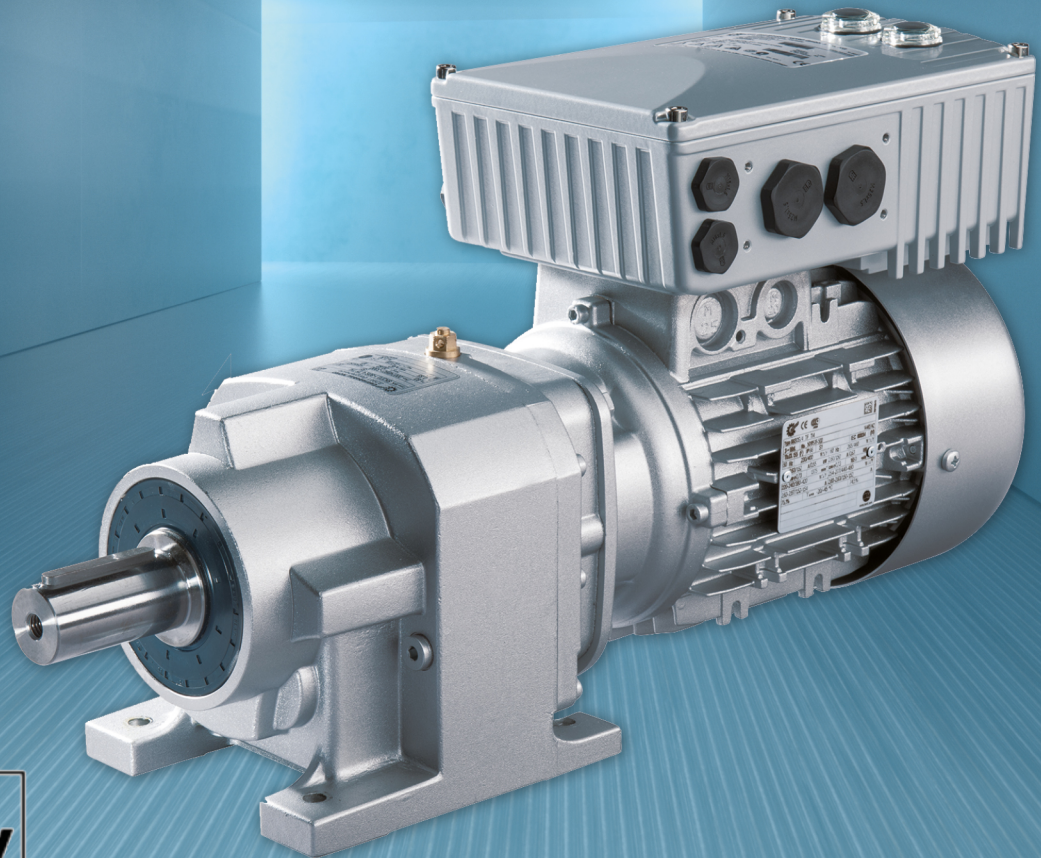


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



BU 0135 – ru

NORDAC® START (SK 135E / SK 175E)

Руководство по эксплуатации пускателя двигателя



Документация

Название:	BU 0135
№ для заказа:	6071307
Модельный ряд:	SK 1x5E
Серии устройств:	SK 135E, SK 175E
Типы устройств:	SK 1x5E-301-340-A SK 1x5E-751-340-A

Список версий

Название, Дата	Номер заказа	Версия встроенног о ПО	Примечания
BU 0135 , Июль 2013 г.	6071307 / 2713	V 1.0 R0	Первое издание.
BU 0135 , Август 2015 г.	6071307 / 3415	V 1.0 R2	Новая редакция включает: <ul style="list-style-type: none"> • Исправления общего характера • Крышка снабжена дополнительным портом для диагностики • Корректировки различных параметров • Корректировки при различных сообщениях о неполадках • Новое представление комплекта поставки / обзорная информация о принадлежностях • Переработан раздел "Допуск UL и cUL" • Исправления в разделе "Технические / электротехнические характеристики"
BU 0135 , Февраль 2016 г.	6071307 / 0616	V 1.0 R2	Новая редакция включает: <ul style="list-style-type: none"> • Исправления общего характера • Изменение структуры документа • Раздел "Интерфейс AS" • Раздел "Отображение данных и управление" • Раздел "ЭМС" • Удаление описания блоков питания
BU 0135 , Март 2016 г.	6071307 / 1216	V 1.0 R3	<ul style="list-style-type: none"> • Корректировка параметра P108 • Закрепление комплектов ATEX • Обновление деклараций о соответствии ЕС/EU

BU 0135, Октябрь 2018 г.	6071307 / 4118	V 1.1 R0	Новая редакция включает: <ul style="list-style-type: none">• Исправления общего характера• Переработка указаний по технике безопасности• Переработка предупреждений• Изменение информации, касающейся ATEX и установки вне помещений• Дополнение EAC EX• Переработка комплектов для установки на стену и адаптеров для установки на двигатель• Изменение информации о параметрах: P001 130 434• Добавление параметра P780• Обновление деклараций о соответствии ЕС/EU• Корректировка графиков режимов отключения 1-4
--------------------------------	----------------	----------	---

Табл. 1: Список версий

Авторское право

Настоящий документ является неотъемлемой частью описываемого оборудования и предоставляется владельцу оборудования в пригодной для использования форме. Запрещается редактировать, менять или каким-либо другим образом обрабатывать документ.

Издатель

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Телефон +49 (0) 45 32 / 289-0 • Факс +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Оглавление

1	Общая информация	9
1.1	Краткая информация	10
1.2	Поставка	12
1.3	Комплект поставки	12
1.4	Инструкции по технике безопасности, монтажу и использованию	15
1.5	Предупреждения и правила безопасности	20
1.5.1	Предупреждения и указания об опасности на изделии	20
1.5.2	Предупреждения и правила безопасности в документации	21
1.6	Нормы и допуски	21
1.6.1	Допуски UL и CSA	23
1.7	Код типа устройства / условные обозначения	25
1.7.1	Фирменная табличка	25
1.7.2	Код типа пусковых устройств двигателя	26
1.7.3	Код типа для дополнительных модулей	26
1.7.4	Код типа блока подключения для использования с технологическим модулем	27
1.7.5	Номенклатура и обозначения для разных типов подключений	27
1.8	Мощность по типоразмерам	27
1.9	Вариант исполнения с классом защиты IP55, IP66, IP69K	28
2	Сборка и установка	30
2.1	Монтаж SK 1x5E	30
2.1.1	Порядок действий для монтаже на двигателе	31
2.1.1.1	Варианты с учетом типоразмера двигателя	32
2.1.1.2	Размеры SK 1x5E при установке на двигатель	33
2.1.2	Установка на стену	34
2.2	Монтаж дополнительного оборудования	36
2.2.1	Место монтажа дополнительного оборудования	36
2.2.2	Установка внутренних интерфейсных модулей SK CU4-... (встраивание)	38
2.2.3	Установка внешних технологических модулей SK TU4-... (внешний монтаж)	39
2.3	Подключение электричества	40
2.3.1	Директивы по электромонтажу	41
2.3.2	Электрическое подключение силового блока	43
2.3.2.1	Разъемы для подключения к сети электропитания (L1, L2, L3, PE)	43
2.3.2.2	Кабель двигателя (U, V, W, PE)	44
2.3.2.3	Электромеханический тормоз	44
2.3.3	Электрическое подключение блока управления	45
2.3.3.1	Описание клемм цепи управления	46
2.3.3.2	Пример подключения блока питания SK xU4-24V-...	49
2.4	Эксплуатация во взрывоопасных зонах	50
2.4.1	Эксплуатация во взрывоопасных зонах ATEX 22 3D	51
2.4.1.1	Переоснащение устройства для категории 3D	51
2.4.1.2	Дополнительное оборудование для эксплуатации в зоне 22 ATEX, категория 3D	52
2.4.1.3	Инструкции по вводу в эксплуатацию	52
2.4.1.4	Заявление о соответствии стандартам EC ATEX	53
2.4.2	Эксплуатация во взрывоопасных зонах - EAC Ex	54
2.4.2.1	Изменение конструкции устройства	54
2.4.2.2	Дополнительная информация	55
2.4.2.3	Сертификат EAC Ex	55
2.5	Эксплуатация вне помещений	56
3	Индикация, управление и опции	57
3.1	Опции управления и параметризации	57
3.1.1	Модули управления и параметризации, применение	58
3.2	Дополнительное оборудование	61
3.2.1	Внутренний модуль управляющих входов SK CU4-... (встраиваемое оборудование)	61
3.2.2	Внешние технологические модули SK TU4-... (подключаемое оборудование)	62
3.2.3	Силовой соединитель	64
3.2.3.1	Силовой соединитель для подключения к источнику питания	64
3.2.3.2	Силовой соединитель для управляющего напряжения	65
4	Ввод в эксплуатацию	67

4.1	Заводские настройки.....	67
4.2	Ввод устройства в эксплуатацию.....	67
4.2.1	Подключение.....	68
4.2.2	Конфигурация.....	68
4.2.2.1	Определение параметров.....	70
4.2.2.2	Потенциометры P1 - P4.....	71
4.2.2.3	DIP-переключатель (S1).....	72
4.2.2.4	Обзор режимов торможения.....	72
4.2.3	Примеры ввода в эксплуатацию.....	75
4.3	AS-Interface (AS-i).....	77
4.3.1	Система шины.....	77
4.3.2	Особенности и технические характеристики.....	78
4.3.3	Структура шины и топология сети.....	78
4.3.4	Ввод в эксплуатацию.....	80
4.3.4.1	Подключение.....	80
4.3.4.2	Индикация.....	81
4.3.4.3	Конфигурация.....	81
4.3.4.4	Адресация.....	83
4.3.5	Сертификат.....	84
4.4	PROFIBUS DP.....	85
4.4.1	Система шин.....	85
4.4.2	Особенности.....	85
4.4.3	Ввод в эксплуатацию.....	86
4.4.3.1	Подключение.....	86
4.4.3.2	Индикаторы.....	87
4.4.3.3	Конфигурация.....	87
4.4.3.4	Адресация.....	89
5	Параметр.....	90
5.1	Обзор параметров.....	91
5.2	Описание параметров.....	92
5.2.1	Рабочее состояние.....	94
5.2.2	Основные параметры.....	95
5.2.3	Данные двигателя.....	98
5.2.4	Клеммы цепи управления.....	99
5.2.5	Дополнительные параметры.....	103
5.2.6	Информация.....	108
6	Отображение информации о состояниях.....	113
6.1	Представление сообщения.....	113
6.2	Диагностические индикаторы на устройстве.....	115
6.3	Сообщения.....	116
6.4	Вопросы и ответы: Неисправности.....	119
7	Технические характеристики.....	120
7.1	Технические характеристики пускового устройства двигателя.....	120
7.2	Электрические характеристики.....	121
7.2.1	Электрические характеристики.....	122
8	Дополнительная информация.....	123
8.1	Электромагнитная совместимость ЭМС.....	123
8.1.1	Общие определения.....	123
8.1.2	Оценка ЭМС– EN 55011 (нормы для окружающей среды).....	123
8.1.3	ЭМС устройств.....	124
8.1.4	Декларация соответствия стандартам ЕС (EU / CE).....	126
8.2	Работа с предохранителями ПЧ.....	127
9	Информация по техническому обслуживанию и уходу.....	128
9.1	Инструкции по техническому обслуживанию.....	128
9.2	Указания по сервисному обслуживанию.....	129
9.3	Обозначения.....	130

Перечень иллюстраций

Рис. 1: Устройство со встроенным модулем SK CU4-.....	11
Рис. 2: Устройство с внешним модулем SK TU4-.....	11
Рис. 3: Фирменная табличка	25
Рис. 4: Пример модификации в зависимости от типоразмера двигателя	32
Рис. 5: Дополнительные гнезда	36
Рис. 6: Пример подключения блока питания SK xU4-24V-.....	49
Рис. 7: SK CSX-3H / SK PAR-3H / SK TIE4-RS485-RS232 (слева направо)	58
Рис. 8: внутренний модуль с управляющими входами SK CU4 ... (пример)	61
Рис. 9: внешний технологический блок SK TU4-... (образец).....	62
Рис. 10: Пример устройства с силовым соединителем для подключения к сети	64
Рис. 11: AS-i, соединительные клеммы и положение переключки (пример для положения „AUX“)	80
Рис. 12: PROFIBUS, соединительные клеммы и положение переключки (пример для положения "ВЫК") ...	86
Рис. 13: Подробное описание параметра	92

Перечень таблиц

Табл. 1: Список версий.....	3
Таблица 2: Дополнительные характеристики.....	10
Табл. 3: Предупреждения и указания об опасности на изделия.....	20
Табл. 4: Нормы и допуски	21
Табл. 5: Нормы и допуски для взрывоопасных сред.....	22
Таблица 6: Данные подключения	43
Таблица 7: внешние модули с блоком питания от сети SK TU4-24V-	62
Табл. 8: внешние модули – сервисный выключатель SK TU4-MSW-	63
Таблица 9: Конфигурация - сопоставление аппаратных и программных настроек.....	69
Таблица 10: Параметры и функции в зависимости от P130.....	70
Таблица 11: AS-интерфейс, подключение сигнальных и питающих кабелей	80
Таблица 12: PROFIBUS DP, подключение сигнальных и питающих кабелей	86
Табл. 13: Вопросы и ответы: Неисправности	119
Таблица 14: Группы пороговых величин по ЭМС согласно EN 55011.....	124
Табл. 15: Перечень стандартов и классификация изделий EN 60947-4-2	125

1 Общая информация

В основе устройств серии SK 1x5E лежит проверенная и зарекомендовавшая себя платформа NORD. Приборы этого типа имеют компактные размеры, обладают отличными характеристиками управляемости и являются унифицируемыми за счет настройки соответствующих параметров.

Благодаря двухфазной фазовой отсечке они позволяют осуществлять не только непосредственно пуск двигателя, но и выполнять его плавный запуск. При этом метод фазовой отсечки выбран таким образом, чтобы возникающие при этом моменты от высших гармоник оставались минимальными. Широкий спектр функций контроля дополняет список технических возможностей прибора.

Благодаря наличию многочисленных опций настройки, данные преобразователи способны обеспечивать работу всех видов трехфазных двигателей.

Для подключения пускового устройства двигателя к сети используется трехфазное подключение. Диапазон мощностей охватывает значения от 0.25 кВт до 7.5 kW.

Приборы имеют модульную конструкцию, поэтому они могут быть дооснащены для использования в специальных задачах.

В основу данного руководства положено описание соответствующее версии программного обеспечения прибора, указанной в перечне редакций (ср. P707). Если на пусковом устройстве двигателя установлена другая версия программного обеспечения, то порядок действий и характеристики могут отличаться от описываемых здесь. При необходимости действующее руководство можно загрузить из сети Интернета (<http://www.nord.com/>).

Для опциональных функций и систем шин на сайте представлены дополнительные описания (<http://www.nord.com/>).

Информация

Дополнительное оснащение

Возможны изменения описанных в руководстве компонентов. Сведения об этом представлены в отдельных спецификациях, доступных на сайте www.nord.com в разделе *Документация* → *Руководство по эксплуатации* → *Приводная электроника* → *Техническая информация/спецификации (Dokumentation* → *Handbücher* → *Elektronische Antriebstechnik* → *Techn. Info / Datenblatt*). Названия спецификаций, доступных на момент опубликования настоящего Руководства по эксплуатации, указаны в соответствующих разделах (TI ...).

Различные конструктивные исполнения модельного ряда приборов обуславливают различия их функциональных возможностей (например: с интегрированным AS- интерфейсом или с интегрированным интерфейсом PROFIBUS DP).

У самых простых моделей все важнейшие параметры могут быть настроены без использования ПК или блока управления при помощи максимум четырех потенциометров и четырех DIP-переключателей. Устройства оснащены светодиодными индикаторами, позволяющими следить за состоянием оборудования. По этой причине использование модуля управления не является обязательным.

Устройства этого типа, как правило, устанавливаются непосредственно на двигатель. Возможны другие варианты установки: в наличии имеются дополнительные монтажные принадлежности, позволяющие устанавливать преобразователь вблизи двигателя, на стену или раму установки.

Для управления параметрами можно использовать интерфейс RS232 (разъемы RJ12). При наличии этого интерфейса доступ к параметрам может осуществляться через технологические модули SimpleBox или ParameterBox.

Измененные пользователем настройки параметров следует сохранять на встроенном флеш-накопителе прибора (**P550**). В противном случае все изменения настроек будут утеряны после отключения прибора.

1.1 Краткая информация

В данном руководстве содержится общее описание возможных функций, вариантов оснащения и комплектации. Комплектация и функции зависят от типа устройства. Устройства типа SK 175E имеют максимальную комплектацию.

Базовые характеристики

- 2 цифровых входа
- 2 цифровых выхода
- Отдельный вход для датчика температуры (TF+/TF-)
- Управление подключённым электрическим тормозом.
- Предохранитель от перегрузки двигателя (характеристика срабатывания I^2t согласно EN 60947) → Благодаря этому вместо теплового реле защиты двигателя требуется только вводной предохранитель или автоматический выключатель на входе устройства.
- Контроль выпадения фаз сети и двигателя
- Контроль намагничивания (контроль минимального тока)
- Автоматическая проверка последовательности фаз
- Установка непосредственно на двигатель или рядом с ним
- Диапазон допустимой температуры окружающей среды – от -25°C до 50°C (см. технические условия)
- Встроенный фильтр от электромагнитных помех класса В
- 2 DIP-переключателя и 4 потенциометра для задания конфигурации
- Диагностические светодиодные индикаторы
- Интерфейс RS232 (разъем RJ12)

Дополнительные характеристики

Приборы доступны в модификациях без встроенного интерфейса полевой шины, а также, в качестве альтернативы, в обоих исполнениях (*-ASI*) со *встроенным AS-интерфейсом* или (*-PBR*) со *встроенным интерфейсом PROFIBUS DP*.

В таблице ниже приводится сравнение разных конфигураций (SK 135E / SK 175E). Отличия конфигураций также описаны в данном руководстве.

Характеристика	135E	175E-ASI	175E-PBR
Функция плавного пуска	x	x	x
Функция реверса	x	x	x
Два дополнительных цифровых входа		x	x
Интерфейс AS (4 входа / 4 выхода)		ASi	
PROFIBUS-DP (4 входа / 4 выхода)			PBR

Таблица 2: Дополнительные характеристики

Дополнительное оборудование

С помощью дополнительного оборудования можно расширить функциональные возможности преобразователя.

Дополнительное оборудование предлагается в разном исполнении: встраиваемое, для подключения внешних интерфейсов (SK CU4-...) и внешнее — в виде технологических модулей (SK TU4-...). Встраиваемое оборудование отличается от внешнего не только механическим исполнением, но и функциональностью.

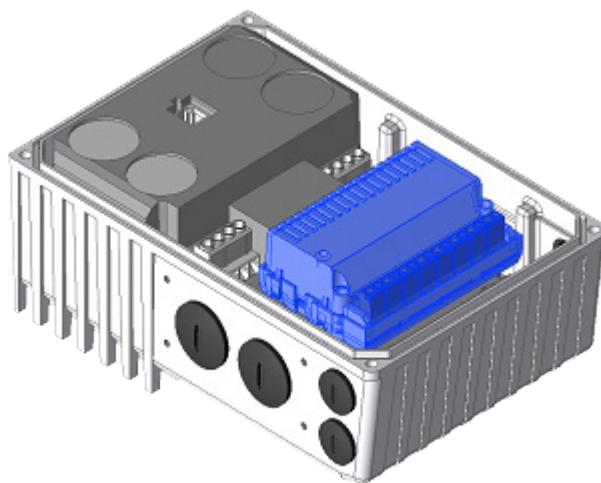


Рис. 1: Устройство со встроенным модулем SK CU4-... Рис. 2: Устройство с внешним модулем SK TU4-...
...

Варианты установки

Внешний технологический модуль (Technology Unit, SK TU4-...) подключается к устройству снаружи, поэтому его установка не представляет сложности.

Для подключения технологического модуля требуется подходящий блок подключения SK TI4-TU-....

Подсоединение кабеля питания и сигнального кабеля производится винтовыми зажимами на блоке подключения. В некоторых конфигурациях имеются дополнительные разъемы для штекерных соединителей (M12 или RJ45).

Технологические модули можно установить вблизи преобразователя с помощью комплекта для настенного монтажа SK TIE4-WMK-TU.

Встраиваемые варианты:

Внутренние интерфейсные модули (Customer Unit, SK CU4-...) встраиваются в устройство. Подсоединение кабелей питания и сигнальных кабелей производится через винтовые зажимы.

1.2 Поставка

Сразу после доставки / распаковки необходимо проверить устройство на отсутствие повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке, например, деформаций или незакрепленных деталей.

При обнаружении повреждений немедленно связаться с транспортной компанией и составить подробную опись с указанием недостатков.

Важная информация! Это требование является обязательным даже при отсутствии повреждений упаковки.

1.3 Комплект поставки

ВНИМАНИЕ


Повреждение оборудования








Использование неразрешенного вспомогательного и дополнительного оборудования (например, оборудования для устройств других серий (SK CSX-0)) может привести к повреждению соединенных между собой частей и комплектующих.

Использовать только вспомогательное и дополнительное оборудование, в описании которого прямо указано, что оно предназначено для эксплуатации с этим устройством.

- Стандартный вариант исполнения:*
- Устройство с защитой IP55 (или IP66, IP69K)
 - Инструкция по эксплуатации в виде файла в формате PDF на компакт-диске, а также программное обеспечение NORD CON (ПО для работы с параметрами на ПК).

Предлагаемое вспомогательное оснащение:

	Наименование	Пример	Описание
Опции управления и параметризации	Модули параметризации для временного подключения к внешним и мобильным устройствам Дополнительно расширительный соединительный модуль SK TIE4-RS485-RS232 (артикул 275274603)		Для ввода в эксплуатацию, настройки параметров и управления устройством Тип SK PAR-3H, SK CSX-3H (📖 абзац 3.1 "Опции управления и параметризации ")
	NORD CON ПО для MS Windows ®		Для ввода в эксплуатацию, управления прибором и изменения параметров См. www.nord.com NORD CON (бесплатная загрузка)

Модуль расширения	Встраиваемый преобразователь сигнала		<p>Внешний интерфейс, который встраивается в устройство и позволяет преобразовывать биполярный аналоговый сигнал в однополярный или цифровой сигнал реле</p> <p>Тип SK CU4-REL- ...</p> <p>(📖 пункт 3.2.1 "Внутренний модуль управляющих входов SK CU4-... (встраиваемое оборудование)")</p>
Блоки питания	Внутренний блок питания		<p>Встраиваемый в устройство блок питания, который служит для генерации управляющего напряжения (24 В DC).</p> <p>Тип SK CU4-24V- ...</p> <p>(📖 раздел 3.2.1 "Внутренний модуль управляющих входов SK CU4-... (встраиваемое оборудование)")</p>
	Внешние блоки питания		<p>Технологические модули, подключаемые к устройству или устанавливаемые на стену (требуется комплект для настенного монтажа), которые позволяют генерировать управляющее напряжение (24 В DC).</p> <p>Тип SK TU4-24V- ...</p> <p>(📖 раздел 3.2.2 "Внешние технологические модули SK TU4-... (подключаемое оборудование)")</p>
Переключатель	Переключатель (L – OFF – R)		<p>Подключаемый переключатель, позволяющий управлять устройством</p> <p>Тип SK TIE4-SWT</p> <p>(📖 пункт 3.1 "Опции управления и параметризации ")</p>
	Сервисный выключатель (0 – I)		<p>Технологический модуль, подключаемый к устройству или устанавливаемый на стену (требуется комплект для настенного монтажа), который обеспечивает безопасное отключение устройства от источника питания.</p> <p>Тип SK TU4-MSW- ...</p> <p>(📖 пункт 3.2.2 "Внешние технологические модули SK TU4-... (подключаемое оборудование)")</p>
Силовой соединитель	Подключение источника питания (подсоединяется к силовому входу, силовому входу питания или к выводу двигателя)		<p>Силовой соединитель устанавливается на устройство и позволяет создать разъемное соединение для систем снабжения (источника питания)</p> <p>Тип SK TIE4-...</p> <p>(📖 раздел 3.2.3.1 "Силовой соединитель для подключения к источнику питания")</p>
	Адаптер управляющего напряжения		<p>Системный соединитель (M12) устанавливается на устройство и позволяет создать разъемное соединения для источника управляющего напряжения.</p> <p>Тип SK TIE4-...</p> <p>(📖 раздел 3.2.3.2 "Силовой соединитель для управляющего напряжения")</p>

Переходники	Кабель-переходник		Разные кабели-переходники (ссылка)
	Монтажный переходник		Разные виды переходников для установки устройств на двигатели разных типоразмеров (☞ пункт 2.1.1.1 "Варианты с учетом типоразмера двигателя")
Прочее	Внутренний модуль предохранителей		Управляющие входы для монтажа в устройстве, для защиты отдельного прибора при последовательном соединении („Daisy Chain“) (шлейфование низкого напряжения от одного устройства к другому) Тип SK CU4-FUSE- ... (☞ пункт 3.2.1 "Внутренний модуль управляющих входов SK CU4-... (встраиваемое оборудование)")
Программное обеспечение (бесплатная лицензия)	NORD CON ПО для MS Windows ®		Для ввода в эксплуатацию, управления прибором и изменения параметров См. www.nord.com NORD CON
	Макрос ePlan		Макрос, позволяющий создавать принципиальные электрические схемы См. www.nord.com ePlan

1.4 Инструкции по технике безопасности, монтажу и использованию

Прежде чем приступить к работе на или с устройством, внимательно прочтите следующие инструкции по технике безопасности. Учитывайте все требования и дополнительную информацию, содержащуюся в руководстве к устройству.

Несоблюдение этих инструкций может стать причиной получения тяжелых или смертельно опасных травм или причинения повреждений или ущерба устройству или объектам в его окружении.

Данная инструкция по технике безопасности подлежит хранению для дальнейшего использования!

1. Общая информация

Запрещается использовать поврежденные устройства или устройства с дефектным или поврежденным корпусом или отсутствующим защитным снаряжением (например, отсутствующими резьбовыми заглушками для кабельных вводов). В противном случае существует опасность получения тяжелых или смертельно опасных травм вследствие поражения электрическим током или разрушения электрических компонентов, например, мощных электролитических конденсаторов.

Снятие защитных крышек и панелей в условиях, когда это недопустимо, использование устройства не по назначению, неправильная установка и эксплуатация устройства могут привести к опасной ситуации, тяжелым травмам и повреждению оборудования.

Во время работы некоторые части устройства могут (в зависимости от указанного класса защиты) представлять опасность: быть под напряжением, не иметь изоляции, иметь горячие поверхности, двигаться и вращаться.

Устройство является источником опасного напряжения. На всех соединительных клеммах (в т.ч. на контактах подключения источника питания и двигателя), на питающих линиях, контактных колодках, печатных платах может сохраняться опасное напряжение, даже если устройство не работает или двигатель не вращается (например, из-за электронной блокировки, блокировки привода или короткого замыкания на выходных контактах).

Устройство не снабжено главным силовым выключателем, поэтому оно всегда находится под напряжением, когда подключено к источнику питания. Поэтому на подключенном неподвижном двигателе может сохраняться высокое напряжение.

Двигатель, подключенный к изолированному от источника питания приводу, может продолжать вращаться, генерируя опасное напряжение.

При контакте с высоким напряжением существует опасность поражения электрическим током, что может привести к получению тяжелых травм вплоть до смертельного исхода.

Запрещается отсоединять кабели от устройства или силового соединителя (при наличии), находящиеся под высоким напряжением! В противном случае возможно появление электрической дуги, которая может стать источником травм и вызывать повреждение и даже разрушение оборудования.

Отключенный индикатор состояния и отсутствие сигналов на других элементах индикации не является признаком отсутствия напряжения; даже при отсутствующей индикации устройство может быть подключено к сети.

Радиатор и другие металлические части могут нагреваться до температуры выше 70°C.

Прикосновение к этому оборудованию может вызвать локальный ожог на соответствующих частях тела. Соблюдать указания по времени охлаждения и безопасному расстоянию.

Все работы по транспортировке, установке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию устройства должны выполнять квалифицированные специалисты (обязательно

соблюдать стандарты IEC 364, CENELEC HD 384, DIN VDE 0100, IEC 664 или DIN VDE 0110 и местные правила техники безопасности). В частности, необходимо соблюдать общие и национальные требования норм по установке и технике безопасности при работе с высоковольтными системами (к примеру, VDE), а также правила, относящиеся к правильному использованию инструментов и средств персональной защиты.

При выполнении работ на устройстве не допускать попадания инородных предметов, незакрепленных частей, пыли или воды внутрь устройства; в противном случае возможно возникновение короткого замыкания, возгорания или коррозии.

Более подробная информация содержится в документации к устройству.

2. Квалифицированные специалисты

В данной инструкции по общей технике безопасности квалифицированными специалистами считаются лица, которые умеют выполнять работы по сборке, установке, вводу в эксплуатацию и эксплуатировать данное изделие, а также имеют соответствующую квалификацию для этой деятельности.

Кроме того, монтаж и ввод в эксплуатацию данного устройства и относящихся к нему принадлежностей могут выполнять только квалифицированные электрики. Квалифицированным электриком считается специалист, который благодаря своему профессиональному образованию и опыту обладает знаниями, достаточными для

- включения, выключения, изоляции, заземления и маркировки электрических цепей и устройств,
- проведения надлежащего техобслуживания и использования защитных устройств в соответствии с предусмотренными нормами безопасности.

3. Использование по назначению – общая информация

Пусковые устройства двигателя являются устройствами для промышленных установок, используемыми для приведения в действие трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Устройство предназначено для использования в составе электрических установок или машин.

Технические данные и информация об условиях подключения указаны на табличке с техническими характеристиками и в документации и являются обязательными для соблюдения.

Для защиты устройства разрешается использовать только функции и оснащение, указанные в документации.

Устройства, имеющие знак "CE", удовлетворяют требованиям директивы о низковольтном оборудовании 2014/35/EU. Устройство изготовлено в соответствии с требованиями гармонизированных стандартов, перечисленных в декларации соответствия.

a. Дополнение: Использование по назначению на территории Европейского Союза

Запрещается использовать устройство (т.е. приступать к его нормальной эксплуатации) в составе машин, характеристики которых не удовлетворяют требованиями директивы ЕС 2006/42/ЕС (машинное оборудование); также необходимо соблюдать требования стандарта EN 60204-1.

Ввод в эксплуатацию (т.е. начало нормальной эксплуатации) разрешен только при условии выполнения требований директивы ЕС 2014/30/EU (электромагнитная совместимость).

b. Дополнение: Использование по назначению за пределами Европейского Союза

При монтаже и вводе в эксплуатацию устройства в составе другого оборудования обязательно строго соблюдать местные правила эксплуатирующего предприятия, действующие на месте эксплуатации (см. также пункт "а) Дополнение: Использование по назначению на территории Европейского Союза").

4. Важная информация

Транспортировка, хранение

Соблюдать содержащиеся в руководстве инструкции по транспортировке, хранению и правильному обращению с изделием.

Выполнять требования, предъявляемые к механическому оборудованию и к условиям окружающей среды (см. технические условия в руководстве, прилагаемом к устройству).

При необходимости, использовать подходящие транспортные средства (подъемные механизмы, такелажное оборудование и т.д.) достаточной грузоподъемности.

Размещение и монтаж

Установку и подключение системы охлаждения устройства производить в соответствии с требованиями прилагающейся документации. Выполнять требования, предъявляемые к механическому оборудованию и к условиям окружающей среды (см. технические условия в руководстве, прилагаемом к устройству).

Защитить устройство от недопустимых нагрузок и воздействий. В частности, не допускать деформации конструктивных деталей устройства и изменения изоляционных расстояний. Не прикасаться к электронным элементам и контактам.

В составе устройств и дополнительного оборудования имеются части, которые могут быть повреждены электростатическим разрядом, возникшим вследствие неправильного обращения с оборудованием. Не допускать механического повреждения или разрушения электрических компонентов.

Электрическое подключение

Убедиться, что преобразователь и двигатель подходят для работы с напряжением источника питания.

Проводить работы по монтажу, ремонту и обслуживанию на устройстве разрешается только после его полного отсоединения от источника питания. После отсоединения устройства подождать не менее 5 минут, так как заряженные конденсаторы могут сохранять опасное напряжение в течение 5 минут после отключения электроснабжения. Обязательно убедиться в отсутствии напряжения, измерив напряжение на всех контактах силового соединения или на всех клеммах подключения.

Монтаж электрооборудования должен осуществляться в соответствии с действующими специальными нормами и регламентами (например, в отношении сечений проводов, предохранителей, заземляющего провода и т.д.). Дополнительные указания перечислены также в документации, прилагаемой к устройству.

