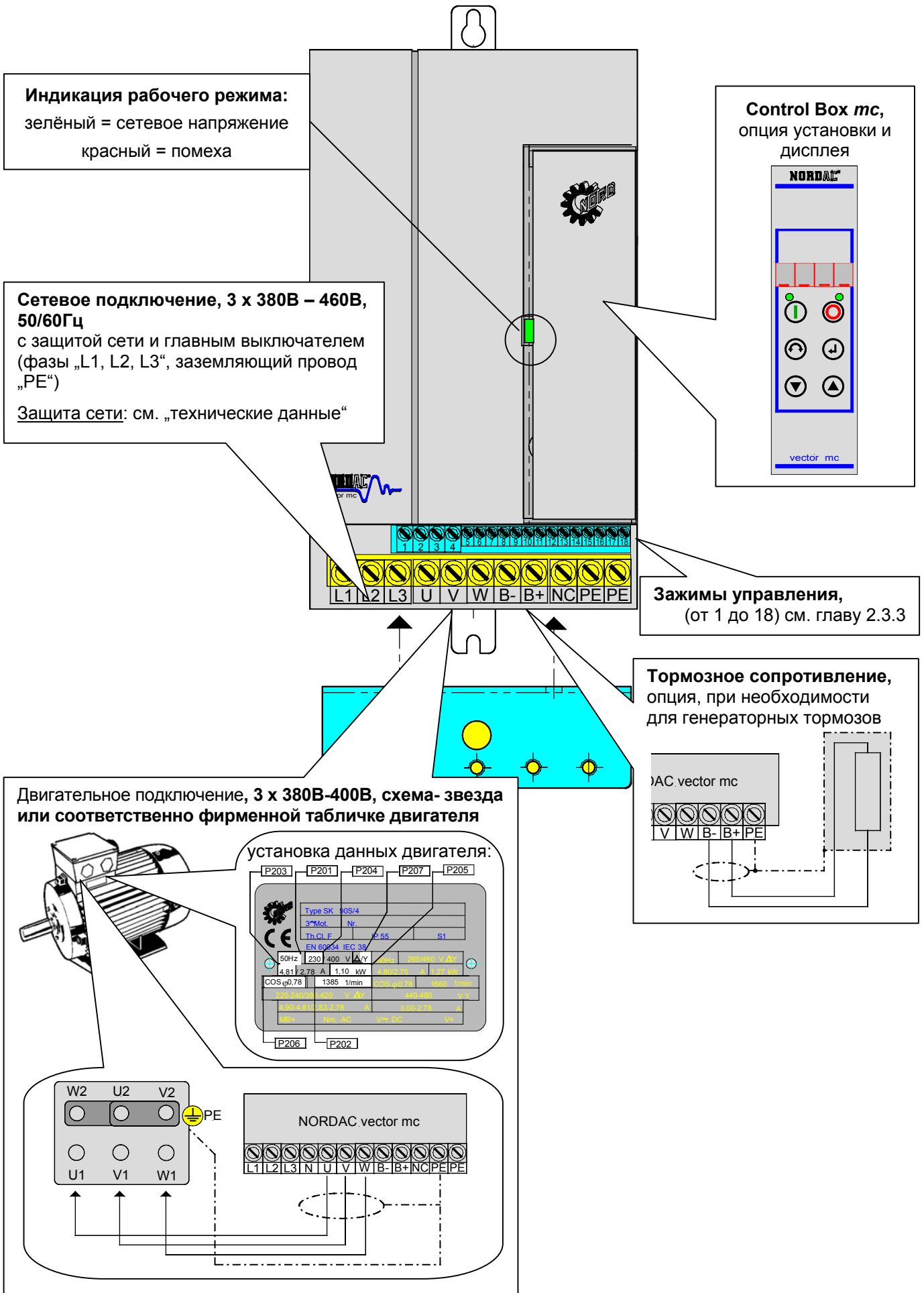
установка данных двигателя:

P203	P201	P204	P207	P205														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr> <td>Type SK</td> <td>80S4</td> </tr> <tr> <td>3*Mot.</td> <td>Np</td> </tr> <tr> <td>Th.Cl.F</td> <td>P 55 S1</td> </tr> <tr> <td>EN 60334</td> <td>IEC 37</td> </tr> <tr> <td>50Hz</td> <td>230/400 V Δ/Y</td> </tr> <tr> <td>4.81/2.78 A</td> <td>1.10 kW</td> </tr> <tr> <td>COS φ0.78</td> <td>1385 1/min</td> </tr> </table>					Type SK	80S4	3*Mot.	Np	Th.Cl.F	P 55 S1	EN 60334	IEC 37	50Hz	230/400 V Δ/Y	4.81/2.78 A	1.10 kW	COS φ0.78	1385 1/min
Type SK	80S4																	
3*Mot.	Np																	
Th.Cl.F	P 55 S1																	
EN 60334	IEC 37																	
50Hz	230/400 V Δ/Y																	
4.81/2.78 A	1.10 kW																	
COS φ0.78	1385 1/min																	
P206	P202																	

**Тормозное сопротивление,**  
опция, при необходимости для генераторных тормозов



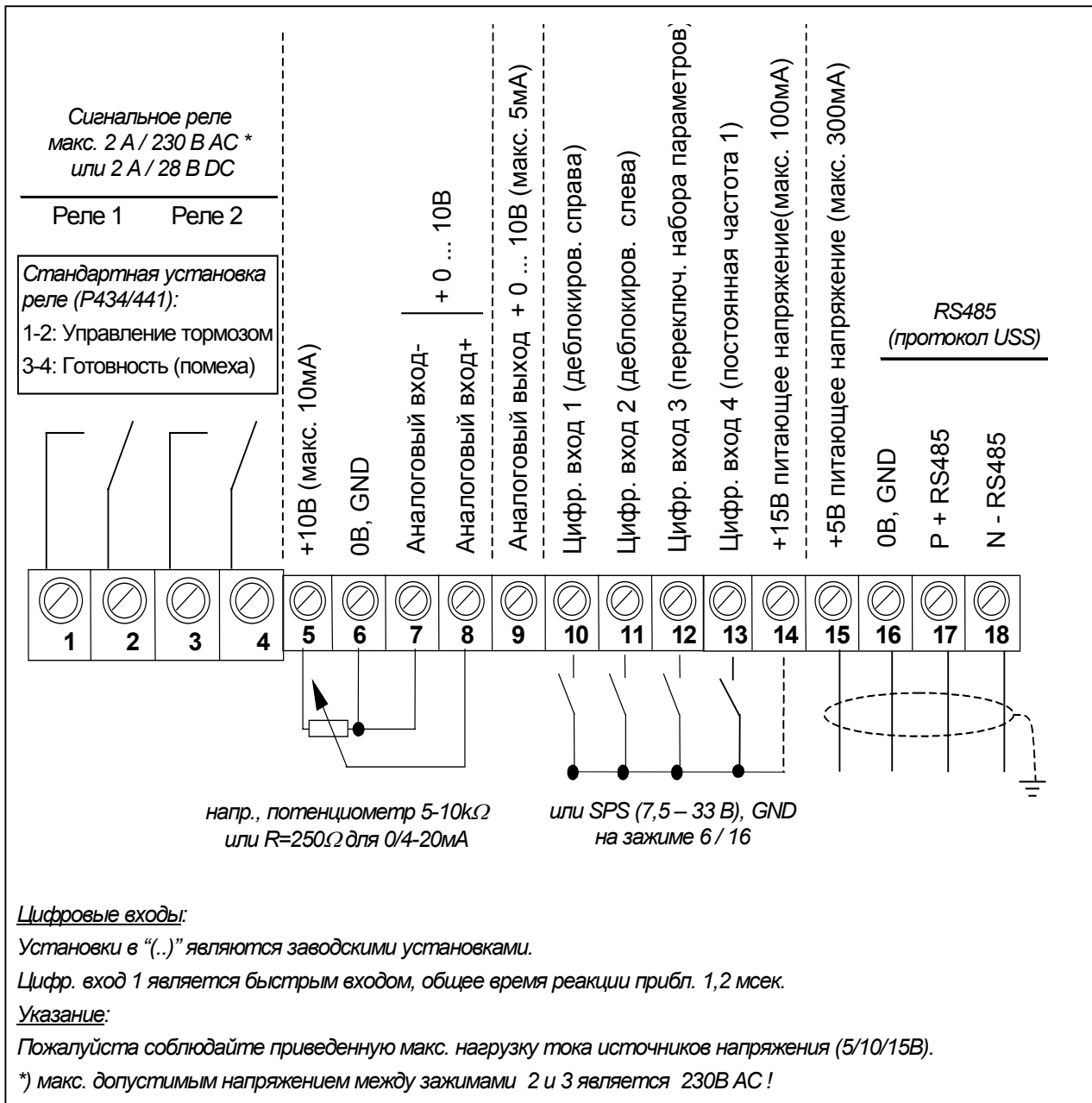
2.3.2 Подключения к сети и подключения двигателя от SK 750/3 FCT до SK 3000/3 FCT



### 2.3.3 Подключения кабеля управления

- Максимальное поперечное сечение проводов:
- 1,5 мм<sup>2</sup> для выходов реле
  - 1,0 мм<sup>2</sup> для аналоговых и цифровых входов и выходов

Все напряжения относятся к общему опорному потенциалу (GND, зажимы 6 / 16).

