

Блок управления
AUMATIC AC 01.2
Profibus DP



Применять только с инструкцией по эксплуатации!

- Краткое руководство не является заменой инструкции по эксплуатации!
- Оно предназначено только для специалистов, которые ознакомлены с общей инструкцией по эксплуатации, включающей указания по безопасности, монтажу, управлению и вводу в эксплуатацию.
- Инструкция по эксплуатации должна всегда быть в распоряжении персонала!

| Оглавление | Страница |
|---|-----------------|
| 1. Краткое описание | 3 |
| 2. Оптоволоконное соединение | 4 |
| 2.1 Общие указания | 4 |
| 2.2 Порядок открытия отсека оптоволоконных соединений | 5 |
| 2.3 Подключение оптоволоконных кабелей | 5 |
| 2.4 Порядок закрытия отсека оптоволоконных соединений | 7 |
| 3. Топология сети | 8 |
| 3.1 Линейная топология | 8 |
| 3.2 Топология «звезда» | 9 |
| 3.3 Топология «кольцо» (двойное кольцо) | 10 |
| 4. Устранение неисправностей | 12 |
| 4.1 Светодиодная индикация | 12 |
| 5. Технические характеристики | 13 |
| 5.1 Оптоволоконная соединительная плата | 13 |
| 6. Приложение | 15 |
| 6.1 Методики измерения | 15 |
| 6.2 Контакты поставщика | 15 |
| 6.3 Справочная литература | 15 |

1. Краткое описание

Блоки управления электроприводами AUMA с оптоволоконным соединением предназначены для подключения к оптическим сетям полевой шины.

Оптоволоконное соединение в схеме электрического подключения позволяет преобразовывать электрические сигналы RS-485 в оптические сигналы и наоборот.

Оптоволоконное соединение интегрировано в шину, то есть управление приводами AUMA через шину с оптоволоконными участками осуществляется так же, как и при кабельном соединении с медными проводниками (RS-485).

В отличие от систем RS-485 оптоволоконные соединения позволяют применять различные топологии:

- Линейная топология
- Топология типа «звезда»
- Дублирующая топология типа «кольцо»

Кроме передачи данных на большие расстояния, оптоволоконная система обладает и другими преимуществами:

- Повышенная электромагнитная совместимость
- Защита от ударов молний и повышенного напряжения
- Выравнивание потенциалов и заземление
- Гальваническая развязка приводов
- Применение общих трасс для силовых и сигнальных кабелей
- Недопустимость воздействия излучений на участке передачи

Эти преимущества позволяют использовать оптоволоконные системы в различных сферах применения, таких как водоснабжение, установки сточных вод, туннельные системы, электростанции, теплостанции, телемеханика и др.

2. Оптоволоконное соединение

2.1 Общие указания

ОПАСНО

Опасное напряжение!

Существует опасность поражения электрическим током. Несоблюдение инструкции может привести к смерти или материальному ущербу.

- Подключение разрешается выполнять только квалифицированному персоналу.
- Подготовка к открыванию крышки: Отключить питание системы и оконечного устройства.
- Ознакомиться с инструкциями настоящей главы.
- Соблюдать правила техники безопасности, изложенные в инструкции по эксплуатации электропривода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Существует опасность повреждения глаз от лучей открытых концов оптоволоконного кабеля!

- Запрещается смотреть на открытые концы кабелей и оптоволоконных разъемов.

ВНИМАНИЕ

Несоблюдение инструкций по монтажу ведет к потере соединения и приема!

- Разрешается применять только те оптоволоконные соединители (типы штекеров), которые соответствуют характеристикам, указанным в настоящем руководстве.
- Штекеры с блокировкой применять только для соответствующих позиций.
- Неиспользуемые оптоволоконные соединители закрыть от загрязнения и пыли с помощью защитных колпачков и заглушек (в комплекте поставки).
- Входные ОВК подключить к оптическому приемнику. Выходные ОВК соединить с оптическим передатчиком. НЕ НАОБОРОТ!
- Запрещается перегибать оптоволоконные кабели! Соблюдать радиус изгиба согласно инструкции производителя кабеля.

Кабель и типы проводников

Таблица 1. Кабель и проводники в соответствии с DIN VDE 0888, часть 3

| | |
|-----------------------|--|
| Волокно | Многомодовое 62,5 (50)/125 мкм Одномодовое 9/125 мкм |
| Дальность действия | 62,5 (50)/125 мкм, стекловолокно (многомодовое): 2500 м 9/125 мкм, стекловолокно (одномодовое): 15 км |
| Коэффициент затухания | Рекомендуется: < 2,0 дБ/км (многомодовое) или < 0,4 дБ/км (одномодовое) |

Снять прибл. 42 см внешней оболочки с тем, чтобы оптоволоконный кабель можно было кольцеобразно проложить в отсеке контактов.

