CONTROL TECHNIQUES

www.controltechniques.com

Руководство пользователя

SM-Resolver

Дополнительный модуль для Unidrive SP

Номер по каталогу: 0471-0015-03
Редакция: 3

Общая информация

Изготовитель не несет никакой ответственности за любые последствия, возникшие из-за несоответствующей, небрежной или неправильной установки или регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или из-за несоответствия привода переменной скорости и двигателя.

Считается, что содержание этого руководство является правильным в момент его опубликования. В интересах выполнения политики непрерывного развития и усовершенствования изготовитель оставляет за собой право без предварительного оповещения вносить изменения в технические условия или в рабочие характеристики или в содержание этого руководства.

Все права защищены. Никакую часть этого руководства нельзя воспроизводить или пересылать любыми средствами, электронными или механическими, путем фотокопирования, магнитной записи или в системах хранения и вызова информации без предварительного получения разрешения в письменной форме от издателя.

Версия программного обеспечения привода

Модуль SM-Resolver можно использовать только с микропрограммным обеспечением привода Unidrive SP версии 01.01.00 и выше.

Авторское право© Control Techniques Drives Ltd, февраль 2004

Номер редакции:3

Содержание

1 Как пользоваться этим руководством 4
1.1 Предполагаемые читатели 4
1.2 Информация 4

2 Техника безопасности 5
2.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание 5
2.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение 5
2.3 Проектирование системы и безопасность персонала 5
2.4 Пределы воздействия на экологию 6
2.5 Соответствие нормам и правилам 6
2.6 Электродвигатель 6
2.7 Регулировка параметров 6

3 Введение 7
3.1 Особенности 7
3.2 Идентификация дополнительного модуля 7
3.3 Параметры настройки 8
3.4 Совместимые типы резольвера 8
3.5 Работа резольвера 9

4 Установка модуля SM-Resolver 11
4.1 Гнезда для дополнительного модуля 11
4.2 Установка 11
4.3 Описание клемм 12
4.4 Подключение проводов и экрана 13

5 Приступаем к работе 15
5.1 Установка 15
5.2 Настройка дополнительного модуля 15
5.3 Эмуляция выхода энкодера 16
5.4 Функция фиксации Freeze 16

6 Параметры 17
6.1 Введение 17
6.2 Описание параметров в одну строчку 19
6.3 Описание параметров 23

7 Диагностика 30
7.1 Просмотр истории отключений 30

8 Данные о клеммах 33

Алфавитный указатель 35

1 Как пользоваться этим руководством

1.1 Предполагаемые читатели

Это руководство предназначено для персонала, прошедшего необходимое обучение и получившего достаточный опыт в проектировании, монтаже, пусконаладочных работах и техническом обслуживании системы.

1.2 Информация

В этом руководстве приведена информация об идентификации дополнительного модуля, о разводке клемм для его монтажа, об установке дополнительного модуля в привод, о значениях параметров, о диагностике и о технических условиях на дополнительный модуль.

2 Техника безопасности

2.1 Подразделы Предупреждение, Внимание и Примечание

Предупреждение содержит информацию, важную для устранения опасностей при работе.

Внимание содержит информацию, важную для исключения риска повреждения изделия или другого оборудования.

ПРИМЕЧ. В **Примечании** содержится информация, помогающая обеспечить правильную работу изделия.

2.2 Электрическая безопасность - общее предупреждение

В приводе используются напряжения, которые могут вызвать сильное поражение электрическим током и/или ожоги и могут быть смертельными. При работе с приводом или вблизи него следует соблюдать предельную осторожность.

Конкретные предупреждения приведены в нужных местах этого руководства.

2.3 Проектирование системы и безопасность персонала

Привод предназначен для профессионального встраивания в полнуюсистему. В случае неправильной установки привод может создавать угрозу для безопасности.

В приводе используются высокие напряжения и сильные токи, в нем хранится большой запас электрической энергии и он управляет оборудованием, которое может привести к травмам.

Проектирование, монтаж, сдача в эксплуатацию и техническое обслуживание системы должно выполняться только соответственно обученным опытным персоналом. Такой персонал должен внимательно прочесть эту информацию по технике безопасности и все руководство пользователя.

Функции привода ОСТАНОВ и ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ не отключают опасные напряжения с выхода привода и с любого внешнего блока. Перед выполнением работ на электрических соединителях необходимо отключить электрическое питание с помощью проверенного устройства электрического отключения.

За исключением единственной функции Защитное отключение ни одну из функций привода нельзя использовать для обеспечения безопасности персонала, то есть их нельзя использовать для обеспечения безопасности.

Необходимо внимательно продумать все функции привода, которые могут создать опасность, как при обычной эксплуатации, так и в режиме неверной работы из-за поломки. Для любого применения, в котором поломка привода или его системы управления может привести к ущербу или способствовать его появлению, необходимо провести анализ степени риска и при необходимости принять специальные меры для снижения риска - например, установить устройства защиты от превышения скорости для случая выхода из строя системы управления скоростью или надежный механический тормоз для случая отказа системы торможения двигателем.

Функция ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ была аттестована[1] как соответствующая стандарту EN954-1 категории 3 для предотвращения случайного запуска двигателя. Ее можно использовать для обеспечения безопасности. **Проектировщик системы несет полную ответственность за безопасность всей системы и ее соответствие требованиям стандартов обеспечения безопасности.**

[1]Независимая аттестация в BIA была получена для габаритов от 1 до 3.

2.4 Пределы воздействия на экологию

Необходимо строго соблюдать все указания этого *Руководства пользователя Unidrive SP* относительно транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации привода, включая указанные пределы воздействия на экологию. К приводам нельзя прилагать чрезмерных механических усилий и нагрузок.

2.5 Соответствие нормам и правилам

Монтажник отвечает за соответствие требованиям всех действующих правил и норм, например, национальным правилам устройства электроустановок, нормам предотвращения аварий и правилам электромагнитной совместимости (ЭМС). Особое внимание следует уделить поперечному сечению проводов, выбору предохранителей и других средств защиты и подключению защитного заземления.

В *Руководстве пользователя Unidrive SP* содержатся указания по достижению соответствия с конкретными стандартами ЭМС.

Внутри Европейского союза все механизмы, в которых может использоваться данный привод, должны соответствовать следующим директивам:

98/37/EC: Безопасность механизмов.

89/336/EEC: Электромагнитная совместимость.

2.6 Электродвигатель

Проверьте, что электродвигатель установлен согласно рекомендациям изготовителя. Проверьте, что вал двигателя не поврежден.

Стандартные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором предназначены для работы на одной скорости. Если предполагается использовать возможности привода для управления двигателем на скоростях выше проектной максимальной скорости, то настоятельно рекомендуется прежде всего проконсультироваться с изготовителем двигателя.

Низкая скорость работы может привести к перегреву двигателя из-за падения эффективности работы вентилятора охлаждения. Двигатель необходимо оснастить защитным термистором. При необходимости установите электровентилятор для принудительного охлаждения.

На степень защиты двигателя влияют настроенные в приводе значения параметров двигателя. Не следует полагаться на значения этих параметров по умолчанию.

Очень важно, чтобы в параметр Pr **0.46** “Номинальный ток двигателя” было введено правильное значение. Это влияет на тепловую защиту двигателя.

2.7 Регулировка параметров

Некоторые параметры сильно влияют на работу двигателя. Их нельзя изменять без подробного изучения влияния на управляемую систему. Следует предпринять специальные меры для защиты от нежелательных изменений из-за ошибки или небрежности.

3 Введение

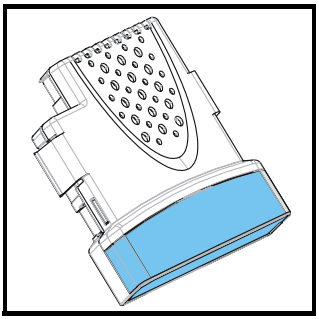
3.1 Особенности

Модуль SM-Resolver обеспечивает интерфейс для подключения резольвера к Unidrive SP для работы датчиком обратной связи по положению и скорости. SM-Resolver также обеспечивает эмуляцию импульсного выхода энкодера.

ПРИМЕЧ. SM-Resolver обеспечивает обратную связь по скорости и положению, только если он выбран как датчик скорости/положения для привода. Поэтому SM-Resolver не работает, если привод в режиме разомкнутого контура. Аналогично, нельзя использовать резольвер как опорный сигнал по скорости или положению.

Во все три гнезда дополнительных модулей можно установить модули SM-Resolver, однако только один из трех модулей можно использовать как датчик обратной связи по скорости/положению (смотрите ПРИМЕЧАНИЕ выше).