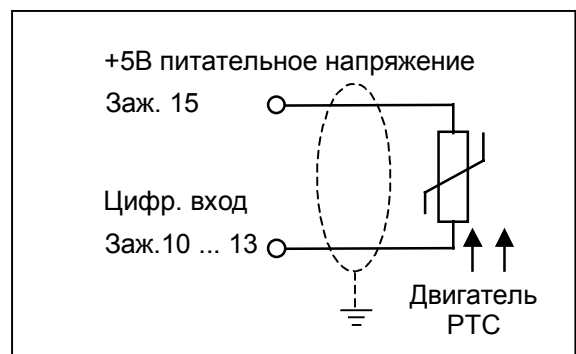


### 2.3.4 Температурная защита двигателя

Единственная надежная защита двигателя от повышенной температуры обеспечивается только при помощи встроенного термоизмерительного зонда в обмотке двигателя (позистор, РТС). Его можно подключить через цифровой вход.

Для этого соответствующие параметры (P420 до P423) должны быть установлены на величину настройки 13.

Для подключения всегда должны использоваться экранированные провода управления.





### 3 Управление и индикация

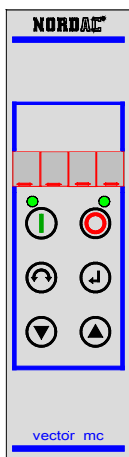
#### 3.1 Индикация без дополнительных опций

Соединение сетевого напряжения на NORDAC vector mc будет сигнализирован через зеленый LED. В случае помехи дополнительно светится красный LED.

К тому же, если заводская настройка активна, можно контролировать готовность преобразователя к работе через реле сообщения о наличии повреждения (реле 2, узлы управления 3-4).

- контакт закрыт = преобразователь готов к работе
- контакт открыт = существует помеха

#### 3.2 Control Box mc (выбор опции)



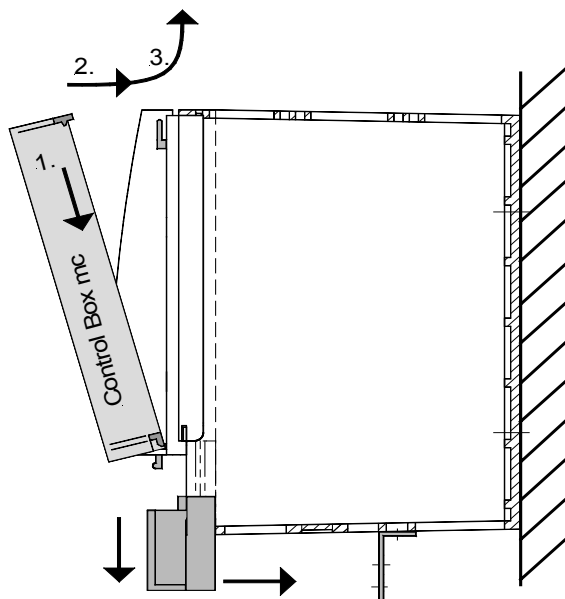
Монтаж Control Box mc происходит в следующем порядке:

1. Снять защитную крышку.
2. Control Box установить на нижнее направляющее крепление.
3. Верхнюю часть с легким нажатием направить на устройство и
4. зацепить наверх.

Готовность к работе будет сигнализирована 4 штрихами.

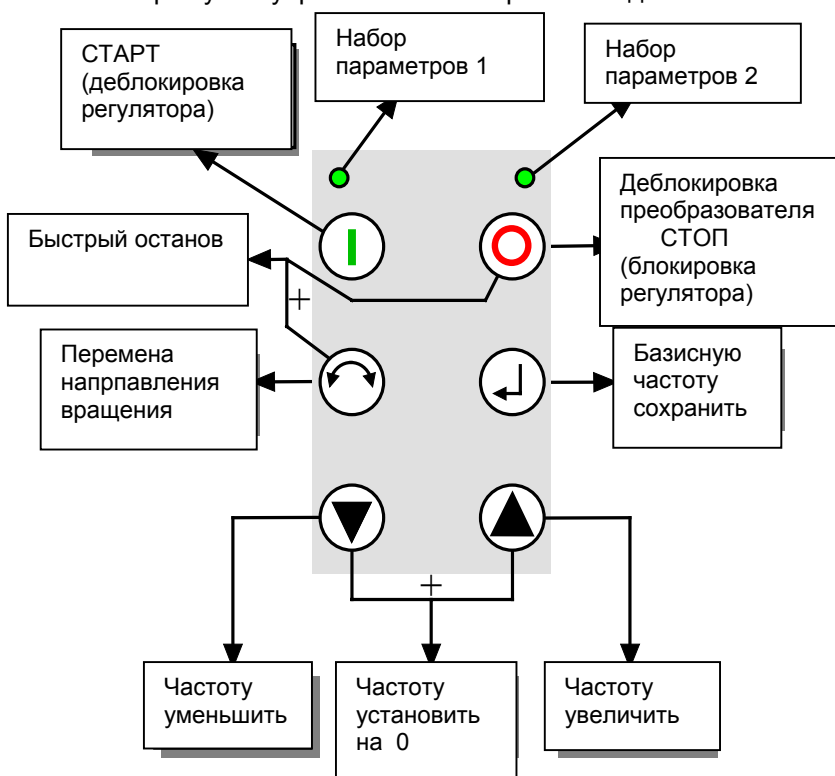
Зелёные LED указывают на действующий набор параметров или на установленный набор параметров.

(левый LED = P1, правый LED = P2)



#### Управление преобразователем с Control Box mc

Преобразователь управляется через Control Box mc только тогда, если до этого он не был разблокирован через узлы управления или через последовательный интерфейс (P509 = 0).



При нажатии клавиши «СТАРТ», преобразователь меняет рабочие сообщения (выбор P001). Преобразователь вырабатывает 0Гц или наибольшую установленную минимальную частоту (P104).

После выключения преобразователя клавишей «СТОП», рабочие сообщения можно убрать или установить на новые, преобразователь можно программировать (см. следующий абзац).

##### Заданный параметр частоты:

Действующая величина заданной частоты следует после установки параметру базисной частоты (P113) и минимальной частоте (P104). Эту величину можно менять посредством клавиатуры с клавишами «увеличение значения» (Wert +) и «уменьшение значения» (Wert -) и привести в действие клавишей «ВВОД», она будет сохранена в P113 как базисная частота.

##### Быстрый останов:

При одновременном нажатии клавиш «СТОП» и «Перемена направления вращения» происходит быстрый останов.

## Программирование с Control Box mc

Программирование можно осуществить, если

- a. раньше не было разблокировки через Control Box mc (СТАРТ) ...

Преобразователь будет управляться через узлы управления, все параметры всегда изменяемы напрямую в „Online“.

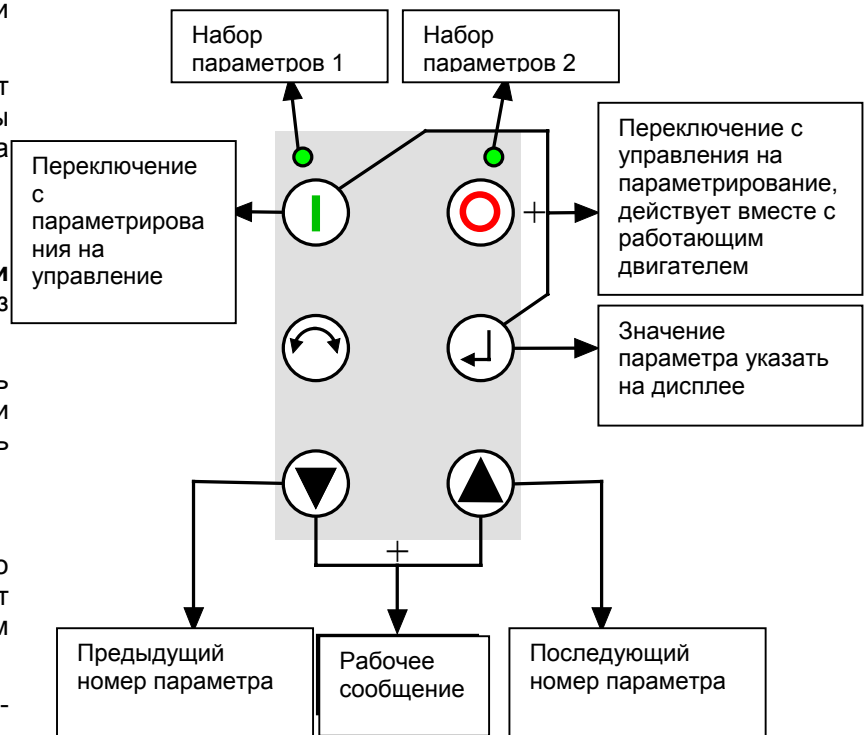
... или

- b. **одновременно** нажать „СТАРТ“ и „ВВОД“ при деблокировке через Control Box mc.