Рисунок 1: Типы штекера: ST или SC (в зависимости от исполнения)



Блок управления на настенном креплении

При сильных вибрациях арматуры блок управления рекомендуется монтировать на настенном креплении отдельно от привода. Подробнее о настенном креплении смотрите инструкцию по эксплуатации привода.

2.2 Порядок открытия отсека оптоволоконных соединений

Для подключения оптоволоконных соединений в штепсельном разъеме AUMA (шина SDE) предусмотрена соединительная плата. Для доступа к ней требуется снять крышку [1].

Рисунок 2: Штепсельный разъем AUMA шины SDE



Крышка отсека оптоволоконных соединений

- [2] Винты крышки
- [3] Уплотнительное кольцо
- [4] Ввод для оптоволоконных кабелей
- [5] Заглушки

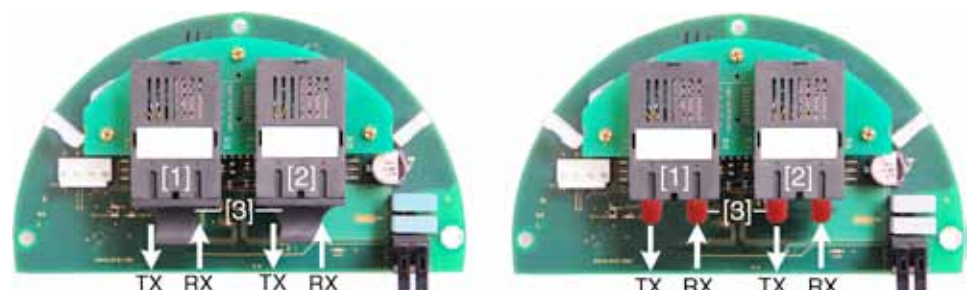
1. Ослабить винты [2] и снять крышку [1].
2. Закрепить на оптоволоконных кабелях соответствующие вводы.
 - ➔ Указанная на заводской табличке степень защиты (IP...) гарантируется только при применении соответствующих кабельных вводов.
 - ➔ Пример: Заводская табличка для степени защиты IP68.



3. Неиспользуемые кабельные вводы [4] закрыть заглушки [5].
4. Вставить кабели в кабельные вводы.

2.3 Подключение оптоволоконных кабелей

Рисунок 4: Соединительная плата со штекером SC (левый), ST (правый)



- [1] Канал 1
- [2] Канал 2 (для линейной топологии или типа «кольцо»)
- [3] Защитный колпачок/заглушка
- TX Оптический выход
- RX Оптический вход

Наклейка на штекере обозначает технологию соединения (тип волокна и тип штекера).

Таблица 2. Маркировка на наклейке

| Тип оптоволоконна | Тип оптоволоконного штекера |
|-------------------|---|
| SM - одномодовое | ST - «straight tip» (фиксация байонетом) |
| MM - многомодовое | SC - «subscriber connector» (фиксация защелкой) |

Подключение оптоволоконных кабелей:

1. Проложить кабели в отсеке контактов кольцеобразно с максимально большим радиусом изгиба.

Рисунок 5: Прокладка кабеля в отсеке контактов



2. Перед подключением измерить и занести в протокол величину затухания оптоволоконных кабелей.
3. Подключение штекерных соединений крест-накрест:
Выход **TX** привода 1 с входом **RX** привода 2
Вход **RX** привода 1 с выходом **TX** привода 2

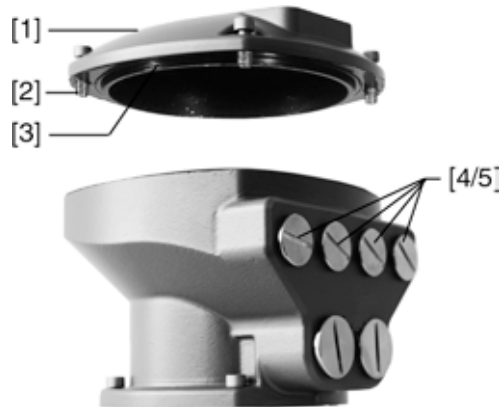
Рисунок 6: Пример для штекера ST с байонетом



- ➔ Соблюдать следующее:
- Убедиться в надежности фиксации байонета штекера ST.
 - Штекер SC должен полностью войти в оптоволоконное гнездо.
4. Неиспользуемые оптоволоконные соединители закрыть от загрязнения и пыли с помощью защитных колпачков и заглушек (в комплекте поставки).

