SEW EURODRIVE

Межсетевой интерфейсный модуль UFO11A

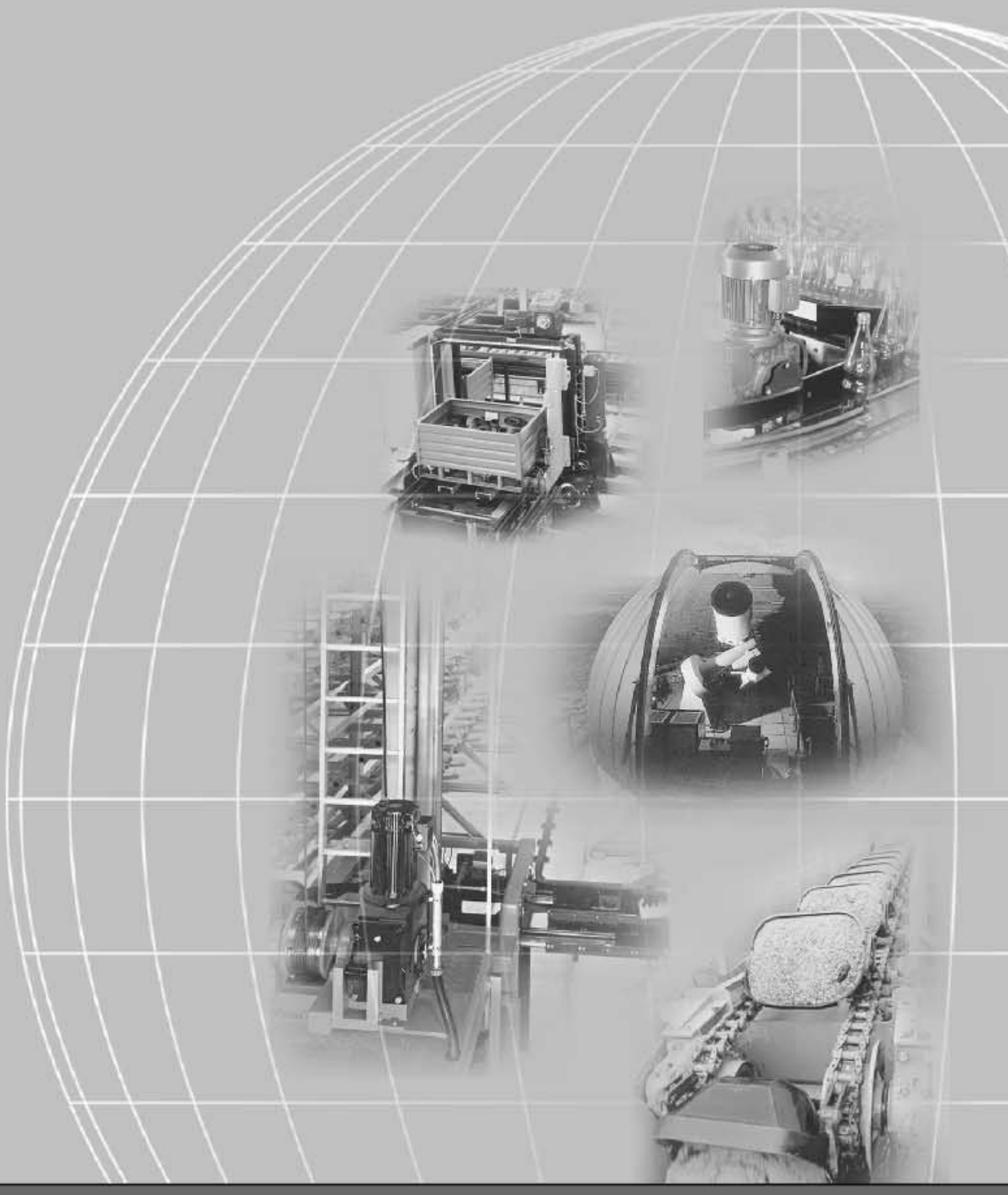
Издание

11/2002

Руководство

1054 125x / RU

SEW
EURODRIVE



SEW-EURODRIVE

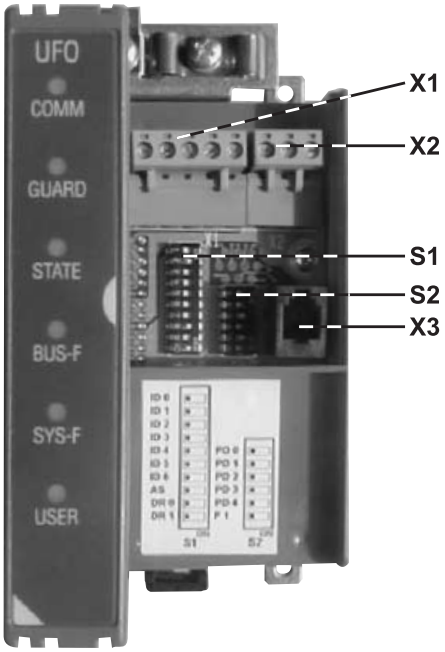
1 Устройство 4
1.1 Вид спереди 4
2 Монтаж и эксплуатация без ПК 5
2.1 Инструкции по монтажу 5
2.2 Настройка параметров преобразователей (MOVITRAC® 07) 8
2.3 Autosetup 8
2.4 Настройка параметров DIP-переключателями модуля UFO 9
3 Монтаж и эксплуатация с помощью ПК 10
3.1 Инструкции по монтажу 10
3.2 Настройка параметров преобразователей (MOVITRAC® 07) 13
3.3 ПО для ввода в эксплуатацию 14
3.4 Настройка параметров DIP-переключателями модуля UFO 14
4 Интерфейс CANopen 15
4.1 Конфигурация интерфейса CANopen 15
4.2 SYNC-объект 23
4.3 Emergency-объект 24
4.4 Контрольные функции Guarding и Heartbeat 26
4.5 Доступ к параметрам через объекты SDO 28
5 Реакции на ошибку 30
5.1 Тайм-аут сети 30
5.2 Тайм-аут SBus 30
5.3 Неисправности аппаратного обеспечения 30
6 Светодиоды 31
6.1 Режимы светодиода "COMM" 31
6.2 Режимы светодиода "GUARD" 31
6.3 Режимы светодиода "STATE" 31
6.4 Режимы светодиода "BUS-F" 32
6.5 Режимы светодиода "SYS-F" 32
6.6 Режимы светодиода "USER" 32
7 DIP-переключатели 33
7.1 Адрес в сети CANopen 33
7.2 Скорость передачи по шине CANopen 34
7.3 Количество данных процесса, передаваемых по шине CANopen 34
7.4 Autosetup 35
7.5 DIP-переключатель F1 35
8 Работа с пользовательским интерфейсом 36
9 Список объектов 38
10 Перечень параметров 43
11 Список неисправностей 44
12 Технические данные 45
13 Габаритный чертеж 46
14 Алфавитный указатель 47

Ввод в эксплуатацию межсетевого интерфейсного модуля UFO11A:

- без ПК: глава 2
- с ПК: глава 3

1 Устройство

1.1 Вид спереди



05790AXX

Рис. 1. Расположение светодиодов, разъемов и DIP-переключателей

X1	Разъем CANopen и питающего напряжения
X2	Разъем системной шины
X3	Диагностический порт
S1	DIP-переключатель
S2	DIP-переключатель
COMM	Индикатор передачи данных на модуль и от него
GUARD	Индикатор статуса функции контроля тайм-аута на шине CANopen
STATE	Индикатор режима работы UFO11 в сети CANopen
BUS-F	Индикатор статуса модуля при сбоях в сети CANopen
SYS-F	Индикатор системных ошибок
USER	Индикатор экспертного режима

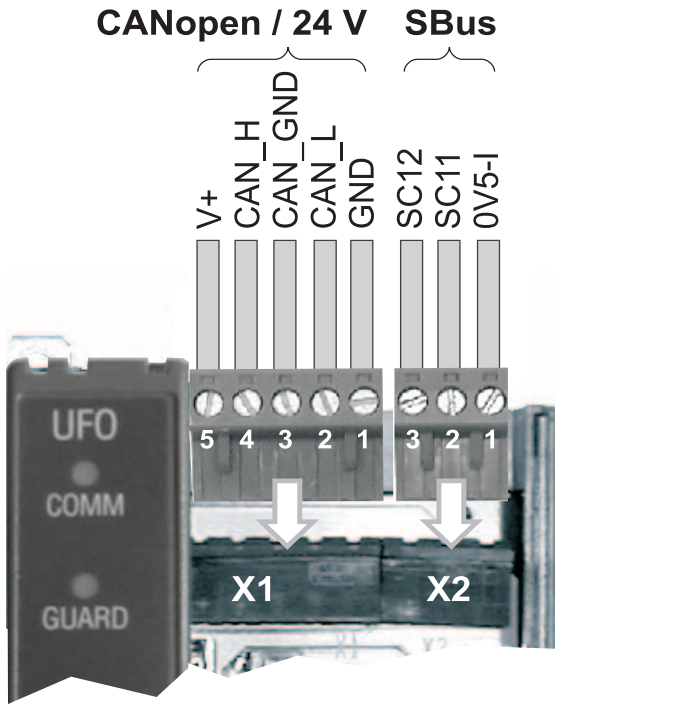
2 Монтаж и эксплуатация без ПК

2.1 Инструкции по монтажу

Монтаж

Данное устройство устанавливается на DIN-рейку с помощью смонтированного кронштейна или крепится прямо на стенку электрошкафа через четыре отверстия на задней панели корпуса. Расположение подключаемых преобразователей (например, MOVITRAC® 07) может быть произвольным. Учитывать следует максимальную длину кабеля и тот факт, что данный шлюз должен устанавливаться в конце или в начале системной шины (SBus). Поэтому рекомендуется принимать в расчет и пространственное расположение устройств.

Назначение выводов



05789AXX

Рис. 2. Назначение выводов

Питающее напряжение	CANopen	Системная шина (SBus)
X1:5: V+	X1:4: CAN_H	X2:3: SC12
X1:1: GND	X1:3: CAN_GND	X2:2: SC11
	X1:2: CAN_L	X2:1: 0V5-I

Подключение системной шины

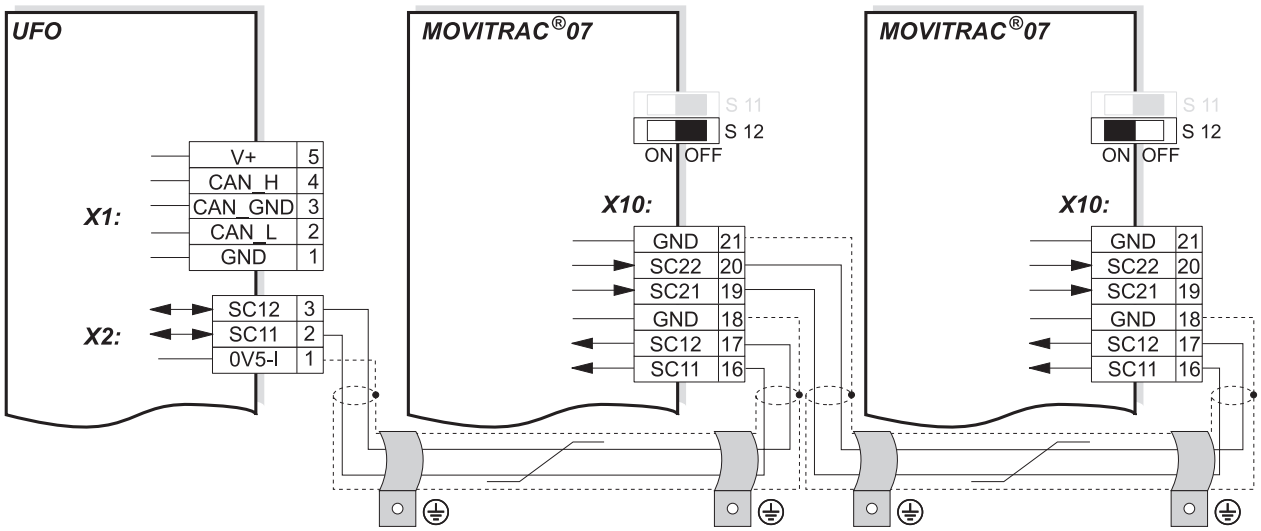


Рис. 3. 'Соединение через системную шину

UFO11A

V+	= Питающее напряжение
CAN_H	= Шина CAN +
CAN_GND	= Общий вывод шины CAN
CAN_L	= Шина CAN -
0V5-I	= Общий вывод системной шины
SC11	= Системная шина +
SC12	= Системная шина -

MOVITRAC® 07

GND	= Общий вывод системной шины
SC22	= Системная шина -, исходящая
SC21	= Системная шина +, исходящая
SC12	= Системная шина -, входящая
SC11	= Системная шина +, входящая
S12	= Согласующий резистор системной шины

Примечание:

- Используйте 2-жильный скрученный и экранированный медный кабель (кабель передачи данных с экраном из медной оплетки). Зажмите экран с обоих концов кабеля с достаточным поверхностным контактом в клемме подключения экранов кабелей системы управления MOVITRAC® 07 или модуля UFO11A и дополнительно подсоедините концы экрана к клемме GND/0V5-I. Кабель должен отвечать следующей спецификации (пригодны, например, кабели CAN или DeviceNet):
  - сечение жил 0,75 мм^2 (AWG18);
  - активное сопротивление кабеля 120 Ом при 1 МГц;
  - погонная емкость ≤ 40 пФ/м при 1 кГц.
- Допустимая общая длина кабеля зависит от установленной скорости передачи данных по системной шине:
  - 125 кбод: 320 м;
  - 250 кбод: 160 м;
  - 500 кбод: 80 м;
  - 1000 кбод: 40 м.

- На последней станции системной шины подключите согласующий резистор (S12 = ON). На других преобразователях согласующий резистор отключите (S12 = OFF). Шлюз UFO11A подключается только в начале или в конце участка системной шины и имеет встроенный согласующий резистор.
- Между преобразователями, связанными системной шиной, не должно быть сдвига потенциала. Примите соответствующие меры; сдвиг потенциала можно предотвратить, например, путем соединения заземленных поверхностей преобразователей отдельным кабелем.
- Соединение преобразователей звездой не допускается.

Экранирование и прокладка шинного кабеля

Интерфейс CANopen поддерживает протокол передачи данных RS-485 и в качестве физической среды предполагает использование специфицированного для сети CANopen кабеля типа A согласно EN 50170 (экранированный, попарно скрученный двухпроводной кабель).

На практике (даже в тяжелых условиях эксплуатации) хорошо зарекомендовали себя кабели типа Unitronic BUS CAN 2 × 2 × 0,22 фирмы Lapp. По одной паре жил передаются сигналы CAN, другая пара используется для соединения корпусов устройств шины CAN и, при необходимости, для подачи питающего напряжения: желтый – CAN-high / зеленый – CAN-low / коричневый – CAN-GND.

Преимущество такого способа подключения в том, что необходимый уравнительный ток от шинных формирователей не проходит через экран. Это позволяет избежать влияния паразитных наводок в экране на работу электронных схем.