Рис. 3-1 Модуль SM-Resolver

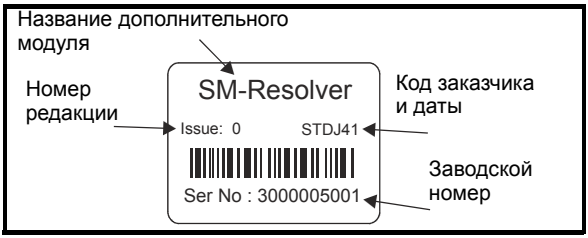


3.2 Идентификация дополнительного модуля

Модуль SM-Resolver можно идентифицировать по:

1. Шильдику, расположенному с нижней стороны дополнительного модуля.
2. Цветной кодировке на передней панели дополнительного модуля. Все дополнительные модули Unidrive SP имеют цветную кодировку, причем модуль SM-Resolver кодируется голубым цветом.

Рис. 3-2 Шильдик модуля SM-Resolverl



3.2.1 Формат кода даты

Код даты состоит из двух частей: буквы и числа.

Буква указывает год, а число указывает номер недели в году, когда был выпущен данный дополнительный модуль.

Буквы для года используются по алфавиту, начиная с A для 1990 (B для 1991, C

для 1992 и т.д.).

Пример:

Код даты L35 обозначает 35-ую неделю 2002 года.

3.3 Параметры настройки

Все относящиеся к модулю SM-Resolver параметры находятся в меню 15, 16 или 17. Каждое из меню 15, 16 и 17 относится к одному из имеющихся гнезд привода, в которые можно установить модуль SM-Resolver.

3.4 Совместимые типы резольвера

Модуль SM-Resolver позволяет использовать с приводом Unidrive SP резольверы со следующими техническими характеристиками:

Входной импеданс:	>85 Ω на 6 кГц
Коэффициент трансформации:	3:1 или 2:1 (вход : выход)
Количество полюсов:	2, 4, 6 или 8

Можно использовать резольверы от CT Dynamics с габаритами 55RSS и 80RS.

ПРИМЕЧ. Если число полюсов резольвера не равно 2, то резольвер может работать только с двигателем с тем же числом полюсов (т.е 6-полюсный резольвер с 6-полюсным двигателем).

ПРИМЕЧ. 4-полюсный резольвер создает два электрических цикла (периода) на один механический оборот. Поэтому 4-полюсный резольвер не может обеспечить сигнал абсолютного положения (механического). Аналогично, 6-полюсный или 8-полюсный резольвер не может выдать абсолютного положения (механического).

3.4.1 Выход возбуждения модуля SM-Resolver

Выходной сигнал:	либо синусоида 6 кГц 6 В эфф. (коэф. = 3:1)
	либо синусоида 6 кГц 4 В эфф. (коэф. = 2:1)

3.4.2 Входы модуля SM-Resolver

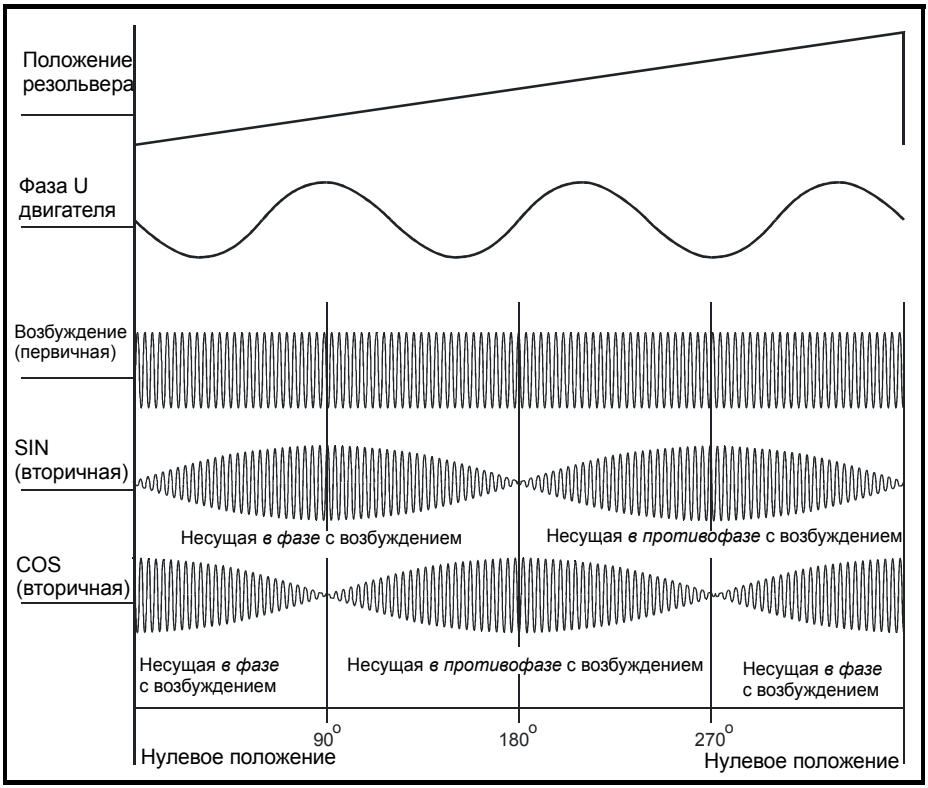
Входное напряжение:	2 В эфф.

3.5 Работа резольвера

Резольвер - это вращающийся трансформатор, который создает выходные напряжения на паре вторичных обмоток SIN и COS. Если на первичную обмотку подано напряжение возбуждения и вал резольвера вращается, то на вторичных обмотках появляются модулированные по амплитуде сигналы, причем напряжение возбуждения играет роль несущей для модуляции. На каждой вторичной обмотке фаза несущего напряжения меняется дважды за каждый оборот.

На Рис. 3-3 показаны соотношения между положением резольвера и выходными сигналами SIN и COS, а также изменение фазы несущей частоты для вращения вперед (изменение фазы подробнее показано на Рис. 3-4). На Рис. 3-3 также показан сигнал фазы U для 6-полюсного двигателя, если двигатель и резольвер настроены на нулевой сдвиг фазы.

Рис. 3-3 Модуляция сигналов Sin и Cos на вторичных обмотках



3.5.1 Направление вращения

Направление вращения “Вперед” определяется следующим образом:

Двигатель

Последовательность фаз: U V W

Резольвер

Модуляция COS опережает модуляцию SIN (на 90°) (смотрите Рис. 3-4)

3.5.2 Положение нулевой точки

При прохождении нулевой точки резольвер выдает следующие сигналы (смотрите Рис. 3-4):

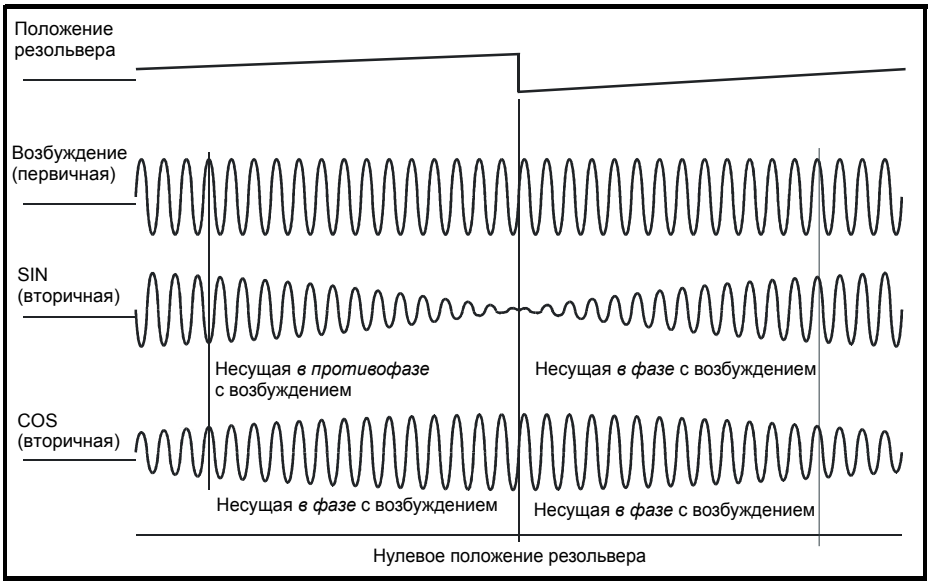
Выход SIN

- Модулированный сигнал минимален
- Фаза несущей волны изменяется с противофазной по отношению к напряжению возбуждения на первичной обмотке на синфазную

Выход COS

- Модулированный сигнал максимален
- Фаза несущей волны синфазна с напряжением возбуждения на первичной обмотке

Рис. 3-4 Состояние модуляции и фазы несущей в нулевом положении резольвера



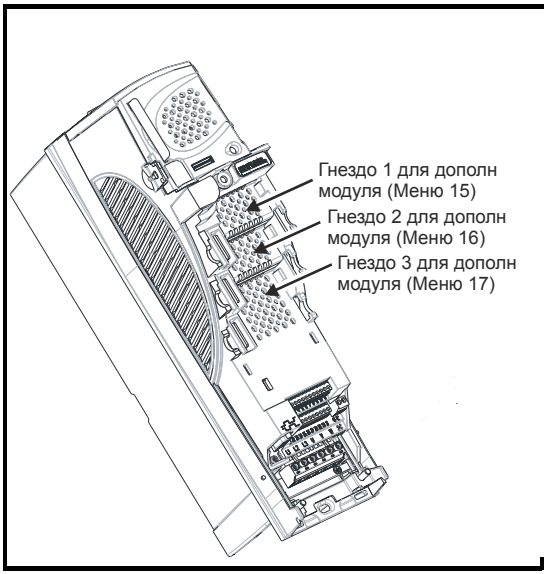
4 Установка модуля SM-Resolver

4.1 Гнезда для дополнительного модуля

Перед установкой модуля SM-Resolver прочтите раздел Глава 2 *Техника безопасности* на стр. 5.