Инструкции по монтажу, отвечающему требованиям к ЭМС, например, в части экранирования, заземления, расположения фильтров и прокладки кабелей, содержатся в документации к устройствам и в техническом регламенте [TI 80-0011](#). Эти инструкции следует соблюдать при установке любых устройств с маркировкой CE. Ответственность за выполнение требований директив и норм по ЭМС в отношении предельных величин несет изготовитель установки или машины.

Если заземление не является достаточным, в случае ошибки или неисправности прикосновение к устройству может привести к поражению электрическим током и даже к смерти.

Поэтому эксплуатация устройства допускается, только если оно имеет надежное заземление, выполненное в соответствии с местными нормами, принятыми в отношении больших токов утечки (> 3,5 мА). Подробная информация об условиях подключения и эксплуатации приводится в техническом регламенте [TI 80-0019](#).

При наличии питания устройство может быть приведено в действие прямым или косвенным образом. В этом случае контакт с токопроводящими деталями может привести к поражению электрическим током и даже к смерти.

Поэтому необходимо всегда отсоединять все провода устройства (например, кабели питания от сети).

Оснащение, поиск неисправностей и ввод в эксплуатацию

При работе с оборудованием, находящимся под напряжением, соблюдать действующие национальные правила по технике безопасности и охране труда (например, инструкции по предотвращению несчастных случаев BGV A3, ранее VBG 4).

При наличии питания устройство может быть приведено в действие прямым или косвенным образом. В этом случае контакт с токопроводящими деталями может привести к поражению электрическим током и даже к смерти.

Выбор параметров и конфигурации устройств должен обеспечивать безопасную работу устройств.

Некоторые настройки позволяют автоматически запускать устройство или подсоединенный к нему двигатель при появлении питающего напряжения. В этом случае машинное оборудование, приводимое в действие двигателем (прессы / цепные тяги / валки / вентиляторы и т.д.), могут неожиданно начать свое движение и таким образом нанести травмы разной степени тяжести.

Прежде чем включать питание от сети, следует предупредить всех лиц о предстоящем включении и проследить, чтобы в опасной зоне не было людей.

Эксплуатация

Установки, в составе которых работают устройства, должны иметь дополнительные средства контроля и обеспечения безопасности, установленные действующими нормами по технике безопасности и охране труда (например, законом о технологическом оборудовании, правилами по предупреждению несчастных случаев на производстве и т.д.)

Во время работы устройств все крышки и панели должны быть закрыты.

Некоторые настройки позволяют автоматически запускать устройство или подсоединенный к нему двигатель при появлении питающего напряжения. В этом случае машинное оборудование, приводимое в действие двигателем (прессы / цепные тяги / валки / вентиляторы и т.д.), могут неожиданно начать свое движение и таким образом нанести травмы разной степени тяжести.

Прежде чем включать питание от сети, следует предупредить всех лиц о предстоящем включении и проследить, чтобы в опасной зоне не было людей.

Обслуживание, эксплуатация и вывод из эксплуатации

Проводить работы по монтажу, ремонту и обслуживанию на устройстве разрешается только после его полного отсоединения от источника питания. После отсоединения устройства подождать не менее 5 минут, так как заряженные конденсаторы могут сохранять опасное напряжение в течение 5 минут после отключения электроснабжения. Обязательно убедиться в отсутствии напряжения, измерив напряжение на всех контактах силового соединения или на всех клеммах подключения.

Дополнительная информация содержится в руководстве, прилагаемом к устройству.

Утилизация

Изделие и его части и принадлежности запрещается утилизировать вместе с бытовым мусором. По окончании срока службы изделие необходимо утилизировать надлежащим образом в соответствии с требованиями национальных стандартов по утилизации промышленных отходов. В частности, следует учитывать, что настоящее изделие является устройством со встроенной полупроводниковой техникой (печатные платы и карты, разное электронное оборудование и мощные электролитические конденсаторы). Неправильная утилизация может привести к образованию ядовитых газов, загрязняющих окружающую среду и представляющую прямую или косвенную опасность для здоровья (например, вызывать химические ожоги) Кроме того, возможен взрыв мощных электрических конденсаторов, что также представляет опасность для человека.

5. Взрывоопасная среда (ATEX, EAC Ex)

Эксплуатация или проведение монтажных работ во взрывоопасной среде (ATEX, EAC Ex) разрешается только в том случае, если устройство имеет специальный допуск; при этом необходимо строго соблюдать соответствующие требования и инструкции, содержащиеся в руководстве к устройству.

В противном случае возможно воспламенение взрывоопасной атмосферы и возникновение опасной ситуации, угрожающей жизни и здоровью.




- К работам по монтажу, техническому обслуживанию, вводу в эксплуатацию, а также к эксплуатации описываемых в настоящем документе устройств (в том числе двигателей, мотор-редукторов, дополнительного оборудования и оборудования для подключения) допускаются только лица, имеющие образование и квалификацию, позволяющие выполнять эти работы во взрывоопасных условиях, и соответствующие разрешения.
- В случае большой концентрации взрывоопасной пыли горячие предметы или источники искр могут инициировать взрыв, который приведет к тяжелым травмам и даже смерти, а также к значительному материальному ущербу.
- Привод должен отвечать требованиям, перечисленным в документе **«Указания по проектированию, дополнение к руководству по эксплуатации и установке B1091»** [B1091-1](#).
- Разрешается использовать только оригинальные части, предназначенные для устройства и для эксплуатации во взрывоопасных условиях (ATEX зона 22 3D, EAC Ex).
- **Ремонтные работы разрешается выполнять только представителям Getriebebau NORD GmbH und Co. KG.**

1.5 Предупреждения и правила безопасности

При определенных условиях прибор может создавать опасные ситуации. Для привлечения внимания к возможности возникновения таких ситуаций на продукте и в соответствующей документации, там где это необходимо, представлены четкие предупреждения и правила безопасности.

1.5.1 Предупреждения и указания об опасности на изделии

На продукте представлены следующие предупреждения и указания об опасности:

Символ	Сигнальное слово ¹⁾	Значение
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p>⚠ Опасно Поражение электрическим током</p> <p>Устройство содержит высоковольтные конденсаторы. В течение 5 минут после отсоединения от главного источника питания в устройстве сохраняется опасное напряжение.</p> <p>Перед началом работ на устройстве убедиться в отсутствии напряжения на всех проводящих ток контактах с помощью подходящего измерительного инструмента.</p>
		Чтобы избежать опасных ситуаций, обязательно прочитайте руководство!
		<p>⚠ ОСТОРОЖНО Горячие поверхности</p> <p>Радиатор и другие металлические части, например, поверхности соединителей, могут нагреваться до температуры выше 70°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможно получение травм и ожогов при прикосновении к горячим поверхностям • Повреждение близлежащих предметов в результате воздействия высоких температур <p>Прежде чем начать работу, дать устройству остыть в течение необходимого времени. Проверить температуру поверхности с помощью подходящих измерительных средств. Обеспечить безопасное расстояние между устройством и близлежащим оборудованием или использовать защиту от касания.</p>
		<p>ВНИМАНИЕ Электростатический разряд</p> <p>В составе устройств имеются части, которые могут быть повреждены электростатическим разрядом, возникшим вследствие неправильного обращения с оборудованием.</p> <p>По возможности не касаться печатных плат и карт и их частей руками или инструментами.</p>




1) Текст приведен на английском языке.

Табл. 3: Предупреждения и указания об опасности на изделии

1.5.2 Предупреждения и правила безопасности в документации

Предупреждения и правила безопасности в данном документе приводятся в начале главы, если описанные в ней действия могут привести к возникновению таких угроз.

В зависимости от возникающих рисков, а также вероятности и тяжести возможных повреждений, предупреждения и правила безопасности классифицируются следующим образом:

 ОПАСНО	Эти знаком отмечены ситуации, в которых работа с оборудованием представляет непосредственную опасность для жизни и здоровья.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Эти знаком отмечены ситуации, в которых работа с оборудованием может представлять опасность для жизни и здоровья.
 ОСТОРОЖНО	Этим знаком отмечены ситуации, в которых работа с оборудованием может привести к незначительным травмам.
ВНИМАНИЕ	Этим знаком отмечены ситуации, в которых возможно повреждение продукта или загрязнение окружающей среды.

1.6 Нормы и допуски

Все устройства данного модельного ряда удовлетворяют следующим нормам и директивам.

Допуск	Директива	Применяемые нормы	Сертификаты	Обозначение	
CE (Европейский Союз)	Низковольтное оборудование	2014/35/EC	EN 60947-1 EN 60529	C310800	
	ЭМС	2014/30/EC	EN 60947-4-2		
	RoHS	2011/65/EC	EN 50581		
UL (США)			UL 60947-1 UL 60947-4-2	E365221	
CSA (Канада)			C22.2 No.UL 60947-1-13 C22.2 No.UL 60947-4-2-14	E365221	
C-Tick (Австралия)				N 23134	
EAC (Евразия)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011		IEC 60947-1 IEC 60947-4-2	TC RU C-DE.АЛ32.В.01859	

Табл. 4: Нормы и допуски

Устройства, предназначенные и разрешенные для эксплуатации во взрывоопасных средах (📖 раздел 2.4 "Эксплуатация во взрывоопасных зонах"), отвечают следующим стандартам и нормам.

Допуск	Директива	Применяемые нормы	Сертификаты	Обозначение
ATEX (Европейский Союз)	ATEX 2014/34/EC	EN 60079-0 EN 60079-31	C432810	
	ЭМС 2014/30/EC	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/EC	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Евразия)	TR CU 012/2011	МЭК 60079-0 МЭК 60079-31	TC RU C-DE.AA87.B.01108	

Табл. 5: Нормы и допуски для взрывоопасных сред

1.6.1 Допуски UL и CSA

File No. E365221

Назначение защитного оборудования, имеющего сертификат UL о соответствии оригинальным стандартам США, приводится в настоящем документе, как правило, дословно. Назначение и соответствие отдельных систем защиты или силовых выключателей подробно описано в главе «Электротехнические характеристики» настоящего документа.

Все устройства имеют защиту от перегрузки двигателя.

(📖 раздел 7.2 "Электрические характеристики")

Информация

Групповые предохранители

Эти устройства могут, как правило, входить в состав групп, защита которых обеспечивается групповым предохранителем (см. информацию ниже). В таком случае необходимо следить за допустимым суммарными токами и использовать подходящий кабель (или использовать кабель требуемого сечения). Если установка устройства или устройств производится рядом с двигателем, это требование также относится к кабелю двигателя.

Условия UL / CSA согласно отчету

Information

“Use 60/75°C copper field wiring conductors.”

„These products are intended for use in a pollution degree 2 environment“

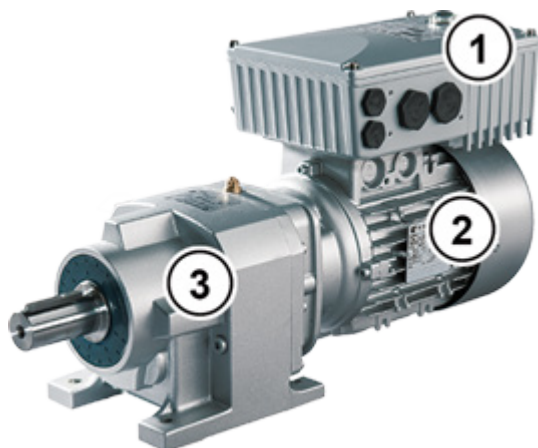
“The device has to be mounted according to the manufacturer instructions.”

Size	valid	description
1 - 2	generally valid	<p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum" "When Protected by class RK5 Fuses or faster, rated _____ Amperes, and 500 Volts", as listed in ¹⁾.</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Maximum" "When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc., as listed in ¹⁾.</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 65 000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volt maximum", "When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated _____ Amperes, and 480 Volts", as listed in ¹⁾, Rated short circuit current min. 65 kA</p> <p>"Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 100 000 rms Symmetrical Amperes, 500 Volts Max., When Protected by internal device SK CU4-FUSE"</p>
	Motor group installation (Group fusing):	<p>"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 500 V max" "When Protected by class RK5 Fuses or faster, rated 30_Ampere and 500 Volts."</p> <p>"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 100 000 rms symmetrical amperes, 500 V max" "When Protected by High-Interrupting Capacity, Current Limiting Class CC, G, J, L, R, T, etc. Fuses rated 30 Amperes"</p> <p>"Suitable for motor group installation on a circuit capable of delivering not more than 65 000 rms symmetrical amperes, 480 V max" "When Protected by Circuit Breaker (inverse time trip type) in accordance with UL 489, rated 30 Amperes and 500 Volts, 480 V min"</p>
	differing data CSA:	None differing data → equal to UL

¹⁾ (7.2)

1.7 Код типа устройства / условные обозначения

Каждому узлу и каждому устройству присваивается уникальный код типа, на основе которого можно установить некоторые характеристики устройства, например, электротехнические характеристики, класс защиты, способы крепления и специальные варианты исполнения. Предусмотрено несколько групп:

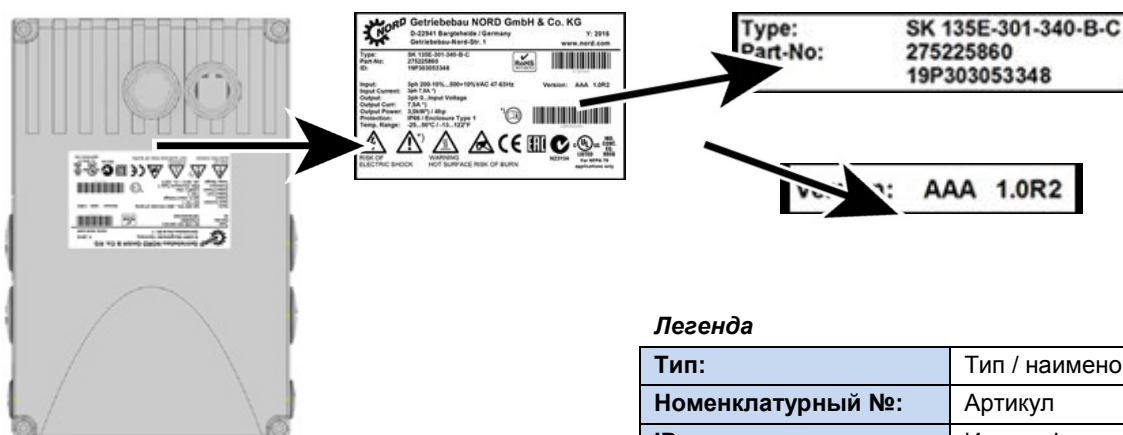


1	Пусковое устройство двигателя
2	Двигатель
3	Редуктор

5	Дополнительный модуль (по заказу)
6	Блок подключения
7	Комплект для настенного монтажа

1.7.1 Фирменная табличка

На фирменной табличке указана вся важная для устройства информация, в т.ч. данные для его идентификации.



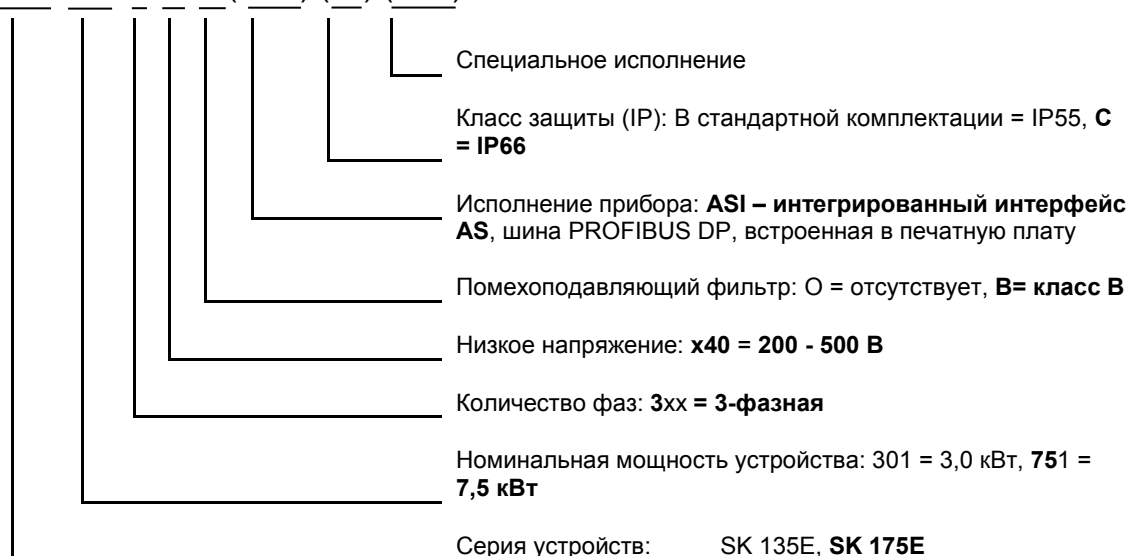
Легенда

Тип:	Тип / наименование
Номенклатурный №:	Артикул
ID:	Идентификационный номер устройства
FW:	Версия микропрограммного обеспечения (x.x Rx)
HW:	Версия аппаратного обеспечения (xxx)

Рис. 3: Фирменная табличка

1.7.2 Код типа пусковых устройств двигателя

SK 175E-751-340-B (-ASI) (-C) (-xxx)

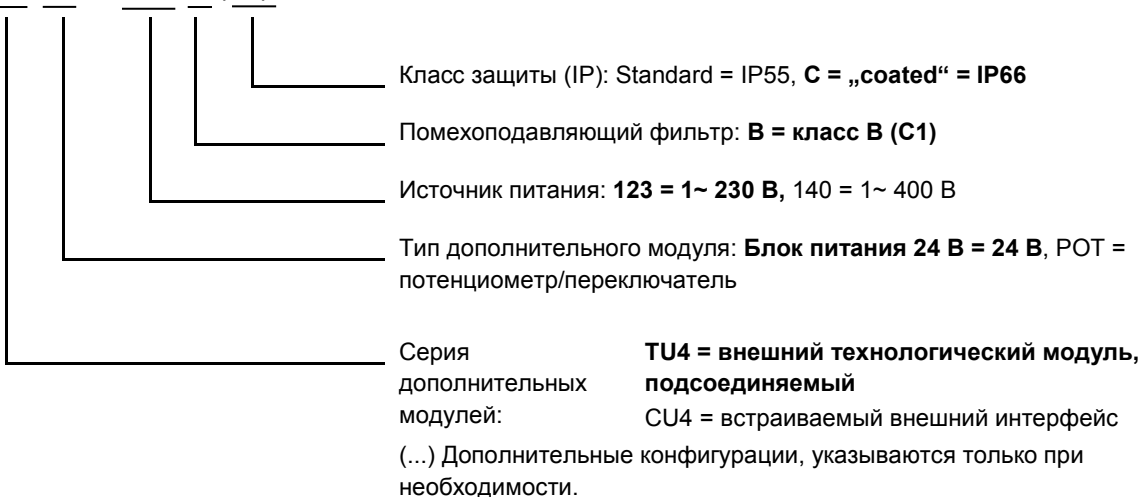


(...) Дополнительные конфигурации, указываются только при необходимости.

1.7.3 Код типа для дополнительных модулей

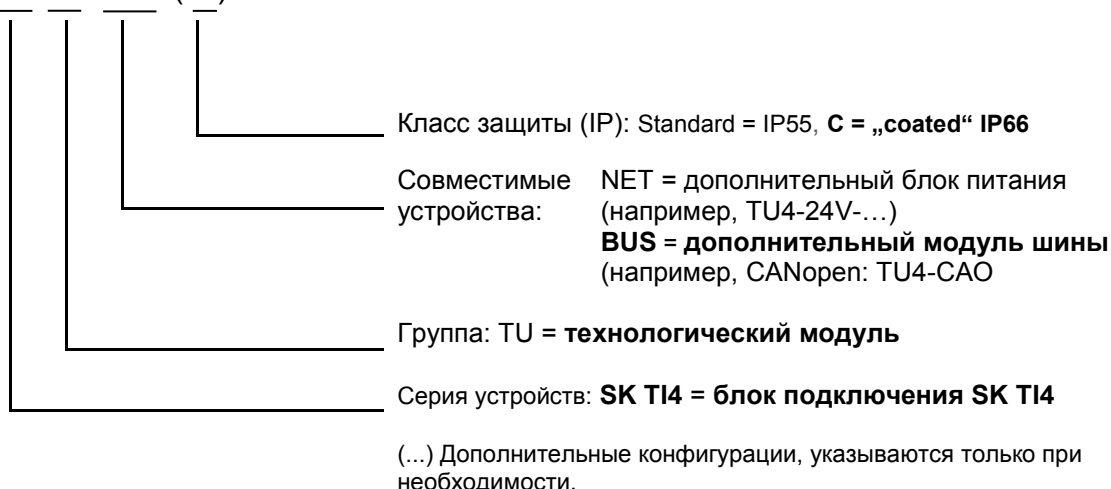
Для блока питания и потенциометра «PotiBox»

SK TU4-24V-123-B (-C)



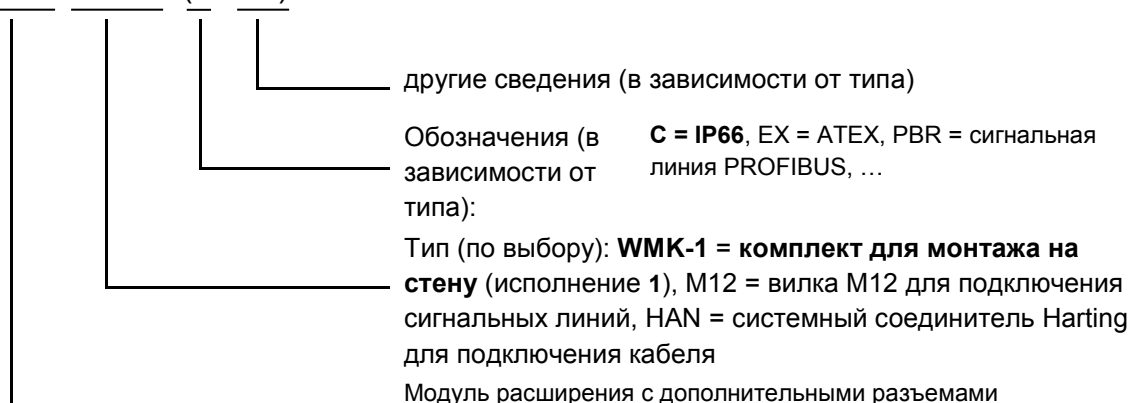
1.7.4 Код типа блока подключения для использования с технологическим модулем

SK TI4-TU-BUS (-C)



1.7.5 Номенклатура и обозначения для разных типов подключений

SK TIE4-WMK-1 (-C- ...)



1.8 Мощность по типоразмерам

Типоразмер ¹⁾	Сеть/мощность	
	3~ 200 – 240 В	3~ 380 – 500 В
Типоразмер 1	0,12 ... 1,5 кВт	0,25 ... 3,0 кВт
Типоразмер 2	2,2 ... 4,0 кВт	4,0 ... 7,5 кВт

1) Указанные типоразмеры не отличаются друг от друга внешними размерами. Разница только в исполнении отверстия для монтажа для клеммной коробки на двигателе.

1.9 Вариант исполнения с классом защиты IP55, IP66, IP69K

SK 1x5E поставляется с классом защиты IP55 (стандартно) или IP66, IP69K (по заказу). Дополнительные узлы и модули поставляются с классом защиты IP55 (стандартно) или IP66 (по заказу).

Другой класс защиты (IP66, IP69K) необходимо обязательно указывать в заказе при его размещении!

Указанные классы защиты не имеют каких-либо ограничений или отличий в отношении функциональности. Для разграничения классов защиты, в обозначение типа устройств добавляется соответствующий знак,

например, SK 1x5E-221-340-A-C



Информация

Прокладка кабеля

Независимо от варианта исполнения всегда обязательно следить за тем, чтобы кабель и кабельные резьбовые соединения соответствовали, по меньшей мере, степени защиты устройства и правилам монтажа и оптимально подходили друг к другу. Кабели прокладывать таким образом, чтобы не допустить попадания воды в устройство (при необходимости, укладывать кольцами). Только в этом случае обеспечивается постоянное соблюдение требований необходимого класса защиты.

Вариант исполнения IP55:

Устройства в **стандартном** исполнении имеют класс защиты IP55. Этот вариант исполнения предлагается в двух конфигурациях монтажа: *с монтажом на двигателе* или *с монтажом рядом с двигателем* (при помощи настенного крепления). Кроме того, для этого варианта исполнения предлагаются все блоки подключения, технологические модули и дополнительные интерфейсы.

Вариант исполнения IP66:

Вариант исполнения с классом защиты IP66 является модифицированным вариантом, поставляемым **по заказу**. Для этого варианта исполнения также предусмотрены обе конфигурации монтажа (*монтаж на двигателе, монтаж рядом с двигателем*). Узлы, предлагаемые для варианта с классом защиты IP66 (блоки подключения, технологические модули и дополнительные интерфейсы) имеют такие же функции, что и соответствующие модули варианта IP55.

Вариант исполнения IP69K:

Вариант исполнения IP69K является модифицированной версией варианта IP66, поставляемой **по заказу**. Корпус в устройствах с классом защиты IP69K выполнен со специальным покрытием **nsd-tupH**. Для этого варианта исполнения также предусмотрены обе конфигурации монтажа (*монтаж на двигателе, монтаж рядом с двигателем*).

Монтаж дополнительного навесного оборудования (технологических модулей и т.п.) на устройстве не допускается.

2 Сборка и установка

2.1 Монтаж SK 1x5E

Модельный ряд включает устройства разных мощностей и типоразмеров. Они могут устанавливаться непосредственно рядом с двигателем или на его клеммной коробке.

Вариант исполнения с установкой на двигателе



Вариант исполнения с установкой на стену



Устройства, поставляемые в составе целого приводного узла (редуктор + двигатель + SK 1x5E), всегда проверяются и устанавливаются только в сборе.

i Информация

Вариант исполнения с классом защиты IP66

Установка устройства с классом защиты IP66 производится только на заводе-изготовителе NORD, так как в этом случае требуется проведение специальных мероприятий. Гарантировать выполнение требований для данного класса защиты при установке компонентов, соответствующих IP66, у заказчика невозможно.

В комплект при отгрузке с завода входят:

- SK 1x5E
- винты и контактные шайбы для клеммной коробки двигателя
- кабели для подключения двигателя и позистора

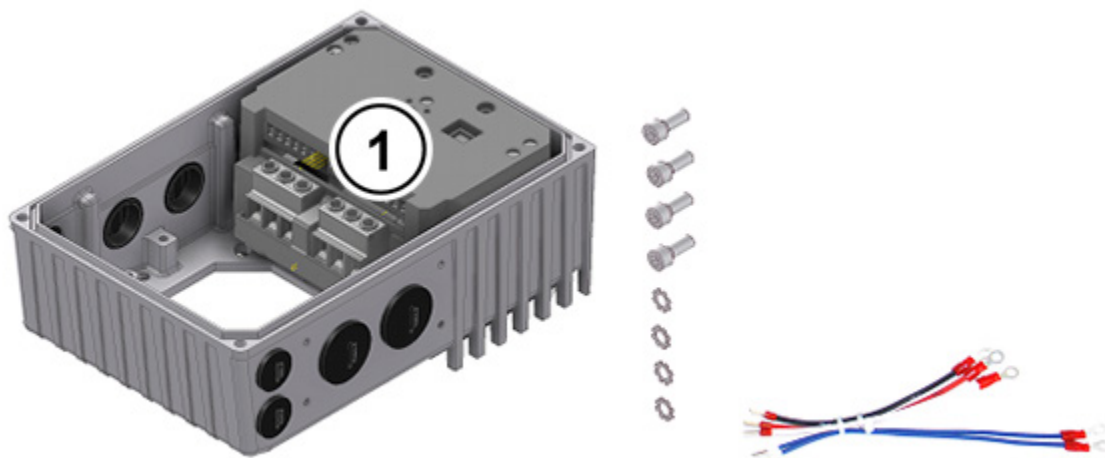
Внешне типоразмеры серии устройств отличаются только возможности адаптации к подходящим двигателям. Так, типоразмер 1 соответствует типоразмерам двигателей 80 – 100, а типоразмер 2 - типоразмерам двигателей 132. Внешние габариты (внешние размеры) устройств при этом совпадают.

2.1.1 Порядок действий для монтаже на двигателе

1. При необходимости извлечь оригинальную клеммную коробку из двигателя NORD: на двигателе должны остаться только основание клеммной коробки и блок клемм.
2. Установить перемычки на блоке клемм в положение, отвечающее схеме подключения двигателя, и подсоединить кабели двигателя и позистора к соответствующим разъемам на двигателе.
3. Снять крышку корпуса с SK 1x5E. Для этого открутить 4 крепежных винта и затем поднять и снять крышку корпуса.



4. В основание клеммной коробки двигателя NORD установить корпус SK 1x5E с помощью прилагаемых винтов, а затем уплотнение и входящие в комплект поставки зубчатые / контактные шайбы. При этом разместить корпус так, чтобы его округлая часть смотрела в сторону "А" сальника подшипника двигателя. Выполнить механическую подгонку с помощью "комплекта адаптера" (📖 пункт 2.1.1.1 "Варианты с учетом типоразмера двигателя"). Прежде чем выполнять монтаж на двигатель другого изготовителя, необходимо убедиться в совместимости компонентов. При необходимости осторожно снять пластиковую крышку (1) для электронного блока, чтобы можно было прикрутить устройство к основанию клеммной коробки. Выполнять все действия особенно осторожно, чтобы не повредить открытые платы.



5. Выполнить электрические подсоединения. При подсоединении кабеля через кабельный ввод использовать резьбовые соединения с сечением, соответствующим сечению кабеля.
6. Снова надеть крышку корпуса. Чтобы обеспечить класс защиты, на который рассчитано устройство, необходимо следить за тем, чтобы все крепежные болты на крышке корпуса затягивались крест-накрест, постепенно, с соблюдением моментов затяжки, указанных в приведенной ниже таблице. Используемые кабельные резьбовые соединения должны соответствовать, по меньшей мере, степени защиты устройства.

Типоразмер SK 1x5E	Размер винта	Момент затяжки
TP 1	M5 x 25	3,5 Нм ±20 %
TP 2	M5 x 25	3,5 Нм ±20 %

2.1.1.1 Варианты с учетом типоразмера двигателя

Крепление клеммных коробок имеет некоторые отличия в зависимости от типоразмеров двигателя. В некоторых случаях для установки устройства может понадобиться адаптер.

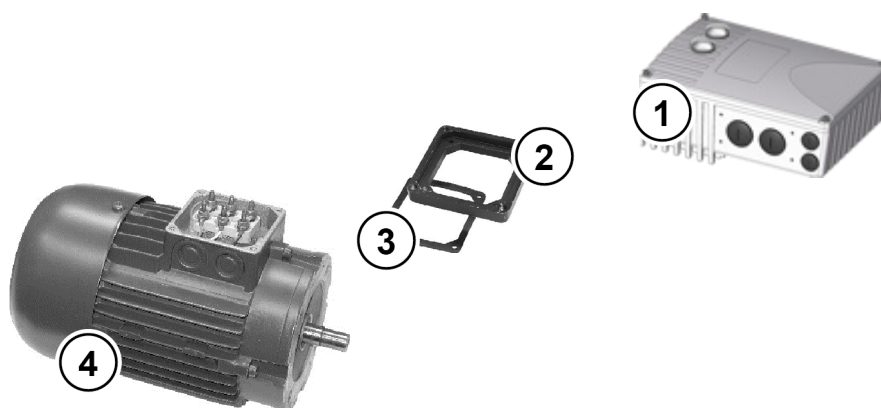
Для обеспечения максимальной степени защиты IPxx устройства в составе всего блока необходимо, чтобы все элементы приводного узла (например, двигатель) имели, по меньшей мере, такую же степень защиты.

i Информация

Двигатели других производителей

В каждом отдельном случае необходимо проверять совместимость с двигателями других производителей.