Правильное экранирование шинного кабеля подавляет паразитную электромагнитную связь, которая может возникнуть в промышленном оборудовании. Экранирование будет максимально эффективным, если принять следующие меры:

- Надежно затягивайте винты крепления штекеров, модулей и уравнительных проводов.
- Используйте только штекеры с металлическим или металлизированным корпусом.
- Экран к штекеру подсоединяйте с большим поверхностным контактом.
- Подсоединяйте экран с обоих концов шинного кабеля.
- Прокладывайте сигнальные и шинные кабели не параллельно силовым кабелям (кабелям двигателя), а по возможности в отдельных кабельных каналах.
- При работе с промышленным оборудованием используйте металлические, заземленные опорные кабельные конструкции.
- Прокладывайте сигнальный кабель и соответствующий уравнительный провод кратчайшим путем и на малом расстоянии друг от друга.
- Не наращивайте шинные кабели с помощью штекерных разъемов.
- Прокладывайте шинные кабели вплотную к имеющимся заземленным поверхностям.

При колебаниях потенциала земли через экран, подключенный с обоих концов кабеля и связанный с потенциалом земли (PE), может протекать уравнительный ток. Для этого случая следует обеспечить достаточное уравнивание потенциалов согласно соответствующим предписаниям VDE.

Оконечная нагрузка шины

Конструкция UFO не предусматривает электронных компонентов для оконечной нагрузки шины. Если модуль UFO используется в качестве первой или последней станции сегмента CANopen, то необходимо обеспечить внешнюю оконечную нагрузку. Для этого подключите между выводами CAN-High и CAN-Low (клеммы X1:2 и X1:4) резистор 120 Ом из комплекта поставки.

2.2 Настройка параметров преобразователей (MOVITRAC® 07)

- Включите питание модуля UFO и всех подключенных преобразователей.
- Установите индивидуальный адрес SBus (P813) для каждого преобразователя. Рекомендация: назначайте адреса в порядке возрастания, начиная с адреса 1, по расположению преобразователей в электрошкафу. Назначать адрес 0 нельзя, поскольку он используется интерфейсным модулем UFO.
- Установите источник уставки (P100) на "SBus" (для MOVITRAC® 07 – значение 10).
- Установите источник управляющего сигнала (P101) на "SBus" (для MOVITRAC® 07 – значение 3).
- Запрограммируйте двоичные входы (P60–). Незадействованные двоичные входы следует запрограммировать на "No function". Из соображений безопасности сигнал разрешения для преобразователей должен подаваться через клеммы. См. соответствующую документацию по преобразователям. При работе с MOVITRAC® 07 для параметра P60- можно установить значение 0. Это соответствует следующему назначению выводов:
  - DI01 CW/Stop (питание 24 В, разблокировка вращения направо)
  - DI02 CCW/Stop (нет функции)
  - DI03 F.Setp.toggle (не подключен)
  - DI04 n11/n21 (не подключен)
  - DI05 n12/n22 (не подключен)
- Чтобы активизировать контроль тайм-аута, установите параметр P815 Тайм-аут SBus на значение, не равное 0 (например, 1 с).
- При необходимости в конфигурации данных процесса измените значения (P870 – P875), задаваемые по умолчанию. Эту операцию необходимо выполнить до начала автоматической настройки (см. гл. Autosetup).

2.3 Autosetup

Функция Autosetup (Автоматическая настройка) обеспечивает ввод в эксплуатацию межсетевых модулей UFO без использования ПК. Она активизируется DIP-переключателем AS. Включение DIP-переключателя Autosetup обеспечивает однократное выполнение данной функции. Ее повторное выполнение осуществляется путем выключения/включения переключателя. На первом этапе модуль UFO выполняет поиск приводных преобразователей в сети нижнего уровня (SBus), сопровождающийся кратковременным миганием его светодиода SYS-F. Установленные адреса приводных преобразователей (P813 Адрес SBus) должны быть различны. Их рекомендуется назначать в порядке возрастания, начиная с адреса 1, по расположению преобразователей в электрошкафу. Для каждого распознанного приводного преобразователя схема процесса со стороны сети расширяется на 3 слова данных. Если ни один приводной преобразователь не распознан, то светодиод SYS-F не гаснет. При поиске учитывается не более 8 приводных преобразователей. После завершения поиска модуль UFO циклически обменивается 3 словами данных процесса с каждым подключенным преобразователем. Выходные данные процесса принимаются от сети, делятся на блоки по 3 слова и пересылаются. Входные данные процесса считываются с приводных преобразователей, группируются и передаются ведущему устройству сети.

Автоматическую настройку (Autosetup) следует выполнять только один раз. Распознанная конфигурация заносится в энергонезависимую память. Внимание: Если в конфигурацию данных процесса для приводных преобразователей, подключенных к модулю UFO, были внесены изменения, то необходимо выполнить повторную автоматическую настройку. Только в этом случае с помощью функции Autosetup модуль UFO сохранит скорректированные значения. Кроме того, после автоматической настройки не следует допускать динамических изменений в конфигурации данных процесса для подключенных преобразователей, например, при выполнении программы IPOS. Несоблюдение этого условия может привести к тому, что реакции на ошибку "Тайм-аут сети" не последует.

2.4 *Настройка параметров DIP-переключателями модуля UFO*

- Установите индивидуальный адрес модуля UFO в сети CANopen (см. гл. "DIP-переключатели"). Использование адреса 0 в сети CANopen не допускается.
- Задайте количество слов данных процесса (см. гл. "DIP-переключатели"). При этом действительно: количество слов данных процесса = число подключенных преобразователей, умноженное на 3.
- Установите скорость передачи данных по шине CANopen (см. гл. "DIP-переключатели").

Любое изменение настройки с помощью DIP-переключателей становится активным только после выключения/включения модуля UFO.

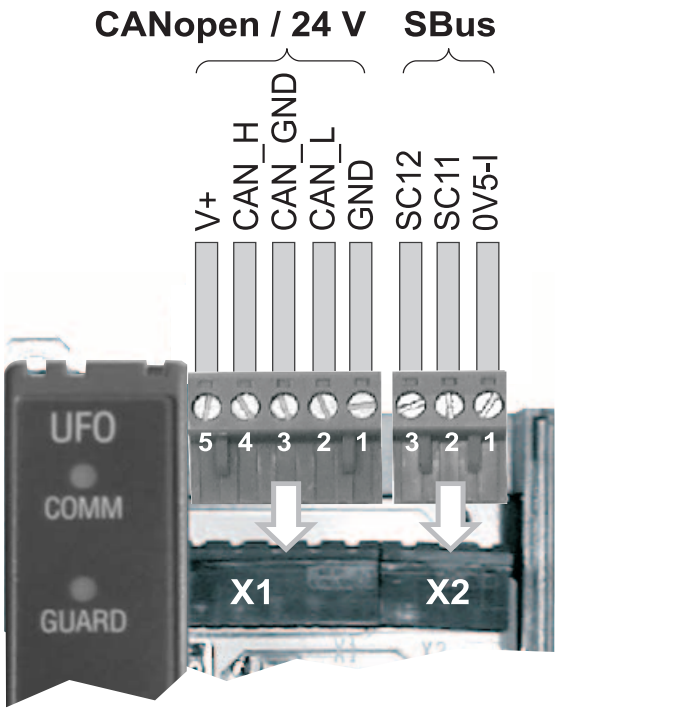
3 Монтаж и эксплуатация с помощью ПК

3.1 Инструкции по монтажу

Монтаж

Данное устройство устанавливается на DIN-рейку с помощью смонтированного кронштейна или крепится прямо на стенку электрошкафа через четыре отверстия на задней панели корпуса. Расположение подключаемых преобразователей (например, MOVITRAC® 07) может быть произвольным. Учитывать следует максимальную длину кабеля и тот факт, что данный шлюз должен устанавливаться в конце или в начале системной шины (SBus). Поэтому рекомендуется принимать в расчет и пространственное расположение устройств.

Назначение выводов



05789AXX

Рис. 4. Назначение выводов

Питающее напряжение	CANopen	Системная шина
X1:5: 24 $B_{=}$	X1:4: CAN H	X2:3: SC12
X1:1: 0 $B_{=}$	X1:3: CAN GND	X2:2: SC11
	X1:2: CAN L	X2:1: 0V5-I

Подключение системной шины

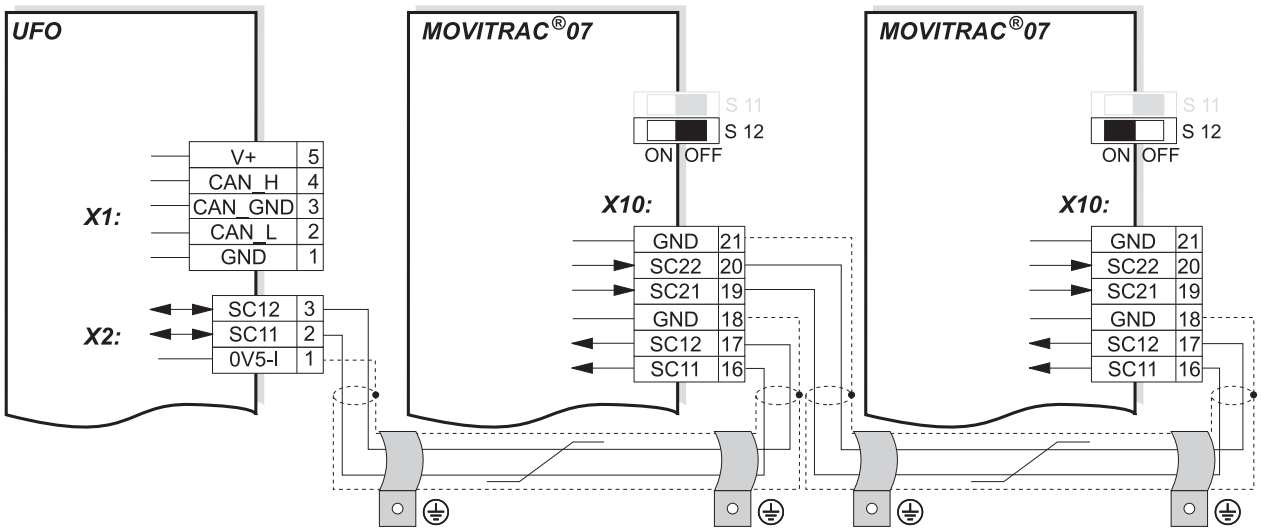


Рис. 5. Соединение через системную шину

UFO11A

V+	= Питающее напряжение
CAN_H	= Шина CAN +
CAN_GND	= Общий вывод шины CAN
CAN_L	= Шина CAN -
0V5-I	= Общий вывод системной шины
SC11	= Системная шина +
SC12	= Системная шина -

MOVITRAC® 07

GND	= Общий вывод системной шины
SC22	= Системная шина -, исходящая
SC21	= Системная шина +, исходящая
SC12	= Системная шина -, входящая
SC11	= Системная шина +, входящая
S12	= Согласующий резистор системной шины

Примечание:

- Используйте 2-жильный скрученный и экранированный медный кабель (кабель передачи данных с экраном из медной оплетки). Зажмите экран с обоих концов кабеля с достаточным поверхностным контактом в клемме подключения экранов кабелей системы управления MOVITRAC® 07 или модуля UFO11A и дополнительно подсоедините концы экрана к клемме GND/0V5-I. Кабель должен отвечать следующей спецификации (пригодны, например, кабели CAN или DeviceNet):
  - сечение жил 0,75 мм^2 (AWG18);
  - активное сопротивление кабеля 120 Ом при 1 МГц;
  - погонная емкость ≤ 40 пФ/м при 1 кГц.
- Допустимая общая длина кабеля зависит от установленной скорости передачи данных по системной шине:
  - 125 кбод: 320 м;
  - 250 кбод: 160 м;
  - 500 кбод: 80 м;
  - 1000 кбод: 40 м.

- На последней станции системной шины подключите согласующий резистор (S12 = ON). На других преобразователях согласующий резистор отключите (S12 = OFF). Шлюз UFO11A подключается только в начале или в конце участка системной шины и имеет встроенный согласующий резистор.
- Между преобразователями, связанными системной шиной, не должно быть сдвига потенциала. Примите соответствующие меры; сдвиг потенциала можно предотвратить, например, путем соединения заземленных поверхностей преобразователей отдельным кабелем.
- Соединение преобразователей звездой не допускается.

Экранирование и прокладка шинного кабеля

Интерфейс CANopen поддерживает протокол передачи данных RS-485 и в качестве физической среды предполагает использование специфицированного для сети CANopen кабеля типа A согласно EN 50170 (экранированный, попарно скрученный двухпроводной кабель).

На практике (даже в тяжелых условиях эксплуатации) хорошо зарекомендовали себя кабели типа Unitronic BUS CAN 2 × 2 × 0,22 фирмы Lapp. По одной паре жил передаются сигналы CAN, другая пара используется для соединения корпусов устройств шины CAN и, при необходимости, для подачи питающего напряжения: желтый – CAN-high / зеленый – CAN-low / коричневый – CAN-GND.

Преимущество такого способа подключения в том, что необходимый уравнительный ток от шинных формирователей не проходит через экран. Это позволяет избежать влияния паразитных наводок в экране на работу электронных схем.

Правильное экранирование шинного кабеля подавляет паразитную электромагнитную связь, которая может возникнуть в промышленном оборудовании. Экранирование будет максимально эффективным, если принять следующие меры:

- Надежно затягивайте винты крепления штекеров, модулей и уравнительных проводов.
- Используйте только штекеры с металлическим или металлизированным корпусом.
- Экран к штекеру подсоединяйте с большим поверхностным контактом.
- Подсоединяйте экран с обоих концов шинного кабеля.
- Прокладывайте сигнальные и шинные кабели не параллельно силовым кабелям (кабелям двигателя), а по возможности в отдельных кабельных каналах.
- При работе с промышленным оборудованием используйте металлические, заземленные опорные кабельные конструкции.
- Прокладывайте сигнальный кабель и соответствующий уравнительный провод кратчайшим путем и на малом расстоянии друг от друга.
- Не наращивайте шинные кабели с помощью штекерных разъемов.
- Прокладывайте шинные кабели вплотную к имеющимся заземленным поверхностям.

При колебаниях потенциала земли через экран, подключенный с обоих концов кабеля и связанный с потенциалом земли (PE), может протекать уравнительный ток. Для этого случая следует обеспечить достаточное уравнивание потенциалов согласно соответствующим предписаниям VDE.

Оконечная нагрузка шины

Конструкция UFO не предусматривает электронных компонентов для оконечной нагрузки шины. Если модуль UFO используется в качестве первой или последней станции сегмента CANopen, то необходимо обеспечить внешнюю оконечную нагрузку. Для этого подключите между выводами CAN-High и CAN-Low (клеммы X1:2 и X1:4) резистор 120 Ом из комплекта поставки.

UWS21A

- На лицевой стороне модуля UFO находится 4-контактное телефонное гнездо. Дополнительное устройство UWS21A (номер 8230773) обеспечивает соединение с COM-портом Вашего компьютера (ПК). Подключите необходимый COM-порт ПК к устройству UWS21A с помощью интерфейсного кабеля из комплекта поставки. Соедините UWS21A с модулем UFO, используя телефонный кабель из комплекта поставки.