Для дополнительного модуля есть три посадочных гнезда, как показано на Рис. 4-1. Дополнительный модуль можно вставлять в любое из этих посадочных мест, однако рекомендуется устанавливать первый модуль в гнездо 3, а следующие - в 2 и 1. Это обеспечивает хорошую механическую опору установленного модуля.

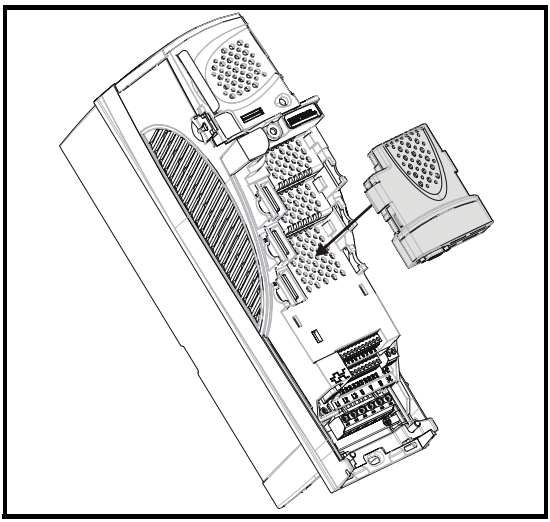
Рис. 4-1 Расположение гнезд 1, 2 и 3 на приводе Unidrive SP



4.2 Установка

1. Перед установкой модуля SM-Resolver в Unidrive SP обеспечьте отключение переменного электропитания от привода на время не менее 10 минут.
2. Проверьте, что оба резервных источника питания +24 В и +48 В отключены от привода на время не менее 10 минут.
3. Проверьте, что модуль SM-Resolver снаружи не поврежден и что многоконтактный разъем не загрязнен и не погнут.
4. Не устанавливайте в привод поврежденный или грязный SM-Resolver.
5. Снимите с привода крышку клемм (Указания по демонтажу и монтажу приведены в *Листе по монтажу дополнительного модуля в Unidrive SP,* прилагаемому к дополнительному модулю).
6. Расположите разъем модуля SM-Resolver над ответным разъемом в гнезде привода и вдавите модуль вниз, пока он не зафиксируется в гнезде.

Рис. 4-2 Установка модуля SM-Resolver



7. Установите на место крышку клемм привода (Указания по демонтажу и монтажу приведены в *Листе по монтажу дополнительного модуля в Unidrive SP,* прилагаемому к дополнительному модулю).
8. Подключите к приводу переменное электропитание.
9. Установите параметр Pr **0.49** в L2, чтобы снять защиту только чтения.
10. Проверьте, что теперь доступны параметры меню 15, 16 или 17 (гнездо 1, 2, 3).
11. Проверьте, что в параметрах Pr **15.01**, Pr **16.01** или Pr **17.01** показан правильный код для модуля SM-Resolver (код = 101).
12. Если проверка пункта 10 или 11 не прошла, то либо модуль SM-Resolver вставлен не до конца, либо дополнительный модуль неисправен.
13. Если возник код отключения, то смотрите Главу 7 *Диагностика* на стр. 30.

4.3 Описание клемм

Рис. 4-3 Клеммы модуля SM-Resolver

Таблица 4.1 Описание клемм модуля SM-Resolver

Контакт	Подключение выхода эмуляции энкодера
1	A
2	A\
3	0 В
4	B
5	B\
6	0 В
7	Z
8	Z\

Контакт	Подключение резольвера
9	SIN LOW (Низкий)
10	SIN HIGH (Высокий)
11	COS LOW (Низкий)
12	COS HIGH (Высокий)
13	REF HIGH (возбуждение)
14	REF LOW (возбуждение)
15	0 В
16	0 В
17	0 В

4.4 Подключение проводов и экрана

При установке привода с ШИМ очень важно выполнить экранирование, поскольку в выходной цепи имеются высокие напряжения и токи в очень широком диапазоне частот, обычно от 0 до 20 МГц.

Чувствительность различных входов к электромагнитным помехам можно снизить путем экранирования, что обеспечивает надежную передачу данных. Важно устранить помехи с точных аналоговых входов, где небольшие наводки могут привести к большим ошибкам, и с входов с высокоскоростными данными, где уровни достаточно большие, но полоса частот очень широкая и быстрые выбросы могут вызвать ошибки.

Таблица 4.2 Свойства датчиков обратной связи

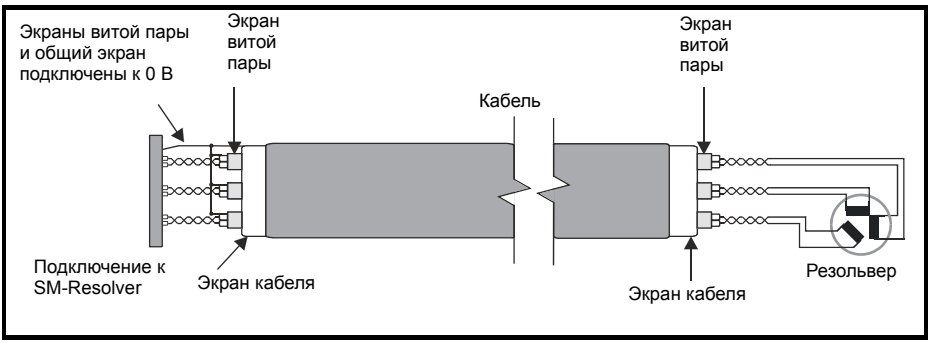
Тип входа	Характеристики	Требования к проводке
Входы резольвера	Средняя полоса, около 10 кГц, чувствительные	Рекомендуется экранирование
Входы энкодера	Широкая полоса - 500 кГц. Хорошая помехоустойчивость, но низкий диапазон синфазного напряжения	Важно правильно выполнить экранирование. Рекомендуется использовать согласованный кабель с правильной нагрузкой.
Каналы данных/ порт связи	Широкая полоса в современных системах связи - от 500 кГц до 10 МГц. Хорошая помехоустойчивость, но низкий диапазон синфазного напряжения.	Важно правильно выполнить экранирование. Рекомендуется использовать согласованный кабель с правильной нагрузкой без разрывов.

Также необходимо обеспечить правильное экранирование, чтобы выполнить требования стандартов по электромагнитной совместимости на излучаемые помехи.

4.4.1 Требования к экранированию

Для обеспечения надежной передачи данных от резольвера к приводу необходимо выполнить эти требования.

Рис. 4-4 Требования к экранированию

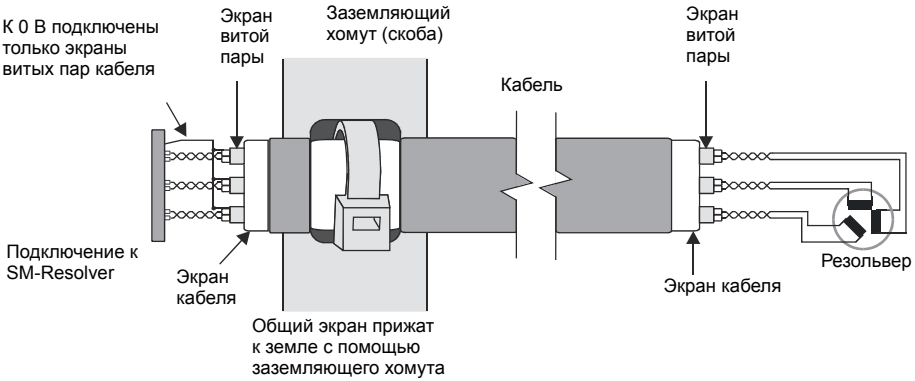


Обратите внимание, что в резольвере имеется внутренняя изоляция сигналов от земли. Это значит, что для кабелей с длиной более 30 метров не нужно никаких дополнительных мер защиты от импульсных наводок и выбросов.

