

Блок управления  
AUMATIC AC 01.2  
Modbus RTU



**Применять только с инструкцией по эксплуатации!**

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

<b>Оглавление</b>		<b>страница</b>
<b>1.</b>	<b>Краткое описание.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Оптоволоконное соединение.....</b>	<b>4</b>
2.1.	Общие указания	4
2.2.	Порядок открытия отсека оптоволоконных соединений	5
2.3.	Подключение оптоволоконных кабелей	6
2.4.	Порядок закрытия отсека оптоволоконных соединений	7
<b>3.</b>	<b>Топология сети.....</b>	<b>8</b>
3.1.	Линейная топология	8
3.2.	Топология типа "звезда"	9
3.3.	Топология типа "кольцо" (двойное кольцо)	10
<b>4.</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>12</b>
4.1.	Светодиодная индикация	12
<b>5.</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>13</b>
5.1.	Оптоволоконная соединительная плата	13
<b>6.</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>15</b>
6.1.	Методики измерения	15
6.2.	Контакты поставщика	15
6.3.	Справочная литература	15
	<b>Адреса.....</b>	<b>?</b>

## 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



#### Опасное напряжение!

*Берегись удара электрическим током! Несоблюдение инструкции может привести к смерти или материальному ущербу.*

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



#### Возможно повреждение глаз от лучей открытых концов оптоволоконного кабеля!

- Запрещается смотреть на открытые концы кабелей и оптоволоконных разъемов.



#### 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	Многорежимный 62,5 (50)/125 мкм, Однорежимный 9/125 мкм
Дальность действия	62,5 (50)/125 мкм, стекловолокно (многорежимный): 2500 м 9/125 мкм, стекловолокно (однорежимный): 15 км
Коэффициент затухания	Рекомендуется: < 2,0 дБ/км (многорежимный) или < 0,4 дБ/км (однорежимный)

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

рис. 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].

рис. 2: Штепсельный разъем AUMA шины SDE



- [1] Крышка отсека оптоволоконных соединений
- [2] Болты крышки
- [3] Уплотнительное кольцо
- [4] Ввод для оптоволоконных кабелей
- [5] Заглушка

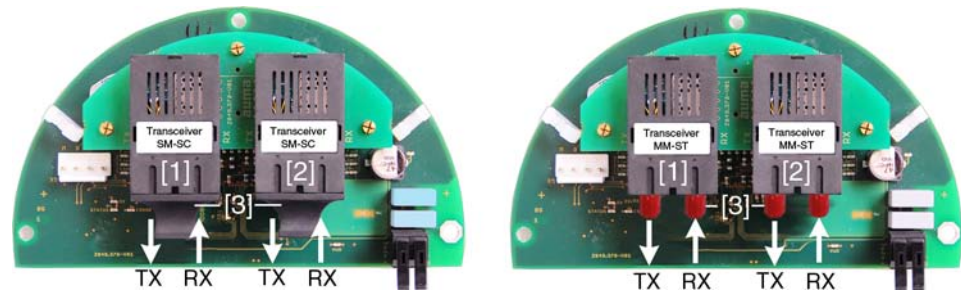
1. Открутить болты [2] и снять крышку [1].
2. Закрепить на оптоволоконных кабелях соответствующие вводы.
  - ➔ Указанная на заводской табличке степень защиты (IP..) гарантируется только при применении соответствующих кабельных вводов.
  - ➔ Пример: Заводская табличка для степени защиты IP68.



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

### 2.3 Подключение оптоволоконных кабелей

рис. 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).

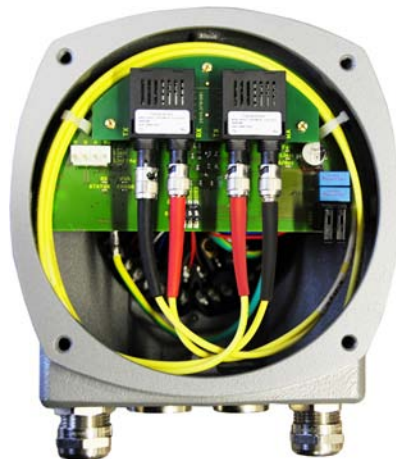
Таблица 2: Маркировка на наклейке

Тип оптоволоконна	Тип оптоволоконного штекера
SM - одnoreжимный	ST - "straight tip" (фиксация байонетом)
MM - многорежимный	SC - "subscriber connector" (фиксация защелкой)