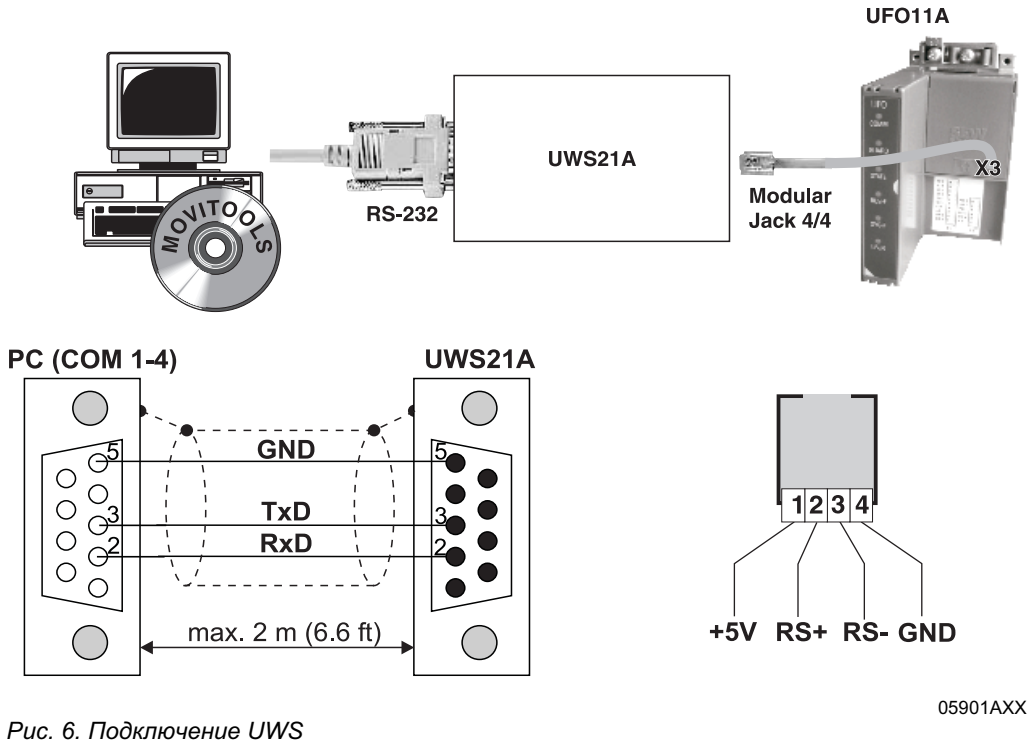


Рис. 6. Подключение UWS

3.2 Настройка параметров преобразователей (MOVITRAC® 07)

- Включите питание модуля UFO и всех подключенных преобразователей.
- Установите индивидуальный адрес SBus (P813) для каждого преобразователя. Рекомендация: назначайте адреса в порядке возрастания, начиная с адреса 1, по расположению преобразователей в электрошкафу.

Назначать адрес 0 нельзя, поскольку он используется интерфейсным модулем UFO!

3.3 ПО для ввода в эксплуатацию

- Инсталлируйте на свой ПК пакет программного обеспечения MOVITOOLS®.
- Откройте программу. Выберите порт COM, к которому подключен модуль UFO и щелкните на кнопке "Update" ("Обновить"). Под адресом 0 должно появиться обозначение UFO, а под следующими адресами - обозначение подключенных преобразователей. Если в данном окне не появляется никакой записи, проверьте COM-порт и соединение через UWS21. Если в окне появляется только запись для UFO, проверьте кабели и согласующие резисторы системной шины.
- Выберите "UFO" и откройте программу ввода в эксплуатацию для межсетевого шлюза.
- Выберите пункт меню "Reconfigure fieldbus node" ("Перенастроить конфигурацию сетевого узла").
- Выберите путь и имя своего проекта. -> Next (-> Далее).
- Щелкните на кнопке "Update" ("Обновить"). Теперь должны появиться обозначения всех преобразователей, подключенных к UFO. Кнопками "Insert" ("Вставить"), "Change" ("Заменить") и "Delete" ("Удалить") можно скорректировать конфигурацию. -> Next (-> Далее).
- Щелкните на кнопке "Autoconfiguration" ("Автоматическая настройка конфигурации"). На дисплее устройства управления появляется схема процесса для UFO. Снизу отображается длина массива данных процесса. Это значение необходимо для конфигурирования ведущего устройства сети. -> Next (-> Далее).
- Сохраните данные проекта и щелкните на кнопке "Download" ("Загрузить"). Если загрузка не выполняется, то, возможно, DIP-переключатель установлен на AUTOSETUP. При настройке параметров с помощью ПК функция Autosetup должна быть выключена.
- Обмен данными процесса между ведущим устройством сети и модулем UFO можно контролировать с помощью программы-монитора.
- Для управления преобразователями по сети необходимо подать сигнал разрешения через клеммы, которые были запрограммированы ранее (для MOVITRAC® 07 - DI01 и DI02). Для проверки назначения выводов выберите в окне "Connected devices" ("Подключенные устройства") первый преобразователь с адресом 1.
- Повторите предыдущую операцию для всех преобразователей, появляющихся в окне "Connected devices".

3.4 Настройка параметров DIP-переключателями модуля UFO

- Установите индивидуальный адрес модуля UFO в сети CANopen (см. гл. "DIP-переключатели"). Использование адреса 0 в сети CANopen не допускается.
- Задайте количество слов данных процесса (см. гл. "DIP-переключатели"). При этом действительно: количество слов данных процесса = число подключенных преобразователей, умноженное на 3.
- Установите скорость передачи данных по шине CANopen (см. гл. "DIP-переключатели").

Любое изменение настройки с помощью DIP-переключателей становится активным только после выключения/включения модуля UFO.

4 Интерфейс CANopen

4.1 Конфигурация интерфейса CANopen

Общие характеристики интерфейса CANopen модуля UFO:

- от 0 до 8 объектов RX-PDO (Received Process Data Object);
- от 0 до 8 объектов TX-PDO (Transmitted Process Data Object);
- различные режимы передачи объектов PDO;
- динамически конфигурируемая длина объектов PDO;
- 1 объект SDO (Service Data Object);
- объекты Emergency-Message (аварийные сообщения);
- динамически конфигурируемые COB-ID (идентификаторы CAN Objects) для объектов SYNC (синхронизирующее сообщение), Emergency, и PDO;
- формирование и прием тактовых импульсов (Heartbeat Message);
- Guarding-контроль.

Статус устройств и NMT-функции

Модуль UFO поддерживает так называемую функцию "Minimum Capability Device" ("Устройство минимальной мощности"), т. е. предусмотрены режимы "pre-operational", "operational" и "stopped". В режиме "pre-operational" устройство может обмениваться только объектами SDO (см. гл. "Интерфейс CANopen" / "Доступ к параметрам через объекты SDO"). В режиме "operational“ возможен обмен объектами PDO и SDO, а в режиме "stopped" устройство игнорирует все объекты SDO и PDO.

После каждого включения интерфейсный модуль CANopen автоматически переходит в режим "pre-operational".

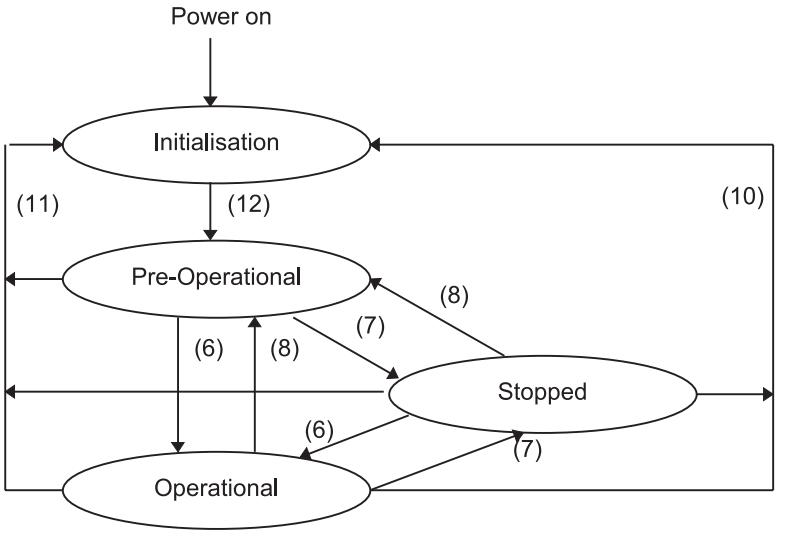


Рис. 7. Диаграмма статуса устройств сети CANopen

Статус устройства можно в любой момент изменить с помощью так называемых NMT-функций (NMT = Network ManagemenT).

При этом возможны следующие команды:

- (6) Node_Start;
- (7) Node_Stop;
- (8) Enter_Pre-Operational_State;
- (10) Reset_Node: по этой команде выполняется сброс всех параметров преобразователя, и модуль UFO восстанавливает в списке объектов установки по умолчанию;
- (11) Reset_Communication: эта команда активизирует сброс параметров передачи данных в списке объектов;
- (12) Завершение инициализации – автоматически переводит модуль в режим "Pre-Operational".

Эти CAN-сообщения имеют следующий формат:

NMT-сообщение	COB-ID	Байт 1	Байт 2
Node_Start	0x0000	0x01	Node-ID
Node_Stop	0x0000	0x02	Node-ID
Enter_Pre-Operational_State	0x0000	0x80	Node-ID
Reset_Node	0x0000	0x81	Node-ID
Reset_Communication	0x0000	0x82	Node-ID

Node-ID (идентификатор узла) соответствует адресу, установленному DIP-переключателями (см. гл. "DIP-переключатели"). В качестве Node-ID здесь можно установить значение "0"; в этом случае будут запрашиваться все устройства сети CANopen.

NMT-сообщения ведомыми устройствами не подтверждаются.

Обмен данными процесса

К одному межсетевому шлюзу можно подключить до 8 преобразователей. Модуль UFO передает каждому преобразователю максимум 3 слова выходных данных процесса (PO-data) и принимает от каждого преобразователя 3 слова входных данных процесса (PI-data), поэтому в нем предусмотрен буфер PO-данных процесса на 24 слова (48 байт) и такой же буфер PI-данных.

Буфер PO-данных занимает индексы 15800...15823 (субиндекс 0), а буфер PI-данных - индексы 15900...15923 (субиндекс 0).

Запись данных из контроллера в PO-буфер модуля возможна через объекты RX-PDO. Протокол CANopen позволяет передавать с каждым объектом PDO не более 4 слов, поэтому для передачи 24 слов данных процесса от контроллера модулю UFO требуется не менее 6 объектов RX-PDO.

Однако стандартом CANopen DS301 V4.02 определено до 4 объектов RX-PDO по умолчанию. Поэтому во избежание конфликтов с идентификаторами объектов на шине CANopen контроллер предусматривает возможность динамически назначать COB-ID для объектов PDO.

Кроме того, в некоторых случаях может понадобиться консистентная или частично консистентная передача всех 24 слов данных процесса. Консистентная передача реализуется с помощью SYNC-сообщения и переконфигурирования соответствующих объектов RX-PDO на Transmission-Mode "SYNC" (синхронный режим передачи).

Для того чтобы снизить нагрузку на шину и не передавать 24 слова данных циклически, возможна активизация передачи данных процесса по событию в сети, т. е. только в том случае, если они изменились.

Для того чтобы каждый подключенный преобразователь получал PO-данные со своим конкретным RX-PDO, в модуле UFO предусмотрено максимум 8 объектов RX-PDO. Если преобразователю посылается не 3 слова PO-данных, а например только 1 (управляющее слово), то длину объекта RX-PDO можно скорректировать.

Аналогично вышеуказанным способам работы с объектами RX-PDO возможно конфигурирование и объектов TX-PDO.

Конфигурация COB-ID

В режиме инициализации ("Initialising") модуль UFO назначает идентификаторы COB-ID в зависимости от положения DIP-переключателей (см. гл. "DIP-переключатели").

Если DIP-переключателями активизировано более 4 PDO, то модуль UFO дополнительно использует идентификаторы COB-ID по умолчанию: адрес CANopen-ведомого "64" + (собственный адрес ведомого).

Если к шине CANopen подключены ведомые устройства с адресами < 65, то даже при использовании 8 объектов RX-PDO и 8 объектов TX-PDO конфликтов на шине не будет. Если в системе > 64 адресов ведомых устройств, то следует индивидуально проверить, нужно ли изменить идентификаторы COB-ID с помощью CANopen-ведущего.

Идентификаторы COB-ID следует изменять в режиме "pre-operational" (см. гл. "Интерфейс CANopen"). Впрочем, это возможно и в режиме "operational", однако при этом CAN-контроллер кратковременно отключается от шины, т. е. возможны потери данных процесса.

Идентификаторы COB-ID для TX-PDO1..8 можно изменять через объект 1800(hex) – 1807(hex), субиндекс 1.

Идентификаторы COB-ID для RX-PDO1..8 можно изменять через объект 1400(hex) – 1407(hex), субиндекс 1. При этом используется 32-битовое слово, принципиальная структура которого показана в таблицах "Структура записи COB-ID объекта PDO" и "Описание записи COB-ID объекта PDO".

Область 0...28 идентификатора можно изменять только в том случае, если бит 31 установлен на "1" (COB-ID не действительный). Новые значения в области идентификатора принимаются только в том случае, если используется 11-битовый ID (т. е. бит 29 должен быть всегда = 0), и если этот ID уже не был назначен для другого объекта PDO или Emergency-объекта (см. гл. "Интерфейс CANopen" / "Emergency-объект").

Для объектов TX-PDO бит 30 должен быть всегда = 0 (RTR [Remote Transmit Request] не разрешен), а для объектов RX-PDO – всегда = 1.