4.4.2 Соответствие с общими стандартами на излучение

В этом случае внешний экран кабеля следует прижать к земле со стороны привода с помощью заземляющего хомута, как показано в разделе “Электромагнитная совместимость” Руководства пользователя Unidrive SP. Рекомендуется не подключать общий экран кабеля к 0 В.

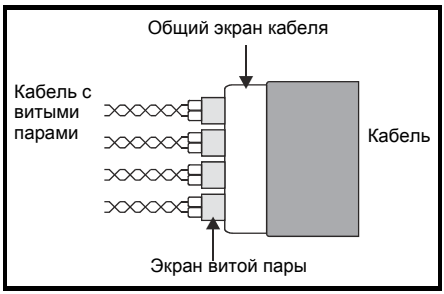
Рис. 4-5 Экранирование согласно требованиям стандартов на излучение



4.4.3 Рекомендуемый кабель

Для сигналов обратной связи рекомендуется использовать экранированный кабель с витой парой с общим экраном, как показано ниже.

Рис. 4-6 Кабель обратной связи, витая пара



ПРИМЕЧ. Проверьте, что кабели обратной связи располагаются как можно дальше от силовых кабелей и избегайте параллельного размещения кабелей.

5 Приступаем к работе

5.1 Установка

Управляющие цепи изолированы от силовых цепей привода только базовой изоляцией согласно IEC60664-1. Монтажник должен обеспечить изоляцию внешних цепей управления от касания человеком хотя бы одним слоем изоляции, рассчитанной на переменное напряженние электропитания.
Если цепи управления будут подключаться к другим цепям с классом “Безопасное низкое напряжение питания” (SELV) (например, к ПЭВМ), то для соблюдения классификации SELV нужно предусмотреть еще одну ступень изоляции.

Сигналы обратной связи передаются с резольвера в виде низкого аналогового напряжения. Обеспечьте защиту этих сигналов от шумов и наводок с привода и двигателя. Проверьте, что привод и двигатель подключены согласно указаниям главы 4 “Электрическая установка” Руководства пользователя *Unidrive SP*, и что выполнены указания по подключению и экранированию сигналов обратной связи, приведенные в разделе 4.4 *Подключение проводов и экрана* на стр. 13.

5.2 Настройка дополнительного модуля

<table>
<tr><th>Действие</th><th>Операция</th></tr>
<tr><td>До включения питания</td><td>Проверьте, что:
• Сигнал включения привода не подан (клемма 31)
• Дополнительный модуль вставлен в нужное гнездо
• Резольвер подключен к модулю SM-Resolver</td></tr>
<tr><td>Включите питание привода</td><td>Проверьте, что:
• Обнаружение ошибки фазы энкодера отключено (Pr 3.40 = 0) для запрета отключения Enc2
• На дисплее привода показано ‘inh’
Если привод отключился, то смотрите Главу 7 Диагностика на стр. 30.</td></tr>
<tr><td>Определите гнездо</td><td>Определите гнездо модуля и соответствующее рабочее меню:
• Гнездо 1 – Меню 15
• Гнездо 2 – Меню 16
• Гнездо 3 – Меню 17</td></tr>
<tr><td>Настройка рабочего разрешения и переменный максимальный предел скорости</td><td>Введите эквивалентное число линий на оборот в Pr x.10:
<table>
<tr><th>Максимальная скорость двигателя (2-полюсный резольвер)</th><th>Рабочее разрешение</th><th>Эквивалентное разрешение в линиях энкодера на оборот (Pr x.10)</th></tr>
<tr><td>0 до 3,300 об/мин</td><td>14 бит</td><td>4,096</td></tr>
<tr><td>3,300.1 до 13,200 об/мин</td><td>12 бит</td><td>1,024</td></tr>
<tr><td>13,200.1 до 40,000 об/мин</td><td>10 бит</td><td>256</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Настройка напряжения возбуждения резольвера</td><td>Настройте правильное напряжение возбуждения резольвера:
• Коэф. трансформации 3:1 (возбуждение 6 В эфф), задайте Pr x.13 = 0
• Коэф. трансформации 2:1 (возбуждение 4 В эфф), задайте Pr x.13 = 2</td></tr>
<tr><td>Настройка числа полюсов резольвера</td><td>Настройте число полюсов резольвера:
• 2 полюса, задайте Pr x.15 = 0 (по умолчанию)
• 4 полюса, задайте Pr x.15 = 1
• 6 полюсов, задайте Pr x.15 = 2
• 8 полюсов, задайте Pr x.15 = 3</td></tr>
<tr><td>Включите SM-Resolver</td><td>Включите SM-Resolver в работу как источник обратной связи по скорости/положению привода, настроив Pr 3.26 на Slot1 (1), Slot2 (2) или Slot3 (3) в зависимости от гнезда, в котором установлен дополнительный модуль.</td></tr>
</table>

5.3 Эмуляция выхода энкодера

Модуль SM-Resolver обеспечивает эмуляцию выхода энкодера, причем по умолчанию он настроен на импульсный выход 1024 линий. Источник для этого выхода выбирается настройкой параметра (Pr **x.24**), им может быть либо сам резольвер, либо главный энкодер привода (только энкодер EIA485).

Таблица 5.1

<table>
<tr><th>Эмуляция согласно резольверу</th><th>Эмуляция согласно энкодеру привода</th></tr>
<tr><td colspan="2">Выходы соответствуют стандарту EIA485.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Максимальная выходная частота 500 кГц</td></tr>
<tr><td>Эмуляция выходов выполняется аппаратно. Формат выхода: импульсный с импульсом маркера (A, B, Z).</td><td>Эмулированные выходы - это входы EIA485 энкодера привода, выводимые через буферные каскады</td></tr>
<tr><td>Можно промасштабировать выход, чтобы снизить число строк на оборот (до минимума в 128), коэффициенты масштаба показаны ниже:
<table>
<tr><th>Pr x.25</th><th>Отношение</th></tr>
<tr><td>0.0000 до 0.0312</td><td>1/32</td></tr>
<tr><td>0.0313 до 0.0625</td><td>1/16</td></tr>
<tr><td>0.0626 до 0.1250</td><td>1/8</td></tr>
<tr><td>0.1251 до 0.2500</td><td>1/4</td></tr>
<tr><td>0.2501 до 0.5000</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>0.5001 to 3.0000</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>Масштабирование невозможно.</td></tr>
<tr><td>При нулевом положении резольвера выдается импульс маркера. В нулевом положении оба сигнала A и B имеют низкий уровень.</td><td rowspan="3">Имульс маркера - это вход Z энкодера привода, выводимый через буферный каскад.</td></tr>
<tr><td>Ширина импульса маркера зависит от рабочего разрешения резольвера, а не от разрешения выхода эмуляции энкодера.</td></tr>
<tr><td>Минимальная ширина импульса маркера равна 300 нсек</td></tr>
</table>

5.4 Функция фиксации Freeze

SM-Resolver имеет функцию фиксации freeze, но не имеет входов. Модуль SM-Applications или SM-Universal Encoder Plus может активировать функцию freeze. Если подан сигнал фиксации freeze signal, то флаг freeze (Pr **x.39**) равен "ON". При активации положение без маркера (Pr **x.30**) пересылается в положение фиксации (Pr **x.36**).

Флаг фиксации самостоятельно не сбрасывается. Перед выполнением последующих функций фиксации пользователь должен очистить флаг фиксации (Pr **x.39** = "OFF") на SM-Resolver, на источнике сигнала freeze и на всех связанных дополнительных модулях.

ПРИМЕЧ. 4-полюсный резольвер выдает два электрических периода на один механический оборот. Поэтому 4-полюсный резольвер не может выдать абсолютного положения (механического). Аналогично 6-полюсный и 8-полюсный резольверы не могут выдать абсолютного положения (механического).

По этой причине функция фиксации freeze не работает с резольвером, имеющим 4, 6 или 8 полюсов.

6 Параметры

6.1 Введение

Описанные в этой главе параметры используются для программирования и отслеживания состояния модуля SM-Resolver.

Модуль SM-Resolver является простым (dumb) модулем, так как у него нет своего процессора и поэтому все его параметры обновляются процессором привода.