2.4 Порядок закрытия отсека оптоволоконных соединений

Рисунок 7: Штепсельный разъем AUMA шины SDE



- [1] Крышки
- [2] Винты крышки
- [3] Уплотнительное кольцо
- [4] Ввод для оптоволоконных кабелей
- [5] Заглушки

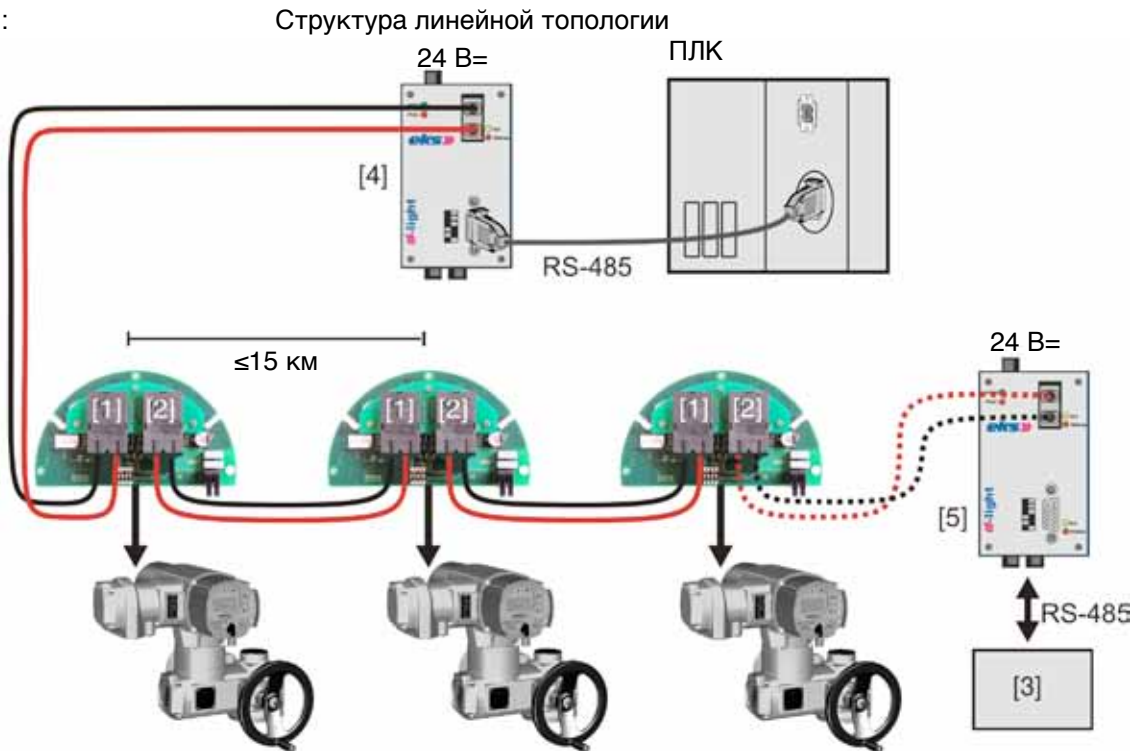
1. Почистить уплотнительные поверхности крышки [1] и корпуса.
2. Слегка смазать уплотнительные поверхности неагрессивной смазкой, например, вазелином.
3. Проверить и при необходимости поправить уплотнительное кольцо [3].
4. Надеть крышку [1] и равномерно крест-накрест притянуть винты [2].
5. Для обеспечения соответствующей степени защиты подтянуть кабельные вводы с предписанным моментом.

3. Топология сети

Структура расположения и соединения сетевых устройств (приводов) называется топологией сети. Для оборудования компании AUMA могут применяться различные типы топологии.

3.1 Линейная топология

Рисунок 8:



— Макс. длина оптоволоконных кабелей в км (соблюдать технические характеристики!)

[1] Канал 1

[2] Канал 2

[3] Любое устройство Profibus DP

[4] Оптоволоконный разъем для PCV (необходимо)

[5] Оптоволоконный разъем для любого устройства Profibus DP

Особенности линейной топологии

Оптический сигнал преобразуется в электрический в каждом устройстве. Для передачи к следующему устройству применяется обратное преобразование электрического сигнала в оптический.

При обрыве оптоволоконного кабеля (событие А) или при сбое соединительной платы оптоволоконной связи (событие В) происходит потеря управления приводами, расположенными дальше по цепи.

Событие А (стандарт)

При отключении электрического разъема блока AC 01.2, оптоволоконное соединение привода также отключается. Как следствие, связь с последующими приводами невозможна. В качестве вспомогательного средства оптоволоконное соединение блока AC 01.2 можно подключить к внешнему источнику напряжения 24 В постоянного тока.