Структура записи COB-ID объекта PDO

	UNSIGNED32				
	MSB				LSB
Биты	31	30	29	28...11	10...0
11-Bit-ID	0/1	0/1	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	11-битовый идентификатор
29-Bit-ID	0/1	0/1	1	29-битовый идентификатор	

Описание записи COB-ID объекта PDO

Биты	Значение	Пояснение
31 (MSB)	0	PDO существует / действителен
	1	PDO не существует / не действителен
30	0	RTR для этого PDO разрешен
	1	RTR для этого PDO не разрешен
29	0	11-битовый ID (CAN 2.0A)
	1	29-битовый ID (CAN 2.0B)
28...11	0	если бит 29 = 0
	X	если бит 29 = 1: биты 28...11 29-битового COB-ID
10...0 (LSB)	X	биты 10...0 идентификатора COB-ID

Изменение длины объекта PDO

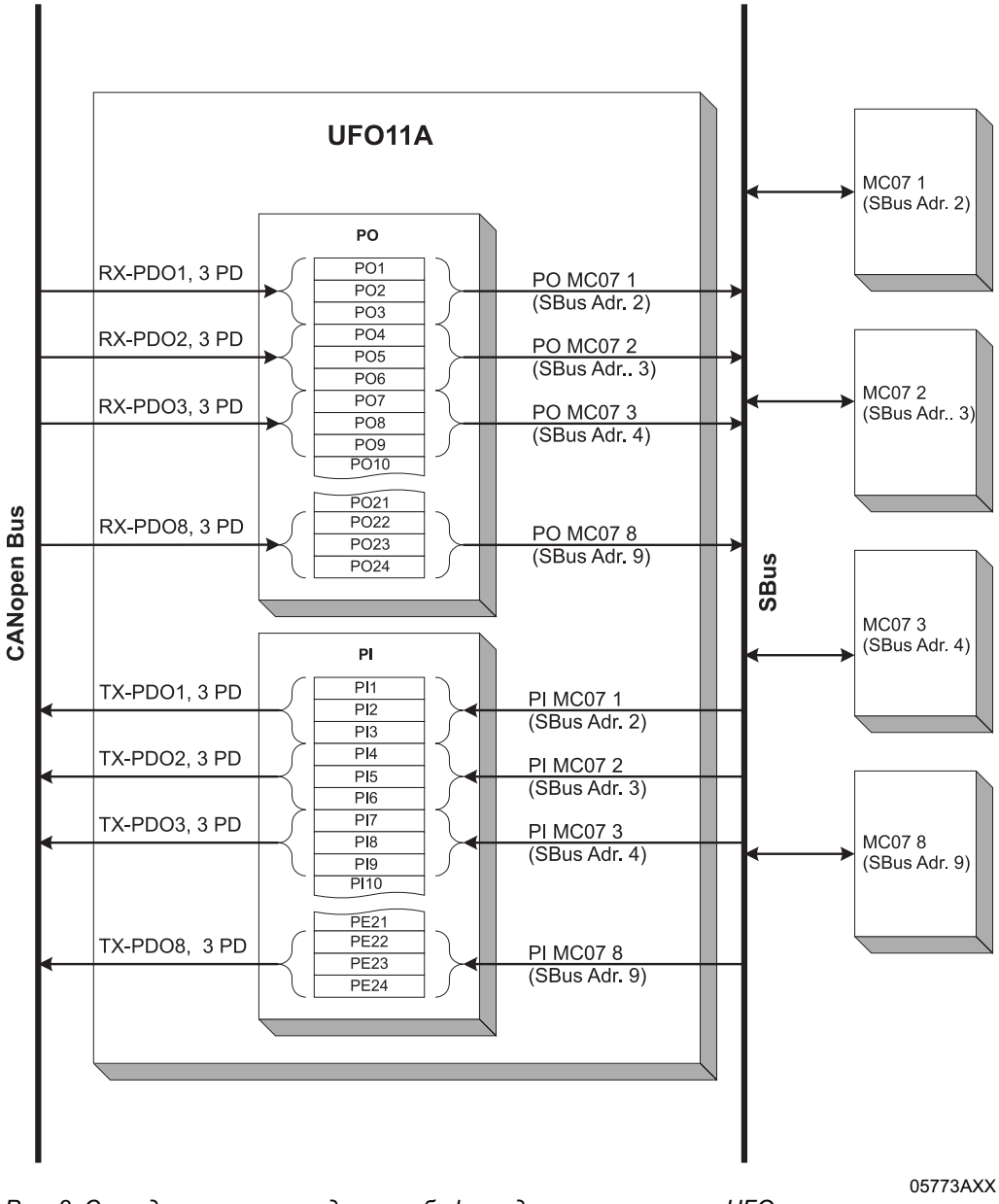


Рис. 8. Стандартное распределение буфера данных процесса в UFO

В режиме инициализации модуль UFO распределяет в буфере все объекты TX- и RX-PDO длиной по 3 слова данных процесса.

Количество данных процесса в объектах PDO следует изменять в режиме "pre-operational" (см. гл. "Интерфейс CANopen"). Впрочем, это возможно и в режиме "operational", однако при этом CAN-контроллер кратковременно отключается от шины, т. е. возможны потери данных процесса.

На Рис. 8 показано классическое распределение данных процесса в буфере UFO после автоматической настройки (см. гл. "Монтаж и эксплуатация без ПК" / "Autosetup"). Количество слов данных процесса, передаваемых в одном PDO, абсолютно не зависит от количества слов данных процесса, передаваемых по системной шине к каждому преобразователю. Если выбрана автоматическая настройка, то со стороны системной шины для каждого подключенного преобразователя отводится по 3 слова PO-данных и 3 слова PI-данных. С помощью UFx-конфигуратора можно настроить и другие конфигурации (см. гл. "Работа с пользовательским интерфейсом"). Тем не менее, с упомянутой выше конфигурацией, как правило, 90 % всех задач решаются успешно.

На Рис. 9 для примера показано, как для преобразователя с SBus-адресом 2 управляющее слово и частота вращения передаются в одном RX-PDO (объект PDO1), а значение темпа – в другом. Таким способом можно снизить нагрузку на шину, если значение темпа должно передаваться значительно реже, чем управляющее слово и заданная частота вращения.

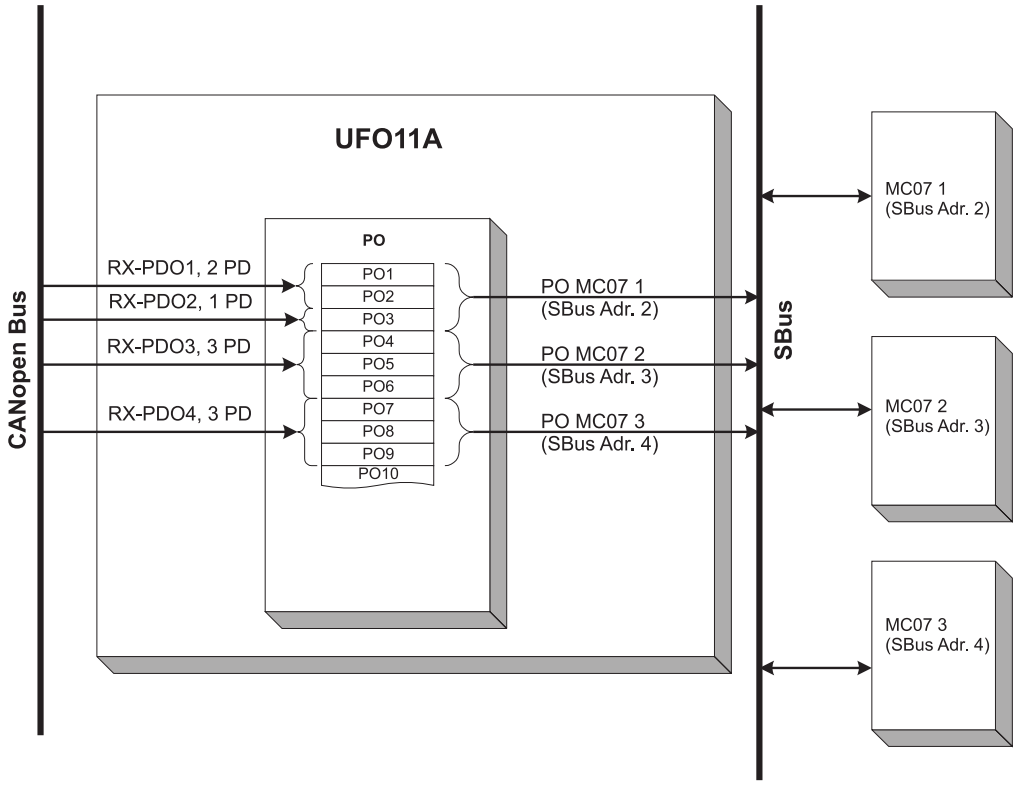
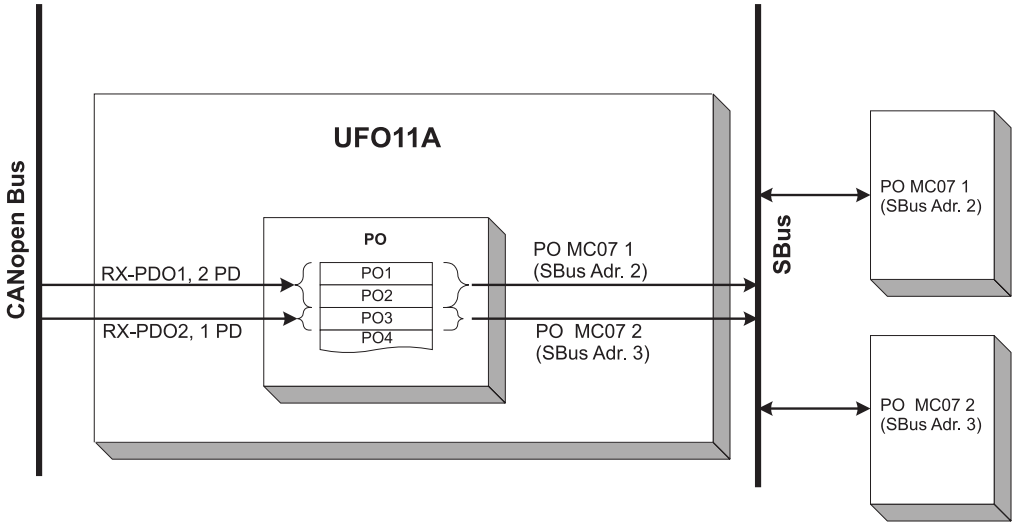


Рис. 9. 2 объекта PDO для 1 MOVITRAC® 07

На Рис. 10 показана возможная конфигурация, при которой также и по системной шине должны передаваться не три слова данных процесса, а только два или одно. Чтобы сохранить консистентность и логичность распределения по PDO, объект RX-PDO1 сконфигурирован на 2 слова данных процесса, а объект RX-PDO2 – на одно слово.



05775AXX

Рис. 10. Консистентное распределение объектов PDO по отдельным преобразователям

Количество слов данных процесса, передаваемых с отдельными PDO, задается: для RX-PDO1...8 - объектом 1600(hex)...1607(hex), субиндекс 0, а для TX-PDO1...8 – объектом 1A00(hex)...1A07(hex), субиндекс 0. Возможные варианты: от 0 до 4 слов. Количество 0 соответствует объекту PDO, который не передает никаких данных процесса, 4 – объекту PDO, который передает 4 слова данных процесса (8 байт). Главное ограничение состоит в том, что сумма всех слов данных процесса, передаваемых в объектах RX-PDO (равно как и в объектах TX-PDO) не должна превышать 24 слов. Распределение слов по объектам автоматически рассчитывается и задается модулем UFO. При этом объекты RX-PDO1...8 последовательно заносятся в PO-буфер, а объекты TX-PDO1...8 – последовательно в PI-буфер модуля UFO.

"Transmission Mode"

Для каждого TX-PDO и для каждого RX-PDO предусмотрены различные режимы передачи ("Transmission Modes"):

TX-PDO

"Transmission Mode" для TX-PDO1...8 можно изменять через объект 1800(hex)...1807(hex), субиндекс 2. Используется 8-битовое значение.

- Синхронный режим с активизацией по событию (значение 0): В каждом случае, когда изменяется какое-либо слово данных процесса, сразу после очередного SYNC-импульса посылается соответствующий объект TX-PDO.

- Циклический и синхронный режим (значение 1...240): После каждого 1-го ...240-го SYNC-импульса (в соответствии с выбранным значением) посылается объект TX-PDO (независимо от того, изменилось ли содержание TX-PDO, или нет). После завершения инициализации для каждого PDO действительно: "Transmission Mode"=1.
- Специальный режим (значение 254): Для этого режима необходимо и соответствующий RX-PDO тоже настроить на режим передачи 254. В этом случае при каждом получении соответствующего RX-PDO, посылается данный объект TX-PDO. Обмен данными процесса при этом абсолютно асинхронный, т. е. не связан с SYNC-импульсами. Пример: для RX-PDO2 и TX-PDO2 задан режим передачи 254. После приема действительного объекта RX-PDO2 (действительный = не слишком короткий), немедленно посылается объект TX-PDO2.
- Асинхронный режим с активизацией по событию (значение 255): При каждом изменении в данных TX-PDO модуль UFO отсылает этот объект. Внимание: если через TX-PDO передаются значения частоты вращения, тока, положения или иной так же быстро меняющейся величины, то это приводит к очень высокой нагрузке на шину. Чтобы детерминированно ограничить нагрузку на шину от таких объектов TX-PDO, предусмотрена специальная задержка (Inhibit-Time).

Значения 241...253 для "Transmission Mode" являются резервными, и выбирать их нельзя.

Информация по SYNC-импульсам приводится в главе "Интерфейс CANopen" / "SYNC-объект".

Настройка по умолчанию = 1 (синхронная передача объекта после каждого SYNC-импульса).

RX-PDO

"Transmission Mode" для RX-PDO1...8 можно изменять через объект 1400(hex)...1407(hex), субиндекс 2. Используется 8-битовое значение.

- Синхронный режим (значение 0...240): При приеме каждого очередного SYNC-импульса (будь то 0-й или 240-й импульс - не важно) данные объекта RX-PDO принимаются в PO-буфер модуля UFO. Этот способ передачи позволяет сначала послать несколько объектов PDO с ведущего устройства на модуль UFO, а затем по одному SYNC-импульсу консистентно и одновременно передать их в PO-буфер UFO.
- Специальный режим (значение 254): Для этого режима необходимо и соответствующий RX-PDO тоже настроить на режим передачи 254. В этом случае при каждом получении соответствующего RX-PDO, посылается данный объект TX-PDO. Обмен данными процесса при этом абсолютно асинхронный, т. е. не связан с SYNC-импульсами. Пример: для RX-PDO2 и TX-PDO2 задан режим передачи 254. После приема действительного объекта RX-PDO2 (действительный = не слишком короткий), немедленно посылается объект TX-PDO2.
- Асинхронный режим с активизацией по событию (значение 255): Любой полученный объект RX-PDO сразу же принимается и передается далее.

Значения 241...253 для "Transmission Mode" являются резервными, и выбирать их нельзя.

Информация по SYNC-импульсам приводится в главе "Интерфейс CANopen" / "SYNC-объект".

Настройка по умолчанию = 1 (синхронный прием объектов в PO-буфер по каждому SYNC-импульсу).

Inhibit-Time

Inhibit-Time – это срок, на который блокируется передача TX-PDO. Период блокировки для какого-либо TX-PDO начинается после его отправления, и до окончания этого периода данный объект больше не будет передаваться по шине CANopen. Период блокировки задается в 0,0001 с, т. е. 10000 соответствует 1 секунде. Максимальный период блокировки составляет 6,5535 с.

Модуль UFO обрабатывает периоды блокировки с дискретностью в 1,0 мс, т. е. значение 15 (соответствующее периоду блокировки в 1,5 мс) распознается как 2 мс.

Inhibit-Time можно изменять только в том случае, если соответствующий PDO маркирован как "недействительный" (индекс 1800(hex)...1807(hex), субиндекс 1, бит 31 = 1, см. "Конфигурация COB-ID").