Если преобразователь разблокирован, , при нажатии клавиши «СТАРТ», можно менять режим управления .

Все параметры последовательно расположены по кругу. Они могут перелистываться в прямом и обратном направлении.

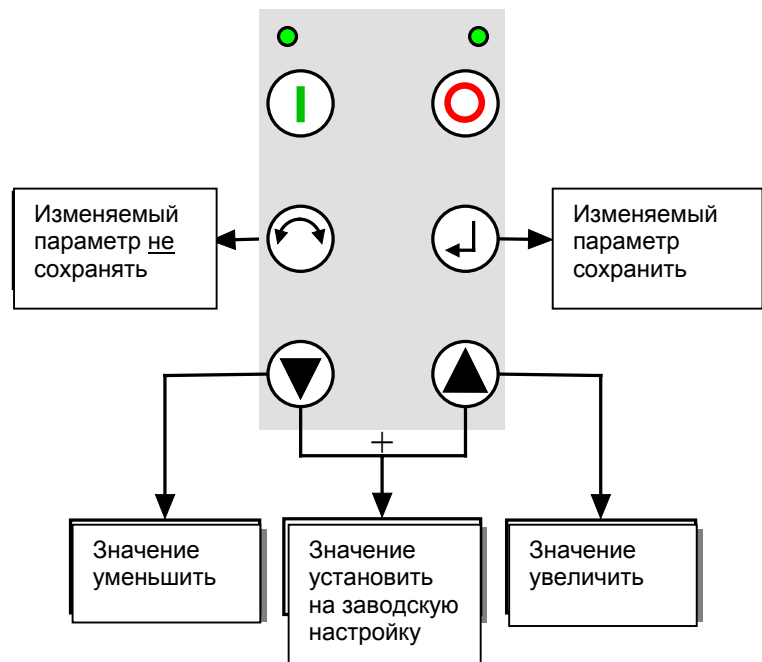
Каждый параметр имеет свой номер-№. → Pxxx.



Чтобы **изменить величину параметра**, нужно при сообщении необходимого номера параметра нажать клавишу „ВВОД“.

До тех пор, пока изменяемый параметр не будет подтвержден клавишей „ВВОД“, дисплей будет мигать, это означает, что преобразователь пока еще не сохранил изменение.

Если изменение не должно быть сохранено, тогда нужно нажать клавишу «Перемена направления вращения».



## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Основные установки

#### Общие сведения

Преобразователь не имеет главного сетевого выключателя, если он соединен с сетевым напряжением, то всегда находится под напряжением. Он ждет с заблокированным выходом, до тех пор пока не будет нажата клавиша «ВВОД» или будет подан внешний сигнал-СТАРТ.

Преобразователь при поставке с завода запрограммирован в области применения с 4-полюсным трехфазным стандартным двигателем с номинальной мощностью преобразователя. В устройство запрограммирован лист с данными двигателя. Подключенный двигатель будет выбран в параметре P200. Данные будут автоматически установлены в P201 – P208 и могут быть проверены с данными, которые указаны на типовой фирменной табличке.

При использовании других двигателей данные с типовой фирменной таблички должны быть запрограммированы в параметры P201 до P208.

Для автоматического измерения сопротивления статора, должен быть установлен P208 = 0 и подтвержден нажатием клавиши „ВВОД“. Далее следует одно автоматическое измерение сопротивления статора. Сохранено будет только то значение, которое пересчитывает сопротивление фазы (зависит от P207, схема - звезда / треугольник).

#### Первая проверка

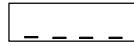
Проверьте правильность подсоединения проводов и соблюдайте все важные меры безопасности.

Подсоедините сетевое напряжение к преобразователю.

Убедитесь в том, что двигатель может работать безопасно. Нажмите клавишу «ВВОД» на Control Box mc. Сообщение на дисплее изменится на **0.0**.

Проконтролируйте, чтобы двигатель вращался в желаемом направлении, затем нажмите клавишу-▲.

На дисплее будет указана действующая выходная частота.

Нажмите клавишу „СТОП“. Двигатель тормозит соответственно запрограммированному времени торможения. После окончания этого времени меняются сообщения на дисплее  .

При необходимости следующие далее параметры могут быть изменены.

## 5 Параметрирование

**Указание:** С помощью параметра P523 можно в любое время активировать заводскую настройку для всех параметров. Это может быть полезно, например, при вводе в эксплуатацию преобразователя, с параметрами не соответствующими заводской настройке.

**Внимание:** Пожалуйста, не забудьте, перед тем как активировать заводскую настройку (P523=1) записать „старые“ установки или сохранить их с помощью Control Box mc (P550=1).



Параметр №г.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P107	(P) <b>Время активирования тормозов</b>	0 ... 2,50 сек	0,00		
Для установленного времени ожидания преобразователь вырабатывает установленную абсолютную минимальную частоту (P505).					
P108	(P) <b>Режим отключения</b>	0 ... 4	1		
<p>Этот параметр является режимом, как выходная частота редуцируемая преобразователем после „блокировки“ (деблокировка регулятора → низкий):</p> <p><b>0 = Напряжение заблокировано:</b> Выходной сигнал будет мгновенно выключен.</p> <p><b>1 = Рамка:</b> Актуальная выходная частота будет еще редуцировать оставшееся время торможения.</p> <p><b>2 = Рамка замедления:</b> как рамка, но при генераторном режиме работы рамка торможения будет удлинена.</p> <p><b>3 = Торможение постоянного тока мгновенно:</b> Преобразователь мгновенно активирует запрограммированный постоянный ток (P109).</p> <p><b>4 = Постоянный путь остановки:</b> Эта функция приводит к приблизительно одиноковому пути остановки для различных частот. Эта функция работает также, если заданная величина частоты будет редуцироваться на 0Гц. (Заданная величина = 0,0В и минимальная частота = 0Гц) → включенная заданная величина!</p>					
P109	(P) <b>Ток тормоза постоянного тока</b>	0 ... 250 %	100		
Установка тока для торможения постоянного тока (при P108 = 3).					
P112	(P) <b>Ограничение момента тока</b>	25 ... 400 %	180		
Установка ограничения лимита вращающего момента, базисом являются номинальные данные двигателя.					
P113	(P) <b>Базисная частота</b>	-400,0 ... 400,0 Гц	0,0		
<p>При использовании <b>Control Box mc</b> после деблокировки базисная частота является стартовой величиной.</p> <p>При управлении через зажимы управления можно запросить базисную частоту через один из цифровых входов (P420-423 = 15). Нет использования дополнительной деблокировки сигнала, так долго пока один из цифровых входов не запрограммирован на деблокировку (функция 1/2).</p>					

## 5.1.2 Характеристики двигателя

Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P200	(P) Лист двигателя	0 ... 15	0		
	0 = нет изменения данных	4 = 0,12кВт	8 = 0,55кВт	12 = 2,2кВт	
	1 = нет двигателя	5 = 0,18кВт	9 = 0,75кВт	13 = 3,0кВт	
	2 = 0,06кВт	6 = 0,25кВт	10 = 1,1кВт	14 = 4,0кВт	
	3 = 0,09кВт	7 = 0,37кВт	11 = 1,5кВт	15 = 5,5кВт	

С P200 можно произвести основную установку для 4 полюсного трехфазного стандартного двигателя. После одноразовой установки параметров, параметр будет автоматически возвращен на нуль.

Измерение сопротивления статора будет производиться с установкой с P208 = 0 и нажатием клавиши „ВВОД“.

P201	(P) Номин. частота двигателя	20,0 ... 200,0 Гц	50,0		
P202	(P) Номин. число оборотов двигателя	0 ... 6000 U/мин	1395 *		
P203	(P) Номин. ток двигателя	0,00 ... 15,00 А	3,25 *		
P204	(P) Номин. напряжение двигателя	100 ... 500 В	230		
P205	(P) Номин. мощность двигателя	0 ... 9999 Вт	750 *		
P206	(P) Cos φ двигателя	0,50 ... 0,90	0,80 *		
P207	(P) Подключение двигателя	0 = звезда, 1 = треугольник	1 *		
P208	(P) Сопротивление статора	0,00 ... 300,00 Ω	12,15 *		

\*) Эти установки зависят от типа преобразователя. Как пример указываются данные SK 750/1 FCT.

P210	(P) Усиление статического увеличения (буст)	0 ... 250 %	100		
P211	(P) Усиление динамического увеличения (буст)	0 ... 150 %	100		
P212	(P) Компенсация скольжения	0 ... 150 %	100		
P213	(P) Усиление регулировка ISD	5 ... 400 %	100		

При заводской настройке преобразователь работает с нечувствительным регулированием вектора тока. Это действительно для одного единственного подключенного трехфазного стандартного двигателя. Преобразователь автоматически регулирует выходное напряжение и выходную частоту в зависимости от нагрузки.

Линейная графическая характеристика (многомоторная эксплуатация) будет реализована с P211 = 0 и P212 = 0.