Параметры модуля SM-Resolver могут читаться и записываться фоновой задачей привода через общий период обновления для критических параметров. Общий период времени обновления зависит от количества и типа установленных в приводе простых модулей. Для каждого простого модуля период обновления этих параметров составляет 4 или 8 мсек. Общее время обновления - это сумма периодов обновления для всех установленных простых модулей (например, если в привод установлены два модуля с временами обновления 4 мсек и 8 мсек, то общее время обновления критических по времени параметров в каждом модуле будет равно 12 мсек).

Простой модуль	Период обновления
SM-I/O Plus	8 мсек
SM-Encoder Plus	4 мсек
SM-Resolver	4 мсек

ПРИМЕЧАНИЕ В меню 15 16 и 17 имеется одинаковая структура параметров, предназначенная для посадочных мест 1, 2 и 3.

ПРИМЕЧ. Изменения параметров в модуле SM-Resolver вступают в силу, только если модуль не разрешен (включен).

Перед попыткой регулировки любого параметра модуля обязательно прочтите раздел Глава 2 *Техника безопасности* на стр. 5.

Таблица 6.1 Обозначения кодов параметров

Код	Атрибут
RW	Чтение/запись: пользователь может записать в него значение
RO	Только чтение: пользователь может только прочесть значение
Bit	1-битовый параметр
Bi	Биполярный параметр
Uni	Однополярный параметр
Txt	Текст: в параметре не число, а текстовая строчка.
FI	Отфильтрован: некоторые параметры с быстро меняющимися значениями фильтруются перед выводом на дисплей для упрощения просмотра.
DE	Назначение: указывает, что этот параметр может быть параметром назначения.
RA	Зависит от номиналов: этот параметр может иметь разные значения и диапазоны на приводах с различными номинальными токами и напряжениями. Эти параметры не передаются из карт SMARTCARD, если номиналы привода-приемника и привода-источника не совпадают.
NC	Не дублируется: не передается в или из карт SMARTCARD во время дублирования.
PT	Защищенный: нельзя использовать как назначение.
US	Сохранение пользователем: сохраняется в ЭППЗУ привода при выполнении пользователем сохранения параметров.
PS	Сохранение по отключению питания: автоматически сохраняется в ЭППЗУ привода при отключении питания.

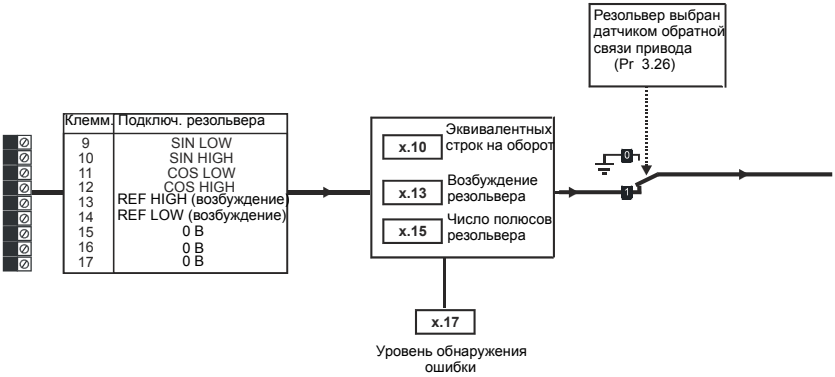
6.2 Описание параметров в одну строчку

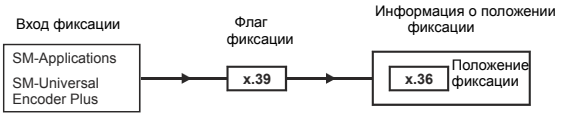
Параметр		Диапазон (⇳)		По умолчанию (⇨)			Тип					
		OL	CL	OL	VT	SV						
x.01	Идентификатор модуля	0 до 499					RO	Uni			PT	US
x.02	Нет функции											
x.03	Обр. связь по скорости	±40,000.0 об/мин					RO	Bi	FI	NC	PT	
x.04	Счетчик оборотов	0 до 65,535 оборотов					RO	Uni	FI	NC	PT	
x.05	Положение	0 до 65,535 ($1/2^{16}$ долей оборота)					RO	Uni	FI	NC	PT	
x.06	Нет функции											
x.07	Нет функции											
x.08	Нет функции											
x.09	Нет функции											
x.10	Эквивалентное число линий на оборот	0 до 50,000		4,096			RW	Uni				US
x.11	Нет функции											
x.12	Нет функции											
x.13	Возбуждение резольвера	3:1 (0), 2:1 (1 или 2)		3:1 (0)			RW	Uni				US
x.14	Нет функции											
x.15	Число полюсов резольвера	2POLE (0), 4POLE (1), 6POLE (2), 8POLE (3 до 11)		2POLE (0)			RW	Uni				US
x.16	Нет функции											
x.17	Уровень обнаружения ошибки	0 до 7		0			RW	Uni				US
x.18	Нет функции											
x.19	Фильтр обратной связи		0 до 5 (0 до 16 мсек)	0			RW	Uni				US
x.20	Нет функции											
x.21	Нет функции											
x.22	Нет функции											
x.23	Нет функции											
x.24	Источник эмуляции энкодера	Pr **0.00** до Pr **21.51**		Pr **0.00**			RW	Uni			PT	US
x.25	Числитель отношения эмуляции энкодера	0.0000 до 3.0000		1.0000			RW	Uni				US
x.26	Нет функции											
x.27	Нет функции											
x.28	Нет функции											
x.29	Сброс счетчика оборотов без маркера	0 до 65,535 оборотов					RO	Uni		NC	PT	
x.30	Сброс положения без маркера	0 до 65,535 ($1/2^{16}$ долей оборота)					RO	Uni		NC	PT	
x.31	Нет функции											
x.32	Нет функции											
x.33	Нет функции											
x.34	Нет функции											
x.35	Нет функции											
x.36	Фиксация положения	0 до 65,535 ($1/2^{16}$ долей оборота)					RO	Uni		NC	PT	
x.37	Нет функции											
x.38	Нет функции											
x.39	Флаг фиксации	OFF (0) или On (1)		OFF (0)			RW	Bit		NC		
x.40	Нет функции											

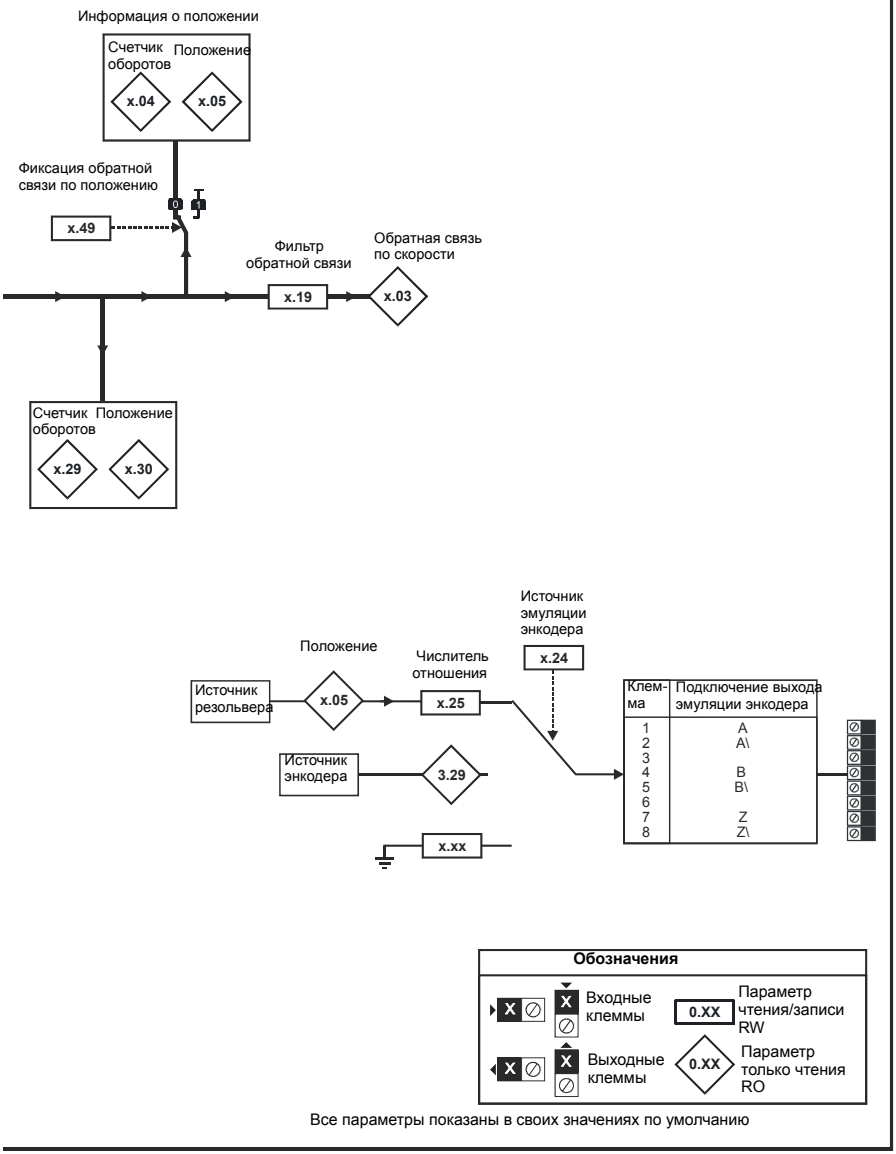
Параметр		Диапазон (⇳)		По умолчанию (⇨)			Тип					
		OL	CL	OL	VT	SV						
x.41	Нет функции											
x.42	Нет функции											
x.43	Нет функции											
x.44	Нет функции											
x.45	Обратная связь по положению инициализирована	OFF (0) или On (1)					RO	Bit		NC	PT	
x.46	Нет функции											
x.47	Нет функции											
x.48	Нет функции											
x.49	Фиксация обратной связи по положению	OFF (0) или On (1)					RW	Bit				
x.50	Состояние ошибки дополнительного модуля	0 до 255					RO	Uni		NC	PT	
x.51	Нет функции											