4.2 SYNC-объект

С помощью SYNC-объекта сразу несколько объектов PDO могут консистентно и в определенный момент времени приниматься в буфер данных процесса UFO или отсылаться из него. Все объекты PDO, которые подлежат синхронизации по SYNC-объекту, должны использоваться в режиме передачи 0...240. Если режим передачи какого-либо TX-PDO установлен на 4, то модуль UFO отсылает этот TX-PDO после каждого 4-го SYNC-импульса. С объектами RX-PDO иначе: PDO-данные принимаются в буфер UFO при каждом SYNC-импульсе.

Изменение COB-ID SYNC-объекта

В режиме инициализации модуль UFO устанавливает идентификатор COB-ID SYNC-объекта на 0080 hex.

Этот COB-ID следует изменять в режиме "pre-operational" (см. гл. "Интерфейс CANopen"). Впрочем, это возможно и в режиме "operational", однако при этом CAN-контроллер кратковременно отключается от шины, т. е. возможны потери данных процесса.

Модуль UFO может только принимать SYNC-объекты и работает только с 11-битовыми COB-ID, поэтому значение битов 30 и 29 должно быть всегда 0. Структура идентификаторов COB-ID и пояснение значений отдельных битов приводится в таблицах "Структура записи COB-ID объекта SYNC" и "Описание записи COB-ID объекта SYNC".

Этот COB-ID запрашивается через индекс 1005hex, субиндекс 0 как длинное целое число без знака (unsigned long).

Структура записи COB-ID объекта SYNC

	UNSIGNED32				
	MSB				LSB
Биты	31	30	29	28...11	10...0
11-Bit-ID	X	0/1	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	11-битовый идентификатор
29-Bit-ID	X	0/1	1	29-битовый идентификатор	

Описание записи COB-ID объекта SYNC

Биты	Значение	Пояснение
31 (MSB)	X	не влияет
30	0	устройство не генерирует SYNC-сообщений
	1	устройство генерирует SYNC-сообщения
29	0	11-битовый ID (CAN 2.0A)
	1	29-битовый ID (CAN 2.0B)
28...11	0	если бит 29 = 0
	X	если бит 29 = 1: биты 28...11 29-битового SYNC-COB-ID
10...0 (LSB)	X	биты 10...0 идентификатора SYNC-COB-ID

4.3 Emergency-объект

Модуль UFO посылает Emergency-объект либо только один раз при распознавании ошибки, либо еще один раз, если эта ошибка более не обнаруживается.

Модуль UFO посылает EMCY-объект в случае следующих ошибок:

- Какой-либо преобразователь устанавливает в своем слове состояния бит ошибки.

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
10hex	FFhex	Error register (объект 1000hex)	0	Слово состояния 1 от преобр., мл. байт	Слово состояния 1 от преобр., ст. байт	0	SBus-адрес преобразователя

- Модуль UFO устанавливает в своем слове состояния бит ошибки.

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0	FFhex	Error register (объект 1000hex)	0	Слово состояния 1 от UFO, мл. байт	Слово состояния 1 от UFO, ст. байт	0	SBus-адрес преобразователя

- Преобразователь работает только от опорного напряжения 24 В, силовое питание отсутствует.

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0	31hex	Error register (объект 1000hex)	0	0	0	0	SBus-адрес преобразователя

- CAN-контроллер потерял сообщения от шины CANopen из-за переполнения очереди принимаемых объектов.

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
10hex	81hex	Error register (объект 1000hex)	0	0	0	0	0

- CAN-контроллер находится в режиме "Error-Passive-State" (см. гл. "Светодиоды" / "Светодиод BUS-F").

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
20hex	81hex	Error register (объект 1000hex)	0	0	0	0	0

- CAN-контроллер находился в режиме "Bus off" (см. гл. "Светодиоды" / "Светодиод BUS-F").

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
40hex	81hex	Error register (объект 1000hex)	0	0	0	0	0

- Функция Lifeguarding-контроля была активизирована, но не выполнена в течение тайм-аута.

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
30hex	81hex	Error register (объект 1000hex)	0	0	0	0	0

COB-ID Emergency-объекта

Структура записи COB-ID объекта EMCY

UNSIGNED32

	MSB				LSB
Биты	31	30	29	28...11	10...0
11-Bit-ID	0/1	0	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	11-битовый идентификатор
29-Bit-ID	0/1	0	1	29-битовый идентификатор	

Описание записи COB-ID объекта EMCY

Биты	Значение	Пояснение
31 (MSB)	0	EMCY существует / действителен
	1	EMCY не существует / не действителен
30	0	резервный (всегда 0)
29	0	11-битовый ID (CAN 2.0A)
	1	29-битовый ID (CAN 2.0B)
28...11	0	если бит 29 = 0
	X	если бит 29 = 1: биты 28...11 29-битового COB-ID
10...0 (LSB)	X	биты 10...0 идентификатора COB-ID

В режиме инициализации модуль UFO устанавливает идентификатор COB-ID EMCY-объекта на 0080hex + адрес ведомого устройства.

Этот COB-ID следует изменять в режиме "pre-operational" (см. гл. "Интерфейс CANopen"). Впрочем, это возможно и в режиме "operational", однако при этом CAN-контроллер кратковременно отключается от шины, т. е. возможны потери данных процесса.

Модуль UFO работает только с 11-битовыми COB-ID, поэтому значение бита 29 должно быть всегда 0. Структура идентификаторов COB-ID и пояснение значений отдельных битов приводится в таблицах "Структура записи COB-ID объекта EMCY" и "Описание записи COB-ID объекта EMCY".

Если от модуля UFO не требуется отправления EMCY-объекта, то этот EMCY-объект можно заблокировать, установив в бите 31 значение 1.

Этот COB-ID запрашивается через индекс 1014hex, субиндекс 0 как длинное целое число без знака.

Inhibit-Time EMCY-объекта

Период блокировки объекта Emergency на шине CANopen задается значением формата unsigned16 (2 байта) через индекс 1015hex, субиндекс 0. После завершения инициализации UFO это значение равно 0, т. е. блокировка отсутствует.

Период блокировки задается кратным 0,0001 с, т. е. значение 3000 соответствует периоду блокировки в 300 мс.

4.4 Контрольные функции Guarding и Heartbeat

Lifetime-контроль

Модуль UFO поддерживает два способа контроля по тайм-ауту. При первом способе ведущее устройство сети проверяет, готовы ли к работе отдельные узлы (Nodeguarding). Для этого на узлы циклически посылается Nodeguarding-объект с установленным RTR-битом (Remote Transmit Request) (например, для узла с идентификатором "3").

В случае готовности узел отвечает ведущему соответствующим Nodeguarding-объектом, в котором передаются данные о текущем статусе и Toggle-бит.

С каждым сообщением Toggle-бит переключается между 0 и 1. По этому ответу ведущее устройство сети может определить, находятся ли станции сети CANopen в первоначальном состоянии, или это состояние изменилось из-за какой-либо ошибки.

В режиме инициализации модуль UFO устанавливает идентификатор COB-ID объекта Nodeguarding на 0700hex + CANopen-адрес.

При втором способе контроля ведомые устройства сети CANopen проверяют своего NMT-ведущего (Lifeguarding). Для этого через индексы 0x100C ("guard time") и 0x100D ("life time factor") должна быть задана определенная длительность тайм-аута в миллисекундах. Эта длительность тайм-аута рассчитывается как произведение "life time factor" × "guard time". Интервалы тайм-аута менее 5 мс игнорируются. Вторая функция контроля активна только в том случае, если задана длительность тайм-аута, не равная 0 (т. е. и "life time factor", и "guard time" не равны 0). Если в течение тайм-аута ведущий не активизирует никакого "Node Event", то все слова данных процесса в UFO обнуляются.

Преобразователи, подключенные к UFO через системную шину, реагируют на уставки и управляющие слова с нулевым значением. Варианты этой реакции описаны в соответствующей инструкции по эксплуатации. Кроме того, модуль посылает по шине CAN соответствующий объект EMERGENCY.

Активный режим Nodeguarding сопровождается непрерывным сигналом светодиода GUARD.

С помощью ПК с MOVITOOLS, подключенного через диагностический порт, можно проверить длительность тайм-аута, установленную в пункте P819 меню параметров ПЛК, но изменить ее можно не через MOVITOOLS, а только с контроллера (ПЛК) через CANopen-объекты 0x100C и 0x100D:

Функция Nodeguarding остается активной во всех режимах работы с момента регистрации ведущим устройством первого события в сети ("Node Event").

Heartbeat-контроль

Модуль UFO может генерировать тактовые импульсы (Heartbeat-Producer). Период этих тактовых импульсов задается через индекс 1017hex, субиндекс 0 как значение формата unsigned16. Это значение соответствует такту в мс, т. е. 3000 означает, что тактовый импульс подается через каждые 3 с. После завершения инициализации UFO устанавливается значение по умолчанию 0, т. е. функция Heartbeat-контроля не активна. Если функция Guarding-контроля активна, то использование функции Heartbeat-контроля запрещено.

Модуль UFO может одновременно контролировать другого Heartbeat-Producer'a. Контролируемый узел и контрольное время задается через индекс 1016hex, субиндекс 1 как значение формата unsigned32.

ID	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0x600+Node ID=0x603	0x423	0x16	0x10	0x01	Время в мс		0x01 – 0x7F	0x00
ID для SDO	Expedited Upload	Индекс, мл. байт	Индекс, ст. байт	Субин-декс	Время, мл. байт	Время, ст. байт	Узел	Резерв-ный

Значение этого контрольного времени должно быть больше, чем интервал Heartbeat-импульсов, заданный на контролируемом узле. Если функция Heartbeat-контроля активна, то использование функции Lifetime-контроля запрещено.

4.5 Доступ к параметрам через объекты SDO

Объекты SDO и их функции

Для настройки и считывания конфигурации используются объекты SDO (Service Data Objects). Они способны передавать большие объемы данных, но относительно медленно. Для передачи SDO на модуль UFO или от него можно использовать следующие функции этих объектов:

- Multiplexed Download Domain (доступ в режиме записи)
  - Протокол Initiate Domain Download
    - Expedited Transfer
    - Normal Transfer (длина протокольного блока данных > 4 байт)
- Multiplexed Upload Domain (доступ в режиме считывания)
  - Протокол Initiate Domain Upload
    - Expedited Transfer
    - Normal Transfer (длина протокольного блока данных > 4 байт)
- Abort Domain Transfer (при обнаружении ошибок в протоколе)

Режим *Normal Transfer* (стандартная передача) реализован для считывания из модуля объектов 0x1008 - 0x100A, все остальные объекты при считывании передаются в режиме *Expedited Transfer* (срочная передача), поскольку их длина не больше 4 байт.

Время реакции на запись (Download) или считывание (Upload) объектов не регламентировано и зависит от загруженности системы, т. е. от нагрузки на шину и количества входящих объектов PDO.

Параметры, их индексы и субиндексы можно найти в главе "Список объектов", а также в руководстве "MOVIDRIVE® Конфигурация сетевых устройств".

Пример: доступ к "Device Type" в режиме считывания

В качестве примера рассмотрим доступ в режиме считывания к параметру "Device Type" устройства с CANopen-адресом = 3, установленным DIP-переключателями:

ID	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0x600+Node ID=0x603	0x40	0x00	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
ID для SDO	Expedited Upload	Индекс, мл. байт	Индекс, ст. байт	Субиндекс	Любое значение			

Для доступа в режиме считывания контроллер должен послать протокол "Initiate Multiplexed Upload Domain".

Этот протокол предусматривает строго фиксированную длину CAN-сообщений: всегда 8 байт.

В ответ интерфейсный модуль посылает следующее сообщение:

ID	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0x580+Node ID=0x583	0x43[1)]	0x00	0x10	0x00	0x2D	0x01	0x00	0x00
ID для SDO	Expedited Upload	Индекс, мл. байт	Индекс, ст. байт	Субин-декс	Ответ, мл. байт	Ответ	Ответ	Ответ, ст. байт

1) Это значение действительно только для данного конкретного сообщения. При других индексах это значение может изменяться в зависимости от типа данных, см. CANopen DS301.

Пример: доступ в режиме записи

Рассмотрим доступ в режиме записи к параметру по индексу 0x100C, субиндекс 0x00 (Guard Time). В этот параметр нужно записать значение 10000 мс (0x2710).

Сначала контроллер посылает запрос "Expedited Download":

ID	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0x600+Node ID=0x603	0x2B[1)]	0x0C	0x10	0x00	0x10	0x27	0x00	0x00
ID для SDO	Expedited Download	Индекс, мл. байт	Индекс, ст. байт	Субин-декс	Значе-ние, мл. байт	Значе-ние, ст. байт	Байт-запол-нитель	Байт-запол-нитель

1) Это значение действительно только для данного конкретного сообщения. При других индексах это значение может изменяться в зависимости от типа данных, см. CANopen DS301.

При успешном выполнении функции записи (интерфейсный модуль CANopen проверяет индекс, субиндекс, права доступа для записи, тип данных и, при необходимости, является ли переданное значение разрешенным) модуль CANopen отвечает следующим сообщением:

ID	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0x580+Node ID=0x583	0x60[1)]	0x00	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
ID для SDO	Expedited Download	Индекс, мл. байт	Индекс, ст. байт	Субин-декс	Любое значение			

1) Это значение действительно только для данного конкретного сообщения. При других индексах это значение может изменяться в зависимости от типа данных, см. CANopen DS301.

Неправильное выполнение функции

В случае ошибки модуль UFO11A посылает Abort-сообщение (сообщение о прерывании). В этом Abort-сообщении содержится код ошибки, который описывает ее причину.

ID	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8
0x580+Node ID=0x583	0x80	0x00	0x10	0x00				
ID для SDO	SDO Abort	Индекс, мл. байт	Индекс, ст. байт	Субин-декс	Доп.код, мл. байт	Доп.код, ст. байт	Код ошибки	Класс ошибки

Коды ошибок, используемые устройствами SEW, описаны в главе [Настройка параметров преобразователя] / [Коды возврата настройки параметров] руководства "MOVIDRIVE® Конфигурация сетевых устройств". Все остальные коды ошибок указаны в документации "CANopen Communication Profile DS301", гл. 9.2.2.

Доступ к параметрам устройств SEW

При доступе через объект (индекс от 206Chex и больше) с субиндексом 0 получают доступ к параметрам модуля UFO. При доступе через объект (индекс от 206Chex и больше) с субиндексом ≠ 0 получают доступ к параметрам преобразователей, подключенных через системную шину. При этом субиндекс должен быть равен SBus-адресу подключенного преобразователя.

Пример: Для считывания номера версии ПО модуля UFO необходим доступ к параметру с индексом 8300, субиндекс 0.

Для считывания номера версии ПО верхнего MOVITRAC® 07 на Рис. 8 необходим доступ к параметру с индексом 8300, субиндекс 2.

5 Реакции на ошибку

5.1 Тайм-аут сети

Если функция контроля тайм-аута при передаче данных по сети CANopen настроена и активизирована, то в случае отключения ведущего устройства сети или обрыва провода в сетевом кабеле модуль UFO распознает тайм-аут сети. Подключенные приводные преобразователи переводятся в безопасное состояние, а в качестве выходных данных процесса передаются нулевые значения. Это соответствует, например, команде быстрой остановки в управляющем слове 1. Ошибка "Тайм-аут сети" сбрасывается автоматически, т. е. после восстановления связи по сети приводные преобразователи сразу начинают получать текущие выходные данные процесса от контроллера. Данную реакцию на ошибку можно отключить с помощью параметра P831 модуля UFO.