P214	(P) Упреждение момента вращения	-200 ... 200 %	0		
P215	(P) Упреждение увеличения	0 ... 200 %	0		
P216	(P) Время упреждения увеличения	0,0 ... 10,0 сек	0,0		

Управление упреждения момента вращения (P214 - P216) будет использоваться для машин, где приводом должен стартовать против высокого негативного или позитивного момента вращения (напр., подъемный механизм).

„Упреждение момента вращения“ имеет воздействие на регулирование ISD и „Упреждение увеличения“ является стабильным усилением напряжение при деблокировке преобразователя, будет ограничено через параметр „Время упреждения увеличения“.

„Упреждение увеличения“ устанавливается только при линейной графической характеристике (P211=0% и P212=0%).

## 5.1.3 Зажимы управления

Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P400	<b>Функция аналогового входа</b>	0 ... 4	1		
<p><b>0 = ВЫКЛ.</b>, аналоговый вход находится без функции.</p> <p><b>1 = Заданная частота</b>, программируемый аналоговая область (P402/P403) варьирует выходную частоту между установленной миним.- и максимальной частотой (P104/P105).</p> <p><b>2 = Ограничение предела тока</b>, базируется на установленном ограничении момента вращения тока (P112), это может быть изменено через аналоговый вход. 100% заданная величина соответствует к тому же установленному ограничению момента вращения тока.</p> <p><b>3 = Актуальная частота PID</b>, будет использоваться, для реализации замкнутого контура регулирования. Аналоговый вход (действительное значение) будет сравниваться с заданной величиной (напр., постоянная частота). Выходная частота будет насколько возможно подогнана, до приравнивания действительного значения к заданной величине (см. параметры P413 – P415).</p> <p><b>4 = Сложение частоты</b>, действительно в соединении с дополнительной предписанной величиной добавочной заданной величины (P410/411). В этих случаях суммируется заданная величина.</p>					
P401	<b>Режим аналогового входа</b>	0 ... 3	0		
<p><b>0 = 0 – 10В ограничение:</b> аналоговая заданная величина, меньше программируемой компенсации 0% (P402), <u>не</u> приводит к занижению программируемой минимальной частоты (P104). <u>Не</u> приводит также к перемене направления вращения.</p> <p><b>1 = 0 – 10В:</b> Допустимы также выходные частоты, меньше программируемых минимальных частот (P104), если заданная величина меньше программируемой компенсации 0% (P402). К тому же можно реализовать перемену направления вращения при помощи потенциометра.</p> <p><b>2 = 0 – 10В наблюдение:</b> Если минимальная сравниваемая заданная величина (P402) на 10% меньше величины высчитанной между P403 и P402, выход преобразователя выключается. Когда заданная величина снова больше, чем <math>[P402 - (10\% * (P403 - P402))]</math>, преобразователь снова производит выходной сигнал.</p> <p><b>3 = ± 10В:</b> При реверсировании аналоговой заданной величины (P402 &gt; 0V) реле не выключается, если оно программируемо на , управление тормозами' (P434/441 = 1/6), и если меньше минимальной частоты (P505).</p>					
P402	<b>Настройка аналогового входа 0%</b>	0,0 ... 10,0 В	0,0		
P403	<b>Настройка аналогового входа 100%</b>	0,0 ... 10,0 В	10,0		
P404	<b>Фильтр аналогового входа</b>	10 ... 400 мсек	100		
Особенно в области напряжений аналогового входа. Возможно дополнительное фильтрование.					
P410	<b>Минимальная частота Дополнительная заданная величина</b>	0,0 ... 400,0 Гц	0,0		
P411	<b>Максимальная частота Дополнительная заданная величина</b>	0,0 ... 400,0 Гц	50,0		
<p>Минимальная/максимальная частота может влиять через дополнительную заданную величину на (главную-) заданную величину.</p> <p>Дополнительные заданные величины это все частоты, которые дополнительно для дальнейших функций будут производиться в преобразователе Действующая частота PID Сложение частот</p> <p style="text-align: center;">Вычитание частот</p>					
P413	<b>Доля регулятора P Регулятор PID</b>	0 ... 400,0 %	10,0		
P414	<b>Доля регулятора I Регулятор PID</b>	0 ... 400,0 %/мсек	1,0		
P415	<b>Доля регулятора D Регулятор PID</b>	0 ... 400,0 %мсек	1,0		
P416	<b>Рамка Регулятора PID</b>	0,00 ... 99,99 сек	2,00		
Установленная величина регулятора PID.					

Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P418	<b>Функция аналогового выхода</b>	0 ... 7	0		
	<p><b>0 = ВЫКЛ.</b></p> <p><b>1 = Выходная частота</b></p> <p><b>2 = Число оборотов двигателя</b>, это высчитанное преобразователем синхронное число оборотов двигателя, базируется на установленной заданной величине. Зависимость от тяжести колебания числа оборотов не будет учитываться .</p> <p><b>3 = Выходной ток</b>, вырабатываемая преобразователем эффективная величина выходного тока.</p> <p><b>4 = Мгновенный ток</b>, указывает высчитанный преобразователем процентный момент нагрузки двигателя.</p> <p><b>5 = Выходное напряжение</b>, вырабатываемое преобразователем выходное напряжение.</p> <p><b>6 = Напряжение промежуточного контура</b>, 10 Вольт, при 100% нормировании, соответствует 600 Вольт постоянного тока!</p> <p>С P419 можно производить согласование на желаемой рабочей области. Максимальный аналоговый выход (10В) соответствует величине нормирования соответствующего выбора.</p> <p><b>7 = Внешнее управление</b>, с P542 можно установить аналоговый выход на 0,0В ... 10,0В.</p>				
P419	<b>Нормирование аналогового выхода</b>	10 ... 500 %	100		
P420	<b>Функция цифровой вход 1</b> Цифр. вход 1, прикл. время реакции 1,2 мсек	0 ... 30	1		
P421	<b>Функция цифрового входа 2</b>		2		
P422	<b>Функция цифрового входа 3</b>		8		
P423	<b>Функция цифрового входа 4</b>		4		
P420 до P423	<p><b>0 = Нет функции</b></p> <p><b>1 = Деблокировка справа</b> (сигнал высокого уровня)</p> <p><b>2 = Деблокировка слева</b> (сигнал высокого уровня)</p> <p><b>3 = Перемена направления вращения</b> (сигнал высокого уровня)</p> <p><b>4 = Постоянная частота 1</b> (сигнал высокого уровня), P429</p> <p><b>5 = Постоянная частота 2</b> (сигнал высокого уровня), P430</p> <p><b>6 = Постоянная частота 3</b> (сигнал высокого уровня), P431</p> <p><b>7 = Постоянная частота 4</b> (сигнал высокого уровня), P432</p> <p><b>8 = Переключение набора параметров</b> (сигнал низкого уровня = набор параметров 1, сигнал высокого уровня = набор параметров 2)</p> <p><b>9 = Частоту остановить</b> (сигнал низкого уровня), выходная частота будет в каждом случае остановлена.</p> <p><b>10 = Блокировать напряжение</b> (сигнал низкого уровня)</p> <p><b>11 = Быстрый останов</b> (сигнал низкого уровня)</p> <p><b>12 = Квитирование помехи</b> (Фронт от 0 → 1)</p> <p><b>13 = Вход позистора</b> (аналоговая обработка сигналов, порог переключения при 2,5 Вольт)</p> <p><b>14 = Дистанционное управление</b> (сигнал низкого уровня = зажимам управления, сигнал высокого уровня = Bus-Ауправление)</p> <p><b>15 = Базисная частота</b> (сигнал высокого уровня), P113</p> <p><b>16 = Частоту остановить „Motorpoti“</b> (сигнал низкого уровня), выходная частота будет <u>только</u> между минимальной и максимальной частотами остановлена.</p> <p>...</p> <p><b>18 = Watchdog</b>, 1. Высокий- фронт на входе Watchdog является сигналом старта для функции Watchdog. С этого момента он должен соответствовать времени в P460 и циклически запускаться (высокий фронт). Если время не будет достигаться, преобразователь выключается с ошибкой E012.</p> <p>Продолжительный высокий сигнал вырабатывает внешний Watchdog- ошибка E012.</p> <p><b>19 = Аналоговая заданная величина ВКЛ./ВЫКЛ.</b>, выключает аналоговый вход (P400-P404)</p> <p>...</p>				



Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2

**Аналоговая функция для цифровых входов**, программируема для каждого входа, имеет разрешающую способность 7 бит, устанавливается для простых машин

**26 = Вращающий момент**

**28 = Сложение частот**

**27 = Действующая частота PID**

**29 = Вычитание частот**

**30 = Watchdog при работающем двигателе**, с разницей к функции 18, должен запускаться только функция 30, если преобразователь разблокирован (производит выходной сигнал). Сигнал запуска (высокий фронт) должен соответствовать времени Watchdog (P460) и циклически повторяться.

P426	(P)	<b>Время быстрого останова</b>	0 ... 10,00 сек	0,10		
P428		<b>Автоматический запуск</b>	0 ... 1	0		

В стандартной установке (P428 = 0 → **ВЫКЛ.**) преобразователь нуждается во фронте для деблокировки (меняет сигнал с „низкого“ на „высокий“) на соответствующем цифровом входе.