RW	Чтение / Запись	RO	Только чтение	Uni	Однополярный	Bi	Биполярный
Bit	Битовый параметр	Txt	Текстовая строка	FI	Фильтрация	DE	Назначение
NC	Без дублирования	RA	Зависит от номинала	PT	Защищенный	US	Сохранение пользователя
PS	Сохранение при отключении питания						

Рис. 6-1 Логическая схема SM-Resolver


Резольвер выбран датчиком обратной связи привода (Pr 3.26)
Клемм.
Подключ. резольвера
9 SIN LOW
10 SIN HIGH
11 COS LOW
12 COS HIGH
13 REF HIGH (возбуждение)
14 REF LOW (возбуждение)
15 0 В
16 0 В
17 0 В
x.10
Эквивалентных строк на оборот
x.13
Возбуждение резольвера
x.15
Число полюсов резольвера
0
1
x.17
Уровень обнаружения ошибки


Вход фиксации
SM-Applications
SM-Universal Encoder Plus
Флаг фиксации
x.39
Информация о положении фиксации
x.36
Положение фиксации



Все параметры показаны в своих значениях по умолчанию

6.3 Описание параметров

x.01	Код идентификатора дополнительного модуля									
RO	Uni						PT	US		
⇳	0 до 499				⇨					
Период обновления: Запись при включении питания										

Меню для соответствующего гнезда появляется для новой категории дополнительного модуля со значениями параметров по умолчанию для этой категории. Если в соответствующем гнезде нет дополнительного модуля, то этот параметр равен нулю. Если установлен дополнительный модуль, то этот параметр показывает код идентификации, как показано ниже.

Код	Дополнительный модуль	Категория	Простой модуль
0	Нет дополнительного модуля		
101	SM-Resolver	Обратная связь	✓
102	SM-Universal Encoder Plus	Обратная связь	
103	SM-SLM	Обратная связь	
104	SM-Encoder Plus	Обратная связь	✓
201	SM-I/O Plus	Автоматизация	✓
301	SM-Applications	Автоматизация	
302	SM-Application Lite	Автоматизация	
401	зарезервировано	Fieldbus	
402	зарезервировано	Fieldbus	
403	SM-Profibus DP	Fieldbus	
404	SM-Interbus	Fieldbus	
405	зарезервировано	Fieldbus	
406	SM-CAN	Fieldbus	
407	SM-DeviceNet	Fieldbus	
408	SM-CANopen	Fieldbus	

Новые значения параметров не запоминаются в ЭППЗУ, пока пользователь не выполнит сохранения параметров. При сохранении пользователем параметров в ЭППЗУ привода код идентификатора текущего установленного дополнительного модуля сохраняется в ЭППЗУ. Если затем при включении питания привода в нем установлен другой модуль или ранее стоявший модуль более не установлен, то привод выполняет отключение Slot.dF или SLot.nf.

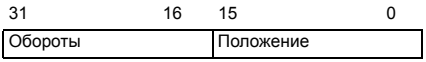
x.03	Обратная связь по скорости									
RO	Bi	FI				NC	PT			
⇳	±40,000.0 об/мин				⇨					
Период обновления: 4 мс x число простых модулей										

Если настраиваемые параметры для обратной связи по положению заданы правильно, то этот параметр показывает обратную связь по скорости в об/мин.

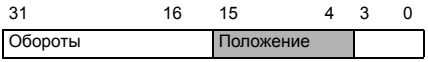
x.04	Счетчик оборотов								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 до 65,535 оборотов				⇨				
Период обновления: 4 мсек x число простых модулей									

x.05	Положение								
RO	Uni	FI				NC	PT		
⇳	0 до 65535 ($1/2^{16}$ доля оборота)				⇨				
Период обновления: 4 мсек x число простых модулей									

Параметры Pr **x.04** и Pr **x.05** указывают положение с разрешением в $1/2^{16}$ долей оборота в виде 32-разрядного числа, как показано ниже.



Если настраиваемые параметры заданы правильно, то положение всегда преобразуется в единицы $1/2^{16}$ долей оборота, но некоторые части этой величины могут быть пропущены из-за разрешения датчика обратной связи. Например, если выбрано разрешение 10 битов, то резольвер создает 4096 отсчетов на оборот, и положение представляется только битами из заштрихованной области .



Если датчик обратной связи поворачивается больше чем на один оборот, то число оборотов в Pr **x.04** увеличивается или уменьшается в виде 16-битного кольцевого счетчика.

ПРИМЕЧ. Внутреннее время обновления для положения Pr **x.04** и Pr **x.05** при использовании его как обратной связи выполняется на уровне 1, то есть зависит от частоты ШИМ следующим образом.

Время обновления	Частота ШИМ	Уровень
167 мксек	3 кГц	1
125 мксек	4 кГц, 8 кГц, 16 кГц	1
83 мксек	6 кГц, 12 кГц	1

ПРИМЕЧ. Внутреннее время обновления для скорости Pr **x.03** при использовании его как обратной связи выполняется на уровне 2 следующим образом.

Время обновления	Частота ШИМ	Уровень
250 мксек	3 кГц, 4 кГц, 6 кГц, 8 кГц, 12 кГц, 16 кГц	2

x.10	Эквивалентное число линий на оборот (ELPR)									
RW	Uni								US	
⇳	0 до 50,000				⇨	4,096				
Скорость обновления: Фоновое чтение										

Этот параметр равен эквивалентным линиям на оборот импульсно.го энкодера, который дал бы точно такое же разрешение обратной связи. Этот параметр должен быть настроен только на 256 (разрешение 10 бит), 1024 (разрешение 12 бит) или 4096 (разрешение 14 бит). Если параметр настроен на любое другое значение, то привод принимает следующие значения: от 32 до 256 = 256; от 257 до 1,024 = 1024; от 1025 до 50000 = 4096. Если привод работает в векторном режиме замкнутого контура или в режиме серво и резольвер выбран как датчик обратной связи по скорости для привода (смотрите Pr **3.23**), то тогда переменный максимум SPEED_LIMIT_MAX определяется как показано ниже.

Полюсов резольвера (Pr x.15)	Эквивалентное число линий на оборот (Pr x.10)	Рабочее разрешение (бит)	SPEED_LIMIT_MAX
2	4,096	14	3,300.0
2	1,024	12	13,200.0
2	256	10	40,000.0
4	4,096	14	1,650.0
4	1,024	12	6,600.0
4	256	10	26,400.0
6	4,096	14	1,100.0
6	1,024	12	4,400.0
6	256	10	17,600.0
8	4,096	14	825.0
8	1,024	12	3,300.0
8	256	10	13,200.0

x.13	Возбуждение резольвера									
RW	Uni								US	
⇳	3:1 (0), 2:1 (1 или 2)				⇨	3:1 (0)				
Скорость обновления: Фоновое чтение										

Уровнем возбуждения можно управлять для использования с резольверами с отношением 3:1 (Pr **x.13** = 0), или резольвером с отношением 2:1 (Pr **x.13** = 1 или 2).

x.15	Полюса резольвера									
RW	Uni								US	
⇳	2POLE (0), 4POLE (1), 6POLE (2), 8POLE (3 до 11)				⇨	2POLE (0)				
Скорость обновления: Фоновое чтение										

Вместе с дополнительным модулем можно использовать резольверы со следующим количеством полюсов.