5.2 Тайм-аут SBus

Если на запрос UFO по системой шине не отвечает один или несколько приводных преобразователей, то в слово состояния 1 (Status word 1) соответствующего преобразователя модуль UFO вносит код неисправности 91 "Системная ошибка". Светодиод SYS-F загорается, а через диагностический порт на ПК выводится сигнал о неисправности. Для остановки преобразователя необходимо, чтобы в его параметре P815 "Тайм-аут SBus" было установлено значение, не равное 0. Эту ошибку модуль UFO сбрасывает автоматически, т. е. после восстановления связи сразу возобновляется обмен текущими данными процесса.

5.3 Неисправности аппаратного обеспечения

Сетевые интерфейсные модули UFO способны распознавать целый ряд дефектов аппаратного обеспечения, на которые реагируют блокировкой. Полное описание реакций на неисправности и мер по их устранению приводится в списке неисправностей. В случае распознавания какого-либо дефекта аппаратного обеспечения в слова состояния 1 (Status word 1) входных данных процесса от всех преобразователей вносится код неисправности 91. При этом светодиод SYS-F модуля UFO мигает равномерно. Точный код неисправности выводится через диагностический порт в окно статуса UFO программы MOVITOOLS.

6 Светодиоды

На интерфейсном модуле UFO для сети CANopen имеется 6 светодиодов диагностики:

- Светодиод "COMM" (зеленый) для индикации передачи данных от модуля / к модулю.
- Светодиод "GUARD" (зеленый/красный) для индикации статуса функции контроля тайм-аута сети.
- Светодиод "STATE" (зеленый) для индикации статуса модуля UFO.
- Светодиод "BUS-F" (красный) для индикации статуса модуля при сбоях в сети.
- Светодиод "SYS-F" (красный) для индикации системных ошибок и режимов работы UFO.
- Светодиод "USER" (зеленый) для специальной диагностики в экспертном режиме.

6.1 Режимы светодиода "COMM"

Светодиод "COMM" мигает с большой частотой, если интерфейсный модуль UFO находится в режиме передачи или приема сообщения.

6.2 Режимы светодиода "GUARD"

Светодиод "GUARD" отражает статус функции Lifetime-контроля сети CANopen.

СД	Пояснение
Выкл.	Функция контроля тайм-аута CANopen для данного UFO не активна (объект 0x100C = 0 и/или объект 0x100D=0). Это – настройка по умолчанию (задается при включении устройства).
Вкл.	Функция контроля тайм-аута CANopen для данного UFO активна (объект 0x100C0 и объект 0x100D0).
Зеленый мигающий (цикл 1 с)	От CANopen-ведущего в течение Lifetime (контрольный цикл ведомого) не получен очередной контрольный запрос статуса. Модуль UFO находится в режиме "Тайм-аут сети".

6.3 Режимы светодиода "STATE"

Светодиод "STATE" отражает текущий NMT-статус модуля UFO. Модуль UFO поддерживает функцию Minimal-Bootup (минимальная загрузка), т. е. предусмотрены режимы "pre-operational", "operational" и "stopped".

Режим	СД	Пояснение
Pre-operational	Мигает (цикл 1 с)	Только конфигурирование устройства (объектами SDO), данные процесса (объекты PDO) игнорируются. Этот режим активизируется при включении.
operational	Вкл.	Устройство принимает и обрабатывает объекты PDO, SDO и выполняет NMT-функции.
stopped	Выкл.	Устройство игнорирует все объекты SDO и PDO. Обрабатываются только NMT-сообщения.

6.4 Режимы светодиода "BUS-F"

Светодиод "BUS-F" отражает физический статус сетевого узла.

Статус	СД	Пояснение
Error-Active-State	Выкл.	Число сбоев в сети в допустимых пределах.
Error-Passive-State	Мигающий красный (цикл 1 с)	Число физических сбоев в сети слишком большое. Сообщения об ошибке в активном режиме на шину более не передаются.
BusOff-State	Красный	Несмотря на переключение в режим пассивной ошибки (Error-Passive-State) число физических сбоев в сети увеличилось. Доступ к шине отключается. Данная ошибка сбрасывается только выключением/ включением питания.

6.5 Режимы светодиода "SYS-F"

ВЫКЛ.	Нормальный режим работы. Идет обмен данными между UFO и подключенными преобразователями. Условие: светодиод "STATE" горит.
МИГАЕТ с длинными паузами	DIP-переключателем выбрана функция Autosetup, идет автоматическая настройка конфигурации UFO. Если этот режим длится более 1 минуты, выключите и снова включите функцию Autosetup. В случае повторного "зависания" в режиме Autosetup замените модуль.
МИГАЕТ равномерно	Сбой в работе UFO. Если для ввода модуля UFO в эксплуатацию использовался DIP-переключатель Autosetup, выключите и снова включите UFO. Если теперь светодиод горит, запустите функцию Autosetup, повторно включив и выключив DIP-переключатель. Если для ввода модуля UFO в эксплуатацию использовалась программа MOVITOOLS, то в окно статуса выводится сигнал о неисправности. См. соответствующее описание сигналов о неисправностях.
ВКЛ.	Нет обмена данными между UFO и подключенными преобразователями. Конфигурация модуля не была настроена, или подключенные преобразователи не отвечают на запрос. Повторите настройку конфигурации UFO. Если для ввода модуля UFO в эксплуатацию использовалась функция автоматической настройки, выключите и снова включите DIP-переключатель Autosetup. Если после завершения режима Autosetup этот светодиод продолжает гореть, проверьте кабели и согласующие резисторы системной шины, а также питающее напряжение преобразователей. Если для ввода модуля UFO в эксплуатацию использовалась программа MOVITOOLS, то в диспетчере программ щелкните на кнопке "Update" ("Обновить"). В окне "Connected devices" должны отображаться все преобразователи. В противном случае проверьте кабели и согласующие резисторы системной шины, а также питающее напряжение преобразователей. При необходимости перенастройте конфигурацию UFO с помощью MOVITOOLS.

6.6 Режимы светодиода "USER"

Нормальный режим: ВЫКЛ. Светодиод "USER" зарезервирован для экспертного режима.

7 DIP-переключатели

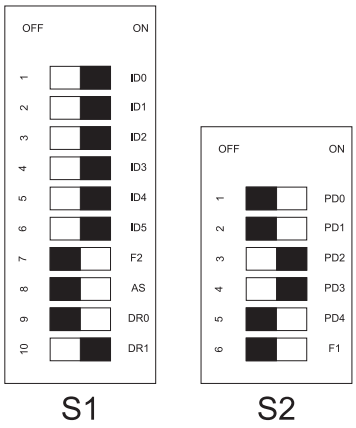


Рис. 11. DIP-переключатели (заводская установка)

Показанная на Рис. 11 заводская установка означает следующую конфигурацию:

- скорость передачи 500 кбод;
- Slave ID 63;
- 12 PD (= 4 PDO по умолчанию);
- функция AutoSetup отключена.

7.1 Адрес в сети CANopen

Адрес модуля в сети CANopen (Node-ID) устанавливается DIP-переключателями ID0...ID5. Если DIP-переключатель установлен на "on", то он имеет значение 1, если на "off", то – значение 0.

Действительна следующая формула:

CANopen-адрес = ID0 + ID1 * 2 + ID2 * 4 + ID3*8 + ID4 * 16 + ID5 * 32

Пример

Для адреса 27: ID 5 = off, ID4 = on, ID3 = on, ID2 = off, ID1 = on, ID0 = on.

Внимание! CANopen-адрес 0 является запрещенным. Если все из переключателей ID0...ID5 установлены на "off", то это соответствует недействительной конфигурации CANopen, и модуль UFO не сможет обмениваться данными по этой сети. В этом случае после включения модуля UFO одновременно мигают светодиоды "STATE" и "GUARD".

7.2 Скорость передачи по шине CANopen

Скорость передачи задается DIP-переключателями DR0 и DR1.

	DR0	DR1
125 кбод	Off	Off
250 кбод	On	Off
500 кбод	Off	On
1 Мбод	On	On

7.3 Количество данных процесса, передаваемых по шине CANopen

Переключателями PD0...PD4 можно задать количество объектов PDO, предоставляемых модулем UFO после его инициализации. Разумеется, CANopen-ведущий может вместо этой назначить свою PDO-конфигурацию.

В следующей таблице показана длина объектов PDO (в словах, где 1 слово = 2 байта) в зависимости от положения DIP-переключателей. При этом PDO означает RX- или TX-PDO. "NA" означает "не активен", т. е. COB-ID данного объекта PDO свободен для остальных задач системы CANopen.

Если DIP-переключатель установлен на "on", то он имеет значение 1, если на "off", то – значение 0. Действительна следующая формула:

Количество PD = PD0 + PD1 * 2 + PD2 * 4 + PD3 * 8 + PD4 * 16

Если количество PD > 24, то принимается количество PD 24.

Кол-во PD	PDO1	PDO2	PDO3	PDO4	PDO5	PDO6	PDO7	PDO8
0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4	3	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	3	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	3	3	1	NA	NA	NA	NA	NA
8	3	3	2	NA	NA	NA	NA	NA
9	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA
10	3	3	3	1	NA	NA	NA	NA
11	3	3	3	2	NA	NA	NA	NA
12	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA
13	3	3	3	3	1	NA	NA	NA
14	3	3	3	3	2	NA	NA	NA
15	3	3	3	3	3	NA	NA	NA
16	3	3	3	3	3	1	NA	NA
17	3	3	3	3	3	2	NA	NA
18	3	3	3	3	3	3	NA	NA
19	3	3	3	3	3	3	1	NA
20	3	3	3	3	3	3	2	NA
21	3	3	3	3	3	3	3	NA
22	3	3	3	3	3	3	3	1
23	3	3	3	3	3	3	3	2
24	3	3	3	3	3	3	3	3

Идентификаторы COB-ID, занятые активными объектами PDO, представлены в следующей таблице. К идентификаторам COB-ID в таблице необходимо добавить еще CANopen-адрес.

	RXPDO1	RXPDO2	RXPDO3	RXPDO4	RXPDO5	RXPDO6	RXPDO7	RXPDO8
COB-ID	200hex	300hex	400hex	500hex	240hex	340hex	440hex	540hex
	TXPDO1	TXPDO2	TXPDO3	TXPDO4	TXPDO5	TXPDO6	TXPDO7	TXPDO8
COB-ID	180hex	280hex	380hex	480hex	1C0hex	2C0hex	3C0hex	4C0hex

Внимание: Если используются объекты RXPDO 5...8 или TXPDO 5...8, то в сети CAN-pen не должно быть станции, номер узла которой равен номеру узла UFO + 64.

7.4 Autosetup

DIP-переключатель AS активизирует функцию Autosetup (см. гл. "Монтаж и эксплуатация без ПК" / "Autosetup"), если его переключить из положения 0 на 1.

7.5 DIP-переключатель F1

DIP-переключатель F1 пока не имеет никакой функции.

8 Работа с пользовательским интерфейсом

Как перейти в режим "online"?

В диспетчере MOVITOOLS после щелчка на "Update" ("Обновить") на дисплей выводятся все распознанные станции системной шины, т. е. преобразователи и межсетевой шлюз. Этот шлюз позволяет использовать функции строки состояния, программной оболочки, ассемблера и компилятора для всех подключенных преобразователей.

Интерфейс "MOVITOOLS - шлюз" поддерживает настройку и ввод в эксплуатацию сетевого узла UFO.

Необходимая конфигурация передаваемых по сети данных либо настраивается в режиме "offline", либо считывается с модуля UFO (и затем обрабатывается) в режиме "online".

Перед началом сеанса связи "MOVITOOLS - шлюз" целесообразно проверить, выключена ли функция Autosetup автоматической настройки аппаратного обеспечения (DIP-переключатель 8 должен быть в положении Off).

Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что в случае сбоя в сети – как со стороны сети, так и со стороны системной шины – не возникнет опасности для персонала и оборудования.

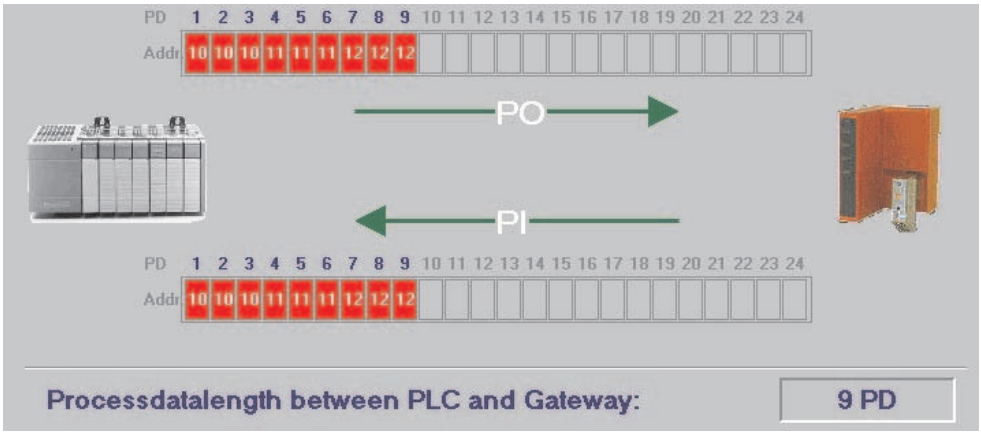
Настройка и ввод в эксплуатацию

Для настройки и ввода в эксплуатацию предусмотрено два режима.

Режим автоматической настройки конфигурации – аналогично автоматической настройке аппаратного обеспечения – последовательно (начиная с наименьшего адреса системной шины) распределяет по 3 слова выходных и входных данных процесса для каждой станции.

Пример

Автоматическая настройка конфигурации: 3 станции с адресами 10, 11 и 12 => 9 PD



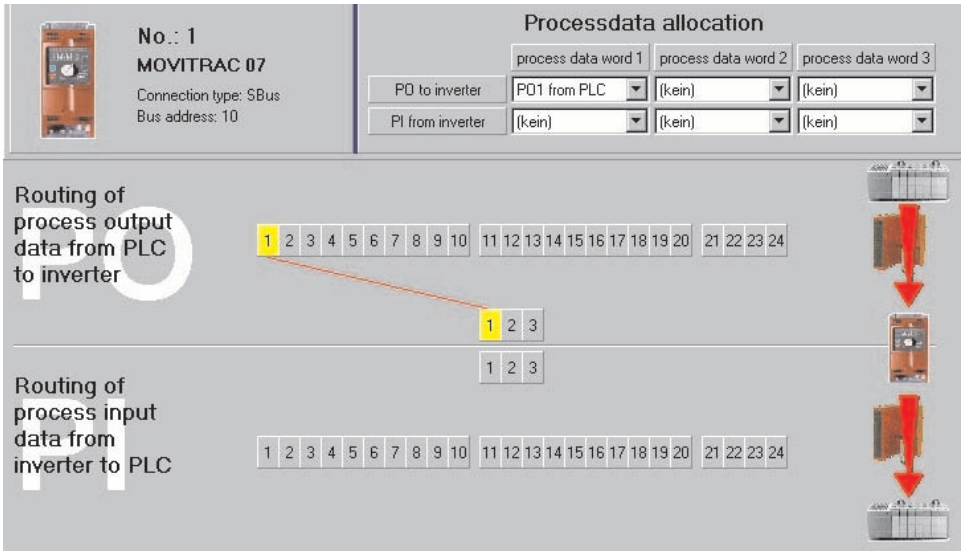
05037AXX

Рис. 12. Пример автоматической настройки конфигурации

В экспертном режиме (меню "Extras") распределение данных процесса можно сконфигурировать произвольным образом. Это распределение можно реализовать графическим способом (Drag and Drop).