#### Подключение оптоволоконных кабелей:

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

рис. 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

рис. 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**

рис. 7: Штепсельный разъем AUMA шины SDE



- [1] Крышка
- [2] Болты крышки
- [3] Уплотнительное кольцо
- [4] Ввод для оптоволоконных кабелей
- [5] Заглушка

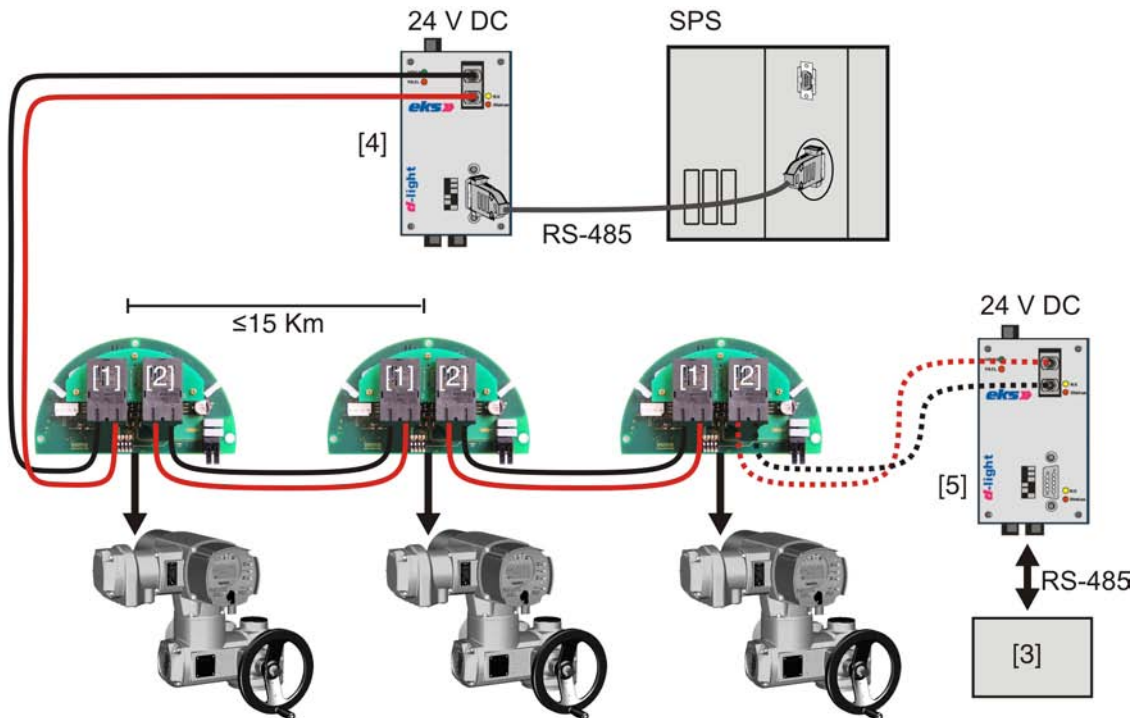
1. Почистить уплотнительные поверхности крышки [1] и корпуса.
2. Слегка смазать уплотнительные поверхности неагрессивной смазкой, например, вазелином.
3. Проверить и при необходимости поправить уплотнительное кольцо [3].
4. Надеть крышку [1] и равномерно крест-накрест притянуть винты [2].
5. Для обеспечения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

рис. 8: Структура линейной топологии



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

[1] Канал 1

[2] Канал 2

[3] Любое устройство Modbus RTU

[4] Оптоволоконный разъем для PCU (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)

Если электрическое соединение AC 01.2 отключается, оптоволоконное соединение этого привода также отключается. Как следствие, связь с последующими приводами невозможна. В качестве вспомогательного средства оптоволоконное соединение AC 01.2 можно подключить к внешнему источнику напряжения 24 В постоянного тока.