Информация о реконструкции привода под устройство содержится в [BU0320](#)



- 1 SK 1x5E
- 2 Переходная пластина
- 3 Уплотнение
- 4 Двигатель, типоразмер 71

Рис. 4: Пример модификации в зависимости от типоразмера двигателя

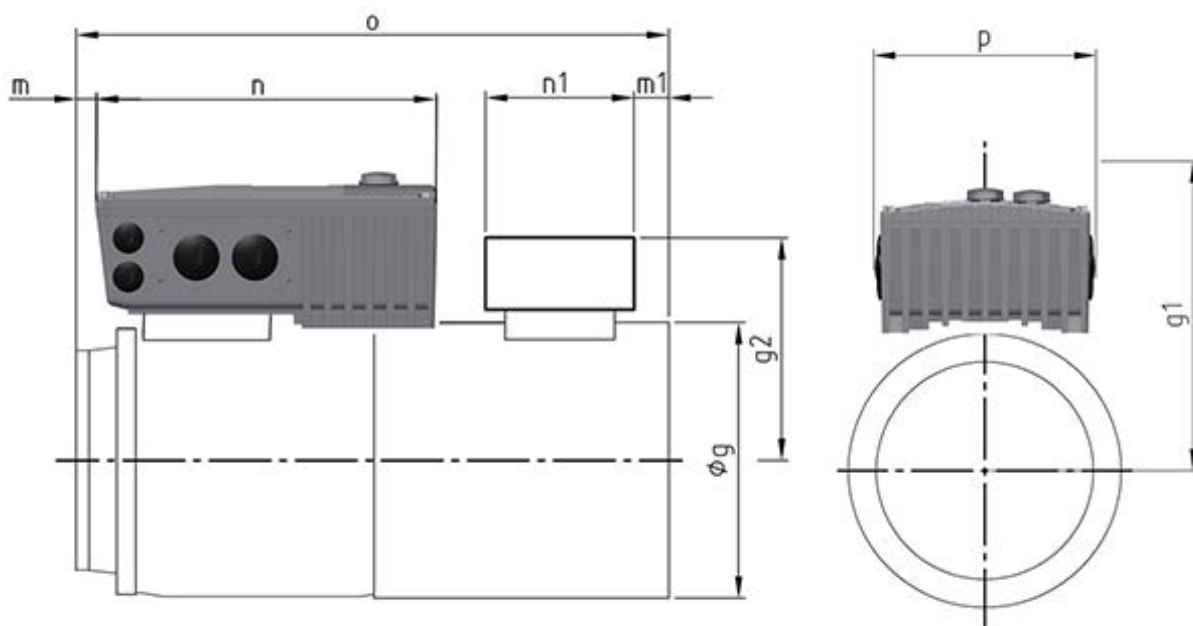
Типоразмер Двигатели NORD	Насадной монтаж SK 1x5E BG 1	Насадной монтаж SK 1x5E BG 2
Типоразмер 63 – 71	с комплектом адаптера I	невозможно
Типоразмер 80 - 112	Установка непосредственно на двигатель	посредством комплекта адаптера II
TP 132	невозможно	Установка непосредственно на двигатель

Описание комплекта адаптера

Комплект адаптера	Обозначение	Состав комплекта	№ артикула
Комплект адаптера I	IP55	SK T14-12-комплект адаптера_80-71	Плата адаптера, рамочное уплотнение для клеммной коробки, винты
	IP66	SK T14-12-комплект адаптера_63-71-C	
Комплект адаптера II	IP55	SK T14-3-комплект адаптера_80-112	Плата адаптера, рамочное уплотнение для клеммной коробки, винты
	IP66	SK T14-3-комплект адаптера_80-112-C	

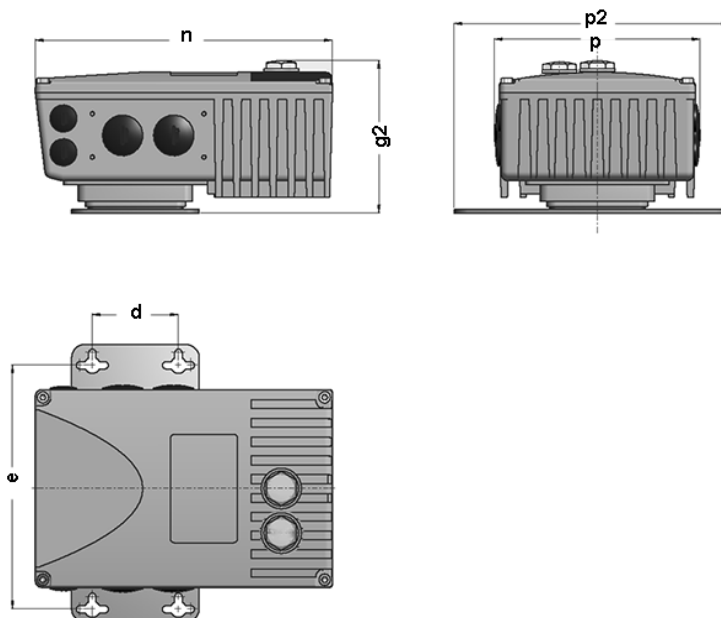
2.1.1.2 Размеры SK 1x5E при установке на двигатель

Типоразмеры		Размеры корпуса SK 1x5E / двигателя					Масса SK 1x5E без двигателя ок. [кг]
Пусковое устройство	Двигатель	$\varnothing g$	g_1	n	o	p	
Типоразмер 1	TR 71 ¹⁾	145	177,5	221	214	154	2,1
	Типоразмер 80	165	171,5		236		
	TR 90 S / L	183	176,5		251 / 276		
	Типоразмер 100	201	185,5		306		
Типоразмер 2	TR 80 ²⁾	165	193,5	221	236	154	2,1
	Типоразмер 90 S / L ²⁾	183	198,5		251 / 276		
	TR 100 ²⁾	201	209,5		306		
	TR 112 ²⁾	228	219,5		326		
	Типоразмер 132 S / M	266	216,5		373 / 411		
Все размеры указаны в [мм] 1) включая адаптер (переходник) и уплотнение (18 мм) [275119050] 2) включая дополнительный адаптер и уплотнение (20 мм) [275274321]							



2.1.2 Установка на стену

Устройство можно рядом с двигателем, используя дополнительный комплект для установки на стену.



Комплект для настенного монтажа SK TIE4-WMK-... (...1-K, ...2-K)

Этот комплект для настенного монтажа позволяет легко установить устройство рядом с двигателем.

Модели SK TIE4-WMK-1-K и ...2-K выполнены из пластика. Могут применяться для устройств класса защиты IP55 и IP66.

При настенном монтаже возможны все монтажные положения с учетом электрических данных.

Типоразмер прибора	Комплект для настенного монтажа	Габариты корпуса				Монтажные размеры			общий Масса ок. [кг]
		g2	n	p	p2	d	e	Ø	
ТР 1	SK TIE4-WMK-1-K Номер материала: 275 274 004	113	221	154	205	64	180	5,5	2,2
ТР 2	SK TIE4-WMK-2-K № по каталогу 275 274 / 015	115	221	154	235	74	210	5,5	2,5

Все размеры указаны в [мм]

Комплект для настенного монтажа SK TIE4-WMK-... (...1-EX, ...2-EX)

Эти комплекты предназначены для использования во взрывоопасных средах (📖 раздел 2.4 "Эксплуатация во взрывоопасных зонах "). Они изготовлены из стали высокого качества и в равной мере обеспечивают класс защиты IP55 и IP66.

Типоразмер прибора	Комплект для настенного монтажа	Габариты корпуса				Монтажные размеры			общий Масса ок. [кг]
		g2	n	p	p2	d	e	∅	
TP 1	SK TIE4-WMK-1-EX Номер материала: 275 175 053	113	221	154	205	64	180	5,5	2,6
TP 2	SK TIE4-WMK-2-EX № материала: 275 175 / 054	115	221	154	235	74	210	5,5	2,9
Все размеры указаны в [мм]									

2.2 Монтаж дополнительного оборудования

Разрешается вставлять и снимать модули, только если на оборудовании отсутствует напряжение. Разъем использовать только для подключения модуля, для которого разъем предназначен.

2.2.1 Место монтажа дополнительного оборудования

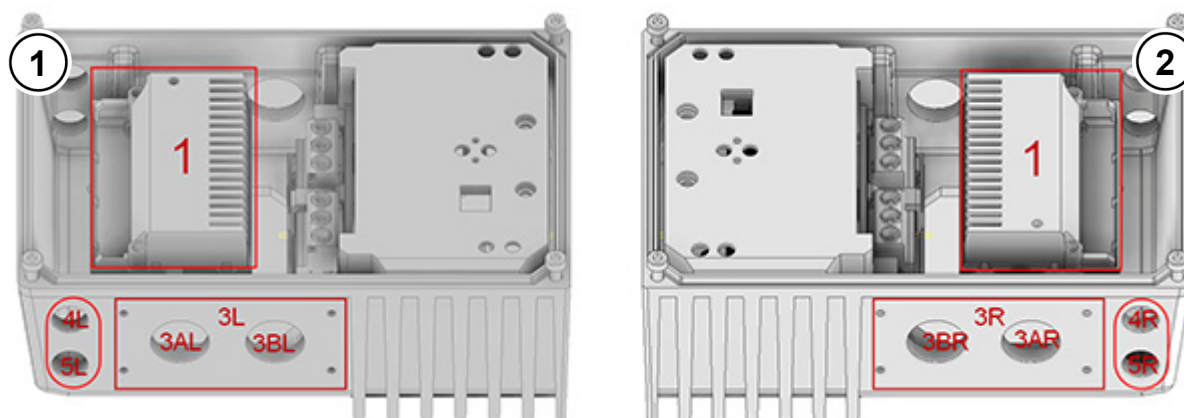
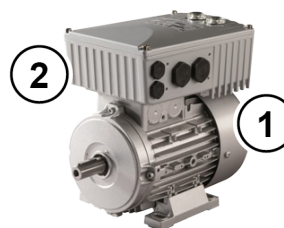


Рис. 5: Дополнительные гнезда

- 1 Вид слева
- 2 Вид справа



На верхнем рисунке изображены разные места для установки дополнительного оборудования. Дополнительное место 1 служит для установки внутреннего шинного расширительного модуля или внутреннего блока питания. Внешние шинные расширительные модули или модули блока питания от сети 24 В DC могут размещаться на дополнительном месте 3L или 3R. Дополнительные места 4 и 5 служат для установки гнезд или вилок M12 или штекеров, либо для ввода кабеля. На каждое место подключения устанавливать всегда только один модуль или плату.

Разъем	Положение	Значение	Типоразмер	Примечание
1	Внутри	Место для монтажа управляющих входов SK CU4-...		
3*	сбоку	Место для <ul style="list-style-type: none"> внешнего технологического модуля Technologiebox SK TU4-... вилки силового кабеля 		
3 A/B*	сбоку	Кабельный ввод	M25	Недоступен, если место 3 занято другим оборудованием или установлено устройство SK TU4-...
4 * 5 *	сбоку	Кабельный ввод	M16	Недоступен, если установлено устройство SK TU4-...

* соответственно R и L (слева или справа) – при монтаже двигателей: Направление взгляда от колеса вентилятора на вал двигателя

2.2.2 Установка внутренних интерфейсных модулей SK CU4-... (встраивание)

i Информация Место установки модуля управляющих входов

Установка модулей управляющих входов SK CU4-... **отдельно от устройства** не предусмотрена. Эти модули устанавливаются только в специальный разъем (место установки 1) внутри устройства. В одно устройство можно установить только один модуль.

К модулю управляющих входов прилагается кабель для подключения к устройству.

Подключение осуществляется в соответствии с указаниями в этой таблице.



Рис. Принадлежности, прилагаемые к модулю управляющих входов (образец)

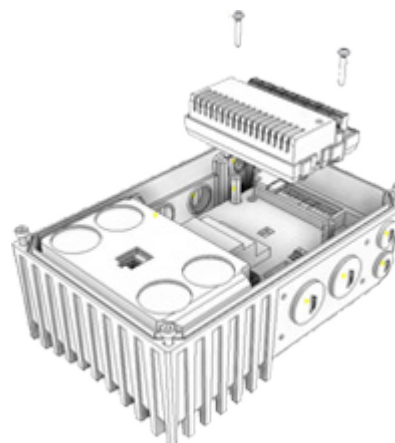
Назначение кабелей (прилагаются к управляющим входам)

	Назначение	Обозначение клеммы		Цвет кабеля
	Источник питания (24 В пост. тока) (между устройством и модулем управляющих входов)	44	24 В	коричневый
		40	GND/0V	синий
	Источник сетевого питания (переменный ток) (между сетью питания и модулем управляющих входов)	L1	L1	коричневый
		L2	L2	черный

Дополнительные интерфейсы монтируются внутри корпуса.

Крепление модуля управляющих входов выполняется двумя входящими в комплект поставки винтами.

С одним преобразователем предусмотрено использование только одного управляющего входа!



2.2.3 Установка внешних технологических модулей SK TU4-... (внешний монтаж)

Для установки технологических модулей SK TU4-...(-C) требуется блок подключений SK TI4-TU-...(-C). Модуль с блоком подключения представляют собой функциональный элемент, который может быть установлен на устройство или, при наличии комплекта для настенного монтажа SK TIE4-WMK-TU, отдельно от него. Чтобы обеспечить надежную и безопасную работу всей системы, использовать для соединения технологических модулей и устройства кабели длиной не более 20 м.

**Информация****Подробное описание порядка монтажа**

Подробное описание порядка монтажа приводится в документации к блоку подключения.

Блок подключения	Документ
SK TI4-TU-NET	TI 275280100
SK TI4-TU-NET-C	TI 275280600
SK TI4-TU-MSW	TI 275280200
SK TI4-TU-MSW-C	TI 275280700

2.3 Подключение электричества



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током

На контактах подключения источника питания и двигателя может иметься опасное напряжение, даже если преобразователь частоты выключен.

- Перед началом работ убедиться в отсутствии напряжения на всех токоведущих частях (источник питания, кабели подключения, клеммы подключения устройства), используя подходящее измерительное средство.
- Использовать инструмент (например, отвертки) с изоляцией.
- УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕННЫ.



Информация

Датчик температуры и позистор (TF)

Кабель позистора, как и другие сигнальные провода, прокладывать, изолировав от кабелей двигателя. В противном случае помехи, возникающие между обмоткой двигателя и кабелем, могут привести к неполадкам преобразователя.

Убедиться, что преобразователь и двигатель подходят для работы с напряжением источника питания.

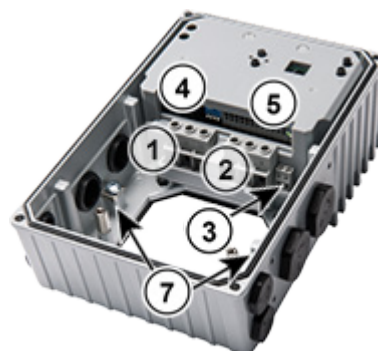
Для получения доступа к электрическим разъемам необходимо снять крышку с корпуса устройства (📖 пункт 2.1.1 "Порядок действий для монтажа на двигателе").

Один ряд клемм предусмотрен для силовых соединений, а другой - для разъемов цепи управления.

Контакты заземления (PE) расположены на клеммной колодке для силовых соединений для двигателя и сети, а также в основании литого корпуса.

В зависимости от исполнения устройства расположение контактов клеммной колодки может отличаться. Правильное расположение клемм определяется по надписям на конкретной клемме или по плану клеммных соединений, напечатанному внутри устройства.

	Соединительные клеммы для следующих компонентов
(1)	Силовой кабель (X1.1)
(2)	Соединительный кабель двигателя (X2.1)
(3)	Провода - электромеханический тормоз (X3)
(4)	Провода управления (X4) (только SK 175E)
(5)	Провода управления (X5) и позистор двигателя
(7)	PE (провод заземления, X1.2 или X2.2)



2.3.1 Директивы по электромонтажу

Устройства предназначены для эксплуатации в промышленной среде, где на их работу могут влиять электромагнитные помехи. Как правило, правильный монтаж кабеля позволяет обеспечить исправную и безопасную работу устройства. Для соблюдения ограничений, установленных директивами по ЭМС, необходимо выполнять перечисленные ниже инструкции.

1. Обеспечить качественное заземление всех устройств, установленных в электрическом шкафу и на производстве, с подключением их к общей точке заземления или к шине заземления. Для подключения использовать короткий провод большого сечения. Вся аппаратура управления (например, контроллеры), подключенная к электронному приводному оборудованию, также должна быть подключена к той же точке заземления, что и само устройство. Для подключения использовать короткий провод с большим сечением. Лучше всего использовать плоские провода (например, металлические скобы), так как они обладают меньшим полным сопротивлением при высокой частоте тока.
2. Проводник защитного заземления двигателя, управляемого устройством, по возможности подсоединить прямо к разъему заземления устройства. Центральная шина заземления и защитные проводники, подключенные к этой шине, как правило, обеспечивают безопасную и безотказную работу устройств.
3. Для подключения управляющей цепи по возможности использовать экранированный кабель. Экранирующий слой аккуратно обрезать на концах кабеля. Не применять кабель с жилами, на которых имеются обширные незэкранированные участки.
Экран кабелей аналоговых задающих устройств заземлить только с одной стороны – на устройстве.
4. Кабели цепи управления прокладывать как можно дальше от силовых кабелей, в отдельных кабельных каналах. В местах пересечения по возможности прокладывать провода под углом 90°.
5. В распределительных шкафах предусмотреть экран для контакторов (например, используя резистивно-емкостную цепь в случае контакторов переменного тока или гасящий диод в случае контакторов постоянного тока), **установить средства подавления помех на катушки контакторов**. Также могут быть эффективны варисторы, защищающие от перенапряжения.
6. Для подключения нагрузки (например, двигателя) использовать экранированный или армированный кабель. Экран (армирующий слой) кабеля должен быть заземлен с обеих сторон. Заземление следует выполнять по возможности прямо с использованием провода заземления устройства.

Кроме того, обязательно соблюдать указания стандартов ЭМС по прокладке кабеля.

При монтаже устройств строго соблюдать требования техники безопасности!

ВНИМАНИЕ

Повреждения из-за высокого напряжения

Сильные электрические воздействия, не предусмотренные конструкцией устройства, могут вызвать повреждение устройства.

- Не выполнять на устройстве испытания на пробой.
- Прежде чем проводить испытание изоляции на пробой, отсоединить проверяемый кабель от устройства.



Информация

Обеспечение пучности сетевого напряжения

При шлейфовании сетевого напряжения необходимо соблюдать допустимую токовую нагрузку на соединительные клеммы, разъемы и питающие линии. Несоблюдение этого требования может привести, например, к термическим повреждениям токоведущих узлов и компонентов в их непосредственном окружении.

Если устройство устанавливается в соответствии с рекомендациями этого руководства, оно будет выполнять все требования директивы об ЭМС согласно производственному стандарту по ЭМС EN 60947-4-2.

2.3.2 Электрическое подключение силового блока

ВНИМАНИЕ

Электромагнитные помехи

Это устройство является источником высокочастотных помех, поэтому для эксплуатации в бытовых условиях необходимо использовать дополнительные средства защиты (📖 раздел 8.1 "Электромагнитная совместимость ЭМС").

Для обеспечения электромагнитной совместимости необходимо использовать для подключения к двигателю экранированные кабели.

При подключении устройства необходимо учитывать следующие требования:

1. Обеспечить, чтобы напряжение внешней электросети соответствовало характеристикам оборудования (📖 пункт 7 "Технические характеристики")
2. Обеспечить, чтобы между источником напряжения и устройством были установлены электрические предохранители установленного номинала.
3. Подсоединение сетевых кабелей: к клеммам **L1-L2/N-L3** и **PE** (в зависимости от устройства)
4. Подсоединение двигателя: к клеммам **U-V-W**

При настенном монтаже устройства использовать 4-жильный кабель двигателя. В дополнение к **U-V-W** подсоединить провод заземления **PE**. Экран кабеля, если есть, должен в этом случае покрывать большую площадь металлического винтового соединения в кабельном вводе.

Для подключения к PE рекомендуется использовать кабельные наконечники в виде колец.



Информация

Кабели подключения

Для подключения использовать только медный кабель температурного класса 80°C или аналогичный. Допустимы кабели более высоких температурных классов.

Кабельные гильзы позволяют уменьшить максимальное сечение проводника в месте подключения.

Устройство	Ø кабеля [мм²]		AWG	Момент затяжки	
	жесткий	гибкий		[Нм]	[фунт силы/дюйм]
1 ... 2	0,5 ... 10	0,5 ... 10	20-6	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27

Таблица 6: Данные подключения

2.3.2.1 Разъемы для подключения к сети электропитания (L1, L2, L3, PE)

Устройство плавного пуска не требует использования дополнительных устройств защиты двигателя. На входе устройства рекомендуется устанавливать предохранители и сетевые выключатели, либо автоматические выключатели (см. раздел "технические характеристики").

Характеристики устройства			Сетевые характеристики			
Тип	Напряжение	Мощность			3 ~ 230 В	3 ~ 400 В
SK...340-B	400 В перем. тока	≥ 0,25 кВт			X	X
Подключения					L1/L2/L3	L1/L2/L3

Подключение к сети и отсоединение от нее должно производиться одновременно на всех фазах и контактах преобразователя (L1/L2/L3).

Рекомендуется использовать модуль предохранителей типа SK CU4-FUSE (📖 пункт 3.2 "Дополнительное оборудование").

Допустимые конфигурации сети

Устройства **типоразмера 1** принципиально могут использоваться как в сети **TN/TT**, так и в сети **IT**. При эксплуатации в сети **IT** соблюдение пороговых величин по ЭМС для класса В, при описанных в разделе 8.1.3 "ЭМС устройств" условиях, не гарантируется. Поэтому, при необходимости, следует использовать дополнительные средства защиты.

Устройства **типоразмера 2** принципиально могут использоваться в сети **TN/TT**. Для эксплуатации в сети **IT** прибору потребуются дополнительные настройки. Они могут быть выполнены позднее, но только производителем. После настройки прибора для работы в сети **IT** соблюдение пороговых величин по ЭМС для класса В, при описанных в разделе 8.1.3 "ЭМС устройств" условиях, не гарантируется. Поэтому, при необходимости, следует использовать дополнительные средства защиты.

Использование сетей электроснабжения с другими характеристиками или других типов

Устройство разрешается подключать только к указанным в этой главе (📖 раздел 2.3.2.1 "Разъемы для подключения к сети электропитания (L1, L2, L3, PE)") сетям электроснабжения. Эксплуатация от **источника питания другой формы** возможна только после **проверки производителем и получения соответствующего разрешения**.

2.3.2.2 Кабель двигателя (U, V, W, PE)

Подключение кабеля двигателя должно осуществляться квалифицированным специалистом.

2.3.2.3 Электромеханический тормоз

Для управления электромеханическим тормозом преобразователь частоты вырабатывает выходное напряжение на клеммах 79 / 80 (MB+ / MB-). Уровень вышеуказанного напряжения зависит от напряжения питания, подаваемого на преобразователь. Соотношение этих величин выглядит следующим образом:

Низкое напряжение / напряжение переменного тока	Напряжение катушки тормоза (напряжение постоянного тока)
230 В ~	105 В =
400 В ~	180 В =
460 В ~ / 480 В ~	205 В =
500 В ~	225 В =

При определении напряжения тормоза или катушки тормоза учитывать сетевое напряжение устройства.

Информация

Параметры P107 и P114

При подсоединении электромеханического тормоза к соответствующим клеммам необходимо правильно задать параметры P107 и P114 («Время сраб. тормоза» и «Задерж. мех. тормоза»). Чтобы не допустить повреждения системы управления тормозом, в параметре (P107) использовать значение $\neq 0$.

2.3.3 Электрическое подключение блока управления

Данные для подключения:

Блок клемм		X3	X4, X5
Ø кабеля *	[мм ²]	0,2 ... 1,5	0,2 ... 1,5
Ø кабеля **	[мм ²]	0,2 ... 0,75	0,2 ... 0,75
Сортамент AWG		24-16 г.	24-16 г.
Момент затяжки	[Нм]	0,5 ... 0,6	Зажим
	[фунт силы/д юйм]	4,42 ... 5,31	
Шлицевая отвертка	[мм]	2,0	2,0

* гибкий кабель с кабельными гильзами без пластикового бортика или жесткий кабель

** гибкий кабель с кабельными гильзами с пластиковым бортиком (при сечении 0,75 мм² использовать кабельную гильзу длиной 10 мм)

Управляющее напряжение 24 В должно подаваться в устройство от внешнего источника. В качестве альтернативы можно использовать заказываемый дополнительно блок питания от сети 24 В типа SK CU4-... или SK TU4-... .

Применительно к устройствам, где используется **интерфейс AS**, действуют правила из раздела 4.3 "AS-Interface (AS-i)".



Информация

Перегрузка по управляющему напряжению

Перегрузка блока управления в результате действия недопустимо больших токов может привести к его выходу из строя. Недопустимо большие токи возникают, когда фактически снимаемый суммарный ток превышает допустимый суммарный ток, или если управляющее напряжение 24 В для других устройств проходит через устройство. Чтобы избежать пропускание тока, необходимо использовать, например, двухпроводные концевые гильзы.



Информация

Суммарные токи

Ток напряжением 24 В в некоторых случаях может потребляться разными клеммами. К таким клеммам относятся, например, цифровые выходы или разъемы RJ45, через которые подключаются модули управления.

Сумма потребляемых токов не должна превышать 200 мА (SK 175E-...-ASI: 165 мА).



Информация

Время отклика цифровых входов

Время отклика на цифровой сигнал составляет примерно 4 – 5 мс и состоит из следующих слагаемых:

Время сканирования	1 мс
Проверка стабильности сигнала	3 мс
Внутренняя обработка	< 1 мс



Информация

Прокладка кабеля

Все управляющие кабели (в том числе кабель позистора) необходимо прокладывать отдельно от силового кабеля и кабеля двигателя, так как силовые кабели могут вызывать помехи и влиять на работу устройства.

Если кабели проходят параллельно, кабель с напряжением > 60 В необходимо прокладывать на расстоянии не менее 20 см от других кабелей. Это расстояние можно уменьшить за счет использования экранов для токопроводящих линий и установки внутри кабельных каналов заземленных перегородок из металла.

Альтернатива: Использование гибридного кабеля с экранированием линий управления.

2.3.3.1 Описание клемм цепи управления

Обозначение, функция

ASI+/-:	встроенный интерфейс AS с датчиками и исполнительными механизмами	PBR-A/B:	встроенная шина PROFIBUS DP
24 В:	управляющее напряжение 24 В пост.тока	DO:	цифровой выход
GND:	опорный потенциал для цифровых сигналов	DIN:	цифровой вход
MB+/-:	управление электромеханическим тормозом	TF+/-:	подключение позистора двигателя

Разъемы в зависимости от конфигурации опций

Клемма X3

SK 135E	Тип устройства			SK 175E ASI / PBR
	Обозначение			
		Кон такт		
MB+	79	1	79	MB+
MB-	80	2	80	MB-

Клемма X4 (только SK 175E)

SK 175E ASI	Тип устройства			SK 175E PBR
	Обозначение			
		Кон такт		
GND	40	1	40	GND
DIN4 (BUS-DIN2)	C2	2	C2	DIN4 (BUS-DIN2)
DIN3 (BUS-DIN1)	C1	3	C1	DIN3 (BUS-DIN1)
24В (выход)	43	4	43	24В (выход)
ASI-	85	5	81	PBR-A
ASI+	84	6	82	PBR-B

Клемма X5

SK 135E	Тип устройства			SK 175E ASI / PBR
	Обозначение			
		Кон такт		
24 В (вход)	44	1	44	24 В (вход)
24 В (вход)	44	2	44	24 В (вход)
GND	40	3	40	GND
GND	40	4	40	GND
24 В (вход)	44	5	44	24 В (вход)
DIN1	21	6	21	DIN1
DIN2	22	7	22	DIN2
GND	40	8	40	GND
DO1	1	9	1	DO1
DO2	3	10	3	DO2
GND	40	11	40	GND
		12		
TF-	39	13	39	TF-
TF+	38	14	38	TF+

Функции		Описание и технические характеристики			
Клемма		№		Функция [заводская настройка]	
№	Название	Значение	параметра		
Цифровые выходы		Передача сигналов о рабочих состояниях устройства			
		18 – 30 В пост. тока, величина напряжения зависит от величины входного напряжения	Максимальная нагрузка 200 мА, SK 175E...-ASI: 165 мА при использовании желтого провода В случае индуктивной нагрузки: обеспечить защиту с помощью безынерционного диода!		
1	DO1	Цифровой выход 1	P434 [-01]	Ошибка/Предупреждение	
3	DO2	Цифровой выход 2	P434 [-02]	Двигатель работает	
Цифровые входы		Управление прибором при помощи внешних элементов управления, переключателей и т.п.			
		согласно EN 61131-2, тип 1 низкое: 0-5 В (~ 9,5 кΩ) высокое: 15-30 В (~ 2,5 - 3,5 кΩ)	Время сканирования: 1 мс Время отклика: ≥ 4 мс Входная емкость: 10 нФ		
21	DIN1	Цифровой вход 1	P420 [-01]	ВКЛ вращение вправо	
22	DIN2	Цифровой вход 2	P420 [-02]	ВКЛ вращение влево	
C1	DIN3	Цифровой вход 3	P420 [-04]	ВКЛ вращение вправо через шину	
C2	DIN4	Цифровой вход 4	P420 [-05]	ВКЛ вращение влево через шину	
Примечание: Входы DIN3 и DIN4 доступны только у SK 175E. Сигналы передаются в блок управления через интерфейс AS или PROFIBUS DP и не анализируются самим устройством.					
Вход позистора		Контроль температуры двигателя посредством позистора			
		При установке устройства вблизи двигателя использовать экранированный кабель.	Этот вход всегда активен. Чтобы иметь возможность переключать устройство в рабочий режим, подсоединить датчик температуры или замкнуть оба контакта.		
38	TF+	Вход позистора	-	-	
39	TF-	Вход позистора	-	-	

Источник управляющего напряжения		Управляющее напряжение устройства, например, для питания вспомогательного оборудования		
		24 В пост. тока $\pm 25\%$, с защитой от короткого замыкания	Максимальная нагрузка 165 мА (SK 175E-...-ASI) / 200 мА (SK 175E-...-PBR) ¹⁾	
43	VO / 24V	Выход напряжения	-	-
40	GND / 0V	Опорный потенциал GND	-	-


1) См. информацию «Суммарный ток» (☞ раздел 2.3.3 "Электрическое подключение блока управления")


Подключение управляющего напряжения		Питающее напряжение устройства		
		24 В DC $\pm 25\%$ Вход без защиты от короткого замыкания!	50 мА ... 400 мА, зависит от нагрузки на входе и выходе устройства и/или использования дополнительного оборудования/дополнительных функций Допускается шлейфовое подключение дополнительных устройств до макс. 6 А.	
44	24 В	Напряжение вход	-	-
40	GND / 0V	Опорный потенциал GND	-	-

Управление электромеханическим тормозом		Подключение и управление электромеханическим тормозом Для работы тормоза устройство генерирует выходное напряжение. Величина выходного напряжения зависит от сетевого. При подборе учитывать соответствующее напряжение катушки тормоза.		
		<i>Характеристики подключения:</i> (☞ раздел 2.3.2.3 "Электромеханический тормоз") Ток: ≤ 500 мА	<i>Допустимое время цикла переключения:</i> до 150 Нм: ≤ 1 /с до 250 Нм: $\leq 0,5$ /с	
79	MB+	Управление тормозом	P107/114	0 / 0
80	MB-	Управление тормозом		

PROFIBUS DP		Управление устройством по шине PROFIBUS DP		
81	PBR-A	PBR-A		
82	PBR-B	PBR-B		

Интерфейс с датчиками и исполнительными механизмами		Управление устройством через простой уровень полевой шины — Интерфейс с датчиками/исполнительными механизмами		
		26,5 – 31,6 В ≤ 240 мА	Использование желтого провода интерфейса AS дополнительно (по заказу): Электропитание по черному проводу за счет конфигурации с перемычками	
84	ASI+	ASI+		
85	ASI-	ASI-		

Интерфейс для обмена информацией		Подключение устройства к разным инструментам для работы с данными		
		24 В пост. тока $\pm 20\%$	RS 232 (для подключения к ПК (NORD CON)) 38400 бод Протокол USS Адрес 0	
1	-		 <p>1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6</p>	
2	-			
3	GND	Опорный потенциал для сигналов шины		
4	RS232 TXD	Передача данных RS232		
5	RS232 RXD	Передача данных RS232		
6	24 В	Выход напряжения		

Кабели подключения (Компонент/ опция)		Подключение прибора к ПК на базе MS-Windows® с установленным программным обеспечением NORDCON		
		Длина: ок 3,0 м + ок. 0,5 м Артикул: 275274604 Подходит для подключения к USB-разъему ПК или к разъему SUB-D9. Информация: ☞ TI.275274604		

2.3.3.2 Пример подключения блока питания SK xU4-24V-...