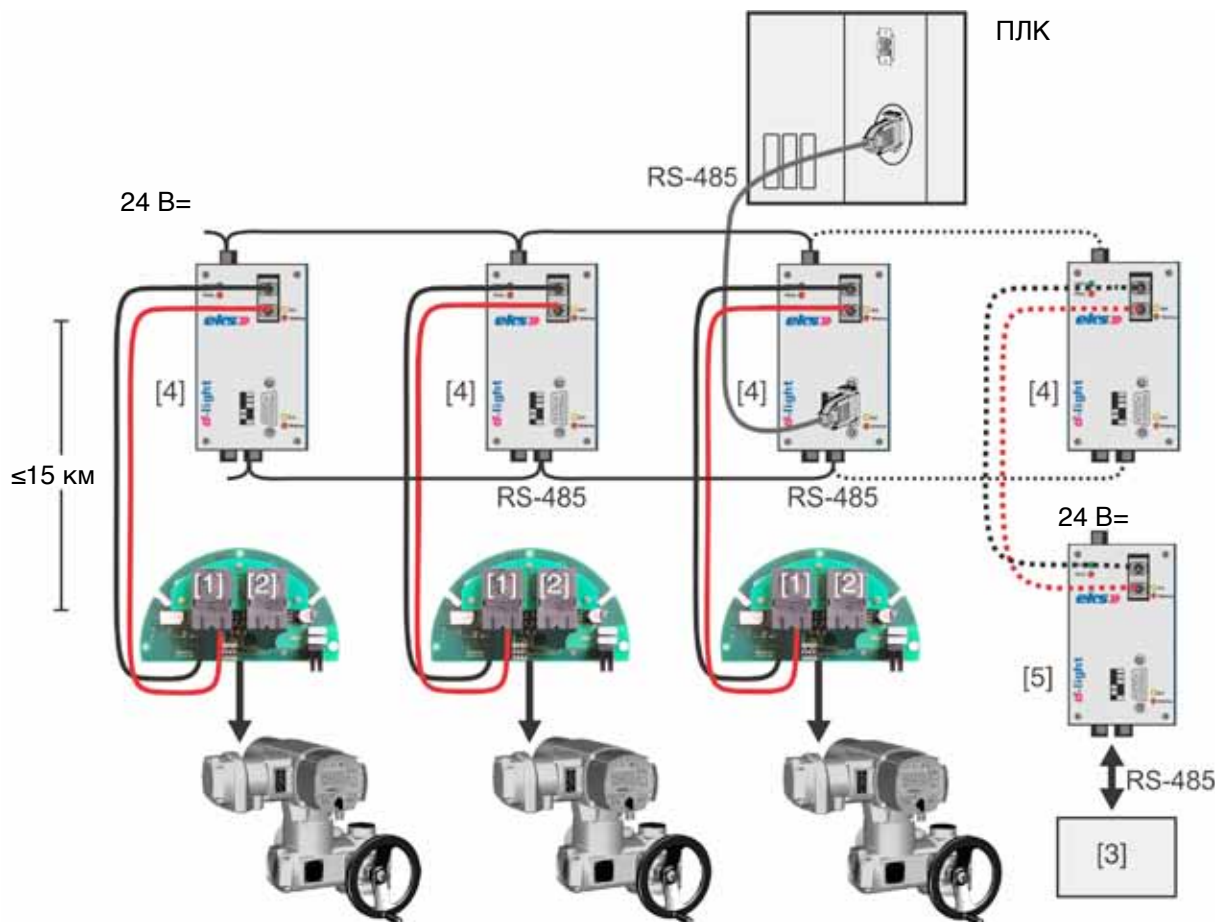
Событие В (опция)

При отключении привода (напряжение электродвигателя) соединительная плата оптоволоконной связи становится недоступной. Как следствие, связь с последующими приводами невозможна. В качестве вспомогательного средства весь блок AC 01.2 можно подключить к внешнему источнику напряжения 24 В постоянного тока.

- Справка**
- Связь с последующими устройствами контролируется по каналу 2. В случае потери связи (нет обратной связи от последующих устройств) блок AC 01.2 подает сообщение: **ПР ОВК**.
 - Если привод является последним устройством в линейной топологии, мониторинг необходимо отключить (параметр **ОВК мониторинг M0709 = Выкл (посл.уст-во)**).
 - Если оптоволоконное соединение выполнено с помощью кабеля RS-485, необходимо обеспечить соответствующую оконечную нагрузку.