#### Событие В (опция)

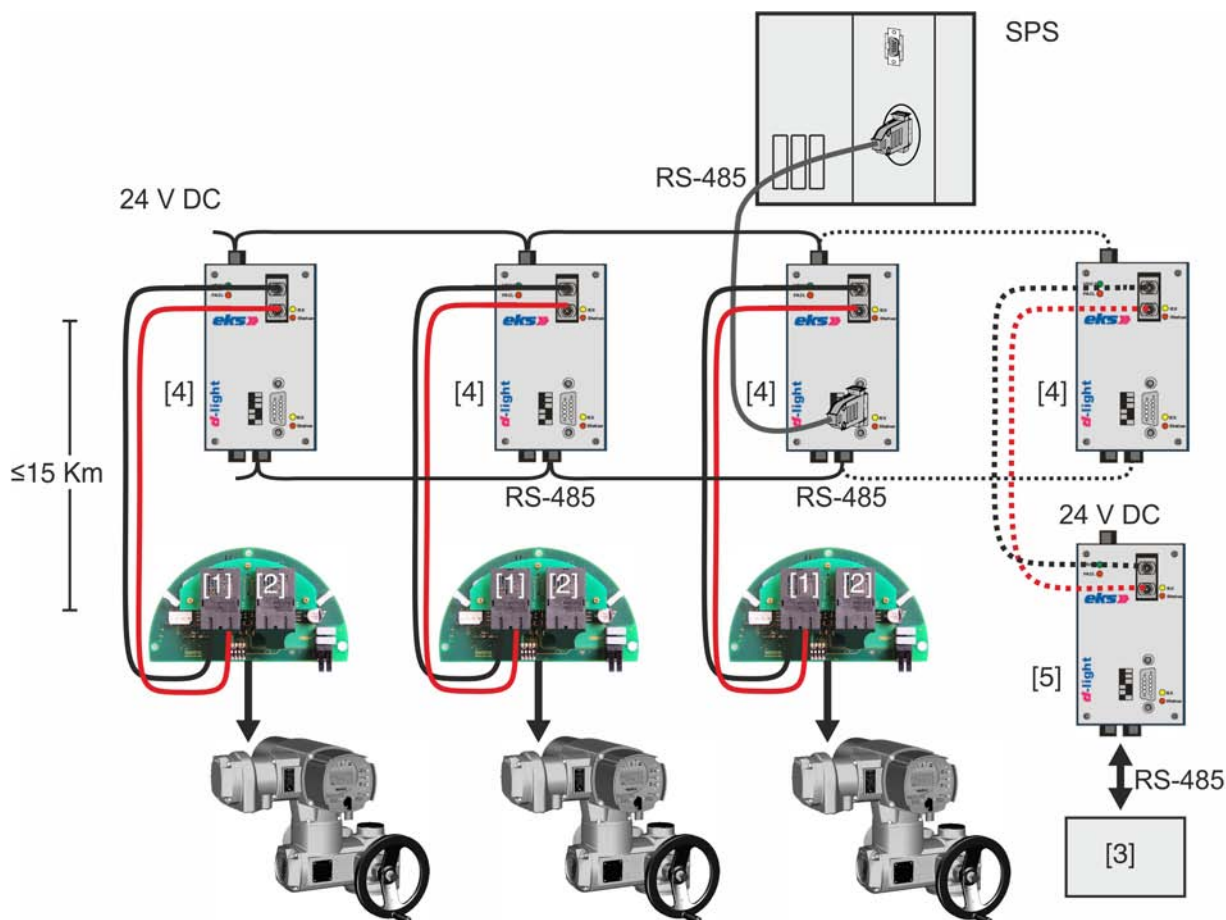
При отключении привода (напряжение электродвигателя) соединительная плата оптоволоконной связи становится недоступной. Как следствие, связь с последующими приводами невозможна. В качестве вспомогательного средства все блоки AC 01.2 можно подключить к внешнему источнику напряжения 24 В постоянного тока.



- Информация**
- 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.устр-во)).
  - Если оптоволоконное соединение выполнено с помощью кабеля RS-485, необходимо обеспечить соответствующую оконечную нагрузку.

### 3.2 Топология типа "звезда"

рис. 9: Структура линейной топологии



- ┌─ Макс. длина оптоволоконных кабелей в км (Соблюдать технические характеристики!)
- [1] Канал 1
- [2] Канал 2
- [3] Любое устройство Modbus RTU
- [4] Оптоволоконный разъем для PCU (необходимо)
- [5] Оптоволоконный разъем для любого устройства Profibus DP