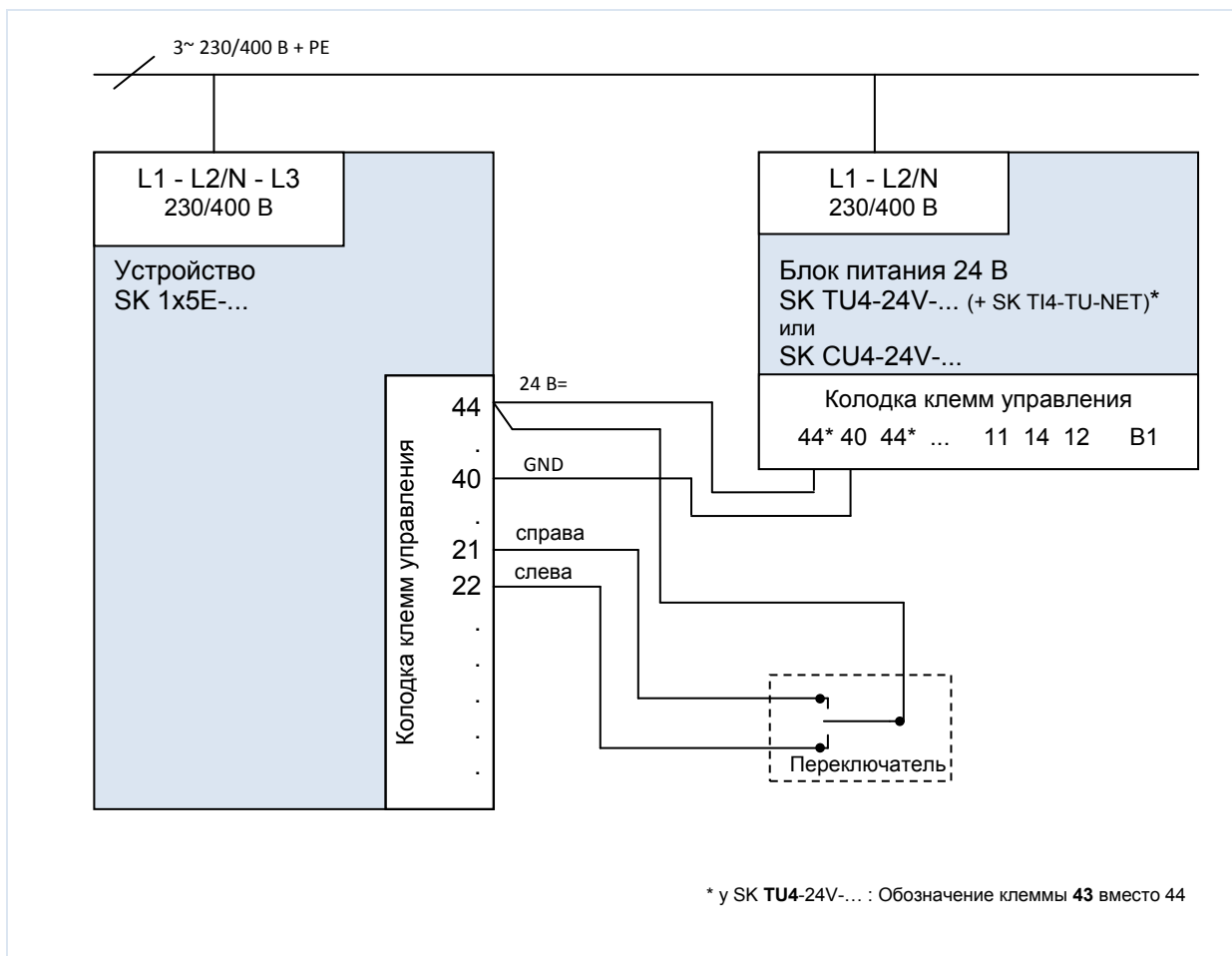


Рис. 6: Пример подключения блока питания SK xU4-24V-...

2.4 Эксплуатация во взрывоопасных зонах

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва при наличии электрической энергии



Искры, образующиеся под воздействием электрической энергии, могут привести к воспламенению взрывоопасной атмосферы.

- Не открывать устройство и не снимать защитные крышки (например, на диагностических отверстиях) во взрывоопасной атмосфере.
- Разрешается выполнять работы на устройстве только при **отсутствии тока на оборудовании** установки.
- После отключения подождать не менее 30 мин.
- Перед началом работ убедиться в отсутствии напряжения на всех токоведущих частях (источник питания, кабели подключения, клеммы подключения устройства), используя подходящее измерительное средство.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва под воздействием горячей температуры



При наличии высоких температур возможно воспламенение взрывоопасной атмосферы.

Части внутри устройства и двигателя могут иметь температуру, превышающую максимально допустимую температуру поверхности корпуса. Отложения пыли препятствуют охлаждению устройства.

- Регулярно чистить устройство, чтобы не допускать образований значительных скоплений пыли.
- Не открывать и не снимать устройство с двигателя во взрывоопасной атмосфере.

Некоторые модификации устройства подходят для эксплуатации в определенных взрывоопасных зонах.

При эксплуатации с двигателем и редуктором необходимо также учитывать Ex-маркировку двигателя и редуктора. В противном случае эксплуатация приводного агрегата не допускается.

2.4.1 Эксплуатация во взрывоопасных зонах АTEX 22 3D

Ниже перечислены все условия, которые необходимо соблюдать при эксплуатации устройства во взрывоопасной атмосфере (ATEX).

2.4.1.1 Переоснащение устройства для категории 3D

В зоне 22 по АТЕХ допускаются к эксплуатации только устройства специальной конфигурации. Изменение конфигурации устройства производится только на заводе NORD. В частности, в преобразователях, которые могут использоваться в зоне АТЕХ 22, заглушки диагностических разъемов изготовлены из алюминия / стекла.



(1) Год выпуска

(2) Обозначение устройства (ATEX)

IP55: II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

Значение:

- Взрывозащитная оболочка
- Метод «А», зона 22, категория 3D
- Класс защиты IP55 / IP 66 (в зависимости от устройства)
 - Для эксплуатации в условиях токопроводящей пыли требуется класс защиты IP66
- Максимальная температура поверхности 125°C
- Температура окружающей среды от -20°C до +40°C

Информация

Устройства серии SK 1x5E и его вспомогательное оборудование рассчитаны только на один класс механических нагрузок, соответствующий энергии удара 7J .

Более высокие нагрузки могут привести к повреждению оборудования.

Возможные повреждения

Необходимые изменения для обеспечения соответствия требованиям можно выполнить с помощью комплектов АТЕХ.

Устройство	Наименование комплекта	Артикул	Количество	Документ
SK 1x5E-... (IP55)	SK 1xxE-ATEX-IP55	275274207	1 шт.	TI 275274207
	SK 1xxE-ATEX-IP66	275274208	1 шт.	TI 275274208
SK 1x5E-...-C (IP66)	SK 1xxE-ATEX-IP66	275274208	2 шт.	TI 275274208

2.4.1.2 Дополнительное оборудование для эксплуатации в зоне 22 АTEX, категория 3D

Чтобы обеспечить соответствие устройства требованиям стандарта АTEX, необходимо использовать дополнительное оборудование, также имеющее допуск для работы во взрывоопасных средах. Дополнительные узлы, не включенные в приведенный ниже перечень, **ни в коем случае нельзя** использовать в зоне 22 3D по классификации АTEX. Сюда также относятся штекерные соединители, переключатели и реле, применение которых в такой среде недопустимо.

Модули управления и параметризации также **не** имеют допуска для **эксплуатации в зоне АTEX - 22 3D**. Их можно применять только для ввода в эксплуатацию, а также при выполнении работ по техническому обслуживанию при условии, что обеспечено отсутствие горючей пыли и взрывоопасной атмосферы.

Наименование	Артикул	Применение допустимо
Сетевые блоки питания		
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271608)	да
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271609)	да
Предохранители		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	да
Комплекты для установки на стену		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	да
SK TIE4-WMK-2-EX	275175054	да
Комплекты адаптера		
SK TI4-12-комплект адаптера_63-71-EX	275175038	да
SK TI4-3-комплект адаптера_80-112-EX	275175039	да

2.4.1.3 Инструкции по вводу в эксплуатацию

Для зоны 22 кабельные вводы должны удовлетворять требованиям, по крайней мере, класса защиты IP55. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты резьбовыми заглушками (класс защиты IP66), подходящими для работы в условиях зоны 22 АTEX 3D.




Устройство защищает двигатели от перегрева за счет анализа состояния позистора двигателя (TF). Чтобы обеспечить выполнение этой функции, необходимо подключить позистор к специальному входу (клемма 38/39).

Кроме того, следить за тем, чтобы был выставленный номинальный ток электродвигателя.

Обзор необходимых настроек параметров:


Параметр	Задаваемое значение	Заводская настройка	Описание
P203 Номинальный ток двигателя	Данные фирменной таблички	[xxx]	Настройка осуществляется на заводе или должна выполняться с учетом данных фирменной таблички двигателя.
P535 I^2t двигателя	Зависит от двигателя и охлаждения	[0]	Включить контроль величины I^2t двигателя. Требуемые значения зависят от типа охлаждения и характеристики двигателя (см. руководство B1091-1)

2.4.1.4 Заявление о соответствии стандартам ЕС ATEX

<h1 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h1> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																			
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1, 22941 Bargteheide, Germany. Тел. +49(0)4532 289 - 0. Факс +49(0)4532 289 - 2253. info@nord.com C432810_1418</p>																			
<h2 style="margin: 0;">Декларация соответствия стандартам ЕС</h2> <p style="margin: 0;">Согласно директивам ЕС 2014/34/ЕС Приложение X, 2014/30/ЕС Приложение II 2011/65/ЕС Приложение VI</p>																			
<p>Настоящим документом производитель Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Страница 1 из 1 подтверждает, что электронные пускатели двигателя серий</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 105E-xxx-340-B-.., SK 115E-xxx-340-B-.., SK 125E-xxx-340-B-.., SK 135E-xxx-340-B-.. • SK 145E-xxx-340-B-.., SK 155E-xxx-340-B-.., SK 165E-xxx-340-B-.., SK 175E-xxx-340-B-.. <p>(xxx= 301 или 751)</p> <p>с дополнительными аксессуарами/компонентами: SK CU4-24V-123-B, SK CU4-24V-140-B, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-WMK-2, SK TIE4-M12-M16</p> <p style="text-align: center;">с маркировкой ATEX  II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X (класс защиты IP55) или</p> <p style="text-align: center;"> II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc X (класс защиты IP66)</p> <p>соответствуют требованиям следующих стандартов:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Директива ATEX</td> <td style="width: 20%;">2014/34/ЕС</td> <td>оф. бюллетень L 96 от 29.03.2014, стр. 309–356</td> </tr> <tr> <td>Директива об электромагнитной совместимости</td> <td>2014/30/ЕС</td> <td>оф. бюллетень L 96 от 29.03.2014, стр. 79-106</td> </tr> <tr> <td>Директива об ограничении применения опасных веществ в электрических приборах RoHS</td> <td>2011/65/ЕС</td> <td>оф. бюллетень L 174 от 01.07.2011, стр. 88-110</td> </tr> </table> <p>Применяемые нормы:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>EN 60079-0:2012+A11:2013</td> <td>EN 60079-31:2014</td> <td>EN 50581:2012</td> </tr> <tr> <td>EN 60947-1:2007+A1:2011+A2:2014+AC:2017</td> <td>EN 60947-4-2:2012</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Для исполнения требований Директивы по электромагнитной совместимости необходимо выполнять указания руководства по эксплуатации. В частности, необходимо выполнить установку оборудования и разводку кабельной системы с обеспечением электромагнитной совместимости, учитывать условия эксплуатации оборудования и использовать только оригинальные детали.</p> <p>Первая маркировка была произведена в 2015 г.</p> <p style="margin-top: 20px;">Баргтехайде, 06.04.2018</p>		Директива ATEX	2014/34/ЕС	оф. бюллетень L 96 от 29.03.2014, стр. 309–356	Директива об электромагнитной совместимости	2014/30/ЕС	оф. бюллетень L 96 от 29.03.2014, стр. 79-106	Директива об ограничении применения опасных веществ в электрических приборах RoHS	2011/65/ЕС	оф. бюллетень L 174 от 01.07.2011, стр. 88-110	EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 50581:2012	EN 60947-1:2007+A1:2011+A2:2014+AC:2017	EN 60947-4-2:2012		EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016		
Директива ATEX	2014/34/ЕС	оф. бюллетень L 96 от 29.03.2014, стр. 309–356																	
Директива об электромагнитной совместимости	2014/30/ЕС	оф. бюллетень L 96 от 29.03.2014, стр. 79-106																	
Директива об ограничении применения опасных веществ в электрических приборах RoHS	2011/65/ЕС	оф. бюллетень L 174 от 01.07.2011, стр. 88-110																	
EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 50581:2012																	
EN 60947-1:2007+A1:2011+A2:2014+AC:2017	EN 60947-4-2:2012																		
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016																			
У. Кюхенмайстер Директор	и.о. Ф. Видерман Руководитель отдела преобразователей частоты																		

2.4.2 Эксплуатация во взрывоопасных зонах - EAC Ex

ВНИМАНИЕ! Продукция EAC Ex после 01.07.2023 больше не поставляется!

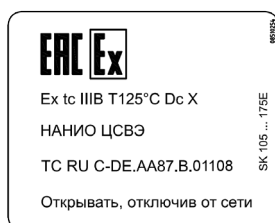
Ниже перечислены все условия, которые необходимо соблюдать при эксплуатации устройства во взрывоопасной атмосфере в соответствии с требованиями EAC Ex. Кроме этого, необходимо выполнять условия, перечисленные в  главе 2.4.1 "Эксплуатация во взрывоопасных зонах АТЕХ 22 3D "Отклонения, которые допускаются EAC Ex, описаны ниже. Эти условия также ..необходимо соблюдать

2.4.2.1 Изменение конструкции устройства

См. указания  глава 2.4.1.1 "Переоснащение устройства для категории 3D".

Согласно EAC Ex маркировка устройства отличается следующим образом.

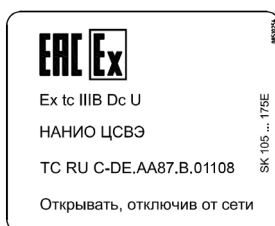
Маркировка устройства



При монтаже на стену:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X



При установке на двигатель:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U

Значение:

- Взрывозащитная оболочка
- Метод «А», зона 22, категория 3D
- Класс защиты IP55 / IP 66 (в зависимости от устройства)
→Для эксплуатации в условиях токопроводящей пыли требуется класс защиты IP66
- Максимальная температура поверхности 125°C
- Температура окружающей среды от -20°C до +40°C

Информация

Маркировка «U»

Маркировка «U» относится к устройствам, которые предназначены для установки на двигатель. Устройства, имеющие такую маркировку, не являются независимыми устройствами и могут использоваться только вместе с соответствующим двигателем. Если на двигатель установлено устройство типа «U», необходимо соблюдать характеристики и выполнять ограничения, указанные на двигателе или мотор-редукторе.

i **Информация****Маркировка «Х»**

Маркировка «Х» указывает на то, что диапазон допустимых температур атмосферы составляет от -20°C до +40°C.

2.4.2.2 **Дополнительная информация**

Дополнительная информация, относящаяся к взрывозащите, приводится в последующих разделах.


Описание	раздел
"Дополнительное оборудование для эксплуатации в зоне 22 АTEX, категория 3D"	2.4.1.2
"Инструкции по вводу в эксплуатацию"	2.4.1.3

2.4.2.3 **Сертификат EAC Ex**

[TC RU C-DE.AA87.B.01108](#)

2.5 Эксплуатация вне помещений

На открытом воздухе разрешается использовать преобразователи частоты и технологические модули (SK TU4-...) при выполнении следующих условий:

- Вариант исполнения с классом защиты IP66 (включая резьбовые заглушки с защитой от УФ-лучей, см. главу 1.9 "Вариант исполнения с классом защиты IP55, IP66, IP69K"),
- Смотровые стекла с защитой от УФ-лучей (Артикул 200852000 ( [TI 200852000](#))), количество штук: 2,
- Устройство защищено от погодных воздействий, таких как дождь или солнечное излучение, например, с помощью навеса,
- Все дополнительное и вспомогательное оснащение (например, вилочные соединители) также должно иметь класс защиты IP66.

3 Индикация, управление и опции



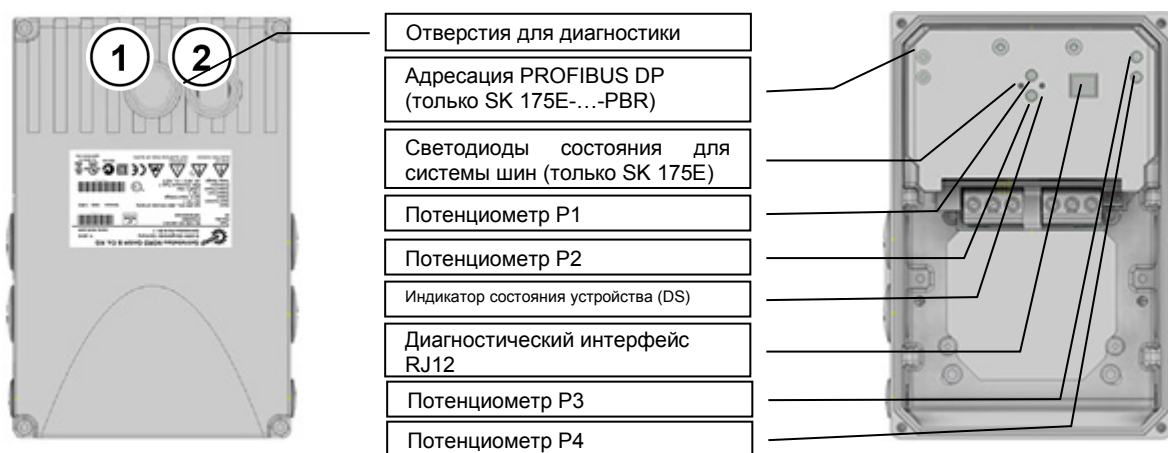
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током

Когда устройство открыто, токоведущие элементы (например, соединительные зажимы, кабели, платы) находятся в свободном доступе. Они могут находиться под напряжением, даже при выключенном устройстве.

- Следует избегать любых соприкосновений с ними.

Прибор может быть введен в эксплуатацию без использования вспомогательных программно-технических средств. Для этого предусмотрены 4 потенциометра (P1 – P4) и один 4-полюсный блок DIP-выключателей (S1). Доступ к P1 и P2 осуществляется через расположенное по центру отверстие для диагностики. Здесь также находятся светодиоды состояния устройства. Потенциометры P3 и P4, а также адресация PROFIBUS DP (только SK 175E-...-PBR) доступны только после снятия крышки устройства.



Подключаемые расширительные модули или модули отображения данных, управления и параметризации позволяют обеспечить выполнение устройством SK 1x5E самых разнообразных требований.

Для целенаправленного подбора отдельных параметров можно использовать предлагаемые компанией NORD на заказ устройства управления или доступное бесплатное программное обеспечение для ПК „NORDCON“. Чтобы получить доступ к порту диагностики, необходимо открыть диагностический разъем. У более старых устройств (серийный номер (ID) „26P...“ и ниже) есть только расположенное по центру отверстие для диагностики. Доступ к диагностическому устройству возможен только после снятия крышки устройства.

3.1 Опции управления и параметризации

Предусмотрены различные средства управления, которые можно устанавливать на устройстве или вблизи него и подключать к нему напрямую.

Кроме того, модули параметризации обеспечивают возможность доступа к параметрам устройства и их изменения.

Обозначение	Артикул	Документ
Переключатель (насадной монтаж)		
SK TIE4-SWT	Переключатель „L-ВыК-R“	275274701
		TI 275274701
Модули управления и параметризации (переносные)		
SK CSX-3H	Simplebox	275281013
		BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014
		BU0040

3.1.1 Модули управления и параметризации, применение

Доступ к параметрам SK 1x5E можно получить либо через программное обеспечение NORD CON или с помощью поставляемого по заказу прибора SimpleBox или ParameterBox. Изменения параметров, вводимые на постоянной основе, необходимо сохранять через параметр **P550** в флеш-памяти прибора.

Подключение SimpleBox или ParameterBox к устройству напрямую невозможно, его следует выполнять через конвертер RS 232 / RS 485 (SK TIE4-RS485-RS232, № по каталогу 275274603). При этом блок параметризации Parametrierbox следует подсоединять к конвертеру до установления соединения с пусковым устройством двигателя. При этом пусковое устройство двигателя должно быть готовым к работе.

Информация

Светодиод состояния DS

Во время активной коммуникации по RS232 с ПК (NORD CON) или с подсоединенным блоком ParametrierBox индикация состояния устройства с помощью светодиодов невозможна. В этом случае постоянно горит зеленый светодиод "DS", который означает текущий обмен данными. Тогда красный светодиод выключен.

При переключении потенциометра **P1** зеленый светодиод может также дрожать.



Рис. 7: SK CSX-3H / SK PAR-3H / SK TIE4-RS485-RS232 (слева направо)

Модуль	Описание	Характеристики
SK CSX-3H *) (модуль SimpleBox)	Используется для ввода в эксплуатацию, параметризации, конфигурирования и управления устройством.	4-х разрядный, 7-сегментный светодиодный дисплей, мембранные клавиши IP20 Кабель RJ12-RJ12 (подключение к устройству)
SK PAR-3H *) (модуль ParameterBox)	Используется для ввода в эксплуатацию, параметризации, конфигурирования и управления устройством (только в режиме ControlBox) и его дополнительным оборудованием/функциями (SK xU4-...). Возможно хранение полных наборов данных с параметрами устройства.	4-строчный ЖК-дисплей с подсветкой, мембранные клавиши Хранение до 5 полных наборов данных с параметрами IP20 Кабель RJ12-RJ12 (подключение к устройству) USB-кабель (подключение к ПК)
*В каждом случае дополнительно требуется: Преобразователь SK TIE4-RS485-RS232	Расширительный соединительный модуль для преобразования сигнала RS485 блоков параметризации SK CSX-3H или SK PAR-3H в сигнал RS232 пускового устройства Технический паспорт TI 275274603 (www.nord.com)	IP20 Кабель RJ12-RJ12 (подключение к устройству / опция) № по каталогу 275274603

Подключение к пусковому устройству двигателя

1. Убрать заглушку для средств диагностики (прозрачное кабельное резьбовое соединение) порта RJ12 на крышке устройства, либо снять крышку устройства (рисунок справа)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При контакте с токоведущими частями открытого устройства возможно поражение электрическим током!

2. На конвертере (SK TIE4-RS485-RS232) выставить DIP-переключатель на **Master RS 485**
3. Подсоединить к конвертеру блок управления и задания параметров
4. Проверить, чтобы было включено электропитание 24 В пост. тока на пусковом устройстве двигателя
5. Подсоединить конвертер с подключенным блоком управления и задания параметров к порту для диагностики



По окончании ввода в эксплуатацию снова отключить электропитание и снова закрыть устройство надлежащим образом (крышка устройства, заглушки диагностических разъемов и кабельные вводы), чтобы восстановить эксплуатационную безопасность и степень защиты IP.



Информация

Момент затяжки диагностических разъемов

Момент затяжки для прозрачных или просматриваемых диагностических разъемов (смотровые стекла) составляет 2,5 Нм.

i **Информация**

Управление с помощью SK PAR-3H

Чтобы можно было **управлять** пусковым устройством двигателя с помощью **ParameterBox** (SK PAR-3H) (пуск / останов), его необходимо сначала перевести в режим **ControlBox**.

Шаг	Пункт меню		Выбор		
1	Дисплей	← →			в норме
2	1003 Выбор	← →	ControlBox	↑ ↓	в норме
3	P0 Назад	← →			в норме

Однако параметризация пускового устройства двигателя возможна независимо от заданного режима.

3.2 Дополнительное оборудование

3.2.1 Внутренний модуль управляющих входов SK CU4-... (встраиваемое оборудование)

Внутренние модули управляющих входов позволяют расширить функциональность устройства, не меняя физические размеры. В устройстве предусмотрено место для установки одного такого модуля. Если, помимо внутреннего модуля, требуется подключить еще устройства, то следует использовать внешние технологические модули (📖 раздел 3.2.2 "Внешние технологические модули SK TU4-... (подключаемое оборудование)").



Рис. 8: внутренний модуль с управляющими входами SK CU4 ... (пример)

Наименование *)	Артикул	Документ
Модули расширения для входов/выходов (IO)		
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	TI 275271011 / TI 275271511
Блоки питания		
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271608)	TI 275271108 / TI 275271608
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271609)	TI 275271109 / TI 275271609
Прочее		
SK CU4-FUSE(-C) Защитные устройства	275271122 / (275271622)	TI 275271122 / TI 275271622

* Все устройства с обозначением **-C** имеют платы, покрытые лаком, поэтому они могут использоваться в приборах с классом защиты IP6х.

3.2.2 Внешние технологические модули SK TU4-... (подключаемое оборудование)

Внешние технологические модули имеют модульную конструкцию и позволяют расширить и дополнить функции преобразователей частоты.

В зависимости от типа оборудования доступны разные виды исполнений, которые отличаются классом защиты, соединителями и т. д. Соответствующий блок подключений может быть установлен непосредственно на устройстве или вблизи него (требуется комплект для настенного монтажа).

Для подключения любого технологического модуля SK TU4-... требуется блок подключений SK TI4-TU-....



Рис. 9: внешний технологический блок SK TU4-... (образец)

Тип	IP55	IP66	Обозначение	Артикул	Документ
Блок питания 24 В / 1~ 230 В	X		SK TU4-24V-123-B	275 281 108	TI 275281108
		X	SK TU4-24V-123-B-C	275 281 158	TI 275281158
Блок питания 24 В / 1~ 400 В	X		SK TU4-24V-140-B	275 281 109	TI 275281109
		X	SK TU4-24V-140-B-C	275 281 159	TI 275281159
Необходимое дополнительное оборудование (каждому модулю требуется соответствующий блок подключения)					
Блок подключения	X		SK TI4-TU-NET	275 280 100	TI 275280100
		X	SK TI4-TU-NET-C	275 280 600	TI 275280600
Вспомогательное оборудование (по заказу)					
Комплект для настенного монтажа	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Таблица 7: внешние модули с блоком питания от сети SK TU4-24V- ...

Тип	IP55	IP66	Название	Артикул	Документ
Сервисный выключатель	X		SK TU4-MSW	275 281 123	TI 275281123
		X	SK TU4-MSW-C	275 281 173	TI 275281173
	X		SK TU4-MSW-RG	275 281 125	TI 275281125
		X	SK TU4-MSW-RG-C	275 281 175	TI 275281175
Необходимое дополнительное оборудование (каждому модулю требуется соответствующий блок подключения)					
Блок подключения	X		SK TI4-TU-MSW	275 280 200	TI 275280200
		X	SK TI4-TU-MSW-C	275 280 700	TI 275280700
Вспомогательное оборудование					
Комплект для настенного монтажа	X	X	SK TIE4-WMK-TU	275 274 002	TI 275274002

Табл. 8: внешние модули – сервисный выключатель SK TU4-MSW- ...

3.2.3 Силовой соединитель

Использование силового соединителя (опция) для подключения к источнику силового и управляющего напряжения дает несколько преимуществ: он позволяет быстро выполнять процедуры сервисного обслуживания и производить замену приводного механизма, а также снижает вероятность неправильного подключения устройства. Ниже перечислены самые распространенные типы силовых соединителей. Информация о возможных местах подсоединения силового соединителя приводится в главе 2.2 "Монтаж дополнительного оборудования".

3.2.3.1 Силовой соединитель для подключения к источнику питания

Для подключения к двигателям и сети предлагается несколько видов силовых соединителей.

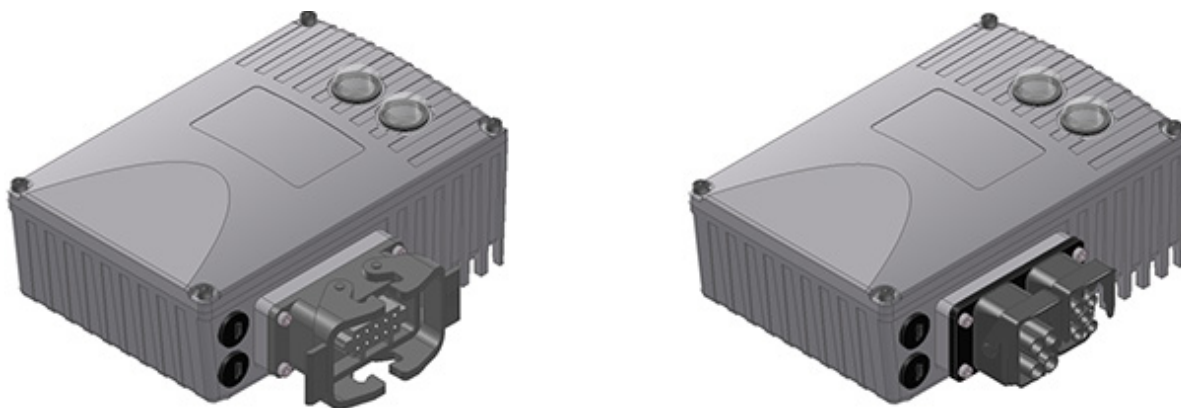


Рис. 10: Пример устройства с силовым соединителем для подключения к сети

Предлагается 3 вида соединителей, которые могут сочетаться друг с другом в любой комбинации (пример -LE-MA):

Варианты монтажа	Значение
... - LE	Вход напряжения
... - LA	Выход напряжения
... - MA	Выход двигателя

Силовой соединитель (доступные варианты)

Тип	Характеристики	Название	Артикул	Документ
Вход напряжения	500 В, 16 А	SK TIE4-HANQ8-K-LE-MX	275 135 030	ТИ 275135030
Вход напряжения	500 В, 16 А	SK TIE4-HAN10E-M1B-LE	275 135 070	ТИ 275135070
Вход напряжения	500 В, 16 А	SK TIE4-HAN10E-M2B-LE	275 135 000	ТИ 275135000
Вход напряжения	690 В, 20 А	SK TIE4-QPD_3PE-K-LE	275 274 125	ТИ 275274125
Вход напряжения	630 В, 16 А	SK TIE4-NQ16-K-LE	275 274 133	ТИ 275274133
Вход + выход напряжения	400 В, 16 А	SK TIE4-2HANQ5-K-LE-LA	275 274 110	ТИ 275274110
Вход напряжения + выход двигателя	600 В, 16 А	SK TIE4-2HANQ5-M-LE-MA-001	275 274 123	ТИ 275274123
Выход напряжения	500 В, 16 А	SK TIE4-HAN10E-M2B-LA	275 135 010	ТИ 275135010
Выход напряжения	500 В, 16 А	SK TIE4-HANQ8-K-LA-MX	275 135 040	ТИ 275135040
Выход двигателя	500 В, 16 А	SK TIE4-HAN10E-M2B-MA	275 135 020	ТИ 275135020
Выход двигателя	500 В, 16 А	SK TIE4-HANQ8-K-MA-MX	275 135 050	ТИ 275135050



Информация

Обеспечение пучности сетевого напряжения

При шлейфовании сетевого напряжения необходимо соблюдать допустимую токовую нагрузку на соединительные клеммы, разъемы и питающие линии. Несоблюдение этого требования может привести, например, к термическим повреждениям токоведущих узлов и компонентов в их непосредственном окружении.

Для внутренней защиты прибора рекомендуется использовать предохранитель SK CU4-FUSE(-C), который должен включаться непосредственно в линию, соединяющую соответствующий прибор с сетью. Таким образом гарантируется, что в случае неисправности от сети будет отключен только неисправный прибор, а не весь канал электропитания.

3.2.3.2 Силовой соединитель для управляющего напряжения

Предлагается несколько разных круглых соединителей M12 в исполнении с фланцевой вилкой или фланцевой втулкой. Соединитель подключается к резьбовому соединению M16 на устройстве или внешнему технологическому модулю. Соединитель сохраняет класс защиты (IP67), только если подсоединен через резьбовое соединение. Чтобы исключить ошибки, соединители разного функционального предназначения отличаются цветом пластикового кожуха и колпачков и расположением кодирующих шпилек и пазов.

Для подсоединения к резьбе M12 или M20 предлагаются целый ряд переходников и расширителей



Силовой соединитель (доступные варианты)

Тип	Исполнение	Название	Артикул	Документ
Питающее напряжение	Вилка	SK TIE4-M12-POW	275 274 507	TI 275274507
Датчики / исполнительные устройства	Гнездо	SK TIE4-M12-INI	275 274 503	TI 275274503
Пускатели и 24 В	Вилка	SK TIE4-M12-INP	275 274 516	TI 275274516
AS-Interface	Вилка	SK TIE4-M12-ASI	275 274 502	TI 275274502
AS-Interface – Aux	Вилка	SK TIE4-M12-ASI-AUX	275 274 513	TI 275274513
PROFIBUS (IN + OUT)	Вилка + гнездо	SK TIE4-M12-PBR	275 274 500	TI 275274500

4 Ввод в эксплуатацию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Непредвиденное движение

Подача напряжения может прямым или непрямым образом привести к включению преобразователя. В результате внезапное движение привода и подключенной к нему машины может стать причиной тяжелых и смертельных травм или серьезного материального ущерба.

Непредвиденные движения могут быть вызваны разными причинами, например:

- задание в параметрах функции автоматического запуска;
- неправильная параметризация;
- приведение в действие устройства по сигналу разблокировки, поступившем из системы управления более высокого уровня (через шину или порты ввода-вывода);
- неправильные данные двигателя;
- отключение механического стояночного тормоза;
- внешние воздействия, например, сила тяжести или кинетические энергии, которые могут воздействовать на привод.

Во избежание опасных ситуаций, которые могут возникнуть в указанных выше случаях, необходимо обеспечить меры, исключающие возможность непредвиденного движения оборудования (предусмотреть механизм блокировки или разъединения, защиту от опрокидывания и т. д.) Кроме того, необходимо убедиться, что в зоне воздействия и в опасной зоне вблизи установки нет людей.