0: 2POLE (2 ПОЛЮСА)
1: 4POLE (4 ПОЛЮСА)
2: 6POLE (6 ПОЛЮСОВ)
3-11: 8POLE (8 ПОЛЮСОВ)

Резольвер с 2 полюсами можно выбрать как датчик обратной связи по скорости привода с двигателем с любым количеством полюсов. Резольвер с числом полюсов больше двух можно использовать только с двигателем с таким же количеством полюсов. Если число полюсов резольвера настроено неправильно и резольвер выбран как датчик обратной связи по скорости привода для управления двигателем, то дополнительный модуль выдает ошибку 11.

x.17	**Уровень обнаружения ошибки**									
RW	Uni							US		
⇳	0 до 7				⇨	0				
Скорость обновления: Фоновое чтение										

Отключения можно разрешить или запретить с помощью параметра Pr **x.17** следующим образом:

Бит	**Функция**
0	Обнаружение обрыва провода
1	Не используется
2	Не используется

Двоичная сумма определяет уровень обнаружения ошибки следующим образом:

Бит 2	**Бит 1**	**Бит 0**	**Уровень обнаружения ошибки**	**Значение в Pr x.17**
0	0	0	Обнаружение ошибки отключено	0
0	0	1	Обнаружение обрыва провода	1
0	1	0	Обнаружение ошибки отключено	2
0	1	1	Обнаружение обрыва провода	3
1	0	0	Обнаружение ошибки отключено	4
1	0	1	Обнаружение обрыва провода	5
1	1	0	Обнаружение ошибки отключено	6
1	1	1	Обнаружение обрыва провода	7

x.19	**Фильтр обратной связи**									
RW	Uni							US		
⇳	0 до 5 (0 до 16 мсек)				⇨	0				
Скорость обновления: Фоновое чтение										

К сигналу обратной связи можно применить фильтр со скользящим окном. Это особенно полезно в приложениях, когда датчик обратной связи используется для выдачи сигнала обратной связи по скорости для регулятора скорости и когда у нагрузки большой момент инерции, и поэтому у регулятора скорости высокий коэффициент усиления. В этих условиях при отсутствии фильтра сигнала обратной связи возможна ситуация, когда выход контура скорости будет постоянно изменяться между двумя предельными значениями тока и интегральное звено в регуляторе скорости будет заблокировано. Фильтр не

активен, если значение параметра равно 0 мсек (0) или 1 мсек (1), но работает в определенном окне для значений параметра в 2 мсек (2), 4 мсек (3), 8 мсек (4) и 16 мсек (5).

Значение в Pr x.19	Окно фильтра
0	Не активно
1	Не активно
2	2 мсек
3	4 мсек
4	8 мсек
5	16 мсек

x.24	Источник эмуляции энкодера									
RW	Uni							PT	US	
Щ	Pr **0.00** до Pr **21.51**				⇨	Pr **0.00**				
Скорость обновления: Фоновое чтение										

x.25	Числитель отношения эмуляции энкодера									
RW	Uni								US	
⇳	0.0000 до 3.0000				⇨	1.0000				
Скорость обновления: Фоновое чтение										

Pr x.24 = Pr x.05

Выходной сигнал эмуляции энкодера получается из входного сигнала резольвера аппаратными средствами. Множитель разрешения можно настроить с помощью Pr **x.25,** как показано в таблице ниже. Выход маркера активен при нулевом положении резольвера, поэтому длительность импульса маркера эквивалента одному отсчету энкодера, если отношение равно 1, но снижается, если отношение меньше 1. Некоторые отношения невозможны, если разрешение резольвера снижено ниже 14 бит, как показано в следующей таблице.

ПРИМЕЧ. Если разрешение резольвера ниже 14 бит, то некоторые отношения невозможны, как показано в таблице ниже.

Pr x.25	Разрешение резольвера		
	14 бит	12 бит	10 бит
0.0000 до 0.0312	1/32	1/8	1/2
0.0313 до 0.0625	1/16	1/8	1/2
0.0626 до 0.1250	1/8	1/8	1/2
0.1251 до 0.2500	1/4	1/4	1/2
0.2501 до 0.5000	1/2	1/2	1/2
0.5001 до 3.0000	1	1	1

Pr x.24 = Pr 3.29

Выходной сигнал эмуляции энкодера получается с порта энкодера привода аппаратными средствами из сигналов A, B и Z. Сигналы энкодера привода должны быть цифровыми, а не SINCOS. Никакое отношение невозможно, поэтому Pr **x.25** не действует.

Если Pr **x.24** имеет любую величину, кроме указанных выше, то выходы эмуляции энкодера не активны.

x.29	**Сброс счетчика оборотов без маркера**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 до 65,535 revolutions				⇨				
Период обновления: 4 мсек x число простых модулей									

x.30	**Сброс положения без маркера**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 до 65,535 ($1/2^{16}$ths of a revolution)				⇨				
Период обновления: 4 мсек x число простых модулей									

Параметры Pr **x.29** и Pr **x.30** являются дубликатами параметров Pr **x.04** и Pr **x.05** соответственно.

x.36	**Фиксация положения**								
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 до 65535 ($1/2^{16}$ths of a revolution)				⇨				
Период обновления: 4 мсек x число простых модулей									

x.39	**Флаг фиксации**								
RW	Bit					NC			
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨	OFF (0)			
Период обновления: 4 мсек x число простых модулей									

Этот дополнительный модуль не имеет своего входа фиксации, поэтому входной сигнал фиксации должен поступать с SM-Applications или SM-Universal Encoder Plus. Данные фиксации обрабатываются каждые 4 мсек x число установленных простых модулей. Если событие фиксации происходит при нулевом флаге фиксации (Pr **x.39**), то положение запоминается в Pr **x.36** и устанавливается флаг фиксации. Пользователь должен сбросить флаг фиксации до записи следующего события фиксации. Эта функция активна только для резольверов с 2 полюсами.

x.45	**Обратная связь по положению инициализирована**								
RO	Bit					NC	PT		
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨				
Скорость обновления: Фоновая запись чтение									

При включении питания Pr **x.45** начально равен OFF (0), но устанавливается в On (1), когда модуль резольвера может выдать сигнал обратной связи по положению. Pr **x.45** затем остается равным On (1), пока включено питание привода.

x.49		Фиксация обратной связи по положению							
RW	Bit								
⇳	OFF (0) или On (1)				⇨				
Скорость обновления: Фоновая запись чтение									

Если Pr **x.49** настроен в 1, то Pr **x.04** и Pr **x.05** не обновляются. Если этот параметр равен 0, то Pr **x.04** и Pr **x.05** обновляются нормальным образом.

x.50		Состояние ошибки дополнительного модуля							
RO	Uni					NC	PT		
⇳	0 до 255				⇨				
Скорость обновления: Фоновая запись чтение									

Имеется состояние ошибки, поэтому для каждого гнезда дополнительного модуля достаточно только одного отключения по ошибке дополнительного модуля. При возникновении ошибки причина ошибки записывается в этот параметр и привод может выполнить отключение ‘SLX.Er’, где x - это номер гнезда модуля. Нулевое значение означает, что модуль не обнаружил ошибки, ненулевое значение указывает на наличие ошибки (смотрите Глава 7 *Диагностика*, где объясняются возможные значения этого параметра). При сбросе привода этот параметр очищается.

Этот модуль оснащен схемой слежения за температурой. Если температура печатной платы превысит 90°C, то вентилятор охлаждения привода принудительно запустится на полной скорости (на время не менее 10 секунд). Если температура упадет ниже 90°C, то вентилятор снова будет работать в нормальном режиме. Если температура печатной платы превысит 100°C, то привод выполнит отключение и состояние ошибки будет установлено в 74.

7 Диагностика

Если привод отключается, то его выход отключается и привод не управляет двигателем. Нижняя строка дисплея указывает тип отключения, а верхняя - состояние привода.

В Таблице 7.1 по алфавиту перечислены типы отключений согласно индикации на дисплее. Смотрите Рис. 7-1.

Если дисплей не используется, то при отключении привода мигает светодиод индикатора состояния. Смотрите Рис. 7-2.

Код отключения можно посмотреть в параметре Pr **10.20**.