В установке P428 = 1 → **ВКЛ.**, преобразователь реагирует на один уровень („высокий“).

P429	(P)	<b>Постоянная частота 1</b>	-400,0 Гц ... 400,0 Гц	0,0		
P430	(P)	<b>Постоянная частота 2</b>		0,0		
P431	(P)	<b>Постоянная частота 3</b>		0,0		
P432	(P)	<b>Постоянная частота 4</b>		0,0		

Установка постоянной частоты. Они будут складываться при многократном выборе. Если нет цифровых входов запрограммированных на деблокировку, следует деблокировка преобразователя напрямую с управлением постоянной частоты.

P434**	(P)	<b>Функция реле 1</b>	0 ... 12	1		
--------	-----	-----------------------	----------	---	--	--

**0 = Нет функции**

**6 = Заданная величина достигнута**, Гистерезис = 1Гц

**1 = Внешние тормоза**, для управления тормозом на двигателе. Реле активирует тормоз при установленной абсолютной минимальной частоте (P505).

**7 = Помеха**, помеха активна или еще не квитирована.

**2 = Преобразователь работает**

**8 = Предупреждение**, преобразователь работает на предельном значении

**3 = Ограничение тока достигнуто \***, базируется на установке номинального тока двигателя в P203.

**9 = Предупреждение о пределе тока**, напр., 130% номинального тока преобразователя для 30 сек. (функция-  $I^2t$ )

**4 = Ограничение предела тока \***, базируется на установке данных двигателя в P203 и P206.

**10 = Предупреждение о перегреве двигателя**

**5 = Предел тока \***, базируется на установке номинальной частоты двигателя в P201.

**11 = Ограничение момента тока активно предупреждение**, предельное значение в P112 достигнуто. Гистерезис = 10%.

\*) Гистерезис = 10%, нормирование с P435 **12 = Внешнее управление**, управление с P541.

P435	(P)	<b>Нормирование реле 1</b>	-400 % ... 400 %	100		
------	-----	----------------------------	------------------	-----	--	--

Негативные нормирования приводят к инвертированным выключениям реле.

Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P441** (P)	<b>Функция реле 2</b>	0 ... 12	1		
	<b>0 = Нет функции</b> <b>1 = Помеха</b> <b>2 = Предупреждение</b> <b>3 = Предупреждение о пределе тока</b> , напр., 130% номинального тока преобразователя для 30 сек. (функция $I^2t$ ) <b>4 = Предупреждение о перегреве двигателя</b> <b>5 = Ограничение момента тока активировано предупреждение</b> , предельное значение в P112 достигнуто. Гистерезис = 10%. <b>6 = Внешнее тормоза управление</b> , $f > P505$ (см. P107)	<b>7 = Внешнее управление</b> , управление с P541 <b>8 = Помеха деактивирована</b> (противоположно к 1) <b>9 = Предупреждение деактивировано</b> (противоположно к 2) <b>10 = Предупреждение о пределе тока деактивировано</b> (противоположно к 3) <b>11 = Предупреждение о перегреве двигателя деактивировано</b> (противоположно к 4) <b>12 = Ограничение момента деактивировано предупреждение</b> (противоположно к 5)			
	**) Помехи и предупреждения приводят к открытию контактов. Все другие сообщения способствуют закрытию контактов.				
P460	<b>Время Watchdog</b>	0,0 / 0,1 ... 999,9 сек	10,0 сек		
	Интервал времени, в котором высокий фронт должен находиться на соответствующем цифр. входе (см. P420 - P423). В другом случае преобразователь выключается с сообщением об ошибке E012.				

#### 5.1.4 Дополнительные параметры

Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P504	<b>Частота импульса</b>	3,0 ... 15,0 кГц	6,0		
P505 (P)	<b>Абсолютная мин. частота</b>	0,1 ... 10,0 Гц	2,0		
P506	<b>Автоматическое квитирование</b>	0 ... 7	0		
	<b>0 = нет автоматического квитирования помех</b> <b>1 ... 5 = Количество</b> допустимого автоматического квитирования помех в продолжительности одного цикла включения сети. После выключения и включением сети снова, устанавливается полное количество для использования. <b>6 = Всегда</b> , будет всегда автоматически квитироваться сообщение о помехе, когда причина ошибки больше не подстерегает. <b>7 = Квитирование через зажимы управления деблокировка деактивировано</b> : не приводит к квитированию через отмену деблокировки. Квитирование ошибки возможно только с клавишей ВВОД или дополнительным сигналом управления (регулировка).				
P507	<b>PRO-Тип (опция)</b>	1 ... 4	1		
P508	<b>Адрес профессиональной ШИНЫ (опция)</b>	1 ... 126	1		

Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P509	<b>Последовательный интерфейс</b>	0 ... 13	0		
	<p><b>0 = Жазимы управления или управление при помощи клавиатуры с Control Box mc (выбор опции)</b></p> <p><b>1 = Только жазимы управления</b></p> <p><b>2 = Заданная величина USS, частота заданной величины будет перенесена через протокол USS. Управление дальше активно через цифровые входы.</b></p> <p><b>3 = Слово управления USS, сигналы управления (деблокировка, направление вращения, ...) будут перенесены через USS, заданная величина при аналоговом входе или постоянной частоте.</b></p> <p><b>4 = USS, все данные управления будут перенесены через протокол-USS. Аналоговый вход и цифровые входы находятся без функции.</b></p>	<p><b>5 = Заданная величина CAN (опция)</b></p> <p><b>6 = Слово управления CAN (опция)</b></p> <p><b>7 = CAN (опция)</b></p> <p><b>8 = Заданная величина профессиональной ШИНЫ (опция)</b></p> <p><b>9 = Профессиональная ШИНА Слово управления (опция)</b></p> <p><b>10 = Профессиональная ШИНА (опция)</b></p> <p><b>11 = Шина CAN „broadcast“ (опция)</b></p> <p><b>12 = Ведущая частота USS *</b></p> <p><b>13 = Ведущая частота CAN * (опция, скорость передачи сообщений макс. 500 кБод)</b></p>			
<p>*) Ведущая частота: Заданная величина и цифр. вход будут перенесены от Мастера к Слуге (Мастер 3 функция).</p>					
P511	<b>Скорость передачи сообщений USS</b>	0 ... 3	3		
	<p><b>0 = 4800 Бод</b>      <b>1 = 9600 Бод</b>      <b>2 = 19200 Бод</b>      <b>3 = 38400 Бод</b></p>				
P512	<b>Адрес USS</b>	0 ... 30	0		
P513	<b>Время выпадения сообщений</b>	0,0 ... 100,0 s	0,0		
P514	<b>Шина CAN скорость передачи сообщений (опция)</b>	0 ... 7	4		
	<p><b>0 = 10 кБод</b>      <b>2 = 50 кБод</b>      <b>4 = 125 кБод</b>      <b>6 = 500 кБод</b></p> <p><b>1 = 20 кБод</b>      <b>3 = 100 кБод</b>      <b>5 = 250 кБод</b>      <b>7 = 1 Мбод (не всегда реализуется)</b></p>				
P515	<b>CAN – Шина адрес (опция)</b>	0 ... 255	0		
P516 (P)	<b>Затухающая частота, ± 2Гц</b>	0,0 ... 400,0 Гц	0,0		
P518 (P)	<b>Затухающая частота, ± 2Гц</b>		0,0		
P520 (P)	<b>Схема захватывания</b>	0 ... 4	0		
	<p><b>0 = Выключено</b></p> <p><b>1 = Оба направления, преобразователь ищет число оборотов в обоих направлениях вращения.</b></p> <p><b>2 = В направлении заданной величины, ищет только в направлении установленной заданной величины.</b></p> <p><b>3 = Оба направления, только после выпадения из сети и помехах</b></p> <p><b>4 = В направлении заданной величины, только после выпадения из сети и помехах</b></p>				
P523	<b>Установлена заводская настройка</b>	0 ... 1	0		
	<p><b>0 = Нет функции</b></p> <p><b>1 = устанавливаются заводские данные</b></p>	После того, как с клавишей ВВОД будет произведена загрузка заводских данных, мигают четыре сегмента на середине дисплея Control Box mc.			
P535	<b>Двигатель I<sup>2</sup>t</b>	0 ... 1	0		
	<p><b>0 = выключено</b></p> <p><b>1 = включено</b></p>	Температура двигателя будет высчитана между выходным током, временем и выходной частотой. Достижение границы значения температуры приводит к выключению и сообщению о помехе E002 (сверхтемпература двигателя). Возможное позитивное или негативное влияние окружающих условий не будет принято во внимание.			
P537	<b>Ограничение тока, через выключение импульса (прибл. 150% I<sub>NFU</sub>)</b>	<b>0 = Выкл.</b> <b>1 = Вкл.</b>	1		