4.1 Заводские настройки

Все пусковые устройства двигателей, поставляемые компанией Getriebebau NORD, являются предварительно запрограммированными, с настройкой по умолчанию для стандартного применения при работе с 4-х полюсными двигателями (с напряжением и мощностью, соответствующими параметрам устройства). Номинальный ток двигателя (см., например, заводскую табличку двигателя) можно настраивать для соответствующей обмотки двигателя при помощи потенциометра P1, имеющего преимущество при заводских установках или в состоянии при отгрузке с завода. Если задан параметр **P130=1**, необходимо настроить номинальный ток двигателя в параметре **P203** "Номинальный ток двигателя".



Информация

Конфигурация оборудования

Следует обратить внимание на то, что создавать конфигурацию оборудования можно выполнять, главным образом, механически при помощи блока DIP-переключателей S1, а также потенциометров P1 ... P4, либо путем подбора отдельных параметров. Выбор способа конфигурирования осуществляется при установке параметра **P130** (📖 пункт 4.2.2 "Конфигурация").

4.2 Ввод устройства в эксплуатацию

Пусковое устройство двигателя может быть введено в эксплуатацию разными способами:

- а) В простых системах (например, в транспортерах) - посредством встроенного в устройство DIP-переключателя (**S1**) (внутри устройства) или посредством потенциометров, доступных снаружи **P1** и **P2** и расположенных внутри **P3** и **P4**.
- б) Путем настройки параметров с помощью модуля управления и параметризации (SK CSX-3H или SK PAR-3H) или специального программного обеспечения на ПК NORD CON.

При том следует обратить внимание на значение параметра **P130**. Настройки параметров активны только при значении **P130=1**.

После завершения **настройки параметров** пускового устройства двигателя значения

параметров из оперативной памяти RAM следует **перенести на флеш-накопитель прибора (→ P550)**! В противном случае после выключения прибора заданные настройки будут потеряны.

Обратите внимание, флэш-память: Есть около 100 возможных циклов памяти!

4.2.1 Подключение

Для обеспечения общей работоспособности после выполнения монтажа устройства на двигателе или с помощью комплекта для установки на стену необходимо подсоединить к соответствующим клеммам силовые кабели и кабели двигателя (📖 пункт 2.3.2 "Электрическое подключение силового блока").

Кроме того, обязательно требуется подача на устройство управляющего напряжения 24 В пост. тока.

Информация Управляющее напряжение

Требуемое управляющее напряжение 24 В можно обеспечить с помощью встроенного (SK CU4-24V-...) или внешнего (SK TU4-24V-...) дополнительно заказываемого блока питания или от сопоставимого источника напряжения 24 В пост. тока (📖 пункт 2.3.3 "Электрическое подключение блока управления").

4.2.2 Конфигурация

Для большинства режимов работы конфигурация прибора может быть задана путем настройки потенциометров (P1-P4) и DIP-переключателей (S1). Для использования дополнительных функциональных возможностей, или в целях диагностики, может потребоваться настройка или считывание отдельных параметров.

Далее перечислены основные шаги, необходимые для успешного ввода в эксплуатацию пускового устройства двигателя. При этом следует изначально принять решение о том, будет ли процедура выполняться при помощи DIP-переключателей и потенциометров, либо исключительно путем настройки параметров.

Заданные при помощи программного обеспечения **параметры учитываются** только в том случае, если для параметра **P130** установлено значение (**1**).

Все **не указанные здесь параметры**, независимо от настройки параметра **P130**, **всегда влияют** на функции пускового устройства двигателя. Они остаются при **P130 = «0»**, но всегда в заводские установки.

Шаг	Ввод в эксплуатацию при помощи				
	Переключатель / Потенциометр (Конфигурирование оборудования)			Настройки параметров (Программная настройка)	
	Элемент	По умолчанию	Параметры	По умолчанию	
1.	Источник параметров	P130 = 0	{ 0 }	P130 = 1	{ 0 }
2.	Номинальный ток двигателя	P1	- ¹⁾	P203	{ 3 }
3.	Время блок. реверса	P2	- ¹⁾	P570	{ 0,5 }
4.	Начальное напряжение	P3	- ¹⁾	P210	{ 50 }
5.	Время разгона	P4	- ¹⁾	P102	{ 1 }
6.	Время экспирации			P103	{ 1 }
7.	Автоматический пуск	S1-DIP1	{ ВЫК }	P428	{ 0 }
8.	Проверка последовательности фаз	S1-DIP2	{ ВЫК }	P581	{ 0 }
9.	Режим торможения	S1-DIP3/4	{ OFF/OFF }	P108	{ 2 }
10.	Долгосрочное сохранение данных			P550 = ¹²⁾	{ 0 }

- 1) Определенные значения заводских настроек по умолчанию (Default) не могут быть гарантированы по причинам производственно-технического характера.
- 2) После завершения программной настройки параметров следует перенести данные из оперативной памяти RAM на флеш-накопитель, чтобы обеспечить их долгосрочное хранение. В противном случае все изменения настроек будут утеряны после отключения прибора.

Таблица 9: Конфигурация - сопоставление аппаратных и программных настроек

4.2.2.1 Определение параметров

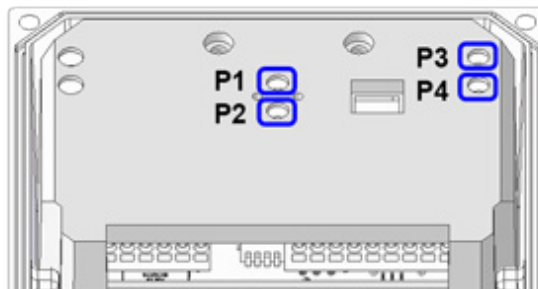
Для изменения параметров необходимо использовать модуль параметризации (SK CSX-3H / SK PAR-3H) или программное обеспечение NORDCON. Далее описаны наиболее важные параметры в зависимости от значения параметра **P130**:

Группа параметров	Номера параметров	Функции	Примечания
Базовые параметры	P102 ... P103	Время разгона и замедления	Заводские настройки: Значение потенциометра P4
	P108	Режим торможения	Заводские настройки: Значение DIP-переключателя S1-DIP3/4
	P130	Источник параметров P130=0 → потенциометр / переключатель P130=1 → флеш-накопитель	P130=0 (заводские настройки): Потенциометр (P1-P4) и DIP-переключатель (S1) активны P130=1 : Настройки параметров активны
Данные двигателя	P203	Номинальный ток двигателя	Заводские настройки: Значение P1
	P210	Начальное напряжение	Заводские настройки: Значение потенциометра P3
Клеммы цепи управления	P420, P434	Цифровые входы и выходы	Заводские настройки: См. описание параметра
Дополнительные параметры	P570	Время блок. реверса	Заводские настройки: Значение потенциометра P2

Таблица 10: Параметры и функции в зависимости от P130

4.2.2.2 Потенциометры P1 - P4

С помощью потенциометров P1 - P4 можно задавать основные настройки для работы пускового устройства двигателя. Они выполнены нефиксируемыми и имеют по 10 делений шкалы. Нелинейная характеристики потенциометров представлены средствами программного обеспечения.



Потенциометр P1

→ Настройка номинального тока двигателя

Тип устройства	Цена деления шкалы (настройка согласно заводской табличке двигателя)									
	[A]									
SK 1x5E-301-...	0,9	1,3	1,7	2,3	3,1	4,0	5,5	7,5	9,5	OFF ¹⁾
SK 1x5E-751-...	3,1	4,0	5,5	7,5	9,5	12,5	16,0	19,0	23,5	OFF ¹⁾

1) I²t-Управление не активировано



Рисунок:
P1 пускового устройства двигателя на 7,5 кВт

Потенциометр P2

→ Настройка времени блокировки реверса

Тип устройства	Цена деления шкалы									
	[с]									
SK 1x5E-301-...	OFF ¹⁾	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	12,8	25,6
SK 1x5E-751-...										

1) Без времени блокировки реверса

Потенциометр P3

→ Настройка начального момента (напряжение)

Тип устройства	Цена деления шкалы									
	[%]									
SK 1x5E-301-...	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
SK 1x5E-751-...										

Потенциометр P4

→ Настройка времени разгона и экспирации

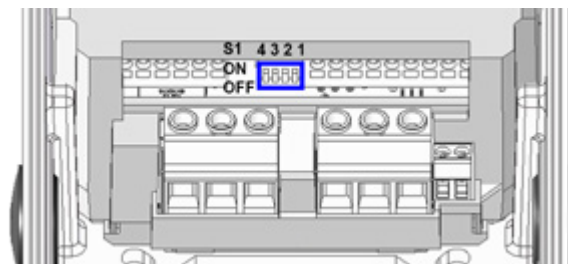
Тип устройства	Цена деления шкалы									
	[с]									
SK 1x5E-301-...	OFF ¹⁾	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	12,8	25,6
SK 1x5E-751-...										

1) Плавный пуск не активирован

4.2.2.3 DIP-переключатель (S1)

Основные функции пускового устройства двигателя регулируются при помощи DIP-переключателя (S1).

При отгрузке с завода-изготовителя все четыре DIP-переключателя находятся в положении «0» ("ВЫК").



№

бита **DIP-переключатель (S1)**

№	бита	№ DIP-пер.	4 3	
			4/3 2 ^{3/2}	Режим торможения
	1	0	Режим торможения 2	
	0	1	Режим торможения 3	
	1	1	Режим торможения 4	
2 2 ¹	Проверка последовательности фаз	0	Последовательность фаз соответствует подключению к сети (заводские установки)	
		1	Последовательность фаз соответствует требуемому направлению вращения, → автоматическая проверка последовательности фаз	
1 2 ⁰	Автоматический пуск	0	Пуск по фронту сигнала (заводские установки)	
		1	Пуск по высокому уровню сигнала ВНИМАНИЕ, возможен незамедлительный запуск привода!	

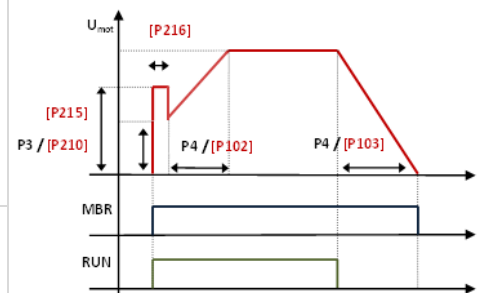
4.2.2.4 Обзор режимов торможения

Режим торможения определяет поведение привода при разгоне и замедлении.

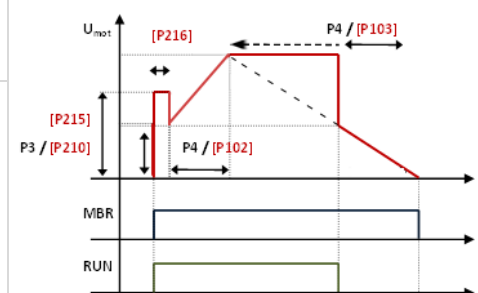
Значение параметра **P130** определяет каким образом устанавливается режим торможения: конфигурирование оборудования (DIP-переключатели(S1), потенциометры(P1-P4)) или настройка программного обеспечения (определение параметра P108).

Основные действия могут осуществляться путем конфигурирования оборудования (заводские настройки).

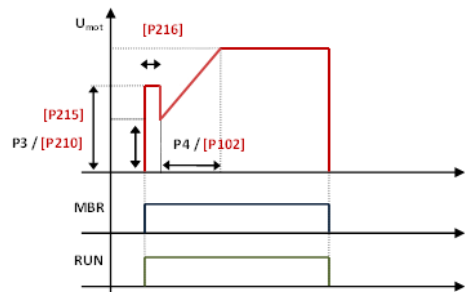
При необходимости дополнительной оптимизации дальнейшие настройки могут быть выполнены за счет настройки параметров.

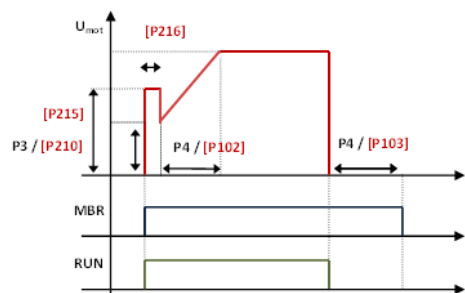
Режим торможения 1		DIP3/4: OFF/OFF (заводская настройка)	или P108 = 0
Включение (разблокировка)	<ol style="list-style-type: none"> P3 или P210 определяют начальное напряжение (начальный момент) двигателя. Тормоз снимается. P4 или P102 определяют, в течение какого времени производится непрерывное повышение напряжения до достижения полного значения (100 %). 		
Выключение (блокировка)	<ol style="list-style-type: none"> P4 или P103 определяют, в течение какого времени производится непрерывное понижение напряжения от 100 % до 0%. ¹⁾ Тормоз устанавливается при напряжении „0 %“, или по окончании действия P107. 		

1) Из-за технических особенностей пусковое устройство двигателя переключается непосредственно на 0% уже при достижении около 10% стартового напряжения.

Режим торможения 2		DIP3/4: OFF/ON	или P108 = 1
Включение (разблокировка)	<ol style="list-style-type: none"> P3 или P210 определяют начальное напряжение (начальный момент) двигателя. Тормоз снимается. P4 или P102 определяют, в течение какого времени производится непрерывное повышение напряжения до достижения полного значения (100 %). 		
Выключение (блокировка)	<ol style="list-style-type: none"> P3 или P210 определяют напряжения (крутящий момент) до которого непосредственно опускается регулятор двигателя. P4 или P103 определяют, в течение какого времени производится непрерывное понижение напряжения от 100 % до 0%. При этом действительной будет только та часть времени, которая необходима, чтобы понизить установленное напряжение (P3 т.е. P210) до 0%. ¹⁾ Тормоз устанавливается при напряжении „0 %“, или по окончании действия P107. 		

1) Из-за технических особенностей пусковое устройство двигателя переключается непосредственно на 0% уже при достижении около 10% стартового напряжения.

Режим торможения 3		DIP3/4: ON/OFF	или P108 = 2 (заводская настройка)
Включение (разблокировка)	<ol style="list-style-type: none"> 1. P3 или P210 определяют начальное напряжение (начальный момент) двигателя. 2. Тормоз снимается. 3. P4 или P102 определяют, в течение какого времени производится непрерывное повышение напряжения до достижения полного значения (100 %). 		
Выключение (блокировка)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двигатель сразу отключается (напряжение „0 %“) и движется по инерции. 2. Тормоз устанавливается при напряжении „0 %“, или по окончании действия P107. 		

Режим торможения 4		DIP3/4: ON/ON	или P108 = 3
Включение (разблокировка)	<ol style="list-style-type: none"> 1. P3 или P210 определяют начальное напряжение (начальный момент) двигателя. 2. Тормоз снимается. 3. P4 или P102 определяют, в течение какого времени производится непрерывное повышение напряжения до достижения полного значения (100 %). 		
Выключение (блокировка)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двигатель сразу отключается (напряжение „0 %“) и движется по инерции. 2. P4 или P103 определяют продолжительность задержки, в течение которой тормоз не устанавливается. 3. Устанавливается тормоз. 		

4.2.3 Примеры ввода в эксплуатацию

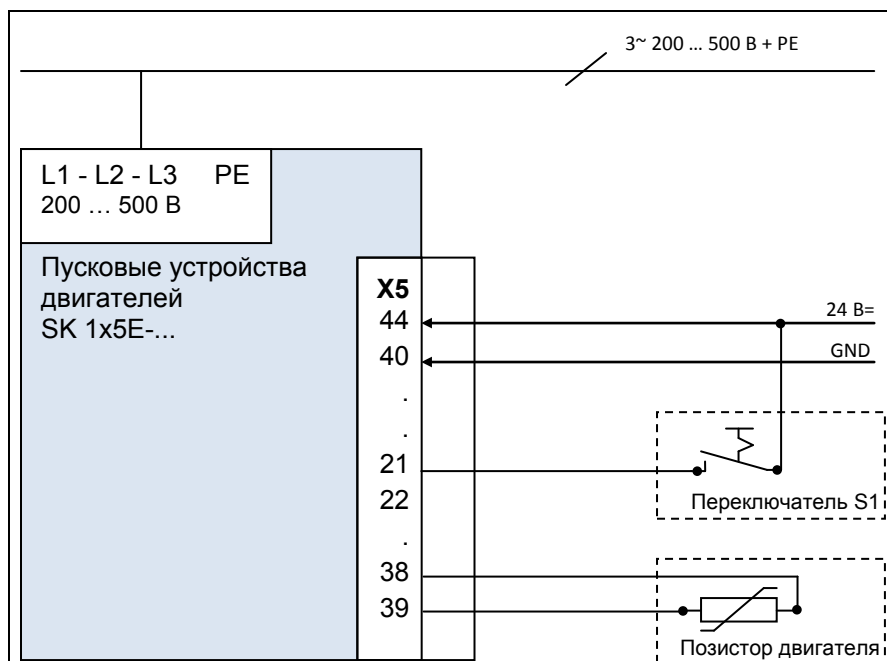
В принципе, все устройства SK 1x5E готовы к эксплуатации с заводскими настройками.

Если требуется автоматический пуск по сигналу "Сеть включена", необходимо (в зависимости от настройки **P130**) либо скорректировать параметр (**P428**), либо перевести DIP-переключатель **S1-DIP1** в состояние = ВКЛ.

Если отсутствует позистор двигателя, вход позистора должен быть замкнут перемычкой.

Пусковое устройство двигателя должно быть запитано от внешнего источника управляющего напряжения 24 В пост.тока.

Минимальная конфигурация



Запуск двигателя от выключателя

Пуск двигателя с направлением вращения "вправо":

- Если включается выключатель "Вкл" и, таким образом, напряжение 24 В пост. тока подается на цифровой вход 1 (клемма 21), срабатывает пусковое устройство двигателя "вправо".

Пуск двигателя с направлением вращения "влево":

- Если включается выключатель "Вкл" и, таким образом, напряжение 24 В пост. тока подается на цифровой вход 2 (клемма 22), срабатывает пусковое устройство двигателя "влево".

Запуск двигателя от низкого напряжения "ВКЛ"

DIP-переключатель S1 / DIP1 = ВКЛ соответствует автоматическому пуску

Пуск двигателя с направлением вращения "вправо":

- Если включается низкое напряжение "Вкл" и на функцию Digin 1 постоянно подается напряжение 24 В пост. тока на цифровой вход 1 (клемма 21), автоматически срабатывает пусковое устройство двигателя "вправо".

Пуск двигателя с направлением вращения "влево":

- Если включается низкое напряжение "Вкл" и на функцию Digin 2 постоянно подается напряжение 24 В пост. тока (клемма 22), автоматически срабатывает пусковое устройство двигателя "влево".

4.3 AS-Interface (AS-i)

Эта глава применима только к устройствами типа **SK 175E-...-ASI**.

4.3.1 Система шины

Общая информация

AS-Interface (**A**ctuator-**S**ensor-Interface) — интерфейс датчиков и исполнительных устройств, реализованный на низком уровне полевой шины. Протокол AS-Interface определен на основании *полной спецификации* и стандартизирован по EN 50295, IEC62026.

В системах Single-Master принцип передачи основан на циклическом опросе устройств. *Спецификация версии V2.1* позволяет с помощью неэкранированного двужильного кабеля длиной до 100 м подключать к сетям произвольной структуры **31 стандартное ведомое устройство** с профилем **S-7.0**. или **62 ведомых устройств A/B** с профилем **S-7.A.**

Количество ведомых устройств удалось увеличить в два раза за счет того, что адреса 1-31 используются дважды, а адресное пространство делится на две области — А и В. А/В-устройства получают идентификатор А и таким образом однозначно определяются ведущим устройством.

В сетях AS-i версии 2.1 (**профиль ведущего устройства M4**) могут одновременно использоваться устройства с профилем **S-7.0** и **S-7.A.**, если адреса назначаются правильно (см. пример).

допустимо	недопустимо
Стандартное ведомое устройство 1 (адрес 6)	Стандартное ведомое устройство 1 (адрес 6)
A/B-устройство 1 (адрес 7A)	Стандартное ведомое устройство 2 (адрес 7)
A/B-устройство 2 (адрес 7B)	A/B-устройство 1 (адрес 7B)
Стандартное ведомое устройство 2 (адрес 8)	Стандартное ведомое устройство 3 (адрес 8)

Адресация производится ведущим устройством, если оно имеет функции управления, либо же с помощью независимого устройства адресации.

Информации об устройстве

Передача 4 бита данных (в зависимости от направления) осуществляется с защитой от ошибок; передача данных стандартным ведомым устройством производится циклически, каждые 5 секунд. В системах А/В, использующих в два раза больше устройств, время опроса соответственно увеличивается в два раза: передача данных *от ведомого к ведущему устройству* может достигать **10 мс**. Использование расширенной адресации для передачи данных *на ведомое устройство* приводит к увеличению времени цикла до **21 мс**.

Кабель AS-Interface (желтый) служит для передачи данных и энергии.

Конфигурация пускового устройства двигателя не требует дополнительного питания при управлении по AS-I. Конфигурация пускового устройства двигателя не требует дополнительного питания при управлении по AS-I. Тогда само устройство и подсоединенные через него сенсоры и т.п. должны запитываться от **дополнительной двухпроводной линии (черная)** с вспомогательным напряжением (24 В пост.тока). При этом **должно обязательно** использоваться безопасное сверхнизкое напряжение (**PELV - Protective Extra Low Voltage**).

4.3.2 Особенности и технические характеристики

Устройство может быть сразу встроено в сеть AS-Interface. Заводские настройки устройства позволяют использовать самые общие функции AS-i сразу после подключения устройства к сети. Чтобы встроить устройство в сеть, необходимо задать адрес, правильно подключить его к источнику питания и к шине, подсоединить кабели датчиков и исполнительных устройств, а также настроить специальные функции.

Особенности

- Шинный интерфейс с гальванической развязкой
- Дисплей статуса (1 светодиод)
- Возможность конфигурирования через
 - встроенный потенциометр и DIP - переключатель
 - или параметры
- Питание 24 В DC для встроенного оборудования AS-i через желтый кабель AS-i
- Питание 24 В DC для пускового устройства двигателя
 - через желтый провод AS-i (заводские установки)
 - или отдельно через черный провод или другой источник 24 В DC – например, блок питания от сети SK xU4-24V-... (конфигурация задается с помощью перемычек)
- Подсоединение к устройству
 - через клеммную колодку
 - через фланцевое соединение M12

Технические характеристики AS-интерфейса

Обозначение	Значение	
	Положение перемычки „AUX“	Положение перемычки „AS-I“
Электропитание AS-i (желтый провод)	26,5 – 31,6 В DC, макс. 25 мА	26,5 – 31,6 В DC, макс. 240 мА ¹⁾
Питание AUX (черное соединение)	24 В DC ±25 %, макс. 400 мА	<i>Не подключать!</i>
Профиль ведомого устройства	S-7.A	S-7.A
Код входа/выхода	7	7
Идентификационный код	A	A
Внешн. идентификационный код 1 / 2	7	7
Адрес	1А – 31А и 1В - 31В (заводская настройка: 0А)	1А – 31А и 1В - 31В (заводская настройка: 0А)
Продолжительность цикла	Ведомое устройство → Ведущее устройство ≤ 10 мс Ведущее устройство → Ведомое устройство ≤ 21 мс	Ведомое устройство → Ведущее устройство ≤ 10 мс Ведущее устройство → Ведомое устройство ≤ 21 мс
Количество полезных данных (BUS I/O)	4I / 4O	4I / 4O

1) Из них не более 165 мА для периферийного оборудования (пускатели, подключенные инструменты параметризации, исполнительные устройства)

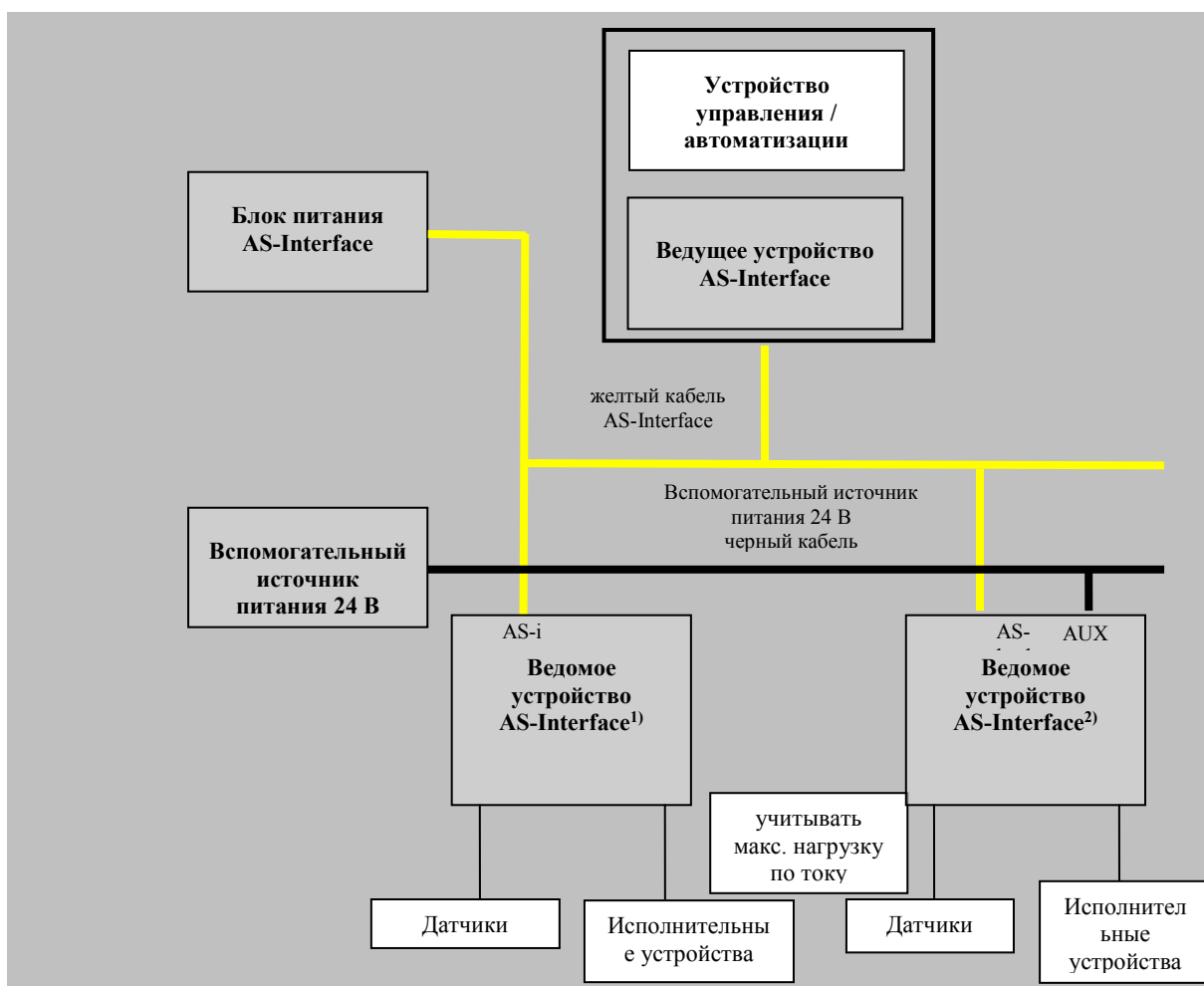
4.3.3 Структура шины и топология сети

Сеть AS-Interface может иметь любую топологию (линия, звезда, кольцо или дерево), ведущее устройство AS-Interface является промежуточным звеном между контроллером и ведомыми устройствами. Одна сеть может обслуживать не более 31 стандартного устройства и не более 62 А/В-устройств. Адресация ведомых устройств осуществляется через ведущее устройство или отдельное устройство адресации.

Ведущее устройство AS-i обеспечивает независимый обмен данными с подключенными к сети ведомыми устройствами AS-i. При наличии сети AS-Interface не нужен отдельный блок питания. В каждой ветви сети AS-Interface использовать в качестве источника питания специальный блок питания AS-Interface. Источник питания AS-Interface подсоединяется к желтому стандартному кабелю (AS-i(+) и AS-i(-)) и должен находиться как можно ближе к ведущему устройству AS-i, чтобы уменьшить падение напряжения в линии.

Чтобы исключить помехи, **обязательно подсоединить к земле контакт PE блока питания AS-Interface** (при наличии).

Запрещается подсоединять к земле коричневую AS-i(+) и синюю AS-i(-) жилу желтого кабеля AS-Interface.



1)	SK 175E-...-ASI	Устройство с положением переключки AS-I
2)	SK 175E-...-ASI	Устройство с положением переключки AUX (отдельное электропитание 24 В DC для AS-i и пускового устройства двигателя)

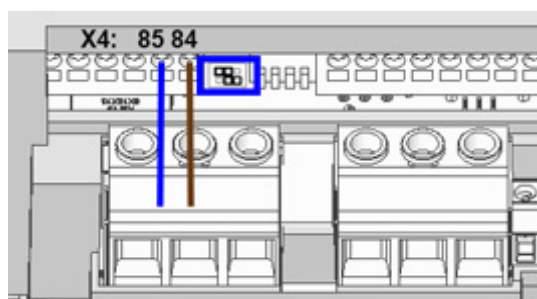
4.3.4 Ввод в эксплуатацию

4.3.4.1 Подключение

Подключение желтого кабеля AS-Interface производится через клеммы 84/85 на клеммной колодке или через соответствующий фланцевый соединитель M12 (желтый, специальная маркировка).

Описание управляющих клемм (📖 раздел 2.3.3 "Электрическое подключение блока управления")

Описание силового соединителя (📖 раздел 3.2.3.2 "Силовой соединитель для управляющего напряжения")



Положение переключки	Значение
<p>AUX</p>	Модуль AS-i запитывается через желтый провод AS-i, а пусковое устройство двигателя - по черному кабелю (PELV) отдельно друг от друга.
<p>AS-I</p>	Интерфейс AS-i и устройство запитаны вместе через желтый провод AS-i. Отдельное электропитание пускового устройства двигателя не допускается.

Заводские установки

Рис. 11: AS-i, соединительные клеммы и положение переключки (пример для положения „AUX“)

Тип	Положение переключки	Разъемы - интерфейс AS-		Подключение управляющего напряжения	
		AS-i(+)	AS-i(-)	24 В DC	GND
SK 175E-...-ASI	AS-I	84	85	Не подключать!	
SK 175E-...-ASI	AUX	84	85	44	40

Таблица 11: AS-интерфейс, подсоединение сигнальных и питающих кабелей

Чтобы обеспечить технически правильное **выравнивание потенциалов**, рекомендуется подсоединять **второй провод заземления**. Его следует подсоединять к гнезду PE на устройстве!

Если желтый кабель AS-Interface не используется, устройство подключается обычным образом (📖 раздел 2.3.3 "Электрическое подключение блока управления").

Информация

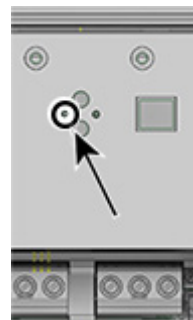
24 В пост. тока / интерфейс AS-

При использовании желтого провода интерфейса AS и положения переключки AS-I:

- **запрещается подключать источник питания к клеммам 44/40,**
- питание устройства осуществляется через желтый кабель интерфейса AS-I,
- через **клеммы 43/40** может **осуществляться питание 24 В постоянного тока** цифровых входов или другой внешней периферии (например, исполнительных устройств). Допустимый при этом суммарный ток не должен превышать **165 мА!**

4.3.4.2 Индикация

Состояния интерфейса AS-Interface отображаются с помощью разных цветовых сигналов светодиодного индикатора AS-i.



Индикатор AS-i	Значение
ВЫКЛЮЧЕНО	<ul style="list-style-type: none"> На оборудовании отсутствует напряжение для AS-Interface Кабели не подключены или подключены неправильно
зеленый ВКЛ	<ul style="list-style-type: none"> Нормальная работа (интерфейс AS-Interface активен)
красный ВКЛ	<ul style="list-style-type: none"> Нет обмена данными <ul style="list-style-type: none"> Адрес ведомого устройства = 0 (нестандартная настройка ведомого устройства) Ведомого устройства нет в списке устройств, предусмотренных проектом (LPS) На ведомом устройстве неправильный идентификатор ввода-вывода Ведущее устройство в режиме STOP Выполняется сброс
красный / зеленый мигают попеременно (2 Гц) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка периферийного устройства <ul style="list-style-type: none"> Блок управления преобразователя не работает (слишком низкое напряжение AS-i или блок управления неисправен)
красный / желтый попеременно Мигает (2 Гц) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> Нет обмена данными <ul style="list-style-type: none"> Адрес ведомого устройства = 0 (в ведомом устройстве еще действуют заводские установки)
красный Мигает (2 Гц) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> Неисправность оборудования по ЭМС

¹⁾ частота включений в секунду, пример: 2 Гц = 2 включение индикатора в секунду

4.3.4.3 Конфигурация

Основные функции определяются массивами [-04] ... [-07] параметра (P420) и массивами [-01] ... [-02] параметра (P434).