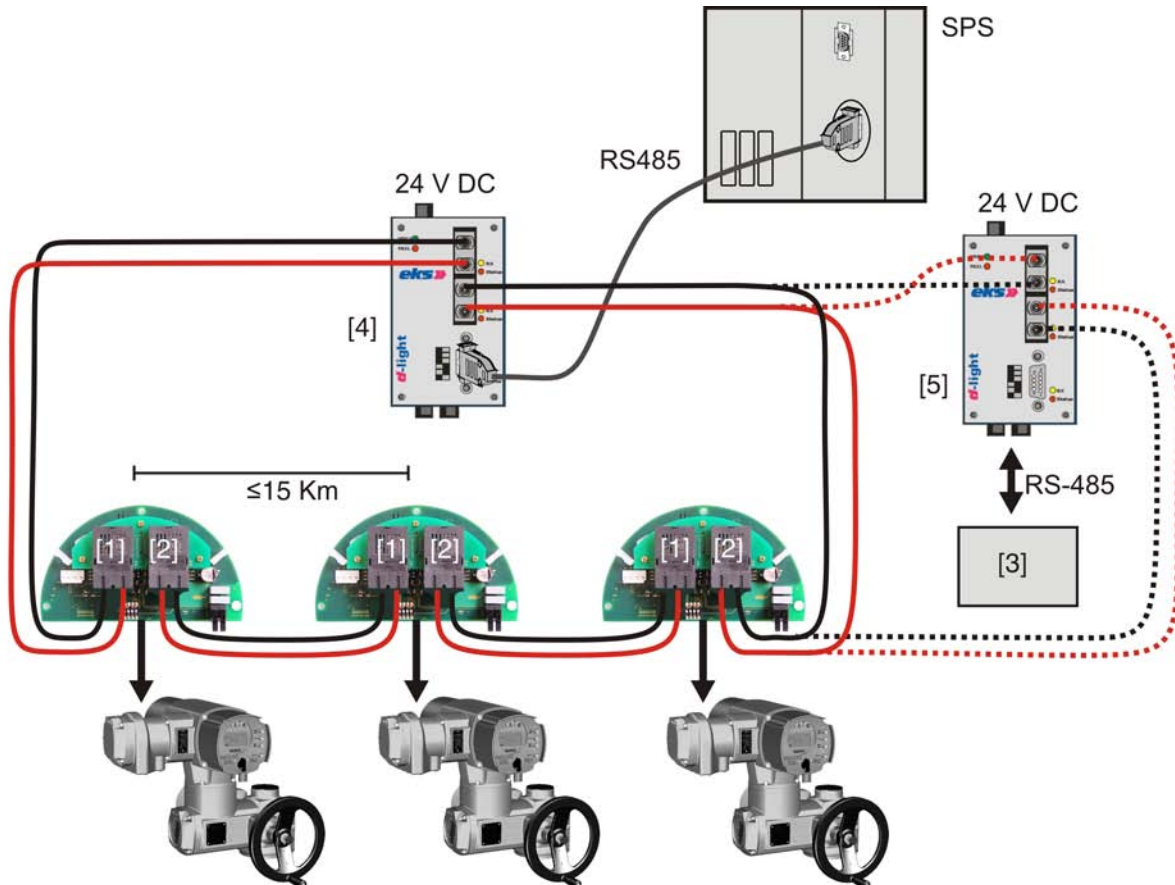
#### Особенности топологии типа "звезда"

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

- Информация**
- Так как все приводы AUMA эксплуатируются в конце оптоволоконного участка и управляются по каналу 1, для параметра **ОВК мониторинг M0709** необходимо 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)

рис. 10: Структура топологии типа "кольцо"



- └─ Макс. длина оптоволоконных кабелей в км (Соблюдать технические сссссс!)
- [1] Канал 1
- [2] Канал 2
- [3] Интеграция любого устройства Modbus RTU (опция)
- [4] Оптоволоконный разъем для PCU (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 остальным приводами сохраняется.
- Приводы оснащены дублирующим оптоволоконным соединением со стандартным интерфейсом Modbus RTU (без дублирования).

---

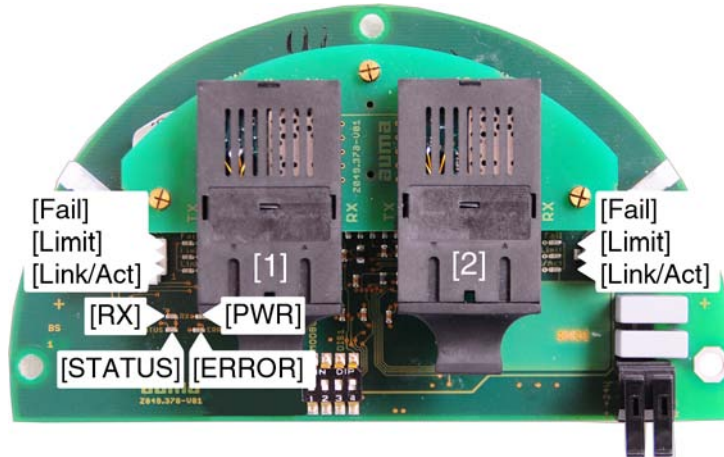
**Прокладка кабеля и анализ отказов ПЛК**

- 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.