Параметр №.	Наименование	Область параметров	Заводская настройка	Установка после ввода в эксплуатацию	
				Набор парам. 1	Набор парам. 2
P540	<b>Направление вращения блокировано</b>	0 ... 3	0		
<p><b>0 = Нет ограничения направления вращения</b>  <b>1 = Схема переключения направления вращения блокирована</b>, клавиша направления вращения блокирована через Control Vox mc.  <b>2 = только вращение направо</b>, возможно направление вращения поля только направо.  <b>3 = только вращение налево</b>, возможно направление вращения поля только налево.</p>					
P541	<b>Внешнее управление реле</b>	0 ... 3	0		
<p>Эта функция бинарно кодирована: <b>1 = реле 1</b>      <b>2 = реле 2</b>      <b>3 = оба реле</b>  (см. установки P434 / P441)</p>					
P542	<b>Внешнее управление аналогового выхода</b>	0,0В ... 10,0В	0		
<p>Установленный параметр будет находиться на аналоговом выходе (зажим 7/9, см. установку P418).</p>					
P550	<b>Набор данных сохранить, опция с Control Vox mc</b>	0 ... 3	0		
<p><b>0 = Нет функции</b>  <b>1 = Преобразователь → Control Vox mc</b>  <b>2 = Control Vox mc → Преобразователь</b>  <b>3 = обменять</b>, набор данных преобразователя будет обменён с Control Vox mc.</p> <p>В <b>Control Vox mc</b> (опция) возможно сохранить набор данных (набор параметров 1 и 2) присоединенного преобразователя. Набор параметров будет в Control Vox mc сохранен не в энергозависимой памяти и может быть перенесён к другим NORDAC vector mc с одинаковыми версиями банка данных (P742).</p> <p><b>Указание:</b> если наборы параметров старого преобразователя (Software &lt;24.6) должны быть перенесены в новый преобразователь, сначала нужно в Control Vox mc записать данные нового преобразователя (P550 = 1). Затем нужно набор данных старого преобразователя копировать в Control Vox mc и записать в новый преобразователь (P550 = 2).</p>					
P558	(P) <b>Время намагничивания</b>	0 / 1 / 2 ... 500 мсек	1		
<p><b>0 = нет времени намагничивания</b>  <b>1 = автоматически высчитанное время намагничивания</b>  <b>2 ... 500 = установленное время намагничивания</b></p> <p>Двигатель нуждается во времени намагничивания для построения магнитного поля, прежде чем преобразователь будет производить вращающее магнитное поле.  Для машин с важной ролью распределения времени эта величина может устанавливаться вручную или быть совсем отключена</p>					
P559	(P) <b>Инерционный выбег постоянного тока</b>	0,00 ... 5,00 сек	0,50		
<p>Установки с высокой инерционностью массы или небольшим трением после тормозной рампы не всегда приводят к остановке. Здесь возможно использовать торможение с постоянным током.  После тормозной рампы можно установить ограниченное время постоянного напряжения. Величина напряжения зависит от данных двигателя.</p>					

## 5.1.5 Информация

Параметр Nr.	Наименование	Область параметров
P700	Действующая помеха	Смотри раздел 6, Сообщения о помехах
P701	Предыдущая помеха	
P707	Версия-Software (например, <b>26</b> )	0 ... 9999
P708	Состояние цифровых входов, показывает актуальное состояние через 0 (= низкий) или 1 (= высокий) 1. до 4. вход.	0000 ... 1111 (бинарный)
P709	Напряжение аналогового входа	0 ... 10,0
P710	Напряжение аналогового выхода	0 ... 10,0
P711	Состояние выходного реле, показывает актуальное состояние обоих реле сообщений. 00 ... 11 (бинарный) – слева = реле 1 (P434), справа = реле 2 (P441)	00 ... 11 (бинарный)
P716	Актуальная выходная частота	-400,0 ... 400,0 Гц
P717	Актуальное число вращения двигателя, высчитанное	0 ... 9999 мин <sup>-1</sup>
P718	Актуальная заданная частота	-400,0 ... 400,0 Гц
P719	Актуальный выходной ток	0 ... 20,0 А
P720	Актуальный мгновенный ток	-20,0 ... 20,0 А
P722	Актуальное выходное напряжение	0 ... 1000 В AC
P728	Актуальное входное напряжение	0 ... 1000 В AC
P736	Напряжение промежуточного контура	0 ... 1000 В DC
P740	Слово управления ШИНЫ	0000 ... FFFF hex
P741	Контрольное слово	0000 ... FFFF hex
P742	Версия банка данных (например, <b>6</b> )	0 ... 9999
P743	Тип преобразователя	0 ... 9999

## 6 Сообщения о помехах

Помехи приводят к немедленному отключению преобразователя и сигнализируются красным LED. При использовании Control Box mc помеха будет указана непосредственно на дисплее.

Дисплей	Помеха	Причина
		➤ Устранение
E001	Сверхтемпература преобразователя	Сигнал об ошибке модуля конечной ступени (статический) ➤ Снизить температуру окружающей среды (<50°C или <40°C, см. технич. данные) ➤ Проверить вентиляцию распределительного шкафа
E002	Сверхтемпература двигателя <u>Только</u> если цифровой вход (функция = 13) или двигатель I <sup>2</sup> t программируемые.	Измеритель температуры двигателя подает сигнал, или двигатель I <sup>2</sup> t реагирует ➤ Снизить нагрузку двигателя ➤ Повысить число оборотов двигателя
E003	Предел тока из ограничения I <sup>2</sup> t	Ограничение I <sup>2</sup> t реагирует, напр. , 1,5 x I <sub>n</sub> для 30сек ➤ Избегать длительной перегрузки на преобразователе
E004	Модуль предела	Сигнал об ошибке посылаемого модулем (кратковременно) ➤ Устранить короткое- или замыкание на землю на выходе преобразователя ➤ Использовать внешний выходной дроссель (кабель двигателя слишком длинный)
E005	Перенапряжение	Напряжение промежуточного контура преобразователя слишком высокое ➤ Утекающую в обратном направлении энергию ликвидировать через тормозное сопротивление ➤ Увеличить время торможения (P103) ➤ Возможно устанавливать режим выключения (P108) с ожиданием (не при подъемном механизме) ➤ Увеличить время быстрого останова (P426)
E006	Ошибка при заряджении	Напряжение промежуточного контура преобразователя слишком низкое ➤ Проверить сетевое напряжение (230V ±15%, или 380V-20% до 460V +10%), возможно очень маленькое
E007	Выпад фаз – распознавание (только у 3 фазного vector mc)	Одна из трех сетевых фаз была или есть прервана или слишком низкая. ➤ Проверить сетевые фазы (380V -20% до 460V+10%), возможно слишком низкие? ➤ Все три сетевые фазы должны быть симметричны.
<b>Указание: OFF</b> (только у 3 фазного vector mc)		Показывается на дисплее, если будет выключен со стороны сети.
E008	Потеря параметров	Ошибка в данных EEPROM / Control Box mc ошибка (P550 = 1) Версия Software сохраненных данных не соответствует версии Software преобразователя. <b>Указание:</b> Ошибочный параметр будет автоматически установлен заново (заводские данные). помехи EMC (см. также E099).
E009	Ошибка Control Box	Control Box не реагирует ➤ Сеть отключить и снова включить ➤ Control Box установить снова
E010	USS Time Out	Телеграммируемое время выпад ➤ Передача телеграммы содержит ошибку, проверить соединение. ➤ Проверить прохождение программы протокола USS. ➤ Проверить Мастер-ШИНУ.
E011	Опорное напряжение	Опорное напряжение последовательного интерфейса покупателя содержит ошибку (10V/15V). Будет указано только, если управление следует через зажимы управления (P509 = 0/1). ➤ Проверить подключение зажимов управления на короткое замыкание.

Дисплей	Помеха	Причина
		➤ Устранение
E012	Внешний Watchdog	Watchdog покупателя не будет управляться в установленном интервале времени (P460) <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Выпадение внешнего управления</li><li>➤ Разрыв проводов</li></ul>
E099	Системная ошибка	Ошибка в прохождении программы, причина через помехи ЭМС. <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Пожалуйста следите за правилами электрического монтажа.</li><li>➤ Установить дополнительный внешний сетевой фильтр.</li><li>➤ Преобразователь нужно очень хорошо „заземлить“.</li></ul>

## 7 Указания по техническому обслуживанию и ремонту

Преобразователи частоты NORDAC vector не нуждаются в техническом обслуживании при условии правильной эксплуатации (см. пкт. 2.0).

Если преобразователь частоты эксплуатируется в запыленной атмосфере, в этом случае поверхности охлаждения нужно периодически очищать сжатым воздухом. В случае использования фильтров для впускаемого воздуха в шкаф комплектного распределительного устройства также и они должны периодически очищаться или заменяться.

В случае ремонта нужно выслать устройство по следующему адресу:

Enercon NORD Electronic GmbH  
Finkenburgweg 11  
26603 Aurich

При возникновении дополнительных вопросов относительно ремонта просим Вас обращаться в:

Getriebebau NORD GmbH & Co.  
телефон: 04532 / 401-514 или -518  
телефакс: 04532 / 401-555

При отправке преобразователя на ремонт демонтируйте такие части, как например сетевой кабель, потенциометр, дополнительный дисплей и т.д., посторонние детали от других фирм остаются без гарантии! Пожалуйста не удаляйте оригинальные части преобразователя.