3.2 Топология типа «звезда»

Рисунок 9: Структура линейной топологии



- Макс. длина оптоволоконных кабелей в км (соблюдать технические характеристики!)
- [1] Канал 1
 [2] Канал 2
 [3] Любое устройство Profibus DP
 [4] Оптоволоконный разъем для PCY (необходимо)
 [5] Оптоволоконный разъем для любого устройства Profibus DP

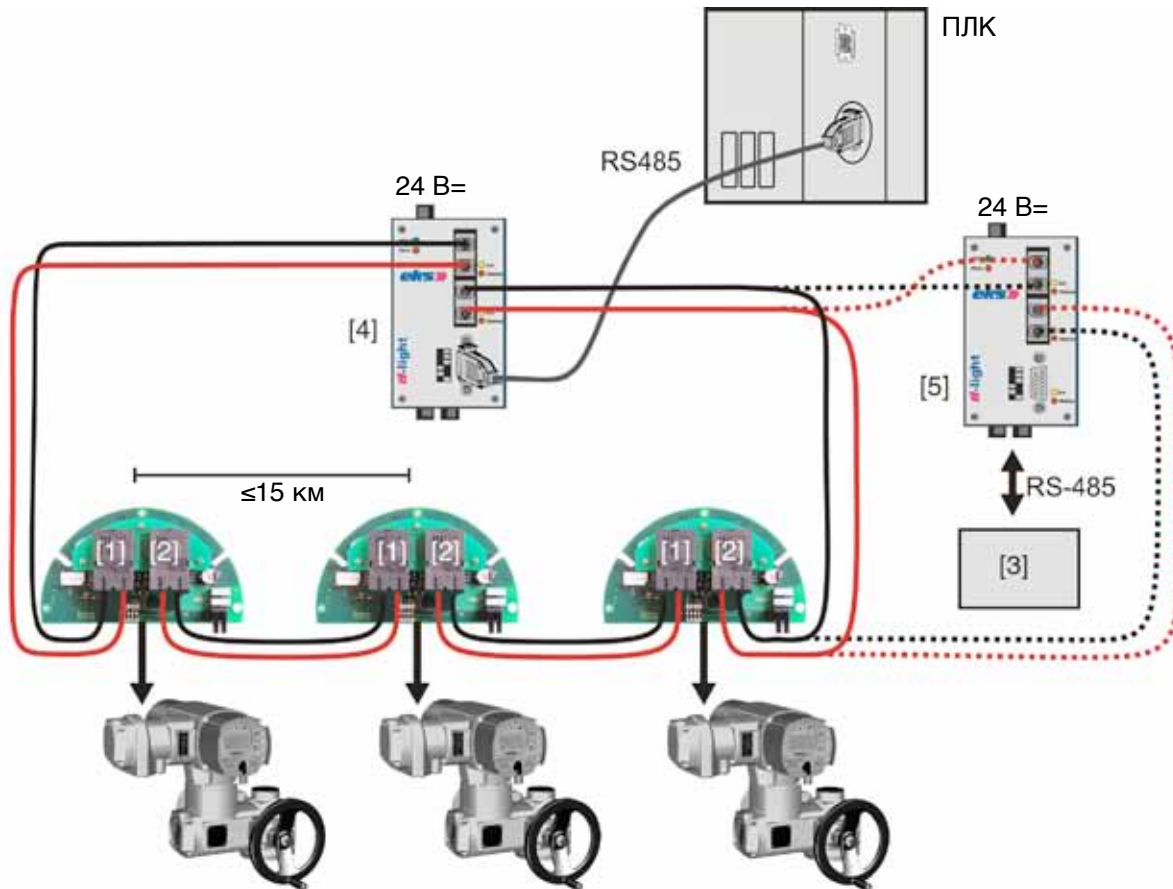
Особенности топологии типа «звезда»

Потеря связи с оптоволоконным участком или соединительной платой оптоволоконной связи привода не оказывает влияние на функциональность остальных приводов.

- Справка**
- Так как все приводы AUMA эксплуатируются в конце оптоволоконного участка и управляются по каналу 1, для параметра **ОВК мониторинг M0709** следует установить значение **Выкл (посл. устр-во)**.
 - Если оптоволоконное соединение выполнено с помощью кабеля RS-485, необходимо обеспечить соответствующую оконечную нагрузку.