7.1 Просмотр истории отключений

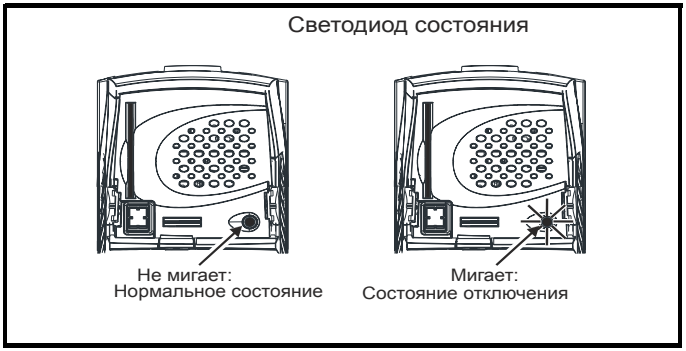
Привод сохраняет в параметрах с Pr **10.20** по Pr **10.29** коды 10 последних отключений, а времена этих отключений сохраняются в параметрах с Pr **10.43** по Pr **10.51**. Время отключения регистрируется по часам включения питания (если Pr **6.28** = 0) или по часам времени работы (если Pr **6.28** = 1).

В Pr **10.20** хранится самое последнее отключение или текущее для отключенного привода (время отключения хранится в Pr **10.43**). В Pr **10.29** хранится самое старое отключение (его время - в Pr **10.51**). При каждом новом отключении все параметры сдвигаются на одно место, так что текущее сохраняется в Pr **10.20** (время в Pr **10.43**), а самое старое отключение (и его время) покидают этот список.

Если любой параметр с Pr **10.20** по Pr **10.29** включительно считывается по последовательной связи, то передается номер отключения из Таблицы 7.1.

Рис. 7-1 Режимы состояния панели

Рис. 7-2 Размещение светодиода состояния



Любое отключение можно запустить, записав его номер в Pr **10.38**. Если запущено любое отключение пользователя, то строка отключения имеет вид "txxx", где xxx - это номер отключения.

Отключение можно сбросить через 1,0 сек, если причина отключения устранена.

Полный список отключений привода приведен в *Руководстве пользователя Unidrive SP.*

Таблица 7.1 ТКоды отключений

<table>
<tr><th>Код</th><th>Диагностика</th></tr>
<tr><td>C.Optn</td><td>Отключение SMARTCARD: На приводе-источнике и приводе-приемнике установлены разные дополнительные модули</td></tr>
<tr><td>180</td><td>1. Проверьте, что установлены правильные дополнительные модули
2. Проверьте, что дополнительные модули установлены в те же самые гнезда
3. Выполните сброс привода</td></tr>
<tr><td>SL.rtd</td><td>Отключение по модулю: Дополнительный модуль не смог опознать, что режим работы привода изменен</td></tr>
<tr><td>215</td><td>1. Проверьте, что дополнительный модуль установлен правильно
2. Обратитесь к поставщику дополнительного модуля</td></tr>
<tr><td>SLX.dF</td><td>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: изменен дополнительный модуль в гнезде X</td></tr>
<tr><td>204,209, 214</td><td>Сохраните параметры и выполните сброс привода</td></tr>
<tr><td>SLX.Er</td><td>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Обнаружена ошибка в модуле, где X - номер гнезда для модуля</td></tr>
<tr><td>202, 207, 212</td><td>Если в приводе отключение SLX.Er, то Pr x.50 содержит код ошибки. Коды ошибок объясняются ниже:
<table>
<tr><th>Pr x.50</th><th>Описание отказа</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Не обнаружено никакого отказа</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Короткое замыкание в цепи питания</td></tr>
<tr><td>2*</td><td>Датчик обрыва провода следит за сигналами SIN и COS. Он ожидает, что один сигнал выше верхнего порога, когда второй сигнал ниже нижнего порога, или что оба сигнала расположены между порогами. Если это не так, то выводится код ошибки 2.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Число полюсов резольвера больше 2, но не равно числу полюсов двигателя.</td></tr>
<tr><td>74</td><td>Дополнительный модуль перегрелся.</td></tr>
</table>
*Это отключение можно запретить или разрешить с помощью Pr x.17.
При сбросе привода параметр Pr x.50 очищается.</td></tr>
<tr><td>SLX.HF</td><td>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Аппаратный отказ дополнительного модуля X</td></tr>
<tr><td>200,205, 210</td><td>1. Проверьте, что дополнительный модуль установлен правильно
2. Обратитесь к поставщику дополнительного модуля</td></tr>
<tr><td>SLX.nF</td><td>Отключение по гнезду X дополнительного модуля: Дополнительный модуль был снят</td></tr>
<tr><td>203,208, 213</td><td>1. Если дополнительный модуль был специально снят с привода, то сохраните параметры и выполните сброс привода.
2. Проверьте, что дополнительный модуль установлен правильно
3. Замените дополнительный модуль
4. Сохраните параметры и выполните сброс привода</td></tr>
</table>

Код	Диагностика

ПРИМЕЧ. Модуль SM-Resolver выдает сигналы обратной связи по скорости и положению, только если он выбран в качестве источника обратной связи по скорости/положению привода. Поэтому модуль резольвера SM-Resolver не работает, если привод работает в режиме разомкнутогно контура.

8 Данные о клеммах

1	Канал выхода A эмуляции энкодера	
2	Канал выхода A\ эмуляции энкодера	
Тип		Дифференциальное напряжение EIA485
Максимальная частота		500 кГц
Абсолютное максимальное входное напряжение относительно 0 В		±14 В
Защита		Ограничение тока с тепловой защитой

3	0 В
Полный ток для всех клемм 0 В дополнительного модуля	200 мА

4	Канал выхода B эмуляции энкодера	
5	Канал выхода B\ эмуляции энкодера	
Тип		Дифференциальное напряжение EIA485
Максимальная частота		500 кГц
Абсолютное максимальное входное напряжение относительно 0 В		±14 В
Защита		Ограничение тока с тепловой защитой

6	0 В
Полный ток для всех клемм 0 В дополнительного модуля	200 мА

7	Канал выхода Z эмуляции энкодера	
8	Канал выхода Z\ эмуляции энкодера	
Тип		Дифференциальное напряжение EIA485
Максимальная частота		500 кГц
Абсолютное максимальное входное напряжение относительно 0 В		±14 В
Защита		Ограничение тока с тепловой защитой

9	**Вход резольвера SIN LOW**
10	**Вход резольвера SIN HIGH**
11	**Вход резольвера COS LOW**
12	**Вход резольвера COS HIGH**

Тип	Синусоида 2 В эфф. (макс)
Рабочая частота	6 кГц
Максимал. постоянное напряжение на входе (SIN LOW или COS LOW) относительно 0 В	±2.5 В
Максимал. постоянное напряжение на входе (SIN HIGH или COS HIGH) относительно 0 В	±12 В
Защита	Последовательные резисторы и диодный ограничитель

13	**Возбуждение резольвера REF HIGH**
14	**Возбуждение резольвера REF LOW**

Тип	Синусоида 6 кГц, синхронизованная с контурами управления привода
Макс. нагрузка (минимальн. импеданс)	85 Ω
Номинальное напряжение	6 В rms (turns ratio = 3:1) 4 В rms (turns ratio = 2:1)
Максимал. постоянное напряжение на входе (REF HIGH) относительно 0 В	±36 В
Абсолютный максимальный приложенный ток (REF LOW)	200 мА
Защита	Защита от превышения тока

15	**0 В**
16	**0 В**
17	**0 В**

Полный ток для всех клемм 0 В дополнительного модуля	200 мА

Алфавитный указатель

Б

Безопасность персонала 5

Д

Данные о клеммах 33
Диагностика 30

З

Заземляющий хомут 14
ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ 5

И

Идентификация дополнительного модуля 7
Уровень обнаружения ошибки 26
Установка 11, 15

К

Кабель обратной связи 14
Кодировка параметров 18
Код идентификатора дополнительного модуля 23
Коэффициент трансформации 8

Л

Логическая схема 20

М

Максимальная скорость 15
Маркер 16
Масштабирование 16

Н

Настройка дополнительного модуля 15

О

Описание клемм 12
Описание параметров 23
Описание параметров в одну строчку 19
Особенности 7

П

Параметры настройки 8
Период обновления 17
Пределы воздействия на экологию 6
Предупреждения 5
Примечания 5
Просмотр истории отключений 30
Подключение проводов и экрана 13
Подключение экрана 13

Р
Рабочее разрешение 25
Работа резольвера 9
Регулировка параметров.....6
Режимы состояния панели.....30
Рекомендуемый кабель.....14

С
Силовые кабели питания 14
Соответствие нормам и правилам 6, 14
Состояние ошибки дополнительного модуля.....29
Структура параметров 17
Схема слежения за температурой 29

Т
Техника безопасности 5
Типы резольверов 8

Ф
Фильтр обратной связи 26
Функция фиксации Freeze.....16

Ц
Цветовая кодировка 7

Ч
Числитель отношения эмуляции энкодера 27

Э
Электрический шум 15
Электрическая безопасность - общее предупреждение 5
Эмуляция выхода энкодера.....16