### 7.1 Дополнительная информация

Дополнительно найдите на нашем внутреннем сайте более охватывающий **справочник BU 4100** на немецком, английском и французском языках.

<http://www.nord.com/>

При необходимости этот справочник можно также запросить по телефону в Вашем местном представительстве.

### 7.2 UL/CUL Сертификация

Для Северо-Американского рынка, UL и CUL Сертификация

File: E171342

Допустимо для подключения к сети с макс. током короткого замыкания 5000А (симметрический), 230В (однофазный) / 460В (трехфазный) и при защите через „ J class fuse “ как приведено в главе 8.



- |   |                                      |                          |  |                     |  |                       |  |                                      |                      |                           |
|---|--------------------------------------|--------------------------|--|---------------------|--|-----------------------|--|--------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Момент затяжки подключаемых зажимов:               <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">5,3 in lbs (0,6Nm):</td> <td style="padding-left: 20px;">Зажимы управления 1 до 4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Сетевые подключения</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Подключения двигателя</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Подключения тормозного сопротивления</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">2,2 in lbs (0.25Nm):</td> <td>Зажимы управления 5 до 18</td> </tr> </table> </li> </ul> | 5,3 in lbs (0,6Nm):                  | Зажимы управления 1 до 4 |  | Сетевые подключения |  | Подключения двигателя |  | Подключения тормозного сопротивления | 2,2 in lbs (0.25Nm): | Зажимы управления 5 до 18 |
| 5,3 in lbs (0,6Nm):   | Зажимы управления 1 до 4             |                          |  |                     |  |                       |  |                                      |                      |                           |
|   | Сетевые подключения                  |                          |  |                     |  |                       |  |                                      |                      |                           |
|   | Подключения двигателя                |                          |  |                     |  |                       |  |                                      |                      |                           |
|   | Подключения тормозного сопротивления |                          |  |                     |  |                       |  |                                      |                      |                           |
| 2,2 in lbs (0.25Nm):  | Зажимы управления 5 до 18            |                          |  |                     |  |                       |  |                                      |                      |                           |
- Защита двигателя от перегрузки не поставляется автоматически
- Защита двигателя от перегрузки должна быть обеспечена через устройства покупателя
- Защита двигателя от слишком высокого числа оборотов не поставляется автоматически
- Максимальная температура окружающей среды 40°C



## 8 Технические данные

## 8.1 От SK 250/1 FCT до SK 2200/1 FCT

Однофазный преобразователь NORDAC vector mc для 230 В, с интегрированным сетевым фильтром								
Тип преобразователя	SK ... FCT	250/1	370/1	550/1	750/1	1100/1	1500/1	2200/1
Сетевое напряжение		1 AC 230 В±15%, 47 до 63 Гц						
Номинальная мощность двигателя	(кВт)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
4-полюсный стандартный трехфазный двигатель	(hp)	1/3	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3
Производительная мощность устройства	при 230В	680 ВА	780 ВА	1,05 кВА	1,45 кВА	2,0 кВА	2,5 кВА	3,5 кВА
Выходной номинальный ток	(А)	1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
Номин.- (мин.-) тормозное сопротивление		180Ω S3-40% (82Ω S3-20%), 2 мин.				82Ω S3-20% (82Ω S3-20%), 2 мин.		
Тип. входной ток (I rms)	(А)	3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
Рекоменд. защита сети	инерц.	10 А		16 А		16 А		25 А
Северная Америка: J Class Fuse'		10 А		15 А		15 А		25 А
Поперечное сечение подключения	Вход	1,0 – 2,5 мм <sup>2</sup>		1,5 – 2,5 мм <sup>2</sup>		1,5 – 2,5 мм <sup>2</sup>		2,5 – 4мм <sup>2</sup>
	Выход	1,0 – 2,5 мм <sup>2</sup>				1,5 – 2,5 мм <sup>2</sup>		
Температура окружающей среды		0°C до +50°C (см. пнк. 8.3)						
Способ вентиляции		Конвекция				Вентиляторное охлаждение		
Размеры (Д x Ш x Г)	(мм)	154 x 86 x 134				191 x 112 x 135		
Вес примерно	(кг / lb)	1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

## 8.2 от SK 750/3 FCT до SK 3000/3 FCT

Трехфазный преобразователь NORDAC vector mc для 380 - 460 В, с интегрированным сетевым фильтром						
Тип преобразователя	SK ... FCT	750/3	1100/3	1500/3	2200/3	3000/3
Сетевое напряжение		3 AC 380 - 460 В -20% +10%, от 47 до 63 Гц				
Номинал. мощность двигателя	(кВт)	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
4-полюсный стандартный двигатель	(hp)	1	1 1/2	2	3	4
Производительная мощность устройства	при 400В	1,5 кВА	2,0 кВА	2,5 кВА	3,6 кВА	4,8 кВА
Выходной номинальный ток	(А)	2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
Номин.- (миним.-) тормозное сопротивление		120Ω (90Ω), S3-50%, 2 мин.			120Ω (60Ω), S3-50%, 2 мин.	
Тип. входной ток (I rms)	(А)	3,1	4,2	5,2	7,7	9,8
Рекоменд. защита сети	инерц.	10 А			16 А	
Северная Америка: J Class Fuse'		10 А			15 А	
Поперечное сечение подключения	Вход	1,5 - 2,5 мм <sup>2</sup>				
	Выход					
Температура окружающей среды		от 0°C до +40°C (см. пнк. 8.3)				
Способ вентиляции		Конвекция	Вентиляторное охлаждение, регулирующее температуру			
Размеры (Д x Ш x Г)	(мм)	191 x 112 x 135				
Вес прикл.	(кг / lb)	1,7 / 3,8				

### 8.3 Общие технические данные

Коэффициент мощности:	$\lambda \geq 0.7$
Область выходных частот:	от 0,1 Гц до 400,0 Гц
Перегрузочная способность:	150% на 30 сек. (относительно номинального тока преобразователя)
Профилактические мероприятия против:	Сверхтемпература преобразователя, сверх- и пониженное напряжение, короткое замыкание, замыкание на землю, перегрузка, холостой ход
Регулирование и управление:	Нечувствительное регулирование вектора тока; линейная графическая характеристика
Ввод заданной аналоговой величины / Вход PID:	0 ... 10 В (рекоменд. потенциометр 5 до 10 к $\Omega$ ), настраиваемо
Разрешающая способность заданной аналоговой величины:	10-бит относительно области измерений
Аналоговый выход:	0 ... 10 В шкалируемо
Констанция заданной величины:	аналоговый < 1%, цифровой < 0,02%
Выходы управления:	2 реле 230 В AC / 2 А (сверхнапряжение примерно 2); 28 В DC / 2 А <b>ВНИМАНИЕ:</b> Внешняя индуктивная нагрузка должна быть подавляема в соответствующем случае, напр., через холостой ход диодов или варисторы.
Последовательный интерфейс:	RS 485 (серийный), RS 232 (выбор опции), ШИНА CAN (выбор опции), Профессиональная ШИНА (выбор опции)
К.П.Д. преобразователя:	примерно 95%
Температура окружающей среды:	от 0°C до +50°C, рабочий режим S1 для от SK 250/1 FCT до SK 550/1 FCT от 0°C до +50°C, S3-50% (5 мин.), для от SK 750/1 FCT до SK 2200/1 FCT от 0°C до +40°C, рабочий режим S1 для всех NORDAC vector mc Охлаждающая среда должна быть свободна от влажности и агрессивных газов. Защитить преобразователь от загрязнений (пыль, оседающие соединения,...).
Температура складирования и транспортировки:	от -40°C до +70°C, свободно от влажности и агрессивных газов
Относительная влажность воздуха:	90% без конденсации
Высота конструкции над уровнем моря:	< 1000 м без уменьшения мощности
Вид защиты:	IP20
Гальваническое отключение:	Зажимы управления (последовательный интерфейс для покупателя)
Макс. допуст. переключение сети:	250 переключений / час

### 8.4 Техническая документация

Подробный справочник BU 4100 можно запросить к распоряжению на разных языках. Его можно скопировать с NORD-Internet-Website ([www.nord.com](http://www.nord.com) → Produkte).

Если у вас нет выхода в интернет, обратитесь пожалуйста за информацией в филиал Nord.