3.3 Топология типа «кольцо» (двойное кольцо)

Рисунок 10: Структура топологии типа «кольцо»



- └─ Макс. длина оптоволоконных кабелей в км (соблюдать технические характеристики!)
- [1] Канал 1
- [2] Канал 2
- [3] Интеграция любого устройства Profibus DP (опция)
- [4] Оптоволоконный разъем для РСУ (необходимо)
- [5] Оптоволоконный разъем для любого устройства Profibus DP

Особенности топологии типа «кольцо»

- Потеря оптоволоконного соединения между двумя приводами обнаруживается модулями дублирования (параметр **ОВК мониторинг** = Вкл (нет посл. устр-ва)). Одновременно через дисплей и шину подается сообщение: **ПР ОВК**. В этом случае сеть работает как оптическая шина, при этом управление всеми приводами сохраняется.
- При отказе модуля (потеря питания и т.п.) подключенный к данному модулю привод отключается от кольца, а остальная сеть продолжает функционировать как оптическая шина. Управление остальными приводами сохраняется.
- Приводы оснащены дублирующим оптоволоконным соединением со стандартным интерфейсом Profibus DP (без дублирования).

Прокладка кабеля и анализ отказов ПЛК

- Для повышения безопасности системы прямые и обратные кабели кольца прокладываются по отдельным трассам.
- Чтобы обеспечить полный мониторинг дублирующего оптического кольца, все сигналы отказов оптоволоконных линий (в т.ч. выход отказов оптоволоконного соединения главного устройства) должны быть обработаны системой ПЛК.

Настройка времени отклика и времени канала

На главном устройстве необходимо выполнить следующие настройки:

- Минимальное время отклика всех подчиненных устройств (миним. T_{SDR}) установить на значение 11 длительностей бита (стандартная настройка) или более. В случае повторяющихся сбоев связи требуется проверить данную настройку.
- Время канала Profibus (T_{SL}) настраивается таким образом, чтобы даже в случае сбоя оптической шины главное устройство на свой запрос получало ответный сигнал подчиненного устройства в течение времени канала. Минимальное время канала в длительностях бита зависит от скорости передачи данных, общей длины оптоволоконных кабелей и от количества приводов в кольце.

Расчет времени канала:

$$T_{SL} \geq \max_T_{SDR} + L_{LWL} * t_{LWL} + n_{DL} * t_{DL}$$

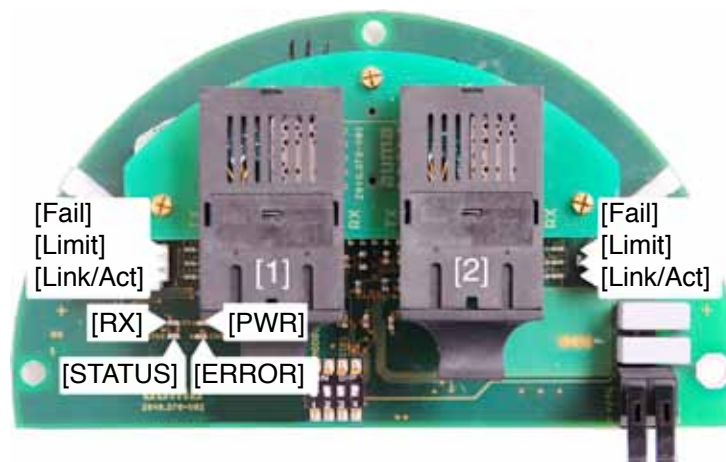
- T_{SL} время канала
- \max_T_{SDR} Максимальное время отклика самого медленного подчиненного устройства (в длительностях бита). В таблице ниже представлены значения для AC 01.2.
- L_{LWL} Общая длина оптоволоконных кабелей кольца (в км).
Если к разъемам кольца подключены сегменты шины, длина которых с помощью оптоволоконных соединений или репитеров увеличена на величину, превышающую максимальную электрическую длину участка, то к длине оптоволоконных кабелей необходимо прибавить длины обоих длиннейших сегментов шины.
- t_{LWL} Постоянная, которая учитывает длительности бита на километр оптоволоконного кабеля (см. таблицу).
- n_{DL} Количество приводов в кольце.
- t_{DL} Постоянная, которая учитывает время хода оптоволоконного модуля в длительностях бита (см. таблицу).

| Скорость передачи данных [кбит/с] | t_{LWL} [длительности бита/км] | t_{DL} [длительности бита] | \max_T_{SDR} |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1500 | 30 | 10 | 20 |
| 500 | 10 | 4 | 15 |
| 187,5 | 3,75 | 3 | 15 |
| 93,75 | 1,875 | 3 | 15 |
| 45,45 | 0,909 | 3 | 15 |
| 19,2 | 0,384 | 2 | 15 |
| 9,6 | 0,192 | 2 | 15 |