Пример

Станция 10, настройка конфигурации PO1



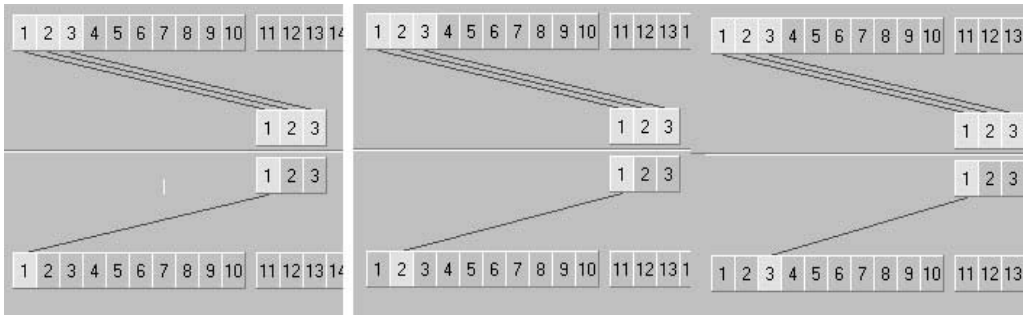
05038AXX

Рис. 13. Станция 10, настройка конфигурации PO1

Пакетирование/группирование выходных данных процесса может выглядеть следующим образом: каждая из 3 станций получает PO1...PO3 (например, управляющее слово 1, уставка частоты вращения, темп).

В качестве входных данных процесса ведущее устройство сети получает от каждого преобразователя 1PD (например, слово состояния 2). В отличие от режима AutoSetup используемый объем памяти ведущего устройства меньше на 6 слов выходных и входных данных процесса.

Многократного распределения входных данных процесса следует избегать, так как оно не имеет смысла.



05039AXX

Рис. 14. Многократное распределение

Поскольку CANopen-сообщение может содержать не более 4 слов данных процесса (PO или PI), при настройке конфигурации следует учитывать и распределение данных по отдельным сообщениям. Поэтому автоматическая настройка конфигурации предполагает передачу PO1, PO2 и PO3 в одном сообщении, а PO4, PO5 и PO6 – в другом.

9 Список объектов

Индекс	Субиндекс	Функция	Тип данных	По умолчанию	Доступ
0x1000	0	device type	UNSIGNED32	0	ro
0x1001	0	error register	UNSIGNED8	-	ro
0x1002	0	manufactor status register	UNSIGNED32	-	ro
0x1004	0	Number of PDOs supported	UNSIGNED32	(см. гл. 7.3)	ro
	1	Number of syn. PDOs supported	UNSIGNED32	(см. гл. 4.1)	ro
	2	Number of asy. PDOs supported	UNSIGNED32	(--- “ ---)	ro
0x1005	0	Sync COB-ID	UNSIGNED32	0x80	rw
0x1008	0	manufactor device name	VISI.STRING	UFO11A	ro
0x1009	0	manufactor hardware version	VISI.STRING	8237328.XX	ro
0x100A	0	manufactor software version	VISI.STRING	8243727.XX	ro
0x100B	0	node-ID	UNSIGNED32	(см. гл. 7.1)	ro
0x100C	0	guard time	UNSIGNED16	0	rw
0x100D	0	life time factor	UNSIGNED8	0	rw
0x100E	0	COB-ID node guarding	UNSIGNED32	= 0x700+NodeId	ro
0x100F	0	number of SDOs supported	UNSIGNED32	1	ro
0x1014	0	Emergency COB-ID	UNSIGNED32	= 0x080+NodeId	rw
0x1015	0	Emergency inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1016	0	Consumer Heartbeat Time	UNSIGNED8	0	Ro
	1	Node-ID + Heartbeat Time	UNSIGNED32	0	rw
0x1017	0	Heartbeat producer time	UNSIGNED16	0	rw
0x1018	0	Identity object length	UNSIGNED8	1	ro
	1	Identity	UNSIGNED32	0x59	ro
0x1200	0	sdo server parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID Client->Server (RxSDO)	UNSIGNED32	= 0x600+NodeId	ro
	2	COB-ID Server->Client (TxSDO)	UNSIGNED32	= 0x580+NodeId	ro
0x1400	0	RX PDO1 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	(см. гл. 7.3)	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
0x1401	0	RX PDO2 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
0x1402	0	RX PDO3 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
0x1403	0	RX PDO4 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
0x1404	0	RX PDO5 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
0x1405	0	RX PDO6 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
0x1406	0	RX PDO7 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
0x1407	0	RX PDO8 communication parameter	UNSIGNED8	2	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw

Индекс	Субиндекс	Функция	Тип данных	По умолчанию	Доступ
0x1600	0	RX PDO1 mapping parameter	UNSIGNED8	(см. гл. 4.1)	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1601	0	RX PDO2 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1602	0	RX PDO2 mapping parameter	UNSIGNED8	-	ro
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1603	0	RX PDO3 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1604	0	RX PDO4 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1605	0	RX PDO5 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1606	0	RX PDO6 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1607	0	RX PDO7 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1800	0	TX PDO1 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1801	0	TX PDO2 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1802	0	TX PDO3 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw

Индекс	Субиндекс	Функция	Тип данных	По умолчанию	Доступ
0x1803	0	TX PDO4 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1804	0	TX PDO5 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1805	0	TX PDO6 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1806	0	TX PDO7 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1807	0	TX PDO8 communication parameter	UNSIGNED8	3	ro
	1	COB-ID	UNSIGNED32	-	rw
	2	transmission type	UNSIGNED8	1	rw
	3	Inhibit time	UNSIGNED16	0	rw
0x1A00	0	TX PDO1 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1A01	0	TX PDO2 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1A02	0	TX PDO3 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1A03	0	TX PDO4 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1A04	0	TX PDO5 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1A05	0	TX PDO6 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x1A06	0	TX PDO7 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro

Индекс	Субиндекс	Функция	Тип данных	По умолчанию	Доступ
0x1A07	0	TX PDO8 mapping parameter	UNSIGNED8	-	rw
	1	first mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	2	second mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	3	third mapped object	UNSIGNED32	-	ro
	4	fourth mapped object	UNSIGNED32	-	ro
0x206c... 0x5fff	0...63	объекты для конкретных устройств, см. руководство по конфигурации сетевых устройств	UNSIGNED32	см. "Доступ к параметрам через объекты SDO"	rw
0x3db8	0	PO Databuffer, Word 0	UNSIGNED32	0	ro
0x3db9	0	PO Databuffer, Word 1	UNSIGNED32	0	ro
0x3dba	0	PO Databuffer, Word 2	UNSIGNED32	0	ro
0x3dbb	0	PO Databuffer, Word 3	UNSIGNED32	0	ro
0x3dbc	0	PO Databuffer, Word 4	UNSIGNED32	0	ro
0x3dbd	0	PO Databuffer, Word 5	UNSIGNED32	0	ro
0x3dbe	0	PO Databuffer, Word 6	UNSIGNED32	0	ro
0x3dbf	0	PO Databuffer, Word 7	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc0	0	PO Databuffer, Word 8	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc1	0	PO Databuffer, Word 9	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc2	0	PO Databuffer, Word 10	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc3	0	PO Databuffer, Word 11	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc4	0	PO Databuffer, Word 12	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc5	0	PO Databuffer, Word 13	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc6	0	PO Databuffer, Word 14	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc7	0	PO Databuffer, Word 15	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc8	0	PO Databuffer, Word 16	UNSIGNED32	0	ro
0x3dc9	0	PO Databuffer, Word 17	UNSIGNED32	0	ro
0x3dca	0	PO Databuffer, Word 18	UNSIGNED32	0	ro
0x3dcb	0	PO Databuffer, Word 19	UNSIGNED32	0	ro
0x3dcc	0	PO Databuffer, Word 20	UNSIGNED32	0	ro
0x3dcd	0	PO Databuffer, Word 21	UNSIGNED32	0	ro
0x3dce	0	PO Databuffer, Word 22	UNSIGNED32	0	ro
0x3dcf	0	PO Databuffer, Word 23	UNSIGNED32	0	ro
0x3dd0	0	PO Databuffer, Word 24	UNSIGNED32	0	ro
0x3e1c	0	PI Databuffer, Word 0	UNSIGNED32	0	ro
0x3e1d	0	PI Databuffer, Word 1	UNSIGNED32	0	ro
0x3e1e	0	PI Databuffer, Word 2	UNSIGNED32	0	ro
0x3e1f	0	PI Databuffer, Word 3	UNSIGNED32	0	ro
0x3e20	0	PI Databuffer, Word 4	UNSIGNED32	0	ro
0x3e21	0	PI Databuffer, Word 5	UNSIGNED32	0	ro
0x3e22	0	PI Databuffer, Word 6	UNSIGNED32	0	ro
0x3e23	0	PI Databuffer, Word 7	UNSIGNED32	0	ro
0x3e24	0	PI Databuffer, Word 8	UNSIGNED32	0	ro
0x3e25	0	PI Databuffer, Word 9	UNSIGNED32	0	ro
0x3e26	0	PI Databuffer, Word 10	UNSIGNED32	0	ro
0x3e27	0	PI Databuffer, Word 11	UNSIGNED32	0	ro
0x3e28	0	PI Databuffer, Word 12	UNSIGNED32	0	ro
0x3e29	0	PI Databuffer, Word 13	UNSIGNED32	0	ro
0x3e2a	0	PI Databuffer, Word 14	UNSIGNED32	0	ro
0x3e2b	0	PI Databuffer, Word 15	UNSIGNED32	0	ro
0x3e2c	0	PI Databuffer, Word 16	UNSIGNED32	0	ro
0x3e2d	0	PI Databuffer, Word 17	UNSIGNED32	0	ro
0x3e2e	0	PI Databuffer, Word 18	UNSIGNED32	0	ro
0x3e2f	0	PI Databuffer, Word 19	UNSIGNED32	0	ro
0x3e30	0	PI Databuffer, Word 20	UNSIGNED32	0	ro
0x3e31	0	PI Databuffer, Word 21	UNSIGNED32	0	ro
0x3e32	0	PI Databuffer, Word 22	UNSIGNED32	0	ro

Индекс	Субиндекс	Функция	Тип данных	По умолчанию	Доступ
0x3e33	0	PI Databuffer, Word 23	UNSIGNED32	0	ro
0x3e34	0	PI Databuffer, Word 24	UNSIGNED32	0	ro

10 Перечень параметров

[numero] пар	Параметр	Индекс	Единица измерения	Доступ	По умолчанию	Пояснение / диапазон значений
010	Статус преобразователя	8310		RO	0	
011	Режим работы	8310		RO	0	
012	Статус ошибки	8310		RO	0	
013	Текущий набор параметров	8310		RO	0	
015	Время включения в сеть	8328	c	RO/N	0	
070	Тип преобразователя	8301		RO	0	
076	Встроенное ПО базового блока	8300		RO	0	
090	PD-конфигурация	8451		RO	4	
091	Тип сети	8452		RO	2	
092	Скорость передачи	8453		RO	0	
093	Адреса сети	8454		RO	0	
094	Уставка PO1	8455		RO	0	
095	Уставка PO2	8456		RO	0	
096	Уставка PO3	8457		RO	0	
097	Действ. значение PI1	8458		RO	0	
098	Действ. значение PI2	8459		RO	0	
099	Действ. значение PI3	8460		RO	0	
802	Заводская установка	8594		R/RW	0	0: NO 1: YES 2: DELIVERY STATE
810	Адрес RS-485	8597		R0	0	
812	Тайм-аут RS-485	8599	c	R/RW	1	
816	Скорость передачи SBus	8603		R/RW	0	0: 125 кбод 1: 250 кбод 2: 500 кбод 3: 1000 кбод
819	Тайм-аут сети	8606	c	RO	0,630	
831	Реакция на ТАЙМ-АУТ СЕТИ	8610		R/RW	10	0: NO RESPONSE 10: PO-DATA = 0 / WARN
840	Ручной сброс	8617		R/RW		
870	Описание уставки PO1	8304		RO	12	IPOS PO-DATA
871	Описание уставки PO2	8305		RO	12	IPOS PO-DATA
872	Описание уставки PO3	8306		RO	12	IPOS PO-DATA
873	Описание действ. значения PI1	8307		RO	9	IPOS PI-DATA
874	Описание действ. значения PI2	8308		RO	9	IPOS PI-DATA
875	Описание действ. значения PI3	8309		RO	9	IPOS PI-DATA