Биты входа/выхода сети

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Непредвиденное движение из-за активной функции автоматического запуска

В случае ошибки (прерывание связи или отсоединение кабеля шины) устройство отключается автоматически, так как исчезает разрешающий сигнал.

После восстановления связи возможно непредвиденное движение привода в результате автоматического запуска. Чтобы не допустить возникновения опасной ситуации, подавить функцию автоматического запуска следующим образом:

- после возникновения обрыва связи ведущее сетевое устройство должно присвоить управляющим битам значение null.

Прибор оснащен двумя дополнительными цифровыми входами для подключения пусковых устройств. Опциональные выходы для подключения исполнительных механизмов, которые могли бы управляться напрямую через сеть (BUS), отсутствуют. Для соответствующих четырех битов полезных данных предусмотрено следующее распределение:

СЕТЬ-IN	Функция (P420[-04...-07])	Статус		сигнала
		Бит 1	Бит 0	
Бит 0	Вправо разрешено	0	0	Двигатель выключен
Бит 1	Влево разрешено	0	1	Правое вращение поля у двигателя
Бит 2	Подтвердить сообщение об ошибке ¹⁾	1	0	Левое вращение поля у двигателя
Бит 3	Выключить тормоз вручную ²⁾	1	1	Двигатель выключен

- 1) Подтвердить через фронт 0 → 1.
При управлении через сеть подтверждение не выполняется автоматически по фронту на одном из входов разрешающего сигнала.
- 2) 0 = тормоз установлен, при необходимости выключается автоматически
1 = тормоз выключается незамедлительно.

СЕТЬ-OUT	Функция (P434 [-01 ... -02])	Статус		сигнала
		Бит 1	Бит 0	
Бит 0	Ошибка (Статус бит 0)	0	0	Активная ошибка
Бит 1	Работа (Статус бит 1)	0	1	Готов к эксплуатации (двигатель остановлен)
Бит 2 ¹⁾	Состояние пускателя 1 (DIN3 / C1)	1	0	Предупреждение (но двигатель работает)
Бит 3 ¹⁾	Состояние пускателя 2 (DIN4 / C2)	1	1	Пуск (двигатель работает без предупреждения)

- 1) Биты 2 и 3 непосредственно связаны с цифровыми входами 3 и 4.

Возможно параллельное управление через шину (BUS) и цифровые входы (C1, C2). Обработка соответствующих входных сигналов похожа на обработку обычных цифровых входных сигналов. Например, при переключении из ручного в автоматический режим разрешающие сигналы должны быть отключены на обычных цифровых входах. Это можно реализовать с помощью трехступенчатого переключателя с ключом. Ступень 1: «ручной влево», ступень 2: «автоматически», ступень 3 «ручной вправо».

Если на одном из двух нормальных цифровых входов обнаруживаются разрешающие сигналы, управляющие биты системной шины игнорируются. Исключение: управляющий бит «Подтвердить неисправность». Эти функции можно использовать параллельно независимо от

уровня приоритета управляющих команд. Приоритет передается контроллеру шины только при условии, что управление не осуществляется через цифровой вход. При одновременном задании «Влево разрешено» и «Вправо разрешено» разрешение (разблокировка) отзывается, двигатель останавливается без выходной рамп (блокировка напряжения).

4.3.4.4 Адресация

Преобразователь может работать в сети AS-i, если он имеет однозначный адрес. По умолчанию устройство имеет адрес 0. По нулевому адресу ведущее устройство AS-i распознает новые объекты в сети (при условии, что назначение адресов производится ведущим устройством).

Порядок присвоения адреса

- Подключить интерфейс AS-Interface к источнику питания желтым кабелем AS-Interface
- Ведущее устройство AS-Interface отсоединить на время адресации от клемм
- Установить адрес $\neq 0$
- Убедиться, что такой адрес не используется в сети

Во многих случаях присвоение адреса может осуществляться через обычное устройство адресации ведомых устройств AS-Interface (пример см. ниже).

- Perregl+Fuchs, VBP-НН1-V3.0-V1 (отдельный разъем M12 для подключения к внешнему источнику питания)
- IFM, AC1154 (портативное устройство адресации, работающее от аккумуляторов)



Информация

Выбор устройства адресации

Положение переключки „AS-I“ (заводские установки)

- Рекомендуется использовать устройство адресации с отдельным портом 24 В.
- Использовать устройство адресации, работающее от батарейки, можно только в том случае, если суммарное потребление тока пускового устройства двигателя (до 240 мА, в зависимости от подсоединенных пускателей и т.п.) не превышает токовую нагрузку устройства адресации.

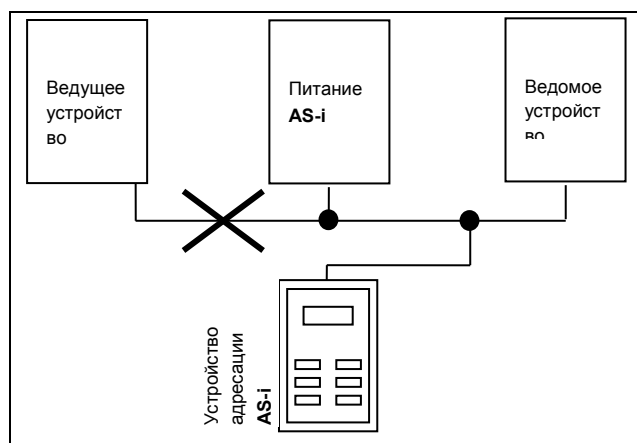
Положение переключки „AUX“

- Допускается использовать устройство адресации, работающее от батарейки, и устройство адресации с отдельным портом 24 В DC.

Ниже перечислены возможные варианты адресов для ведомого устройства AS-i, назначить которые в реальных условиях можно с помощью устройства адресации, если желтый провод интерфейса AS- предназначен для передачи данных и электропитания пускового устройства двигателя (положение переключки AS-I).

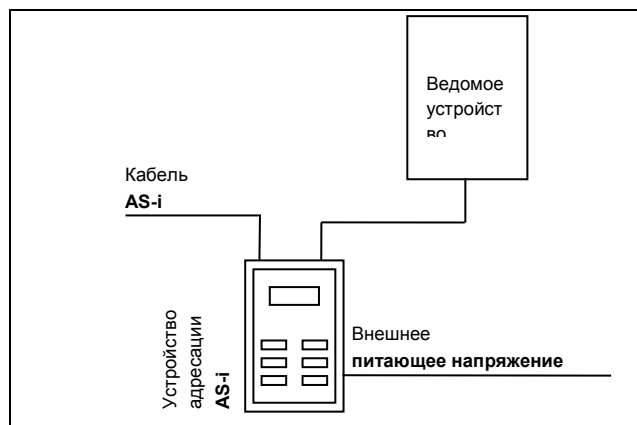
Вариант 1

Если устройство адресации имеет **вилку M12**, позволяющую подключиться к шине AS-i, то с его помощью — при наличии соответствующих прав доступа — можно встроить преобразователь в сеть AS-Interface. Предварительно нужно отсоединить от сети ведущее устройство AS-Interface.



Вариант 2

Если устройство адресации оснащено не только **вилкой M12**, через которую производится подключение к шине **AS-i**, но и дополнительной **вилкой M12** для подключения к внешнему **источнику питания**, его можно подсоединить непосредственно к кабелю AS-i.



4.3.5 Сертификат

Имеющиеся сертификаты можно найти на сайте NORD ("www.nord.com")

4.4 PROFIBUS DP

Данный раздел применим только к приборам типа **SK 175E-...-PBR**.

4.4.1 Система шин

Связь между всеми ПЛК, ПК, устройствами управления и контроля обеспечивается посредством PROFIBUS DP через одностороннюю шину в режиме последовательной передачи битов. Использование PROFIBUS DP является предпочтительным для тех задач, для которых требуется строго ограниченный по времени, быстрый и сложный обмен сигналами между отдельными приборами. Система шин заменяет собой затратный способ параллельной передачи сигналов 24 В для данных обработки.

Обмен сигналами через PROFIBUS закреплен международными стандартами IEC 61158 и IEC 61784. Аспекты применения и проектирования определены и задокументированы директивами Организации пользователей PROFIBUS. За счет этого обеспечивается возможность обмена сигналами между приборами различных производителей. Обмен данными подробно описан в DIN 19245, Часть 1 и 2, а модернизированные версии специализированного применения – в Части 3 данного стандарта. В рамках процесса стандартизации, относящемуся к полевым шинам в Европе, модуль PROFIBUS был приведен к соответствию европейскому стандарту по полевым шинам EN 50170.

4.4.2 Особенности

- Шинный интерфейс с гальванической развязкой
- Дисплей статуса (1 светодиод)
- Настройка адресации через два поворотных переключателя для программирования (под крышкой корпуса)
- Выходное сопротивление PROFIBUS можно подключать через перемычку
- Передача 4 управляющих битов и 4 битов состояния
- Поддержка режимов Sync и Freeze функции передачи сигналов PROFIBUS DP
- Функция Watchdog (самоконтроль), в случае ошибки все биты заданного значения PDO обнуляются
- Не осуществляется обмен данными параметрирования
- Скорость передачи данных: до 12 Мбит/с
- Подсоединение к устройству
 - через клеммную колодку
 - через фланцевое соединение M12

4.4.3 Ввод в эксплуатацию

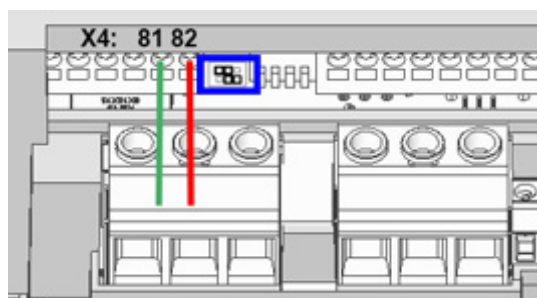
4.4.3.1 Подключение

Подключение кабеля PROFIBUS (сиреневый) производится через клеммную колодку, а в качестве опции может проходить через соответствующим образом обозначенный фланцевый штекерный контакт M12 (сиреневый).

Подсоединение на клеммной колодке не должно осуществляться через тупиковую линию, т.е. "входящая" и "отходящая" линия PROFIBUS должны быть подсоединены вместе, например, через одну двухжильную гильзу в каждой из клемм!

Описание клемм цепи управления (📖 пункт 2.3.3 "Электрическое подключение блока управления")

Описание силового соединителя (📖 пункт 3.2.3.2 "Силовой соединитель для управляющего напряжения")



Положение переключки	Значение
<p>ВЫК Заводские установки</p>	Шина не оконцована, выходное сопротивление не установлено (ВЫК)
<p>ВКЛ</p>	Шина оконцована, установлено выходное сопротивление (ВКЛ)

Рис. 12: PROFIBUS, соединительные клеммы и положение переключки (пример для положения "ВЫК")

Тип	Подключение PROFIBUS DP		Подключение управляющего напряжения	
	PBR-A	PBR-B	24 В пост. тока	GND
SK 175E-...-PBR	81	82	44	40

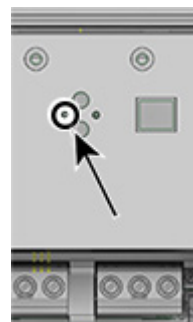
Таблица 12: PROFIBUS DP, подсоединение сигнальных и питающих кабелей

Чтобы обеспечить технически правильное **выравнивание потенциалов**, рекомендуется подсоединять **второй провод заземления**. Его следует подсоединять к гнезду PE на устройстве!

Оконцовка выходного сопротивления шины осуществляется на первом и последнем абоненте шины через переключки (положение переключки SK 175E-...-PBR см. выше).

4.4.3.2 Индикаторы

Для отображения состояния интерфейса PROFIBUS используется светодиодный индикатор **BR**.



LED BR	Значение
AUS (ВЫКЛ.)	<p>Циклический обмен данными обработки не активен, т.е. обмен данными через слэйв не производится.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ПЛК/ Мастер в состоянии "СТОП" или выключен • отсутствует подача напряжения 24 В DC на пусковое устройство двигателя • не подключен кабель интерфейса Profibus между ПЛК / Мастер и Пусковым устройством двигателя/ слэйв • Не подключены или перепутаны соединительные провода • Не правильно установлен согласующий резистор шины (на первом и последнем слэйве шинного соединения) • ошибка адресации (установлен неправильный адрес) • ошибка конфигурации оборудования для ПЛК / мастер, или использован неправильный файл GSD (NORD0DA5.gsd) (Link)
зеленый ВКЛ (AN)	<ul style="list-style-type: none"> • Работа в нормальном режиме (выполняется циклическая передача данных обработки)

4.4.3.3 Конфигурация

Данные обработки

Данные обработки служат для управления пусковым устройством двигателя и для передачи его состояний. Передача таких данных выполняется циклически. Для пускового устройства двигателя существует один объект данных обработки (ОДО) с фиксированной длиной 1 байт. Используются только 4 нижних бита. Различают заданное значение ОДО (от ПЛК к прибору (BUS-IN – биты)) и фактическое значение ОДО (от прибора к ПЛК (BUS-OUT – бит)).

Биты входа/выхода сети



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Непредвиденное движение из-за активной функции автоматического запуска

В случае ошибки (прерывание связи или отсоединение кабеля шины) устройство отключается автоматически, так как исчезает разрешающий сигнал.

После восстановления связи возможно непредвиденное движение привода в результате автоматического запуска. Чтобы не допустить возникновения опасной ситуации, подавить функцию автоматического запуска следующим образом:

- после возникновения обрыва связи ведущее сетевое устройство должно присвоить управляющим битам значение pull.

Прибор оснащен двумя дополнительными цифровыми входами для подключения пусковых устройств. Опциональные выходы для подключения исполнительных механизмов, которые

могли бы управляться напрямую через сеть (BUS), отсутствуют. Для соответствующих четырех битов полезных данных предусмотрено следующее распределение:

СЕТЬ-IN	Функция (P420[-04...-07])	Статус		сигнала
		Бит 1	Бит 0	
Бит 0	Вправо разрешено	0	0	Двигатель выключен
Бит 1	Влево разрешено	0	1	Правое вращение поля у двигателя
Бит 2	Подтвердить сообщение об ошибке ¹⁾	1	0	Левое вращение поля у двигателя
Бит 3	Выключить тормоз вручную ²⁾	1	1	Двигатель выключен

- 1) Подтвердить через фронт 0 → 1.
При управлении через сеть подтверждение не выполняется автоматически по фронту на одном из входов разрешающего сигнала.
- 2) 0 = тормоз установлен, при необходимости выключается автоматически
1 = тормоз выключается незамедлительно.

СЕТЬ-OUT	Функция (P434 [-01 ... -02])	Статус		сигнала
		Бит 1	Бит 0	
Бит 0	Ошибка (Статус бит 0)	0	0	Активная ошибка
Бит 1	Работа (Статус бит 1)	0	1	Готов к эксплуатации (двигатель остановлен)
Бит 2 ¹⁾	Состояние пускателя 1 (DIN3 / C1)	1	0	Предупреждение (но двигатель работает)
Бит 3 ¹⁾	Состояние пускателя 2 (DIN4 / C2)	1	1	Пуск (двигатель работает без предупреждения)

- 1) Биты 2 и 3 непосредственно связаны с цифровыми входами 3 и 4.

Возможно параллельное управление через шину (BUS) и цифровые входы (C1, C2). Обработка соответствующих входных сигналов похожа на обработку обычных цифровых входных сигналов. Например, при переключении из ручного в автоматический режим разрешающие сигналы должны быть отключены на обычных цифровых входах. Это можно реализовать с помощью трехступенчатого переключателя с ключом. Степень 1: «ручной влево», степень 2: «автоматически», степень 3 «ручной вправо».

Если на одном из двух нормальных цифровых входов обнаруживаются разрешающие сигналы, управляющие биты системной шины игнорируются. Исключение: управляющий бит «Подтвердить неисправность». Эти функции можно использовать параллельно независимо от уровня приоритета управляющих команд. Приоритет передается контроллеру шины только при условии, что управление не осуществляется через цифровой вход. При одновременном задании «Влево разрешено» и «Вправо разрешено» разрешение (разблокировка) отзывается, двигатель останавливается без выходной рамп (блокировка напряжения).

4.4.3.4 Адресация

Адресация пускового устройства двигателя осуществляется с помощью двух десятичных поворотных переключателя для программирования.

Переключатель „x1 S3“

- Настройка десятичного диапазона чисел от 0 до 9.

Переключатель „x10 S2“

- Настройка 10-ой позиции в адресе. Диапазон регулирования от 0 до 9 связан с коэффициентом 10.

Пример

Переключатель S2 = 4 (→ 4x)

Переключатель S3 = 2 (→ x2)

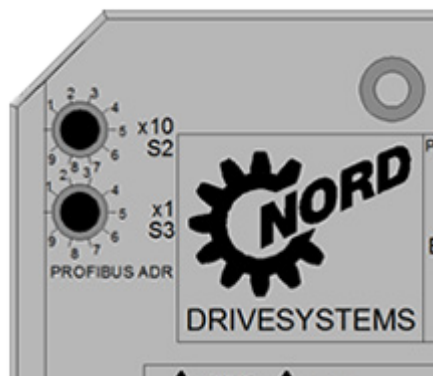
→ следовательно, адрес PROFIBUS = **42**

Адрес PROFIBUS пускового устройства двигателя можно настраивать с помощью поворотного переключателя для программирования в диапазонах от 1 до 79 и от 81 до 99.

При установке **адресов 0 или 80** пусковое устройство двигателя интерпретирует эти значения как адрес 126. **Обмен данными выполняться не может.**

Считывание адреса происходит непосредственно после подключения питания 24В к пусковому устройству двигателя.

Изменение адресации вступает в силу только **после повторного включения питания 24 В DC** прибора!



5 Параметр



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Непредвиденное движение в результате изменения значений параметров

Новые значения параметров применяются сразу после изменения. При определенных обстоятельствах опасные ситуации могут возникать даже во время простоя привода. Некоторые функции, например, **P428** «Автоматический пуск» или **P420** «Цифровые входы» (значение «Отпускание тормоза») могут включить привод и создать угрозу для людей из-за движения некоторых деталей.

Поэтому действует следующее правило:

- Менять настройки параметров только при условии, что преобразователь частоты не разблокирован.
- Перед выполнением работ принять меры, предотвращающие нежелательные движения привода (например, опускание подъемного механизма). Нельзя входить в опасную зону установки.

Ниже приводится описание важных для устройства параметров. Доступ к параметрам осуществляется с помощью инструментов параметризации (например, программного обеспечения NORDCON- или модуля управления и параметризации, см. также (📖 пункт 3.1 "Опции управления и параметризации ") и таким образом позволяет оптимально адаптировать устройство к конкретной задаче для приводной техники. Ввиду разных вариантов комплектации устройств могут возникнуть определенные соотношения между важными параметрами.

Доступ к параметрам возможен только в том случае, если блок управления устройства активен.

Для этого необходимо обеспечить питание устройства управляющим напряжением 24 В пост. тока (📖 пункт 2.3.3 "Электрическое подключение блока управления").

Следует также принимать во внимание связи и возможные приоритетные включения с потенциометрами (**P1...**) и DIP-переключателями (**S1**), которые описаны в соответствующих разделах (см. **P130**).

Изменения параметров записываются непосредственно только в оперативную память прибора и поэтому могут быть утеряны. Для сохранения изменений после завершения настройки параметров следует запустить процедуру копирования (**P550**). В ходе этой процедуры данные переносятся на флеш-накопитель прибора.

Отдельные параметры объединены в группы в зависимости от функций. Первая цифра в номере параметра указывает на принадлежность к **группе меню**:

Группа меню	№	Основная функция
Индикация рабочего режима	(P0--)	Отображение параметров и рабочих значений
Основные параметры	(P1--)	Базовые настройки устройства, например, характеристики в момент включения и выключения
Данные двигателя	(P2--)	Электрические настройки для двигателя (ток двигателя или начальное напряжение)
Клеммы цепи управления	(P4--)	Закрепление функций за входами и выходами
Дополнительные параметры	(P5--)	Приоритет функций контроля и прочие параметры
Информация	(P7--)	Индикация рабочих значений и сообщений о состоянии

Информация
Заводская настройка P523

Параметр **P523** позволяет в любое время восстановить заводские значения всего набора параметров. Это может быть полезным, например, при вводе в эксплуатацию, когда неизвестно, какие параметры устройства ранее были изменены и таким образом могли неожиданно повлиять на рабочие характеристики привода.

Восстановление заводских настроек (**P523**) распространяется на все параметры. Это означает, что впоследствии необходимо будет проверить и в некоторых случаях снова настроить все данные двигателя. Кроме того, потенциометры (**P1-P4**) и DIP-переключатели (**S1**) снова активируются.

5.1 Обзор параметров
Индикация рабочего режима

P000 Индикация рабочего режима	P001 Выбор индивидуальной величины	P003 Код защиты параметров
---------------------------------------	---	-----------------------------------

Основные параметры

P102 Время разгона	P103 Время экспирации	P107 Время реакции тормоза
P108 Режим торможения	P114 Задержка механического тормоза	P130 Источник параметров
P131 Режим контроля фазы		

Данные двигателя

P203 Номинальный ток двигателя	P210 Начальное напряжение	P215 Напряжение добавки
P216 Время добавки		

Клеммы цепи управления

P400 Функция аналогового входа	P420 Цифровые входы	P427 Ошибка аварийного останова
P428 Автоматический пуск	P434 Цифровой выход	P499 Функция DIP-переключателя

Дополнительные параметры

P523 Заводские установки	P535 Квадр ток двигателя	P538 Контроль входного напряжения
P539 Контроль выходного напряжения	P550 Копирование флеш-памяти	P570 Время блок. реверса
P580 Ошибка перегрев	P581 Проверка последовательности фаз	P582 Ручное растормаживание

Информация

P700 Текущее рабочее состояние	P707 ПО версия	P708 Состояние цифрового входа
P709 Потенциометр состояния	P711 Состояние цифрового выхода	P716 Текущая частота
P718 Частота питания	P719 Действительный ток	P720 Активный ток
P721 Реактивный ток	P722 Напряжение	P723 Напряжение -d
P724 Напряжение -q	P725 Текущий cos(phi)	P726 Потребляемая мощность
P727 Механическая мощность	P728 Низкое напряжение	P732 Ток фазы U
P733 Ток фазы V	P734 Ток фазы W	P740 Значения BusIn
P741 Значения BusOut	P743 Тип устройства	P744 Конфигурация опций
P749 Состояние микропереключателя	P762 Напряжение фазы U	P763 Напряжение фазы V
P764 Напряжение фазы W		

5.2 Описание параметров

P000 (номер параметра)	Индикация рабочего режима (наименование параметра)	xx ¹⁾	S	P
Диапазон регулирования (или диапазон показаний)	Представление стандартного формата индикации (напр. бин (bin) = бинарный), возможного диапазона регулирования и количества разрядов после запятой	Применяемый(е) параметр(ы):	Перечисление прочих связанных напрямую параметров	
Массивы	[-01]	Здесь описываются параметры, обладающие подструктурой в нескольких массивах.		
Заводские настройки	{ 0 }	Стандартная настройка, которая, как правило, устанавливается для параметра на заводе при выпуске прибора, либо после приведения прибора к "Заводским настройкам" (см. параметр P523).		
Сфера применения	Исполнение модели(ей) прибора(ов), для которого действует этот параметр. Если параметр действует для моделей всей серии, то данная строка отсутствует.			
Описание	Описание, принцип действия, значение и т.п. для данного параметра.			
Примечание	Дополнительные указания по данному параметру			
Установочные величины (или отображаемые значения)	Перечень возможных установочных величин с описанием соответствующих функций			

1) xx = прочие обозначения

Рис. 13: Подробное описание параметра

Информация

Описание параметров

Не используемые информационные ячейки не описываются.

Примечания / пояснения

Обозначение	Наименование	Значение
S	Параметр-супервизор	Индикация или изменение параметра возможны только при установке соответствующего кода-супервизора (см. параметр P003).
P	Зависимость от набора параметров	Возможны различные настройки параметра, в зависимости от выбранного набора параметров.
RD	READ	Параметр только считывается.
RM	RAM	Параметр можно изменить, но изменения нельзя сохранить на флеш-накопителе.
RF	READ/FLASH	Параметр может только считываться, либо изменяться и сохраняться на флеш-накопителе, в зависимости от настройки параметра P130 .
FL	FLASH	Параметр считывается с флеш-накопителя и может быть изменен.

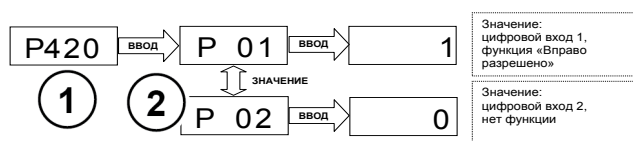
Отображение параметров массивов

Некоторые параметры имеют несколько уровней значений, т. е. представляют собой массив. Если при выборе параметра появляется массив, необходимо выбрать значение в массиве.

В SimpleBox SK CSX-3H уровень массива отображается в виде **_ - 0 1**, в ParameterBox SK PAR-3H (изображение справа) уровень массива выводится в верхнем правом углу дисплея (пример: **[01]**).

Отображение массива:

SimpleBox SK CSX-3H



- 1 Номер параметра
- 2 Массив

ParameterBox SK PAR-3H



- 1 Номер параметра
- 2 Массив

5.2.1 Рабочее состояние

P000		Индикация рабочего режима		RD
Диапазон показаний	0.01 ... 9999	Применяемый(е) параметр(ы): P001		
Описание	На дисплее прибора SimpleBox (SK CSX-3H) отображается значение рабочее значение, выбранное в параметре P001.			
P001		Выбор отображаемой величины		RM
Диапазон регулирования	0 ... 11	Применяемый(е) параметр(ы): P000		
Заводские настройки	{ 0 }			
Описание	Выбор рабочего значения, отображаемого при индикации (см.P000)			
Установочные величины	Показание		Значение	
	0	Фактическая частота [Гц]	Текущая поступающая от прибора выходная частота	
	1	Номинальная частота [Гц]	Частота текущего подаваемого сетевого напряжения	
	2	Ток [А]	Текущий выходной ток измеренный на приборе	
	3	Активный ток [А]	Текущий поступающий от прибора активный ток	
	4	Реактивный ток [А]	Текущий поступающий от прибора реактивный ток	
	5	Сетевое напряжение [В~]	Текущее напряжение, измеренное на входных клеммах	
	6	cos Phi [-]	Расчетное значение текущего коэффициента мощности	
	7	Полная мощность [кВА]	Расчетное значение текущей полной мощности	
	8	Эффективная мощность [кВт]	Расчетное значение текущей эффективной мощности	
	9	Последовательность фаз [-]	0 = Поле правого вращения 1 = Поле левого вращения	
	10	Частота модуляции [%]	Текущее достигнутое значение фазовой отсечки на приборе. 0 % = „Двигатель выкл“, 100 % = „Напряжение двигателя = сетевое напряжение“	
	11	Тек. коэффициент усиления тока [%]	Факт. измеренный ток относительно диапазона измерений	
P003		Код супервизора		RM
Диапазон регулирования	0 ... 9999			
Заводские настройки	{ 1 }			
Описание	Путем настройки кода супервизора можно задать количество отображаемых параметров.			
Установочные величины	Показание		Значение	
	0	Режим супервизора выкл.	Параметр супервизора не отображается.	
	1	Режим супервизора вкл.	Все параметры отображаются.	
	2 ...	Режим супервизора выкл.	Параметр супервизора не отображается.	

5.2.2 Основные параметры

P102	Время разгона	RF
Диапазон регулирования	0.00 ... 25.50 s	Применяемый(е) параметр(ы): P130, P216
Заводские настройки	{ 1,00 }	
Описание	<p>Время разгона - это время, которое требуется приводу, чтобы достичь максимального количества оборотов после разблокировки. Поскольку время разгона может меняться в зависимости от вариантов фазовой отсечки, то здесь речь идет только о косвенном управлении временем разгона. Фактическое время разгона двигателя зависит, главным образом, от используемого двигателя, инерционных масс и противодействующего момента.</p>	
Примечание!	<p>Если параметр P130=0, то время разгона определяется потенциометром P4. В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи потенциометра.</p> <p>При работе двигателя вхолостую или для приводов с очень низким противодействующим моментом функцию плавного пуска следует отключить. Из-за несоразмерности инерционных масс и противодействующего момента управление фазовой отсечкой привода может выполняться неправильно. Это может привести к нежелательным механическим нагрузкам проводного блока (вибрации и т.п.).</p>	
P103	Время замедления	RF
Диапазон регулирования	0.00 ... 25.50 s	Применяемый(е) параметр(ы): P107, P108, P130
Заводские настройки	{ 1,00 }	
Описание	<p>Время замедления - это время, которое требуется приводу, чтобы достичь количества оборотов "0" после блокировки. Поскольку время замедления может меняться в зависимости от вариантов фазовой отсечки, то здесь речь идет только о косвенном управлении временем замедления. Фактическое время замедления двигателя зависит, главным образом, от используемого двигателя, инерционных масс и противодействующего момента.</p>	
Примечание	<p>Если параметр P130=0, то время замедления определяется потенциометром P4. В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи потенциометра.</p> <p>При работе двигателя вхолостую или для приводов с очень низким противодействующим моментом функцию плавного пуска следует отключить. Из-за несоразмерности инерционных масс и противодействующего момента управление фазовой отсечкой привода может выполняться неправильно. Это может привести к нежелательным механическим нагрузкам проводного блока (вибрации и т.п.).</p>	

P107	Время срабатывания тормоза		FL
Диапазон регулирования	0.00 ... 25.50 s	Применяемый(е) параметр(ы): P103, P108	
Заводские установки	{ 0,00 }		
Описание	<p>Задержка для установки электромеханического тормоза после достижения времени замедления (P103), либо после снятия разрешающего сигнала. После прекращения подачи напряжения на выходе пускового устройства двигателя механический тормоз остается открытым до того момента, пока не истечет время, заданное при помощи параметра P107. Благодаря этому двигатель имеет возможность снизить скорость вращения или полностью остановиться, перед тем как будет установлен тормоз.</p>		
Примечание	<p>В режиме отключения 4 (DIP-переключатель S1-DIP3/4) время установки тормоза определяется параметром P103/потенциометром P4.</p>		
	<p>В зависимости от времени реакции тормоза следует учитывать, что двигатель отключается до того, как устанавливается тормоз. При использовании прибора для подъемных операций это может означать, например, опасность падения груза в момент остановки.</p>		

P108	Режим торможения		RF
Диапазон регулирования	0 ... 3	Применяемый(е) параметр(ы): P103, P107, P130, P210	
Заводские настройки	{ 2 }		
Описание	<p>Этот параметр определяет реакцию пускового устройства двигателя на снятие разрешающего сигнала.</p>		
Примечание	<p>Если параметр P130=0, то режим торможения определяется DIP-переключателем S1-DIP3/4. В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи DIP-переключателя. (📖 пункт 4.2.2.4 "Обзор режимов торможения")</p>		
Установочные величины	Показание	Значение	

0	Режим торможения 1	Фазовая отсечка повышается от 0 до 100% непрерывно в течение времени, установленного параметром P103 или при помощи потенциометра P4 (напряжение падает). После этого устанавливается тормоз, согласно времени, заданному при помощи параметра P107 или P4.
1	Режим торможения 2	Фазовая отсечка повышается от начального значения (Y) до 100% непрерывно в течение времени (X) (напряжение падает). Начальное значение (Y) определяется параметром P210 или потенциометром P3. Время (X) устанавливается параметром P103 или потенциометром P4, а стартовая точка на временной оси при этом сдвигается на теоретическое стартовое значение (Y=0 %). После этого устанавливается тормоз, согласно времени, заданному при помощи параметра P107 или P4.
2	Режим торможения 3	Напряжение на выходе незамедлительно отключается, тормоз устанавливается при напряжении „0 %“, или по окончании действия P107.
3	Режим торможения 4	Напряжение на выходе незамедлительно отключается, тормоз устанавливается согласно установленного параметром P103 или P4 времени.

P114	Время отпускания тормоза		FL
Диапазон регулирования	0.00 ... 25.50 s		
Заводские установки	{ 0,05 }		
Описание	Настройка задержки разблокировки двигателя после включения.		
Примечание	Особенностью электромагнитных тормозов является задержка их реакции по времени. Если параметром P114 установлено слишком малое время отпускания тормоза, то двигатель движется, противодействуя еще установленному тормозу. Это может привести к образованию слишком высокого пускового тока и отключению пускового устройства из-за перегрузки по току.		

P130	Источник параметров		FL
Диапазон регулирования	0 ... 1		Применяемый(е) параметр(ы): P550
Заводская настройка	{ 0 }		
Описание	Позволяет установить приоритет DIP-переключателя (S1) и потенциометра (P1-P4) перед параметрами.		
Примечание	<ul style="list-style-type: none"> Переключение P130 из 1 → 0: очистка оперативной памяти (RAM); изменения параметров, которые не были сохранены на флеш-накопителе (P550), будут утеряны. Переключение P130 из 0 → 1: использование стандартных значений параметров. Для использования значений параметров, хранящихся на флеш-накопителе, необходимо перезапустить устройство, выдержав время между двумя циклами включения сети (📖 глава 7 "Технические характеристики")! 		
Значения параметров	Значение		Описание
	0	Потенциометр/переключатель	Все параметры, отмеченные „RF“, только считываются и не могут изменяться. Их определяют (S1) и (P1-P4).
	1	Флеш-память	Все настройки прибора определяются параметрами. (S1) и (P1-P4) не влияют.
	2	Потенциометр/переключатель+ флеш-память	Как настройка „0“. Но функции цифровых входов и выходов определяются параметрами (P420 или P434).