4. Устранение неисправностей

4.1 Светодиодная индикация

Рисунок 11: Лампы на соединительной плате



[1] Канал 1

[2] Канал 2

| Лампа | Наименование | Цвет | Функция |
|-------|--------------|---------|---|
| 1 | PWR | зеленая | Устройство готово к работе (питание подается). |
| 2 | ERROR | красная | Общая ошибка ОВК: горят лампы 5 и 6, или 8, или 9, либо сбой внутреннего соединения RS-485. |
| 3 | STATUS | красная | Получен байт с ошибкой формата на RS-485. |
| 4 | RX | зеленая | Получен байт на RS-485. |
| 5 | Fail | красная | Ошибка оптического приемного сигнала (канал 1), отсутствует сигнал или недостаточный уровень приема. Одновременно через дисплей и шину Profibus DP подается сообщение: ПР ОВК |
| 6 | Limit | желтая | Горит с лампой 7 (зеленая): Достигнут резерв системы (канал 1). Критический, но еще допустимый уровень приема. На дисплее отображается сообщение: Диагностика > ОВК > ОВК уровень канал 1 = Предел достиг, нет Rx или Предел достигнут, Rx Также на дисплей блока AUMATIC и через шину Profibus DP подается сообщение: ПР ОВК бюджет |
| 7 | Link/Act | зеленая | Горит, лампа 6 (желтая) не горит: Хороший уровень приема (канал 1). Мигает: Идет прием данных (канал 1). На дисплее отображается сообщение: Диагностика > ОВК > ОВК уровень канал 1 = Хорошо, нет Rx или Хорошо, Rx |
| 8 | Fail | красная | Ошибка оптического приемного сигнала (канал 2), отсутствует сигнал или недостаточный уровень приема. Одновременно через дисплей и шину Profibus DP подается сообщение: ПР ОВК |
| 9 | Limit | желтая | Горит с лампой 10 (зеленая): Достигнут резерв системы (канал 2). Критический, но еще допустимый уровень приема. На дисплее отображается сообщение: Диагностика > ОВК > ОВК уровень канал 2 = Предел достиг, нет Rx или Предел достигнут, Rx Также на дисплей блока AUMATIC и через шину Profibus DP подается сообщение: ПР ОВК бюджет |
| 10 | Link/Act | зеленая | Горит, лампа 9 (желтая) не горит: Хороший уровень приема (канал 2). мигает: Идет прием данных (канал 2). На дисплее отображается сообщение: Диагностика > ОВК > ОВК уровень канал 2 = Хорошо, нет Rx или Хорошо, Rx |

5. Технические характеристики

Справка В таблице ниже, рядом со стандартным исполнением также приводятся возможные опции. Фактическое исполнение указано в соответствующей заказу технической документации. Техническую документацию по своему заказу на английском и немецком языках можно загрузить с сайта <http://www.auma.com> (необходимо указать комиссионный номер).

5.1 Оптоволоконная соединительная плата

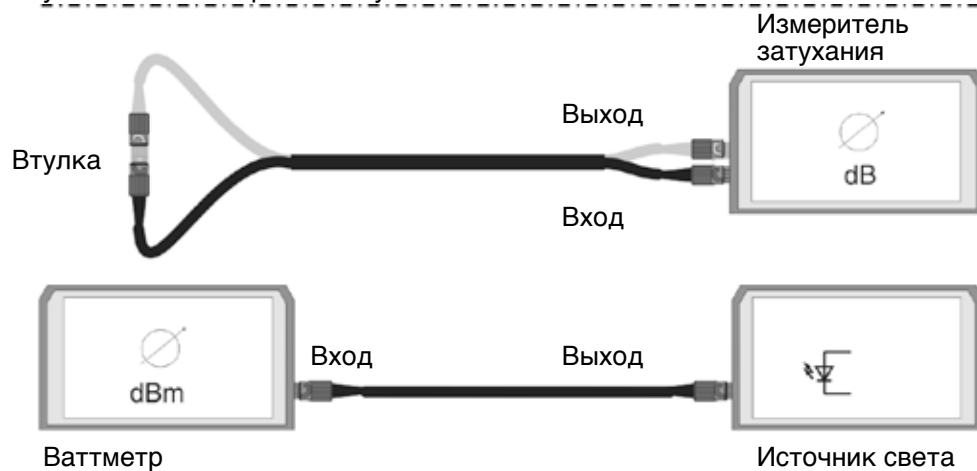
| | |
|-------------------------------|---|
| Оптоволоконное соединение | ST (фиксация байонетом) или SC (фиксация защелкой) |
| Каналы (оптические) | Для линейной топологии: 2 x IN/OUT Для топологии типа «звезда»: 1 x IN/OUT Для топологии типа «кольцо»: 2 x IN/OUT |
| Скорость передачи данных | До 1,5 Мбит/с Автоматическое определение следующих скоростей передачи данных: 9,6 кбит/с, 19,2 кбит/с, 45,45 кбит/с, 93,75 кбит/с, 187,5 кбит/с, 500 кбит/с, 1,5 Мбит/с |
| Тип передачи | Полудуплекс |
| Время распространения сигнала | RS-485 ↔ оптоволокно: < 3 Тбит Tx ↔ Rx: 11 Тбит |
| Волокно | Многомодовое 62,5 (50)/125 мкм Одномодовое 9/125 мкм |
| Оптический баланс | Для многомодового волокна: 13 дБ Для одномодового волокна: 17 дБ |
| Макс. длина ОВК | 62,5/125 мкм, стекловолокно (многомодовое): 2500 м (затухание ОВК: до 2,0 дБ/км без дополнительного затухания). |
| | 50/125 мкм, стекловолокно (многомодовое): 2500 м (затухание ОВК: до 2,0 дБ/км без дополнительного затухания). |
| | 9/125 мкм, стекловолокно (одномодовое): 15 км (затухание ОВК: до 0,4 дБ/км без дополнительного затухания). |
| Длина волны | 1310 нм |
| Рабочая температура | От – 25 °С до +50 °С |
| Напряжение питания | 24 В=/70 мА от встроенного блока питания AUMATIC. Возможен внешний источник питания AUMATIC 24 В=/500 мА. В случае сбоя питания привода соединение шины сохраняется только при внешнем источнике питания AUMATIC. |