<b>Дочерние фирмы NORD во всем мире:</b>		
<p><b>Austria / Österreich / Австрия</b>            Getriebebau NORD GmbH            Deggendorfstr. 8            A - 4030 Linz            Tel.: +43-732-318 920            Fax: +43-732-318 920 85  <a href="mailto:info@nord-at.com">info@nord-at.com</a></p>	<p><b>Belgium / Belgien / Бельгия</b>            NORD Aandrijvingen Belgie N.V.            Boutersem Dreef 24            B - 2240 Zandhoven            Tel.: +32-3-4845 921            Fax: +32-3-4845 924  <a href="mailto:info@nord-be.com">info@nord-be.com</a></p>	<p><b>Brazil / Brasilien / Бразилия</b>            NORD Motoredutores do Brasil Ltda.            Rua Elias Gannam, 83            CEP: 02552 - 040 São Paulo SP            Tel.: +55-11-3951 5855            Fax: +55-11-3955 2144  <a href="mailto:info@nord-br.com">info@nord-br.com</a></p>
<p><b>Canada / Kanada / Канада</b>            NORD Gear Liced            41, West Drive            CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1            Tel.: +1-905-796-3606            Fax: +1-905-796-8130  <a href="mailto:info@nord-ca.com">info@nord-ca.com</a></p>	<p><b>Croatia / Kroatien / Кroatия</b>            NORD Pogoni d.o.o.            Obrtnicka 9            HR - 48260 Krizevci            Tel.: +385-48 711 900            Fax: +385-48 711 900</p>	<p><b>Czech. Republic / Tschechien / Чехия</b>            NORD Poháněci Technika s.r.o            Palackého 359            CZ - 50003 Hradec Králové            Tel.: +420-49 521 02 95            Fax: +420-49 521 06 91  <a href="mailto:info@nord-cz.com">info@nord-cz.com</a></p>
<p><b>Denmark / Dänemark / Дания</b>            NORD Gear Danmark A/S            Kipleve Erhvervspark 28 – Kipleve            DK - 6200 Aabenraa            Tel.: +45 73 68 78 00            Fax: +45 73 68 78 10  <a href="mailto:info@nord-dk.com">info@nord-dk.com</a></p>	<p><b>Finland / Finnland / Финляндия</b>            NORD Gear Oy            Aunankorvenkatu 7            FIN - 33840 Tampere            Tel.: +358-3-254 1800            Fax: +358-3-254 1820  <a href="mailto:info@nord-fi.com">info@nord-fi.com</a></p>	<p><b>France / Frankreich / Франция</b>            NORD Réducteurs sarl.            17-19 Avenue Georges Clémenceau            F - 93421 Villepinte Cedex            Tel.: +33-1-49 63 01 89            Fax: +33-1-49 63 08 11  <a href="mailto:info@nord-fr.com">info@nord-fr.com</a></p>
<p><b>Great Britain / Großbritannien / Великобритания</b>            NORD Gear Liced            11, Barton Lane            Abingdon Science Park            GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB            Tel.: +44-1235-5344 04            Fax: +44-1235-5344 14  <a href="mailto:info@nord-uk.com">info@nord-uk.com</a></p>	<p><b>Hungary / Ungarn / Венгрия</b>            NORD Hajtastechnika Kft.            Törökkő u. 5-7            H - 1037 Budapest            Tel.: +36-1-437-0127            Fax: +36-1-250-5549  <a href="mailto:info@nord-hg.com">info@nord-hg.com</a></p>	<p><b>Indonesia / Indonesien / Индонезия</b>            PT NORD Indonesia            Jln. Raya Serpong KM. 7            Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1            Pakulonon (Serpong) - Tangerang            West Java - Indonesia            Tel.: +62-21-5312 2222            Fax: +62-21-5312 2288  <a href="mailto:info@nord-ri.com">info@nord-ri.com</a></p>
<p><b>Italy / Italien / Италия</b>            NORD Motoriduttori s.r.l.            Via Modena 14            I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO)            Tel.: +39-051-6829711            Fax: +39-051-957990  <a href="mailto:info@nord-it.com">info@nord-it.com</a></p>	<p><b>Netherlands / Niederlande / Голландия</b>            NORD Aandrijvingen Nederland B.V.            Voltstraat 12            NL - 2181 HA Hillegom            Tel.: +31-2525-29544            Fax: +31-2525-22222  <a href="mailto:info@nord-nl.com">info@nord-nl.com</a></p>	<p><b>Norway / Norwegen / Норвегия</b>            NORD Gear Norge A/S            Vestre Haugen 21            N - 1054 Furuset / Oslo            Tel.: +47-23 33 90 10            Fax: +47-23 33 90 15  <a href="mailto:info@nord-no.com">info@nord-no.com</a></p>
<p><b>P.R. China / V. R. China / Н.Р.Китай</b>            NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd.            No. 5 Tangjiacun,            Guangqudonglu, Chaoyangqu            Beijing 100022            Tel.: +86-10-67704 -069 (-787)            Fax: +86-10-67704 -330  <a href="mailto:Fpan@nord-cn.com">Fpan@nord-cn.com</a></p>	<p><b>Poland / Polen / Польша</b>            NORD Napedy Sp. z.o.o.            Ul. Grotgera 30            PL – 32-020 Wieliczka            Tel.: +48-12-288 22 55            Fax: +48-12-288 22 56  <a href="mailto:biuro@nord.pl">biuro@nord.pl</a></p>	<p><b>Singapore / Singapur / Сингапур</b>            NORD Gear Pte. Ltd.            33 Kian Teck Drive, Jurong            Singapore 628850            Tel.: +65-265 9118            Fax: +65-265 6841  <a href="mailto:info@nord-sg.com">info@nord-sg.com</a></p>
<p><b>Slovakia / Slowakei / Словакия</b>            NORD Pohony, s.r.o            Stromová 13            SK - 83101 Bratislava            Tel.: +421-2-54791317            Fax: +421-2-54791402  <a href="mailto:info@nord-sl.com">info@nord-sl.com</a></p>	<p><b>Spain / Spanien / Испания</b>            NORD Motorreductores            Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès            Aptdo. de Correos 166            E - 08200 Sabadell            Tel.: +34-93-7235322            Fax: +34-93-7233147  <a href="mailto:info@nord-es.com">info@nord-es.com</a></p>	<p><b>Sweden / Schweden / Швеция</b>            NORD Drivsystem AB            Ryttagatan 277 / Box 2097            S - 19402 Upplands Väsby            Tel.: +46-8-594 114 00            Fax: +46-8-594 114 14  <a href="mailto:info@nord-se.com">info@nord-se.com</a></p>
<p><b>Switzerland / Schweiz / Швейцария</b>            Getriebebau NORD AG            Bächigenstr. 18            CH - 9212 Arnegg            Tel.: +41-71-388 99 11            Fax: +41-71-388 99 15  <a href="mailto:info@nord-ch.com">info@nord-ch.com</a></p>	<p><b>Turkey / Türkei / Турция</b>            NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti.            Tepeören Köyü            TR - 81700 Tuzla – Istandbul            Tel.: +90-216-304 13 60            Fax: +90-216-304 13 69  <a href="mailto:info@nord-tr.com">info@nord-tr.com</a></p>	<p><b>United States / USA / США</b>            NORD Gear Corporation            800 Nord Drive / P.O. Box 367            USA - Waunakee, WI 53597-0367            Tel.: +1-608-849 7300            Fax: +1-608-849 7367  <a href="mailto:info@nord-us.com">info@nord-us.com</a></p>

**Getriebebau NORD, представительства в Германии:**

<b>Niederlassung Nord</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1 22941 Bargteheide Tel. 04532 / 401 - 0 Fax 04532 / 401 - 429	<b>Vertriebsbüro Bremen</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Am Suletal 16 27232 Sulingen Tel. 04271 / 9548 - 50 Fax 04271 / 9548 - 51	
<b>Niederlassung West</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf Tel. 0211 / 99 555 - 0 Fax 0211 / 99 555 - 45	<b>Vertriebsbüro Butzbach</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 2 35510 Butzbach Tel. 06033 / 9623 - 0 Fax 06033 / 9623 - 30	
<b>Niederlassung Süd</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Katharinenstr. 2-6 70794 Filderstadt-Sielmingen Tel. 07158 / 95608 - 0 Fax 07158 / 95608 - 20	<b>Vertriebsbüro Nürnberg</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Schillerstr. 3 90547 Stein Tel. 0911 / 67 23 11 Fax 0911 / 67 24 71	<b>Vertriebsbüro München</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Untere Bahnhofstr. 38a 82110 Germering Tel. 089 / 840 794 - 0 Fax 089 / 840 794 - 20
<b>Niederlassung Ost</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Leipzigerstr. 58 09113 Chemnitz Tel. 0371 / 33 407 - 0 Fax 0371 / 33 407 - 20	<b>Vertriebsbüro Berlin</b> Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Roedernstr. 8 12549 Berlin Tel. 030 / 639 79 413 Fax 030 / 639 79 414	Vertretung: <b>Hans-Hermann Wohlers</b> Handelsgesellschaft mbH Ellerbuscher Str. 177a 32584 Löhne Tel. 05732 / 4072 Fax 05732 / 123 18

**Stammhaus Deutschland / Head Office Germany / Главный офис:**

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
 Rudolf- Diesel- Straße 1  
 D – 22941 Bargteheide  
 Tel. +49 / (0) 4532 / 401 – 0  
 Fax +49 / (0) 4532 / 401 – 253  
[Info@nord-de.com](mailto:Info@nord-de.com)  
<http://www.nord.com>

**Getriebebau NORD**

GmbH & Co. KG  
 Postfach 12 62  
 22934 Bargteheide  
 Tel.: 04532/401 - 0 · Telefax: 04532/401 - 555