P131	Режим контроля фазы		FL
Диапазон регулирования	0 ... 1		
Заводские настройки	{ 0 }		
Описание	Настройка работы (характеристик движения) двигателя.		
Установочные величины	Показание		Значение
	0	Оптимизация по току	Оптимизация фазовой отсечки для равномерной токовой характеристики. Это позволяет снизить потери на двигателе при разгоне, однако при длинных линейных изменениях или холостом ходе двигателя это может привести к повышению колебаний.
	1	Оптимизация по колебаниям	Оптимизация фазовой отсечки для снижения колебаний при холостом ходе двигателя или длинных линейных изменениях.

5.2.3 Данные двигателя

P203		Номинальный ток двигателя	RF
Диапазон регулирования	1,00 ... 28,00 A		Применяемый(е) параметр(ы): P130
Заводские установки	{ 3,00 }		
Описание	Расчетный номинальный ток двигателя используется для контроля I^2t . При нормальной работе настройка соответствует номинальному току согласно заводской табличке.		
Примечание	Если параметр P130=0, то номинальный ток двигателя определяется потенциометром P1. В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи потенциометра.		
P210		Начальное напряжение	RF
Диапазон регулирования	10,0 ... 100,0 %		Применяемый(е) параметр(ы): P108, P130
Заводские настройки	{ 50,0 }		
Описание	Начальное напряжение - это напряжение, создаваемое прибором на клеммах двигателя непосредственно после разблокировки.		
Примечание!	Если параметр P130=0, то номинальный ток двигателя определяется потенциометром P3. В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи потенциометра.		
Установочные величины	100,0 = плавный пуск отключен.		
P215		Напряжение добавки	FL
Диапазон регулирования	0,0 ... 100,0 %		Применяемый(е) параметр(ы): P210, P216
Заводские настройки	{ 0,0 }		
Описание	Напряжение добавки определяет добавку к начальному напряжению во время фазы запуска. Таким образом обеспечивается необходимый пусковой крутящий момент для приводов с повышенным пусковым крутящим моментом.		
Примечание!	Ограничение добавочного напряжения по времени устанавливается параметром P216.		
P216		Время регулировки добавочного напряжения	FL
Диапазон регулирования	0.00 ... 25.50 s		Применяемый(е) параметр(ы): P102, P215
Заводские настройки	{ 0,00 }		
Описание	P216 определяет ограничение по времени для добавочного напряжения (P215) или увеличенного пускового момента.		
Примечание!	Получаемое время разгона ($T_{общ}$), достигаемое до набора полного напряжения, определяется по следующей формуле: $T_{общ} = T_{P102} + T_{P216}$.		

5.2.4 Клеммы цепи управления

P400	Функция Аналоговый вход		RD
Диапазон показаний	0 ... 6	Применяемый(е) параметр(ы): P102, P103, P130, P203, P210, P570	
Массивы	[-01] = Функция AI 1 (= значение для P203 от потенциометра P1) [-02] = Функция AI 2 (= значение для P570 от потенциометра P2) [-03] = Функция AI 3 (= значение для P210 от потенциометра P3) [-04] = Функция AI 4 (= значение для P102/103 от потенциометра P4)		
Описание	Отображение работы соответствующего потенциометра P1 ... P4 , если соответствующий потенциометр активен.		
Примечание	Если задан параметр P130=1 , все потенциометры бездействуют. Для всех массивов отображается „0“ = „без функций“.		
Отображаемые значения	Показание		Значение
	0	Без функции	Потенциометр не используется.
	1	Номинальный ток двигателя	Потенциометр передает значение для P203
	2	Время блок. реверса	Потенциометр передает значение для P570
	3	Начальный момент	Потенциометр передает значение для P210
	4	Время ramпы	Потенциометр передает значение для P102/P103
	5 ...	<i>зарезервировано</i>	

P420	Цифровые входы			RF
Диапазон регулирования	0 ... 9		Применяемый(е) параметр(ы): P130, P428	
Массивы	[-01] = Цифровой вход 1 (= значение для цифрового входа DIN1) [-02] = Цифровой вход 2 (= значение для цифрового входа DIN2) [-03] = Вход позистора (= значение для входа позистора TF) [-04] = Шин вх. Бит 0 (= значение для входа шины бит 0) [-...] ... [-07] = Шин вх. Бит 3 (= значение для входа шины бит 3)			
Заводские установки	{ [-01] = 1 }	{ [-02] = 2 }	{ [-03] = 8 }	{ [-04] = 3 }
	{ [-05] = 4 }	{ [-06] = 7 }	{ [-07] = 9 }	
Описание	Закрепление функций за различными цифровыми входами.			
Примечание	Для изменения значений параметров следует установить P130=1 . В противном случае настройки P420 могут только считываться. Недопустимые настройки не применяются и не сохраняются. Параметры массива [-03] не изменяются. Массивы [-04 ... -07] активны только в устройствах SK 175E.			
Установочные величины	Показание	Значение		
	0	Без функции		Вход не используется.
	1	Вправо разрешено	Привод вращается в правом направлении. (только для массива [-01 и -02])	Высокий активный фронт 0 → 1 ¹⁾
	2	Влево разрешено	Привод вращается в левом направлении. (только для массива [-01 и -02])	Высокий активный фронт 0 → 1 ¹⁾
	3	Шин. Пуск вправо	Привод вращается в правом направлении. (только для массива [-04 ... -07])	Высокий активный фронт 0 → 1 ¹⁾
	4	Шин. Пуск влево	Привод вращается в левом направлении. (только для массива [-04 ... -07])	Высокий активный фронт 0 → 1 ¹⁾
	5	Блокировка напряжения	Привод движется по инерции.	Низкий активный
	6	Быстрый останов	После выключения (окончания выбранного режима торможения) привод переводится в режим "Блокировка включения".	Низкий активный
	7	Подтверждение сообщения об ошибке	Подтвердить сообщение об ошибке Подтверждение возможно только в том случае, если была устранена причина сообщения.	Фронт 0 → 1
	8	Вход позистора	Для обработки сигнала позистора	Высокий активный
	9	Выкл. Тормоз	Тормоз выключается вручную (сигнал „high“) или автоматически (сигнал „low“)	Высокий активный
	1) Если, в зависимости от параметра P130 , для DIP- переключателя 1 (S1) или параметра P428 установлен „Автоматический пуск“, фронт не требуется. Достаточно "Высокого уровня" (High Pegel).			

P427		Быстрый останов при неисправности	FL
Диапазон регулирования	0 ... 1	Применяемый(е) параметр(ы): P108, P130, P428	
Заводские настройки	{ 0 }		
Описание	<i>Быстрый останов при неисправности</i> - определяет, как должно реагировать пусковое устройство двигателя в случае ошибки.		
Установочные величины	Показание		Значение
	0	Выкл.	Ошибка приводит в непосредственному отключению пускового устройства двигателя (двигатель продолжает движение по инерции, тормоз устанавливается сразу (при его наличии)).
	1	Вкл	При ошибках E2.0, E3.0, E5.1, E6.1 привод останавливается в установленном режиме торможения, до того как пусковое устройство двигателя будет отключено с сообщением об ошибке.

P428		Автоматический пуск	RF
Диапазон регулирования	0 ... 1	Применяемый(е) параметр(ы): P130, P420	
Заводские настройки	{ 0 }		
Описание	Определяет, как должно реагировать пусковое устройство двигателя на сигнал разблокировки.		
Примечание!	Если параметр P130=0 , то автоматический пуск определяется DIP-переключателем S1-DIP1 . В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи DIP-переключателя.		
Установочные величины	Показание		Значение
	0	Выкл.	Чтобы запустить привод прибор ожидает смены сигнала „low → high“ на цифровом входе, настроенном на сигнал "Разблокировка". При включении прибора с активным сигналом разблокировки (сетевое напряжение вкл.), он незамедлительно переходит в состояние "Блокировка включения".
	1	Вкл	Чтобы запустить привод прибор ожидает уровень сигнала „high“ на цифровом входе, настроенном на сигнал "Разблокировка". ВНИМАНИЕ! Опасность получения травмы! Привод запускается незамедлительно!

P434	Функция цифрового выхода		RF																																
Диапазон регулирования	0 ... 9		Применяемый(е) параметр(ы): P130																																
Массивы	[-01] = Циф1/Шин бит 0 Вых . (= значение для цифрового выхода DO1 или Шина Выход Бит 0) [-02] = Циф2/Шин бит 1 Вых . (= значение для цифрового выхода DO2 или Шина Выход Бит 1) [-03] = Механический тормоз (= значение для механического тормоза MB)																																		
Заводские установки	{ [-01] = 1 } { [-02] = 2 } { [-03] = 3 }																																		
Описание	Закрепление функций за различными цифровыми выходами.																																		
Примечание	Для изменения значения параметра следует установить P130=1 . В противном случае настройки P434 могут только считываться.																																		
	Недопустимые настройки не применяются и не сохраняются.																																		
	Параметры массива [-03] не изменяются.																																		
Установочные величины	Показание	Значение																																	
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>0</td><td>Без функции</td><td>Выход не используется.</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ошибка/предупреждение</td><td>Активная ошибка или предупреждение</td></tr> <tr><td>2</td><td>Двигатель работает</td><td>Привод работает.</td></tr> <tr><td>3</td><td>Механический тормоз</td><td>Выполняется управление механическим тормозом (клеммы 79/80). „High Signal“ = снятие тормоза</td></tr> <tr><td>4</td><td>Состояние цифрового входа 1</td><td>Индикация состояния сигнала цифрового входа 1</td></tr> <tr><td>5</td><td>Состояние цифрового входа 2</td><td>Индикация состояния сигнала цифрового входа 2</td></tr> <tr><td>6</td><td>Состояние цифрового входа шины 1</td><td>Индикация состояния сигнала цифрового входа 1 через шину ¹⁾</td></tr> <tr><td>7</td><td>Состояние цифрового входа шины 2</td><td>Индикация состояния сигнала цифрового входа 2 через шину ¹⁾</td></tr> <tr><td>8</td><td>Состояние цифрового входа шины 3</td><td>Индикация состояния сигнала цифрового входа 3 через шину ¹⁾</td></tr> <tr><td>9</td><td>Состояние цифрового входа шины 4</td><td>Индикация состояния сигнала цифрового входа 4 через шину ¹⁾</td></tr> <tr><td>10</td><td>Дистанционное управление активно</td><td>Управление устройства через шину</td></tr> </tbody> </table>	0	Без функции	Выход не используется.	1	Ошибка/предупреждение	Активная ошибка или предупреждение	2	Двигатель работает	Привод работает.	3	Механический тормоз	Выполняется управление механическим тормозом (клеммы 79/80). „High Signal“ = снятие тормоза	4	Состояние цифрового входа 1	Индикация состояния сигнала цифрового входа 1	5	Состояние цифрового входа 2	Индикация состояния сигнала цифрового входа 2	6	Состояние цифрового входа шины 1	Индикация состояния сигнала цифрового входа 1 через шину ¹⁾	7	Состояние цифрового входа шины 2	Индикация состояния сигнала цифрового входа 2 через шину ¹⁾	8	Состояние цифрового входа шины 3	Индикация состояния сигнала цифрового входа 3 через шину ¹⁾	9	Состояние цифрового входа шины 4	Индикация состояния сигнала цифрового входа 4 через шину ¹⁾	10	Дистанционное управление активно	Управление устройства через шину	
0	Без функции	Выход не используется.																																	
1	Ошибка/предупреждение	Активная ошибка или предупреждение																																	
2	Двигатель работает	Привод работает.																																	
3	Механический тормоз	Выполняется управление механическим тормозом (клеммы 79/80). „High Signal“ = снятие тормоза																																	
4	Состояние цифрового входа 1	Индикация состояния сигнала цифрового входа 1																																	
5	Состояние цифрового входа 2	Индикация состояния сигнала цифрового входа 2																																	
6	Состояние цифрового входа шины 1	Индикация состояния сигнала цифрового входа 1 через шину ¹⁾																																	
7	Состояние цифрового входа шины 2	Индикация состояния сигнала цифрового входа 2 через шину ¹⁾																																	
8	Состояние цифрового входа шины 3	Индикация состояния сигнала цифрового входа 3 через шину ¹⁾																																	
9	Состояние цифрового входа шины 4	Индикация состояния сигнала цифрового входа 4 через шину ¹⁾																																	
10	Дистанционное управление активно	Управление устройства через шину																																	

1) Только SK 175E через интегрированный интерфейс AS или PROFIBUS DP

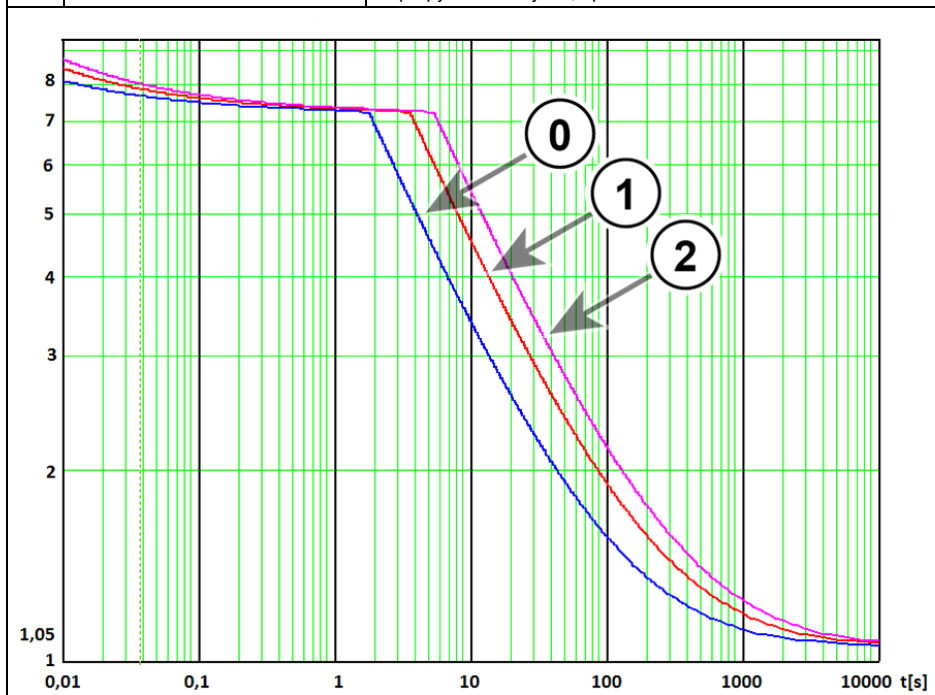
P499	Функция DIP-переключатель		RD
Диапазон показаний	0 ... 6	Применяемый(е) параметр(ы): P108, P130, P428, P570	
Массивы	[-01] = Функция DIP-переключателя 1 (= значение для P428) [-02] = Функция DIP-переключателя 2 (= значение для P581) [-03] = Функция DIP-переключателя 3 (= значение для P108 (бит 0)) [-04] = Функция DIP-переключателя 4 (= значение для P108 (бит 1))		
Описание	Описание функций DIP-переключателей (S1).		
Примечание	Если P130=1 , все DIP-переключатели не активны. Для всех массивов отображается „0“ = „нет функции“.		
Отображаемые значения	Показание	Значение	
	0	нет функции	DIP-переключатель не используется
	1	Автоматический пуск	DIP - переключатель передает значение для P428
	2	Проверка последовательности фаз	DIP - переключатель передает значение для P581
	3 - 4	<i>Зарезервировано</i>	
	5	Режим торможения Бит 0	DIP - переключатель передает значение для P108 - бит 0
	6	Режим торможения Бит 1	DIP - переключатель передает значение для P108 - бит 1

5.2.5 Дополнительные параметры

P523	Заводская настройка		RM
Диапазон регулирования	0 ... 1	Применяемый(е) параметр(ы): P550	
Заводские настройки	{ 0 }		
Описание	Возврат всех параметров пускового устройства двигателя к заводским настройкам.		
Примечание!	Настройка остается активной только в том случае, если значения из оперативной памяти были перенесены в флеш-память (см. P550).		
Установочные величины	Показание	Значение	
	0	Не изменять	Функция не выполняется
	1	Загрузить заводскую настройку	Все параметры возвращаются к заводским настройкам. Индикация переходит обратно к значению "0".

P535	I²t двигателя	FL
Диапазон регулирования	0 ... 2	Применяемый(е) параметр(ы): P108, P203, P427
Заводские настройки	{ 1 }	
Описание	Класс отключения двигателя I ² t – определяет, как быстро отключается пусковое устройство двигателя при перегрузке по току. Используемый для контроля I ² t расчетный номинальный ток определяется параметром P203. Начиная с 7,2-кратного превышения расчетного номинального тока отключения выполняется напрямую. (Ошибка E3.0)	
Примечание!	Три предлагаемые на выбор класса отключения двигателя базируются на кривых, установленных EN 60947-4-2.	
Установочные величины	Показание	Значение

0	Класс 10А	Перегрузка по току в 1,5 раза за 120 с
1	класс 10	Перегрузка по току в 1,5 раза за 240 с
2	класс 20	Перегрузка по току в 1,5 раза за 360 с



P538		Контроль входного напряжения		FL
Диапазон регулирования	0 ... 3	Применяемый(е) параметр(ы): P108, P427		
Заводские настройки	{ 3 }			
Описание	<i>Контроль входного напряжения</i> – выбор варианта контроля сети (клеммы L1-L2-L3) прибором.			
Примечание!	Для безопасной работы прибора подача напряжения должна отвечать определенным качественным требованиям. В случае обрыва фазы или повышения питающего напряжения выше определенного предельно допустимого уровня на приборе возникает ошибка.			
	Если функция контроля отключена, сбои в сети могут привести к непредсказуемому поведению оборудования.			
Установочные величины	Показание	Значение		
	0	Функция отключена	Контроль питающего напряжения не выполняется.	
	1	Ошибка фазы	В случае ошибки фазы появляется сообщение об ошибке (E7.0).	
	2	Напряжение сети	При слишком высоко или низком напряжении в питающей сети появляется сообщение об ошибке (E5.1, E6.1).	
	3	Ошибка фазы + напр. сети	Сочетание настроек 1 и 2. → Ошибка фазы и сети приводят к ошибке (E5.1, E6.1, E7.0).	
P539		Контроль выходного напряжения		FL
Диапазон регулирования	0 ... 3	Применяемый(е) параметр(ы): P203		
Заводские настройки	{ 3 }			
Описание	Выбор варианта контроля выходного напряжения (клеммы U-V-W) прибором.			
Установочные величины	Показание	Значение		
	0	Функция отключена	Контроль выходного напряжения не выполняется.	
	1	Motor Phases only (только фазы двигателя)	Обрыв фазы (асимметрия измеренного выходного тока) приводит к появлению сообщения об ошибке (E016).	
	2	Magnetisation only (только намагничивание)	Если в нормальном рабочем режиме (после окончания времени разгона) измеренный выходной ток меньше 20 % расчетного номинального тока двигателя (P203 или потенциометр P1), это приводит к появлению ошибки (E016).	
	3	Motor Phas.+Magnet. (Фаза двигателя + намагнич.)	Сочетание настроек 1 и 2. → Ошибка фазы и намагничивания приводит к появлению сообщения об ошибке (E016).	

P550		Копирование флеш-памяти		RM
Диапазон регулирования	0 ... 1			
Заводские настройки	{ 0 }			
Описание	Передача измененных настроек параметров в (долгосрочную) флеш-память прибора.			
Примечание!	Изначально изменения параметров фиксируются только оперативной памятью, которая стирается после отключения прибора. Для долгосрочного сохранения изменений параметров их следует перенести во флеш-память.			
	Максимальное гарантированное количество операций копирования - не более 100.			
Установочные величины	Показание		Значение	
	0	Не изменять	Функция не выполняется	
	1	RAM -> Flash	Запускается процесс копирования. После завершения копирования прибор самостоятельно выполняет функцию "RESET" (перезагрузка). Параметр P550 возвращается к значению „0“ .	
P570		Время блок. реверса		RF
Диапазон регулирования	0 ... 25.50 с		Применяемый(е) параметр(ы): P102, P103, P108, P130	
Заводские настройки	{ 0,50 }			
Описание	Время блокировки определяет интервал времени при смене направления вращения (реверсе), в течение которого на двигатель не будет подаваться ток в промежутке между окончанием времени торможения и началом времени разгона.			
Примечание!	Если параметр P130=0, то время блокировки реверса определяется потенциометром P2. В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи потенциометра.			
	При установке слишком короткого времени блокировки реверса двигатель может продолжать вращение после окончания времени замедления. Запуск в противоположном направлении вращения может привести к тому, что двигатель будет подвергаться чрезмерным нагрузкам (термической, механической), возникающим из-за создаваемого в результате этого торможения током противоположного направления.			
P580		Ошибка при перегреве		RF
Диапазон регулирования	0 ... 1		Применяемый(е) параметр(ы): P108, P427	
Заводские настройки	{ 1 }			
Описание	<i>Отключение при перегреве</i> – выбор, действия при перегреве (позистор): предупреждение или отключение.			
Установочные величины	Показание		Значение	
	0	Выкл.	Предупреждение (C002) при перегреве	
	1	Вкл.	Сообщение о неисправности (E002) и отключение прибора при перегреве	

P581		Проверка последовательности фаз		RF
Диапазон регулирования	0 ... 1		Применяемый(е) параметр(ы): P130, P420	
Заводские настройки	{ 0 }			
Описание	Анализ последовательности фаз сети питания при помощи прибора и автоматическая настройка поля двигателя на нужное направление вращения.			
Примечание	Если параметр P130=0 , то проверка последовательности фаз определяется DIP-переключателем S1-DIP2 . В этом случае данный параметр только считывается и не может быть изменен. Его значение соответствует значению, установленному при помощи DIP-переключателей.			
Установочные величины	Показание		Значение	
	0	Выкл.	Направление вращения двигателя определяется вращающимся полем питающей сети.	
	1	Вкл.	Направление вращения двигателя определяется направлением вращения при разблокировке.	
P582		Ручное отпускание тормоза		RF
Диапазон регулирования	0 ... 1		Применяемый(е) параметр(ы): P420	
Заводские настройки	{ 0 }			
Описание	Определение условий отпускания подключенного электромеханического тормоза.			
Примечание	ОПАСНО! При выполнении определенных задач (например, подъемные операции) снятие тормоза до запуска привода может привести к возникновению опасных ситуаций (опасность падения поднятого груза)!			
Установочные величины	Показание		Значение	
	0	Выкл.	Отпускание тормоза производится только после разблокировки двигателя.	
	1	Вкл.	Тормоз снимается даже если двигатель не разблокирован (например, при необходимости перемещения привода при выполнении ремонтных работ). → См. примечание!.	

5.2.6 Информация

P700	Текущее рабочее состояние	RD
Диапазон показаний	0.0 ... 25.4	
Массивы	[-01] = Текущая ошибка текущее активное (не подтвержденное) сообщение об ошибке [-02] = Текущее предупреждение текущее предупреждение [-03] = Причина блокировки включения текущая причина активной блокировки включения	
Описание	Отображение текущего сообщения для рабочего состояния	
Отображаемые значения	📖 пункт 6 "Отображение информации о состояниях"	

P707	Версия ПО	RD
Диапазон показаний	0,0 ... 9999,0	
Массивы	[-01] = Версия программного обеспечения Номер версии (например: V1.0) [-02] = Версия ПО Номер изменений (например: R1) [-03] = Специальная версия Специальная версия аппаратного или программного обеспечения (например: 0.0). Значение „0“ соответствует стандартному исполнению.	
Описание	Индикация версии ПО, установленной на приборе	

P708	Состояние цифрового входа		RD
Диапазон показаний	0000 0000 ... 0111 1111 (bin)		0000 ... 007F (hex)
Описание	Индикация состояния переключения цифровых входов		
Отображаемые значения	Показание (бит)	Значение	
	0	Цифровой вход 1	Состояние переключения функции цифрового входа 1
	1	Цифровой вход 2	Состояние переключения функции цифрового входа 2
	2	Термистор РТС	Состояние переключения термистора РТС
	3	Шин вх. Бит 0	Состояние сигнала Шин вх. Бит 0 (только SK 175E-...)
	4	Шин вх. Бит 1	Состояние сигнала Шин вх. Бит 1 (только SK 175E-...)
	5	Шин вх. Бит 2	Состояние сигнала Шин вх. Бит 2 (только SK 175E-...)
	6	Шин вх. Бит 3	Состояние сигнала Шин вх. Бит 3 (только SK 175E-...)

P709	Потенциометр состояния	RD
Диапазон показаний	0,0 ... 100,0 %	
Массивы	[-01] = Потенциометр P1 текущее значение в % от 9,5 А (типоразмер 1) или 23,5 А (типоразмер 2) [-02] = Потенциометр P2 текущее значение в % от 25,6 с [-03] = Потенциометр P3 текущее значение в % от 100% начального напряжения [-04] = Потенциометр P4 текущее значение в % от 25,6 с	
Описание	Отображение заданных значений потенциометров P1 ... P4 , по отношению к соответствующим предельным значениям шкалы (в %)	

P711	Состояние цифрового выхода		RD
Диапазон показаний	0000 ... 0111 (bin)	00 ... 07 (hex)	
Описание	Индикация состояния переключения цифровых выходов		
Отображаемые значения	Показание (бит)	Значение	
	0	Цифр.1/Шин.Бит0	Коммутационное состояние функции цифрового выхода 1 или Шина Выход Бит 1 ¹⁾
	1	Цифр.2/Шин.Бит1	Коммутационное состояние функции цифрового выхода 2 или Шина Выход Бит 2 ¹⁾
	2	механический т.	Состояние переключения выхода механического тормоза
	1) Шина Выход Бит только в устройствах SK 175E-.... При этом индикация DOUT и Bus Out (цифровой выход и шина выход) связаны оператором "или".		
P716	Текущая частота		RD
Диапазон показаний	- 70 ... + 70 Гц		
Описание	Индикация текущей выходной частоты		
Примечание	Значение рассчитывается на основании частоты сети и выбранного направления вращения при разблокировке. В выключенном состоянии (привод не разблокирован) выдается значение "ноль".		
P718	Частота сети		RD
Диапазон показаний	- 70 ... + 70 Гц		
Описание	Индикация текущей частоты сети		
P719	Текущее значение тока		RD
Диапазон показаний	0,0 ... 999,9 А		
Описание	Индикация текущего выходного тока		
P720	Активный ток		RD
Диапазон показаний	-999,9 ... + 999,9 А		
Описание	Индикация текущего измеренного активного тока		
Отображаемые значения	Показание	Значение	
	-999,9 ... - 0,1	Ток генератора	
	0 ... + 999,9	Ток двигателя	
P721	Реактивный ток		RD
Диапазон показаний	-999,9 ... + 999,9 А		
Описание	Индикация текущего измеренного реактивного тока		
P722	Текущее напряжение		RD
Диапазон показаний	0 ... 500 V		
Описание	Индикация текущего напряжения переменного тока, возникающего на выходных клеммах		
P723	Напряжение -d		RD S
Диапазон показаний	-500 ... + 500 V		
Описание	Индикация текущих составляющих фактического напряжения Ud		
Примечание	Значение обычно равно „0“.		

P724	Напряжение -q	RD	S
Диапазон показаний	-500 ... + 500 V		
Описание	Индикация текущих составляющих фактического напряжения U_q		
Примечание	Значение обычно соответствует параметру P722 .		
P725	Текущее значение $\cos \phi$	RD	
Диапазон показаний	0,00 ... 1,00		
Описание	Индикация текущего измеренного значения $\cos \phi$		
P726	Полная мощность	RD	
Диапазон показаний	0,00 ... 99,99 кВА		
Описание	Индикация текущей рассчитанной полной мощности		
Примечание	Для расчета за основу берутся параметры двигателя (P203).		
P727	Механическая мощность	RD	
Диапазон показаний	-99,99 ... + 99,99 кВт		
Описание	Индикация текущей рассчитанной эффективной мощности двигателя		
P728	Текущее Напряжение сети	RD	
Диапазон показаний	0 ... 1000 В		
Описание	Индикация текущего питающего напряжения, возникающего на входных клеммах		
P732	Ток фазы U	RD	
Диапазон показаний	0,0 ... 999,9 А		
Описание	Индикация текущего измеренного тока фазы U		
Примечание	Несмотря на симметричные выходные токи, из-за методики измерения значение может отличаться от P719 .		
P733	Ток фазы V	RD	
Диапазон показаний	0,0 ... 999,9 А		
Описание	Индикация текущего измеренного тока фазы V		
Примечание	Несмотря на симметричные выходные токи, из-за методики измерения значение может отличаться от P719 .		
P734	Ток фазы W	RD	
Диапазон показаний	0,0 ... 999,9 А		
Описание	Индикация текущего измеренного тока фазы W		
Примечание	Несмотря на симметричные выходные токи, из-за методики измерения значение может отличаться от P719 .		
P740	Данные обработки входа шины	RD	S
Диапазон показаний	0000 ... FFFF (hex)	-32768 ... + 32767 (dez)	
Массивы	[-01] = Команда управления [-02] = ... [-04] [-05] = Данные параметров Вход 1 [-06] = Данные параметров Вход 2 [-07] = Данные параметров Вход 3 [-08] = Данные параметров Вход 4 [-09] = Данные параметров Вход 5	не используется Данные в процессе передачи параметров. Идентификация задания (AK), номер параметра (PNU), индекс (IND), значение параметра (PWE1 / PWE2)	
Описание	Индикация данных параметров и процессов, передаваемых на прибор через шину.		

P741	Данные обработки выхода шины		RD	S
Диапазон показаний	0000 ... FFFF (hex)	-32768 ... + 32767 (dez)		
Массивы	[-01] = Слово состояния шины [-02] = Шина - Факт.знач. 1 [-03] = Шина - Факт.знач. 2 [-04] = Шина - Факт.знач. 3 [-05] = Данные параметров Выход 1 [-06] = Данные параметров Выход 2 [-07] = Данные параметров Выход 3 [-08] = Данные параметров Выход 4 [-09] = Данные параметров Выход 5	= команда состояния Номер ошибки в высоком байте HighByte, номер предупреждения в низком байте LowByte Текущий ток по отношению к номинальному току прибора Текущая эффективная мощность по отношению к номинальной мощности прибора Данные в процессе передачи параметров.		
Описание	Индикация данных параметров и процессов, передаваемых от прибора через шину.			
P743	Тип устройства		RD	
Диапазон показаний	0,25 ... 11,00 кВт			
Описание	Индикация номинальной мощности прибора (например: 3,00 = прибор с ном. мощностью 3,0 кВт)			
P744	Конфигурация		RD	
Диапазон показаний	0 ... 11			
Описание	Индикация конфигурации прибора			
Отображаемые значения	Показание	Значение		
	0-2	зарезервировано		
	3	SK 135E	Пусковое устройство двигателя с функцией плавного пуска и реверса	
	4-6	зарезервировано		
	7	SK 175E (AS-i)	Как в SK 135E + встроенный интерфейс AS	
	8-10	зарезервировано		
	11	SK 175E (Profibus)	Как SK 135E + встроенный интерфейс PROFIBUS DP	
P749	Состояние DIP-переключателя		RD	
Диапазон показаний	0000 0000 ... 1111 1111 (bin)	00 ... FF (hex)	0 ... 255 (dez)	
Описание	Индикация состояния DIP-переключателей (S1).			
Отображаемые значения	Показание (бит)	Значение		
	0	DIP – переключатель 1	Состояние переключения DIP-переключателя 1	
	1	DIP – переключатель 2	Состояние переключения DIP-переключателя 2	
	2	DIP – переключатель 3	Состояние переключения DIP-переключателя 3	
	3	DIP – переключатель 4	Состояние переключения DIP-переключателя 4	
P762	Напряжение фазы U		RD	
Диапазон показаний	0 ... 500 В			
Описание	Индикация текущего напряжения фазы U			
Примечание	Несмотря на симметричные выходные напряжения, из-за методики измерения значение может отличаться от P719 .			

P763	Напряжение фазы V	RD	
Диапазон показаний	0 ... 500 В		
Описание	Индикация текущего напряжения фазы V		
Примечание	Несмотря на симметричные выходные напряжения, из-за методики измерения значение может отличаться от P719 .		
P764	Напряжение фазы W	RD	
Диапазон показаний	0 ... 500 В		
Описание	Индикация текущего напряжения фазы W		
Примечание	Несмотря на симметричные выходные напряжения, из-за методики измерения значение может отличаться от P719 .		
P780	Идентификационные номера устройств	RD	
Диапазон показаний	0 ... 9 и A ... Z (char)		
Массивы	[-01] = ... [-12]		
Описание	Индикация серийного номера устройства (12 символов).		