| | |
|---|--|
| Светодиодная индикация | <p>2 лампы для общей диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лампа PWR (зеленая) = устройство готово к работе (питание подается) • Лампа ERROR (красная) = ошибка <p>2 лампы состояния для интерфейса RS-485:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лампа RX (зеленая) = на RS-485 получен байт • Лампа STATUS (красная) = на RS-485 получен байт с ошибкой формата <p>3 лампы состояния на каждый канал:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лампа FAIL (красная) = недостаточный уровень приема или сигнал не принят • Лампа LIMIT (желтая) = критический, но еще допустимый уровень приема • Лампа Link/Act (зеленая) = хороший уровень приема Прием данных по каналу RS-485 |
| Системы шины | Profibus DP |
| Необходимые оптоволоконные модули для главного устройства | <p>d-Light RS485 производства экс Engel GmbH & Co. KG, поставщик AUMA или www.eks-engel.de</p> <p>Исполнения: 13-MM-ST, 13-MM-SC, 13-SM-ST, 13-SM-SC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптоволоконное соединение для линейной топологии и топологии типа «звезда»: <ul style="list-style-type: none"> - RS485/PBD-1KANAL-MM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.920) / (EKS номер заказа:01000 6221-FV) - RS485/PBD-1KANAL-MM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.920) / (EKS номер заказа:01000 6223-FV) - RS485/PBD-1KANAL-SM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.922) / (EKS номер заказа:01000 6231-FV) - RS485/PBD-1KANAL-SM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.923) / (EKS номер заказа:01000 6233-FV) • Оптоволоконное соединение для топологии типа «кольцо»: <ul style="list-style-type: none"> - RS485/PBD-RING-MM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.924) / (номер заказа EKS: 01000 6371-FV) - RS485/PBD-RING-MM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.925) / (номер заказа EKS: 01000 6373-FV) - RS485/PBD-RING-SM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.926) / (номер заказа EKS: 01000 6381-L-FV) - RS485/PBD-RING-SM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.927) / (номер заказа EKS: 01000 6383-L-FV) |

6. Приложение

6.1 Методики измерения

Рисунок 12: Измерение затухания



6.2 Контакты поставщика:

- Необходимый оптоволоконный модуль для главного устройства:
eks Engel GmbH & Co. KG
Schützenstr. 2, 57482 Wenden-Hillmicke, Германия
Тел.: 02762 - 9313 - 60,
www.eks-engel.de

6.3 Справочная литература

- Christoph P. Wrobel
Optische Übertragungstechnik in der Praxis
Grundlagen, Komponenten, Installation, Anwendungen
Hüthig Verla
gISBN 3-7785-2638-3

AUMA Riester GmbH & Co. KG
Postfach 1362
D 79373 Müllheim
Tel +49 7631 809 - 0
Fax +49 7631 809 - 1250
riester@auma.com
www.auma.com

ООО «ПРИВОДЫ АУМА»
Россия
141400 Московская область,
г.Химки, квартал Клязьма 1Г
тел.: +7 495 221 64 28
факс: +7 495 221 64 38
aumarussia@auma.ru