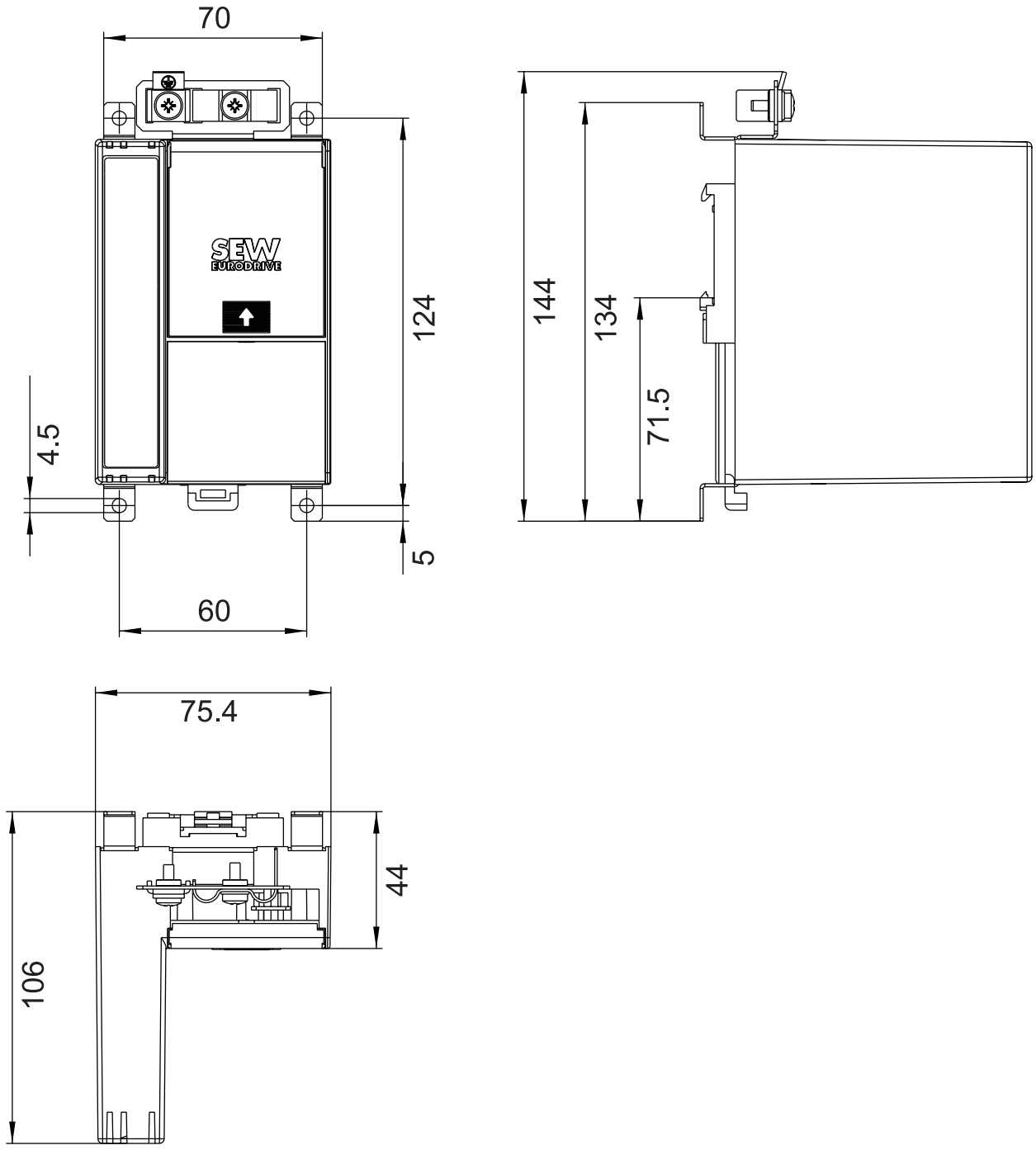
11 Список неисправностей

Код неисправности	Идентификация	Реакция	Причина	Меры по устранению неисправности
10	Запрещенная команда IPOS	Остановка программы IPOS	Ошибка в программе IPOS.	Перенастройте конфигурацию интерфейса с помощью UFX-конфигуратора.
17	Выход за верхнюю границу стека	Прекращение связи по системной шине	Неисправность системы управления преобразователя, возможно, из-за электромагнитных помех.	Проверьте заземление и экранирование, при необходимости восстановите. При повторном появлении неисправности обратитесь в технический офис SEW.
18	Выход за нижнюю границу стека	Прекращение связи по системной шине	"	"
19	Немаскируемое прерывание	Прекращение связи по системной шине	"	"
20	Неопределенный код операции	Прекращение связи по системной шине	"	"
21	Сбой защиты	Прекращение связи по системной шине	"	"
22	Запрещенный доступ к слову-операнду	Прекращение связи по системной шине	"	"
23	Доступ к запрещенной команде	Прекращение связи по системной шине	"	"
24	Запрещенный внешний доступ к шине	Прекращение связи по системной шине	"	"
25	EEPROM	Прекращение связи по системной шине	Ошибка при доступе к памяти EEPROM.	Вызовите заводскую установку, выполните сброс и перенастройте параметры UFO. При повторном появлении неисправности обратитесь в технический офис SEW.
28	Тайм-аут сети	Остановка подключенных преобразователей (управляющее слово = 0)	Во время контрольного запроса не обнаружено связи между ведущим и ведомым.	• Проверьте программу связи ведущего. • Увеличьте длительность тайм-аута сети (контрольное время реакции) в настройке параметров ведущего или отключите контроль.
32	Переполнение индексов IPOS	Остановка программы IPOS	Нарушены принципы программирования, из-за этого внутри-системное переполнение стека.	Проверьте и скорректируйте прикладную программу IPOS.
37	Watchdog системы	Прекращение связи по системной шине	Ошибка в работе системного ПО.	Проверьте заземление и экранирование, при необходимости восстановите. При повторном появлении неисправности обратитесь в технический офис SEW.
45	Инициализация	Прекращение связи по системной шине	Ошибка после самодиагностики в режиме сброса.	Проверьте DIP-переключатели F1 и F2, они должны находиться в положении "Off". Выполните сброс. При повторном появлении неисправности обратитесь в технический офис SEW.
77	Недействительное управляющее слово IPOS	Остановка программы IPOS	Была попытка установить недействительный автоматический режим (через внешнее управление).	Проверьте значения в записи внешнего управления.
91	Системная ошибка	Нет реакции	Следите за красным светодиодом "SYS-FLT" модуля UFO. Если этот светодиод горит, то, возможно, одна или несколько станций системной шины в течение тайм-аута не отвечают на запрос. Если красный светодиод "SYS-FLT" мигает, то неисправен сам модуль UFO. В этом случае сигнал о неисправности 91 подается только по сети на контроллер.	Проверьте питающее напряжение, кабели и согласующие резисторы системной шины. Если для настройки параметров UFO использовался ПК, проверьте эти параметры. Выключите/включите UFO. Если неисправность не устраняется, запросите ее через диагностический порт и примите меры, описанные в данной таблице.

12 Технические данные

	Номер:	824 096 5
	Вспомогательные средства для ввода в эксплуатацию:	MOVITOOLS, версии не ниже 2.70
	Питающее напряжение:	24 $В_{=}$ (18...30 $В_{=}$), внешнее питание
	Потребляемый ток при 24 $В_{=}$:	110 мА
	Настройка параметров:	автоматическая настройка конфигурации и/или через MOVITOOLS
	Диагностика:	светодиоды на передней панели модуля / MOVITOOLS
	Монтаж:	с помощью винтов или на DIN-рейке
	Температура окружающей среды:	–10...+50 °C
Системная шина	Скорость передачи данных:	до 1 Мбод
	Протокол передачи данных:	MOVILINK
	Число станций системной шины:	не более 8
	Количество слов данных процесса на каждую станцию:	не более 3 PD
	Способы подключения:	винтовые клеммы
	Разделение потенциалов:	да: относительно питающего напряжения CANopen
	Согласующий резистор:	всегда подключен
CANopen	Скорость передачи данных:	1 Мбод / 500 кбод / 250 кбод / 125 кбод
	Конфигурация CANopen:	DS301 V4.0
	Количество объектов PDO:	максимум 8 RxPDO + 8 TxPDO
	Способы подключения:	винтовые клеммы
	Разделение потенциалов:	да: относительно системной шины
	Согласующий резистор:	внешний (например, подключенный к винтовым клеммам)
	EDS-файл:	http://www.sew-eurodrive.de/deutsch/06_software/index_software.htm
Интерфейс настройки параметров и диагностики	Тип:	RS-485
	Способы подключения:	RJ11 (для подключения к UWS21A)
	Необходимое ПО:	MOVITOOLS, версии не ниже V2.70
	Разделение потенциалов:	да: относительно системной шины и через UWS21A

13 Габаритный чертеж



05114BXX

Рис. 15. Габаритный чертеж

14 Алфавитный указатель

А

Адрес SBus 8, 13
Адрес в сети CANopen 9, 14, 33
Адрес ведомого устройства 17
Активизация по событию 21, 22
Активное сопротивление кабеля 6, 11
Асинхронный режим 21, 22

Б

Быстрая остановка 30

В

Ввод в эксплуатацию 36
Ввод в эксплуатацию с помощью ПК 14
Ввод в эксплуатацию с помощью ПК 14
Входные данные процесса 16
Выходные данные процесса 16

Г

Габаритный чертеж 46
Графический интерфейс 36

Д

Данные процесса, количество слов 9, 14, 20, 34
Двоичные входы 8
Длина кабеля 6, 11
Длина объекта PDO 19
Длительность тайм-аута 8
Доступ в режиме записи, пример 29
Доступ в режиме считывания, пример 28
Доступ к параметрам 28

З

Задержка Inhibit-Time 23, 26

И

Идентификатор 17
Инструкции по монтажу 5, 10
Интерфейс CANopen 15
Источник управляющего сигнала 8
Источник уставки 8

К

Количество слов данных процесса 9, 14, 20, 34
Контроль тайм-аута 26
Конфигурация 15
Конфигурация данных процесса 8
Конфигурация, COB-ID 17

М

Монтаж 5, 10
Монтаж 5, 10

Н

Назначение адресов 8, 13
Назначение выводов 5, 10
Назначение выводов 8
Настройка параметров 36
Неисправности аппаратного обеспечения 30
Неправильное выполнение функции 29

О

Обмен данными процесса 16
Общая длина кабеля 6, 11
Объект PDO 16, 17
Объект RX-PDO 16
Объект SDO 28
Объект TX-PDO 16
Объекты PDO 15
Объекты SDO 15
Оконечная нагрузка шины 7, 12

П

Параметры 8, 13
Параметры преобразователя 8, 13
Перечень параметров 43
Период блокировки 23
ПО для ввода в эксплуатацию 14
Погонная емкость 6, 11
Подключение ПК 13
Подключение системной шины 6
Прокладка шинного кабеля 7, 12

Р

Реакции на ошибку 30

С

Светодиод BUS-F 32
Светодиод BUS-F 32
Светодиод COMM 31
Светодиод COMM 31
Светодиод GUARD 31
Светодиод GUARD 31
Светодиод STATE 31
Светодиод SYS-F 32
Светодиод USER 32
Светодиоды 4, 31
Сечение жил 6, 11
Синхронный режим 21, 22
Системная шина, подключение 6
Скорость передачи 9, 14, 34
Согласующий резистор 7, 12
Спецификация кабеля 6, 11
Список неисправностей 44
Статус устройств 15

Т

Тайм-аут 30
Тайм-аут SBus 30
Тайм-аут сети 30
Технические данные 45

У

Уравнивание потенциалов 7, 12
Устройство 4

Х

Характеристики 15

Ц

Циклический режим 21

Ш

Шинный кабель, прокладка 7, 12
Штекер 4

Э

Экранирование 7, 12
Эксплуатация 5, 10

A

Abort-сообщение 29
Autosetup 8, 35

B

BusOff-State 32

C

COB-ID 16, 17
COB-ID объекта EMCY, описание 25
COB-ID объекта EMCY, структура 25
COB-ID объекта PDO, описание 18
COB-ID объекта PDO, структура 18
COB-ID объекта SYNC 23
COB-ID объекта SYNC 23
COB-ID объекта SYNC, описание 24
COB-ID объекта SYNC, структура 23

D

DIP-переключатели 4, 9, 14, 33

E

EMCY 24
EMCY-объект 26
Emergency-объект 24
Error-Active-State 32
Error-Passive-State 25, 32

H

Heartbeat-контроль 26, 27

L

Lifetime-контроль 26

M

Mimimum Capability Device 15

N

NMT-функции 15
Nodeguarding 26
Node-ID 16

O

Operational 15, 31

P

PD 16
PI-данные 16
PO-данные 16
Pre-operational 15, 31
Prepared 15

S

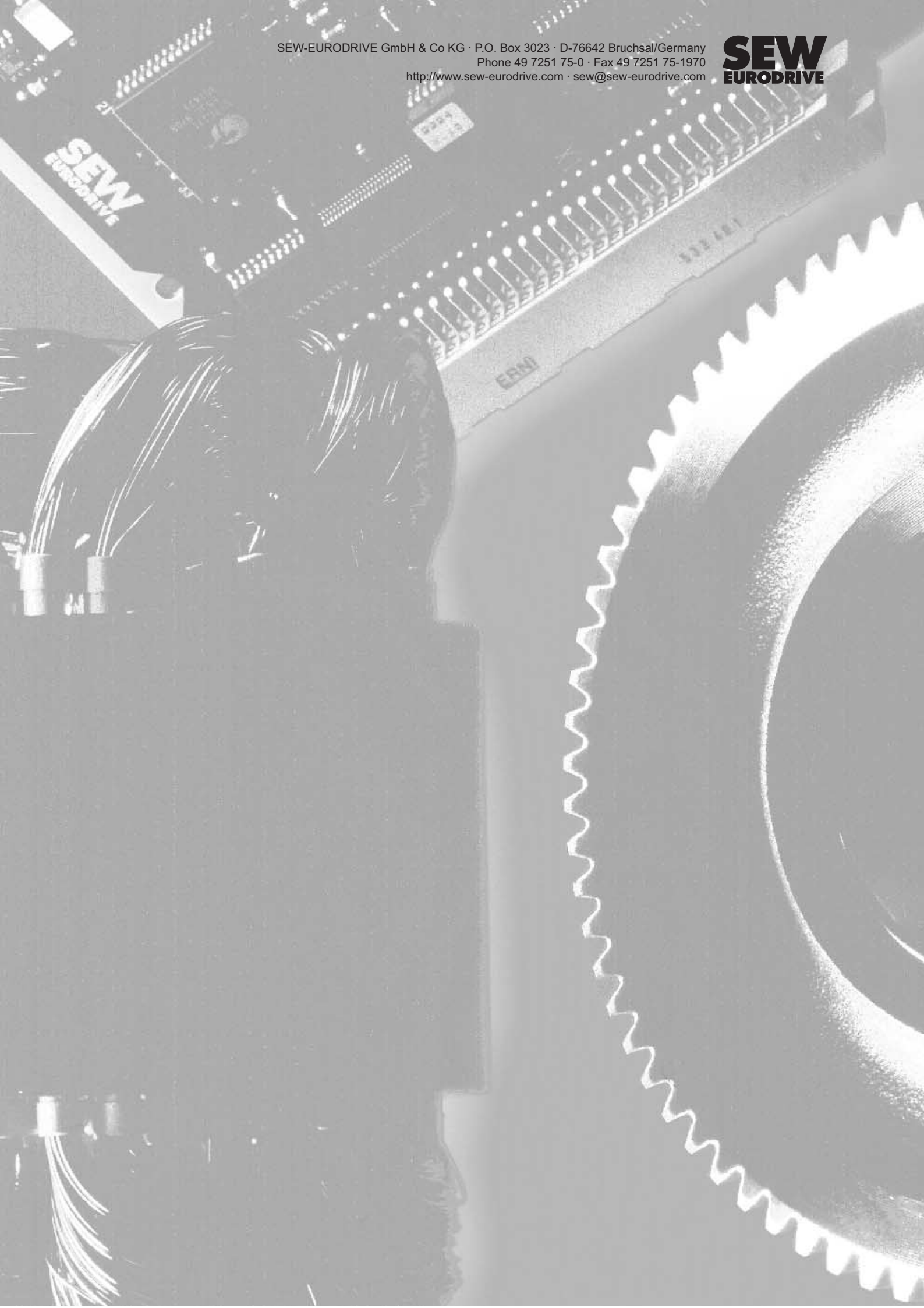
Service Data Object 28
STATE 31
Stopped 15, 31
SYNC-объект 23
SYNC-сообщение 16
SYS-F 32

T

Transmission Mode 21, 22

U

USER 32

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG · P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal/Germany
Phone 49 7251 75-0 · Fax 49 7251 75-1970
http://www.sew-eurodrive.com · sew@sew-eurodrive.com

SEW EURODRIVE