6 Отображение информации о состояниях

В случае отклонений в работе устройства устройство и технологические модули генерируют соответствующие сообщения. Имеются два типа сообщений: предупреждения и сообщения об ошибках. Если устройство имеет состояние «Блокировка включения», можно отобразить информацию о причине неполадки.

Сообщения, генерируемые устройством, перечислены в соответствующем массиве параметра (**P700**). Информация о сообщениях, генерируемых технологическими модулями, приводится в руководствах и спецификациях, прилагаемых к модулям.

Блокировка включения, «не готово» → (P700 [-03])

Если устройство имеет состояние «не готово» или «блокировка включения», информация о причине состояния сохраняется в третьем элементе массива параметра (**P700**).

Для вывода информации требуется программное обеспечение NORD CON или модуль ParameterBox.

Предупреждения → (P700 [-02])

Предупреждения генерируются при достижении некоторой граничной величины, которая, однако, не является критичной и не вызывает отключение устройства. Эти сообщения сохраняются в элементе массива [-02] параметра (**P700**). Они хранятся в массиве до тех пор, пока не будет устранена причина предупреждения либо же не появится сообщение о неполадке устройства.

Сообщения об ошибках → (P700 [-01])

Чтобы не допустить повреждения, при возникновении ошибки устройство отключается.

Обработать сообщение о неисправности (разблокировать устройство) можно следующими способами:

- выключить и включить устройство;
- через специально запрограммированный цифровой вход (**P420**);
- отключить функцию разблокировки устройства (при условии, что на устройстве нет цифровых входов, запрограммированных на разблокировку);
- через шину;

6.1 Представление сообщения

Светодиодные индикаторы

Устройство снабжено светодиодными индикаторами, которые служат для информирования о состоянии устройства. Разные типы устройств имеют разные наборы индикаторов: два разного цвета (DS = DeviceState (состояние устройства)) либо же два одного цвета (DS DeviceState (состояние устройства) и DE = DeviceError (ошибка устройства)).

Значение

Зеленый указывает, что устройство готово к эксплуатации и подключено к источнику электропитания. Во время эксплуатации индикатор может мигать: чем быстрее мигание индикатора, тем выше нагрузка на выходе устройства.

Красный указывает на наличие ошибки. Количество миганий соответствует коду неисправности. С помощью этого кода можно установить категорию неисправности (например: E003 = три мигания).

Сообщения модулей SimpleBox

Сообщения о неполадке модулей SimpleBox отображаются в следующем формате: Е и код неполадки. Кроме того, информация об ошибке сохраняется в элементе массива [-01] параметра (P700). Последние сообщения об ошибках сохраняются в параметре P701. Более подробная информация о состоянии устройства в момент возникновения ошибок содержится в параметрах P702 – P706 / P799.

Если причина ошибки устранена, сообщение об ошибке, выводимое на SimpleBox, начнет мигать. В этом случае можно обработать сообщение об ошибке, нажав клавишу Enter.

Предупреждения имеют формат «Сxxx», подтверждать такие сообщения не нужно. Эти сообщения исчезают, если причина устранена либо устройство перешло в состояние «Неполадка». Предупреждения также не выводятся в процессе параметризации.

Текущее предупреждение сохраняется в элементе массива [-02] параметра (P700).

В модулях SimpleBox нельзя отобразить информацию о причине блокировки.

Сообщения модуля ParameterBox

Модуль ParameterBox выводит только текстовые сообщения.

6.2 Диагностические индикаторы на устройстве

Устройство генерирует сообщения о рабочем состоянии. Эти сообщения (предупреждения, сообщения о неполадках/ошибках, коммутационные состояния, результаты измерений) можно вывести на экран с помощью инструментов параметризации (📖 пункт 3.1 "Опции управления и параметризации") (группа параметров **P7xx**).

В определенной степени индикаторы состояния и диагностики также являются источником информации.

Индикаторы диагностики

Название индикатора	Цвет	Описание	Состояние сигнала ¹⁾		Значение
DS	красный/зеленый	Состояние устройства	выкл.		Устройство не готово к работе • нет управляющего напряжения
			зеленый вкл		Прибор включен (работает)
			мигающий зеленый	0,5 Гц	Устройство готово к работе
				4 Гц	Блокировка включения устройства
			красный/зеленый попеременно	4 Гц	Предупреждение
				0,5 Гц	Устройство не готово к включению • Подается питание 24 В DC, но отсутствует сетевое напряжение
		мигающий красный		Ошибка, частота мигания соответствует номеру ошибки	
ASi	красный/желтый/зеленый	Состояние AS-i			Подробнее (📖 пункт 4.3.4.2)
BR	зеленый	Состояние PBR			Подробнее (📖 пункт 4.4.3.2)

1) Состояние сигнала = информация от светодиода – цвет + частота мигания (частота включений в секунду), пример „красный мигает, 2 Гц“ = красный светодиод включается и выключается 2 раза в секунду

6.3 Сообщения

Сообщения о неполадках

Отображение через Simple- / ControlBox		Неисправность Текстовое сообщение в модуле ParameterBox	Причина • Устранение
Группа	Описание в P700 [-01] / P701		
E002	2.0	Перегрев позистор двигателя <i>«Перегрев, позистор двигателя»</i>	Сработало температурное реле двигателя • Снизить нагрузку на двигатель
E003	3.0	Перегрузка по току, недопустимое значение I^2t	• Длительная перегрузка на двигателе
E005	5.1	Перенапряжение в питающей сети	Слишком большое напряжение в сети электропитания. • См. технические характеристики (📖 пункт 7 "Технические характеристики")
E006	6.1	Пониженное напряжение в сети	Слишком низкое напряжение сети • См. технические характеристики (📖 пункт 7 "Технические характеристики")
E007	7.0	Ошибка фазы сети	Ошибка подключения сети • одна из фаз не подключена • несимметричная сеть
E016	16.0	Ошибка фазы двигателя	Не подключена фаза двигателя. • Проверить P539 • Проверить подключение двигателя
	16.1	Контроль тока возбуждения <i>Контроль тока возбуждения</i>	Не достигнуто нужное значение тока возбуждения в момент включения. • Проверить P539 • Проверить подключение двигателя
E020	20.0	зарезервировано	Системная ошибка при выполнении команды, вызванная электромагнитными помехами. • Соблюдать указания по прокладке кабеля и проводов • Использовать внешний сетевой фильтр • Заземлить устройство надлежащим образом
E021	20.1	Watchdog (схема самоконтроля)	
	20.2	Stack Overflow (переполнение стека)	
	20.3	Stack Underflow (незагруженность стека)	
	20.4	Undefined Opcode (неизвестный код операции)	
	20.5	Protected Instruct. (защищенная команда) <i>«Защищенная команда»</i>	
	20.6	Illegal Word Access (обращение к запрещенному слову)	

20.7	Illegal Inst. Access (обращение к запрещенной команде) «Обращение к запрещенной команде»
20.8	Prog.speicher Fehler (ошибка ЗУ) «Ошибка запоминающего устройства» (EEPROM)
20.9	Dual-Ported RAM (двухпортовая память)
21.0	NMI Fehler (немаскируемое прерывание) (не используется аппаратным обеспечением)
21.1	PLL Fehler (ошибка ФАПЧ)
21.2	Ошибка ФАПЧ «Превышение»
21.3	PMI Fehler „Access Error“ (прерывание платформы, ошибка доступа)
21.4	Userstack Overflow (переполнение пользовательского стека)

Предупреждения

Отображение через Simple- / ControlBox		Предупреждение	Причина • Устранение
Группа	Описание в P700 [-02]	Текстовое сообщение в Parameter Box	
C002	2.0	Перегрев позистор двигателя «Перегрев, позистор двигателя»	Предупреждение, отправленное с температурного датчика двигателя (достигнут порог отключения) • Снизить нагрузку на двигатель
C003	3.0	Перегрузка по току, недопустимое значение I²t	Предупреждение: Предел I ² t например, выходной ток > номинального тока двигателя Превышение номинального тока двигателя в 1,3 раза в течение 60 с. • Длительная перегрузка двигателя

Сообщение с блокировкой включения

Отображение через Simple- / ControlBox		Причина Текстовое сообщение в Parameter Box	Причина • Устранение
Группа	Описание в P700 [-03]		
1000	0.1	Блокировка напряжения по входному/выходному сигналу	<p>Функция «Блокировка напряжения» переводит вход на низкий уровень сигнала (P420 / P480)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установить высокий уровень сигнала на входе • Проверить кабель передачи сигнала (возможно, обрыв кабеля)
	0.3	Блокировка напряжения шиной	<ul style="list-style-type: none"> • Работа шины (P509): бит 1 команды управления имеет значение «low»
	0.5	Разблокировка при запуске	<p>Сигнал разблокировки (управляющее слово, цифровой вход или выход, сигнал шины) поступает во время инициализации (после включения питающего или управляющего напряжения).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генерировать сигнал разблокировки только после окончания инициализации (т.е. когда устройство готово к работе) • Активировать «Автоматический запуск» (P428) <p>Для трехфазных приборов: Одна фаза отсутствует или не подключена.</p>
1006	6.0	Ошибка напряжения сети	<ul style="list-style-type: none"> • Отключение питающей сети

6.4 Вопросы и ответы: Неисправности

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Устройство не запускается (все индикаторы не горят)	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствует напряжение, недопустимое напряжение Отсутствует управляющее напряжение 24 В пост. тока 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключения и кабели Проверить реле, переключатели / предохранители
Устройство не реагирует на разблокировку	<ul style="list-style-type: none"> Не подключены элементы управления Одновременно поступают сигналы разблокировки «вправо» и «влево» Сигнал разблокировки получен до момента готовности устройства (устройство ждет фронта 0 → 1) Повторное включение блокировки активен Блокировка времени активного в движении задним ходом 	<ul style="list-style-type: none"> Повторить разблокировку При необходимости изменить параметр P428: „0“ = разблокировка по фронту 0→1 / „1“ = разблокировка по высокому уровню → Опасно: Возможен самопроизвольный запуск привода! Проверить порты цепи управления Проверить P130 Проверить DIP-переключатель S1-DIP1
Несмотря на разблокировку, двигатель не запускается	<ul style="list-style-type: none"> Не подсоединен кабель двигателя Не разблокирован тормоз 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключения и кабели
Устройство отключается при увеличении нагрузки (увеличение механической нагрузки / частоты вращения), не выводя на экран сообщение об ошибке	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв одной из фаз 	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключения и кабели Проверить реле, переключатели / предохранители
Двигатель вращается в неправильном направлении	<ul style="list-style-type: none"> Кабель двигателя: Перепутаны фазы U-V-W 	<ul style="list-style-type: none"> Кабель двигателя: Поменять две фазы Другой способ: <ul style="list-style-type: none"> – Параметр P420: поменять функции разблокировки вращения вправо / влево

Табл. 13: Вопросы и ответы: Неисправности

7 Технические характеристики

7.1 Технические характеристики пускового устройства двигателя

Функция	Спецификация
Контроль перегрузки двигателя	150 % на 120 с ... 360 с, в зависимости от класса отключения (P535)
КПД пускового устройства двигателя	> 98 %
Сопrotивление изоляции	> 5 МΩ
Рабочая температура/температура окружающей среды	-25°C ... +60°C, в зависимости от режима эксплуатации (📖 пункт 7.2 "Электрические характеристики") ATEX: -20...+40°C (глава 2.4)
Температура хранения и транспортировки	-25°C ... +60/70°C
Длительное хранение	(📖 пункт 9 "Информация по техническому обслуживанию и уходу")
Класс защиты	IP55, опция IP66 или IP69K (📖 раздел 1.9 "Вариант исполнения с классом защиты IP55, IP66, IP69K")
Максимальная высота монтажа над уровнем моря	до 1000 м Без снижения мощности 1000...2000 м: Потеря производительности 0,25 % / 100 м, категория перенапряжения 3 2000...4000 м: Потеря производительности 0,25 % / 100 м, категория перенапряжения 2, на сетевой вход необходимо установить внешнюю защиту от перенапряжения
Условия эксплуатации	<i>Транспортировка (МЭК 60721-3-2):</i> механические: 2М2 <i>Эксплуатация (IEC 60721-3-3):</i> механические: 3М7 климатические: 3К3 (IP55) 3К4 (IP66) IP69K
Охрана окружающей среды	ЭМС (📖 пункт 8.1 "Электромагнитная совместимость ЭМС") RoHS (📖 пункт 1.6 "Нормы и допуски")
Защита от	обрыва фазы сети, контроль намагничивания двигателя обрыва фазы двигателя
контроль температуры двигателя	Контроль температуры I ² t двигателя, позистор / биметаллический переключатель
плавный пуск (при наличии)	контроль фазы, двухфазный
Время между двумя циклами включения электропитания	60 сек для всех устройств в нормальном рабочем цикле
Интерфейсы	<i>Стандартная конфигурация</i> RS232 (Single Slave) <i>Дополнительно</i> Встроенный интерфейс AS-i (📖 пункт 4.3 "AS-Interface (AS-i)") Встроенный PROFIBUS DP (📖 пункт 4.4 "PROFIBUS DP")
Гальваническая развязка	Клеммы цепи управления
Клеммы подключения, электрическое подключение	<i>Блок питания</i> (📖 пункт 2.3.2 "Электрическое подключение силового блока") <i>Блок управления</i> (📖 пункт 2.3.3 "Электрическое подключение блока управления")

7.2 Электрические характеристики

В следующих таблицах представлены электротехнические характеристики пусковых устройств двигателя. Эти данные приводятся исключительно для информации: они получены по результатам серий измерений в разных режимах работы и могут отличаться от реальных характеристик устройств. Измерения проводились на 4-полюсном стандартном двигателе собственного производства, работающем на номинальной скорости вращения.

В частности, величина предельных значений в значительной степени зависит от следующих факторов:

Настенный монтаж

- Положение установки
- Влияние расположенных поблизости устройств
- Дополнительные воздушные потоки

а также

Монтаж на двигателе

- тип двигателя
- размер двигателя




Информация

Данные о силе тока и мощности

Указанные для разных режимов работы значения мощности нужно рассматривать как грубое приближение.

Чтобы правильным образом подобрать комбинацию пускового устройства двигателя и двигателя, лучше использовать более надежные данные по значениям тока!

В таблицах ниже также приводятся данные, относящиеся к стандарту UL ( пункт 1.6.1 "Допуски UL и CSA").

7.2.1 Электрические характеристики

Тип устройства	SK 1x5E...	-301-340-	-751-340-			
	Типоразмер	1	2			
Номинальная мощность двигателя (4-х полюсный стандартный двигатель)	400 В	3,0 кВт	7,5 кВт			
	480 В:	4 л.с.	10 л.с.			
Низкое напряжение	3 перем. тока 200 В ... 500 В ± 10 %, 47 ... 63 Гц					
Входной ток	ср.кв.знач	7,5 А	16,0 А			
	FLA	7,5 А	16,0 А			
Выходное напряжение	3 AC 0 ... Низкое напряжение электропитания					
Выходной ток ¹⁾	ср.кв.знач	7,5 А	16,0 А			
	FLA	7,5 А	16,0 А			
	LRA	52.2 А	112.0 А			
с монтажом на двигателе (с вентиляцией)						
Макс. продолжительная мощность / Макс. ток длительной нагрузки						
	S1-50°C	3,0 кВт / 7,5 А	7,5 кВт / 16,0 А			
макс. допустимая температура окружающей среды при номинальном выходном токе						
S1		50°C	50°C			
S3 70 % ПВ 10 мин		60°C	60°C			
S6 70 % ПВ 10 мин (100 % / 20 % Mn)		60°C	60°C			
Настенный монтаж (без вентиляции)						
Макс. продолжительная мощность / Макс. ток длительной нагрузки						
	S1-50°C	3,0 кВт / 7,5 А	7,5 кВт / 16,0 А			
	S1-60°C	2,2 кВт / 5,5 А	5,5 кВт / 12,5 А			
макс. допустимая температура окружающей среды при номинальном выходном токе						
S1		50°C	50°C			
S3 70 % ПВ 10 мин		60°C	60°C			
S6 70 % ПВ 10 мин (100 % / 20 % Mn)		60°C	60°C			
Предохранители (AC) общие (рекомендуется)						
	инерционный	7.5...16 A ²⁾	16...32 A ²⁾			
		Isc ³⁾ [A]	Предохранители (AC), разрешенные UL			
Класс (class)		65 000	100 000			
Предохранитель	RK5		x	30 А	30 А	
	CC, J, R, T, G, L		x	30 А	30 А	
CB ⁴⁾	(480 В)		x	30 А	30 А	

1) FLA (S1-50 °C)

2) Размер предохранителя зависит от размера подключенного двигателя

3) Макс. допустимый ток короткого замыкания в сети

4) „inverse time trip type“ по UL 489 (с обратнoзависимой характеристикой)

8 Дополнительная информация

8.1 Электромагнитная совместимость ЭМС

Если устройство устанавливается в соответствии с рекомендациями этого руководства, оно будет выполнять все требования директивы об ЭМС согласно производственному стандарту по ЭМС EN 60947-4-2.

8.1.1 Общие определения

Все электрооборудование, имеющее встроенные независимые функции и представленное на рынке с января 1996 года в виде отдельных изделий, предназначенных для пользователей, должно отвечать требованиям директивы Европейского Союза 2004/108/EG, действующей с июля 2007 г. (ранее — директива ЕЕС/89/336). Производитель может указать на соответствие требованиям данной директивы тремя способами:

1. Декларация соответствия стандартам ЕС

Декларация представляет собой заявление производителя, в котором сообщается, что изделие отвечает требованиям действующих европейских стандартов для электромагнитной обстановки, в которой будет эксплуатироваться изделие. В декларации производителя допускается ссылка только на стандарты, опубликованные в Официальном бюллетене Европейского Сообщества.

2. Техническая документация

Допускается предоставление технической документации, содержащей описание характеристик изделий, относящихся к электромагнитной совместимости. Эти документы должны быть утверждены одним из ответственных европейских учреждений (органов сертификации). Таким образом производитель может применять стандарты, проекты которых еще находятся на стадии рассмотрения.

3. Сертификат по типовому испытанию ЕС

Данный метод применим только в отношении радиопередающего оборудования.

Изделия выполняют свою функцию только при подключении к другому оборудованию (например, к двигателю). Таким образом, базовое устройство не может иметь маркировку «СЕ», так как в базовой комплектации оно не отвечает требованиям Директивы по электромагнитной совместимости. По этой причине ниже приведены точные и подробные сведения о характеристиках настоящего изделия в отношении ЭМС, при условии, что его установка производится в соответствии с методическими указаниями и инструкциями, описанными в настоящем документе.

Производитель имеет возможность самостоятельно подтвердить, что его изделие отвечает требованиям Директивы по электромагнитной совместимости при эксплуатации с силовыми приводами. Соответствующие пороговые величины отвечают требованиям основных стандартов EN 61000-6-2 и EN 61000-6-4 по помехоустойчивости и излучению помех.

8.1.2 Оценка ЭМС– EN 55011 (нормы для окружающей среды)

Данный стандарт определяет предельные показатели в зависимости от условия окружающей среды, в которых эксплуатируется продукт. Различают два типа окружающей среды: **1. среда непромышленных жилых и рабочих зон**, в которых отсутствуют собственные распределительные трансформаторные станции высокого или среднего напряжения. **2. среда промышленных зон**, не подключенная к общественным сетям низкого напряжения, а имеющая

собственные распределительные трансформаторные станции высокого или среднего напряжения. На основании этого деления выделяют предельные показатели для **Класса А** и **Класса В**.

Классы предельных показаний в соответствии с DIN 55011	В	А
Разрешена эксплуатация в		
1. окружающей среде (жилая зона)	X	-
2. окружающей среде (промышленная зона)	X	X ¹⁾
Примечание согласно EN 61800-3	-	2)
Реализация	Общедоступная	Ограниченного доступа
Компетентность по ЭМС	Требования отсутствуют	Установка и ввод в эксплуатацию должны осуществляться специалистом, обладающим знаниями в области ЭМС.
1) Не допускается использование прибора, подключаемого через штекер, а также в подвижных конструкциях. 2) "Приводная система не предназначена для использования в общественных сетях низкого напряжения, используемых в жилых помещениях"		

Таблица 14: Группы пороговых величин по ЭМС согласно EN 55011

8.1.3 ЭМС устройств

ВНИМАНИЕ

Электромагнитные помехи

Это устройство является источником высокочастотных помех, поэтому для эксплуатации в бытовых условиях необходимо использовать дополнительные средства защиты (📖 раздел 8.1.3 "ЭМС устройств"). Для обеспечения электромагнитной совместимости необходимо использовать для подключения к двигателю экранированные кабели.

Предлагаемые устройства предназначены исключительно для промышленного применения. Поэтому на них не распространяются требования стандарта EN 61000-3-2 на высшие гармоники.

Соответствие классам предельных величин обеспечивается, если

- электромонтажные работы выполнены в соответствии с требованиями по ЭМС
- длина экранированного кабеля двигателя не превышает максимально установленного значения




Если оборудование устанавливается на стену, экран кабеля двигателя проложить с двух сторон — в клеммной коробке двигателя и на корпусе устройства.

Тип устройства максимальная длина экранированного кабеля двигателя	Излучения кабеля 150 кГц - 30 МГц	
	Класс А	Класс В
Установка на двигателе	+	+
Установка на стене	100 м	10 м

ЭМС Перечень стандартов, которые согласно EN 60947-4-2 применяются для испытаний и измерения характеристик:		
<i>Помехозащита</i>		
Перекрестные помехи (Напряжение помех)	EN 55011	B
		-
Помехи излучения (Напряженность поля помех)	EN 55011	B
		-
<i>Помехоустойчивость EN 61000-6-1, EN 61000-6-2</i>		
электростатические разряды, разряды статического электричества	EN 61000-4-2	6 кВ (CD), 8 кВ (AD)
электромагнитный поля, высокочастотные электромагнитные поля	EN 61000-4-3	10 В/м; 80 – 1000 МГц
Выброс на управляющие кабели	EN 61000-4-4	1 кВ
Выброс на кабели сети электропитания и кабели двигателя	EN 61000-4-4	2 кВ
Выброс напряжения (фаза – фаза / фаза – земля)	EN 61000-4-5	1 кВ / 2 кВ
Перекрестные помехи, вызываемые высокочастотными полями	EN 61000-4-6	10 В, 0,15 – 80 МГц
Колебания и скачки напряжения	EN 61000-2-1	+10 %, -15 %; 90 %
Асимметричность напряжения и изменения частоты	EN 61000-2-4	3 %; 2 %

Табл. 15: Перечень стандартов и классификация изделий EN 60947-4-2

8.1.4 Декларация соответствия стандартам ЕС (EU / CE)

GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com C310800_0918		
EU Declaration of Conformity In the meaning of the EU directives 2014/35/EU Annex IV, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the electronic motor starter of the product series		
<ul style="list-style-type: none">• SK 105E-xxx-340-B-.. , SK 115E-xxx-340-B-.. , SK 125E-xxx-340-B-.. , SK 135E-xxx-340-B-.. SK 145E-xxx-340-B-.. , SK 155E-xxx-340-B-.. , SK 165E-xxx-340-B-.. , SK 175E-xxx-340-B-.. (xxx= 301 or 751)		
and the further options/accessories: SK CU4-... , SK TU4-... , SK TI4-... , SK TIE4-... , SK PAR-3. , SK CSX-3.		
comply with the following regulations:		
Low Voltage Directive	2014/35/EU OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 357–374	
EMC Directive	2014/30/EU OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106	
RoHS Directive	2011/65/EU OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–110	
Applied standards:		
EN 60947-1:2007+A1:2011+A2:2014+AC:2017	EN 60947-4-2:2012	EN 50581:2012
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016		
It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.		
First marking was carried out in 2014.		
Bargteheide, 02.03.2018		
 U. Küchenmeister Managing Director	 pp F. Wiedemann Head of Inverter Division	

8.2 Работа с предохранителями ПЧ

При работе пускового устройства двигателя как правило возникают токи утечки ≤ 20 мА. Такие приборы могут использоваться с дифференциальными защитными устройствами.

9 Информация по техническому обслуживанию и уходу

9.1 Инструкции по техническому обслуживанию

Пусковое устройство двигателя NORD *не требует технического обслуживания* при нормальной эксплуатации (📖 пункт 7 "Технические характеристики").

Эксплуатация в условиях пыли

Если устройство используется в среде с высоким содержанием пыли, следует регулярно чистить охлаждающие поверхности при помощи сжатого воздуха.

Длительное хранение

Регулярно подключать к прибору подачу питания 24 В.

В противном случае возможно повреждение прибора.

Если устройство хранится более года, перед подключением к сети питания необходимо в течение 30 минут подавать на прибор только питание 24 В.

Информация

Дополнительное оснащение

Информация о **длительном хранении** относится также к вспомогательному оборудованию, такому как блок питания 24 В (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) и электронный выпрямитель тормоза (SK CU4-MBR).

9.2 Указания по сервисному обслуживанию

Техническую информацию можно получить в нашей службе технической поддержки.

При обращении в службу технической поддержки необходимо предоставить полную информацию о типе устройства (указан на фирменной табличке / дисплее), об имеющемся дополнительном оборудовании и опциях, об используемой версии программного обеспечения (P707), а также о серийном номере (на фирменной табличке).

Если устройство нуждается в ремонте, его следует отправить по адресу:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
Tjüchkampstraße 37
D-26605 Aurich

Перед отправкой снять с устройства все неоригинальные части.

Гарантия на любые возможные дополнительно монтируемые компоненты, например, сетевые кабели, переключатели или внешние индикаторы не предоставляется!


Перед отправкой устройства следует обязательно сохранить все настройки параметров.

 Информация	Причина для возврата / отправки назад
--	---------------------------------------

Обязательно указать причину отправки компонента/устройства и контактное лицо для связи на случай возникновения дополнительных вопросов.

Квитанцию на возвращенный товар можно получить на нашем сайте ([ссылка](#)) или через нашу службу технической поддержки.

Если не согласовано иное, после проверки / ремонта в устройстве будут восстановлены заводские настройки.

 Информация	Возможные повреждения
--	-----------------------

Неисправность устройства может быть вызвана дополнительным оборудованием, поэтому чтобы исключить эту ситуацию, неисправное устройство следует отправить вместе с подключенным дополнительным оборудованием.

Контакты (для связи по телефону)

Техническая поддержка	В обычное рабочее время	+49 (0) 4532-289-2125
	Во внерабочее время	+49 (0) 180-500-6184
Вопросы по ремонту	В обычное рабочее время	+49 (0) 4532-289-2115

Инструкцию и дополнительную информацию можно найти по Интернету по адресу www.nord.com.

9.3 Обозначения

AS-i(AS1)	Интерфейс с датчиками и исполнительными механизмами	I/O	Вх/ Вых. (Вход/ Выход)
ASi (светодиод)	Светодиод состояния - AS-интерфейс	LED	Светодиод
АД	Асинхронная машина, асинхронный двигатель	LPS	Список ведомых устройств, предусмотренных проектом (AS-I)
AUX	Вспомогательное напряжение	P1 ...	Потенциометр 1 ...
BR (LED)	Светодиод состояния - PROFIBUS	PBR	PROFIBUS
DI (DIN)	Цифровой вход	PDO	Объект данных процессов (PROFIBUS)
DS (LED)	Светодиод состояния - состояние прибора	PELV	Безопасное сверхнизкое напряжение
DO (DOUT)	Цифровой выход	PNU	Номер параметра (PROFIBUS)
E/A	Вход/выход	S	Защищенный параметр, P003
EMV	Электромагнитная совместимость	S1 ...	DIP-переключатели
FI- (переключатель)	Устройство защитного отключения	ПО	Версия ПО, P707
GND	Опорный потенциал - потенциал Земли	TI	Техническая информация / Технический паспорт (Технический паспорт на компоненты NORD)

Предметный указатель

A		Время замедления (P103).....	95
AS-Interface.....	77	Время отпускания тормоза (P114).....	97
ATEX.....	19, 22, 35, 50	Время разгона (P102).....	95
ATEX		Время регулировки добавочного напряжения (P216).....	98
Зона 22 по ATEX, кат. 3D.....	51	Время срабатывания тормоза (P107).....	96
ATEX		Выбор отображаемой величины (P001)....	94
Дополнительное оборудование ATEX ...	52	Высота установки.....	120
ATEX		Г	
Зона 22 по ATEX, кат. 3D.....	54	Габариты.....	33
C		Группа меню.....	90
CSA.....	121	Д	
cUL.....	121	Данные обработки входа шины (P740) ...	110
D		Данные обработки выхода шины (P741).	111
DIP-переключатель.....	72	Декларация соответствия стандартам ЕС	123
E		Директива об электромагнитной совместимости	42, 123
EAC Ex.....	19, 22, 35, 50, 54	Директивы по электромонтажу	41
Сертификат.....	55	Дисплей.....	57
EN 61000.....	125	Дифференциальное защитное устройство	127
I		Дополнительное оснащение устройства ..	32
I ² t двигателя (P535).....	104	Допуски UL/CSA	121
P		З	
PROFIBUS DP	85	Заводская настройка	67
S		Заводская настройка (P523).....	103
SK TIE4-WMK-	34	Знаки CE	123
A		И	
Автоматический пуск (P428)	101	Идентификационные номера устройств (P780)	112
Адрес	129	Индикация рабочего режима (P000).....	94
Активный ток (P720)	109	Интернет	129
Б		Интерфейс.....	61
Быстрый останов при неисправности (P427)	101	Источник параметров (P130).....	97
В		К	
Версия ПО (P707)	108	Класс защиты IP	28
Вопросы и ответы		Клеммы цепи управления	46
Неисправности	119		
Время блок. реверса (P570)	106		

Код супервизора (P003)	94	Предел I2t	117
Код типа	25	Предельное значение	116
Контакт	129	Предупреждения	113, 115, 117
Контроль входного напряжения (P538)....	105	Проверка последовательности фаз (P581)	107
Контроль выходного напряжения (P539) .	105		
Конфигурация (P744).....	111	Р	
Копирование флеш-памяти (P550)	106	Реактивный ток (P721).....	109
М		Режим контроля фазы (P131)	97
Масса	33	Режим торможения (P108)	96
Места установки дополнительного		Ремонт.....	129
оборудования	36	Ручное отпускание тормоза (P582)	107
Механическая мощность (P727).....	110	С	
Монтаж		Светодиодные индикаторы	113, 115
SK 1x5E	30	Сервис.....	129
Монтаж дополнительных модулей.....	38	Силовой соединитель	
Монтаж на двигателе	33	Силовой соединитель	65
Н		Силовой соединитель	
Напряжение -d (P723).....	109	для подключения к сети.....	64
Напряжение –q (P724).....	110	Силовой соединитель	64
Напряжение добавки (P215)	98	Силовой соединитель	
Напряжение фазы U (P762)	111	для управляющего напряжения	65
Напряжение фазы V (P763)	112	Сообщения	113, 115
Напряжение фазы W (P764)	112	Сообщения об ошибках	113, 115
Начальное напряжение (P210).....	98	Соотношение мощности и типоразмеров .	27
Неисправности	113, 115	Состояние	113, 115
Номинальный ток двигателя (P203).....	98	Состояние DIP-переключателя (P749)....	111
О		Состояние цифрового входа (P708).....	108
Опции параметризации	12, 13, 57, 90, 115	Состояние цифрового выхода (P711)	109
Опции управления	12, 13, 57, 90, 115	Суммарные токи	45
Ошибка напряжения сети	118	Т	
Ошибка при перегреве (P580)	106	Текущая частота (P716).....	109
П		Текущее значение cos phi (P725).....	110
Параметры-массивы.....	93	Текущее значение тока (P719).....	109
Перегрев	116	Текущее напряжение (P722)	109
Подключение блока управления	45	Текущее Напряжение сети (P728)	110
Полная мощность (P726)	110	Текущее рабочее состояние (P700)	108
Помехоустойчивость	125	Технические характеристики43, 97, 116,	120, 128
Помехозмиссия	125	пусковое устройство двигателя	120
Порт для подключения блока управления	45	Техническое обслуживание.....	128
Потенциометр состояния (P709)	108	Технологический модуль.....	62

Техподдержка.....	129	Функция Аналоговый вход (P400).....	99
Тип устройства (P743).....	111	Функция цифрового выхода (P434)	102
Ток перегрузки.....	117	Х	
Ток утечки	127	Характеристики	10
Ток фазы U (P732)	110	Хранение.....	128
Ток фазы V (P733)	110	Ц	
Ток фазы W (P734)	110	Циклы включения электропитания	120
У		Цифровые входы (P420).....	100
Управление	57	Ч	
Установка на стену	34	Частота сети (P718)	109
Ф		Э	
Фирменная табличка	25	Эксплуатация вне помещений	56
Фланцевый соединитель		Электрические характеристики.....	121, 122
M12	65	Электромеханический тормоз.....	44
Функция DIP-переключателя(P499)	103		



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 89 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 3,600 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