## 4. Поиск и устранение неисправностей

### 4.1 Светодиодная индикация

рис. 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 на дисплей или через Modbus подается сообщение: <b>ПР ОВК</b>
6	Limit	желтая	Горит с лампой 7 (зеленая): Достигнут резерв системы (канал 1). Критический, но еще допустимый уровень приема. На дисплее отображается сообщение: <b>Диагностика &gt; FOC &gt; ОВК уровень канал 1 = Предел достиг, нетRx bzw. Предел достигнут, Rx</b> Также на дисплей блока АУМАТИС и через Modbus подается сообщение: <b>ПР FOC бюджет</b>
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: <b>Диагностика &gt; FOC &gt; ОВК уровень канал 1 = Хорошо, нет Rx bzw. Хорошо, Rx</b>
8	Fail	красная	Ошибка оптического приемного сигнала (канал 2), отсутствует сигнал или недостаточный уровень приема. Одновременно на дисплей или через Modbus подается сообщение: <b>ПР ОВК</b>
9	Limit	желтая	Горит с лампой 10 (зеленая): Достигнут резерв системы (канал 2). Критический, но еще допустимый уровень приема. На дисплее отображается сообщение: <b>Диагностика &gt; FOC &gt; ОВК уровень канал 2 = Предел достиг, нетRx bzw. Предел достигнут, Rx</b> Также на дисплей блока АУМАТИС и через Modbus подается сообщение: <b>ПР FOC бюджет</b>
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: <b>Диагностика &gt; FOC &gt; ОВК уровень канал 2 = Хорошо, нет Rx bzw. Хорошо, Rx</b>

## 5. Технические характеристики

**Информация** 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

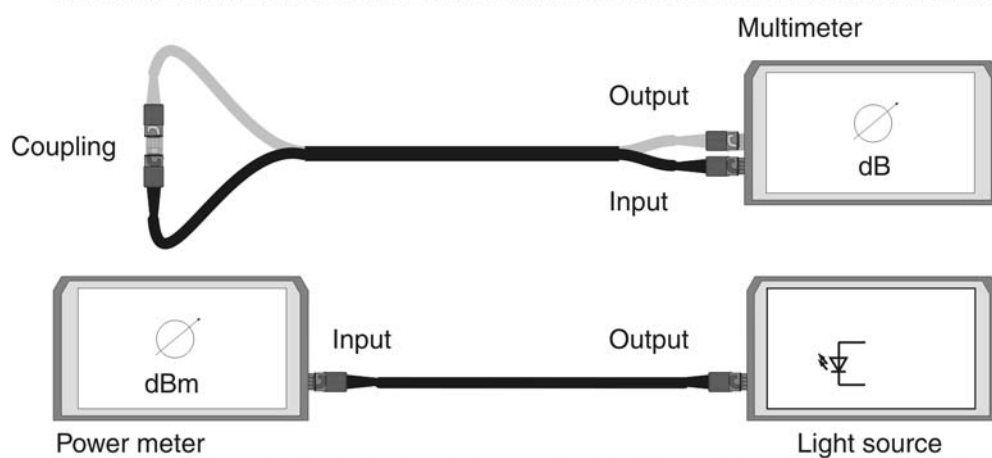
Оптоволоконное соединение	ST (фиксация байонетом) или SC (фиксация защелкой)
Каналы (оптические)	Для линейной топологии: 2 x IN/OUT Для топологии типа "звезда": 1 x IN/OUT Для топологии типа "кольцо": 2 x IN/OUT
Скорость передачи данных	до 115,2 кбит/с Автоматическое определение следующих скоростей передачи данных: 9,6 кбит/с, 19,2 кбит/с, 38,4 кбит/с, 57,6 кбит/с, 115,2 кбит/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
Питание	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"> <li>• Лампа PWR (зеленая) = устройство готово к работе (питание подается)</li> <li>• Лампа ERROR (красная) = ошибка</li> </ul> <p>2 лампы состояния для интерфейса RS-485:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лампа RX (зеленая) = на RS-485 получен байт</li> <li>• Лампа STATUS (красная) = на RS-485 получен байт с ошибкой формата</li> </ul> <p>3 лампы состояния на каждый канал:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лампа FAIL (красная) = недостаточный уровень приема или сигнал не принят</li> <li>• Лампа LIMIT (желтая) = критический, но еще допустимый уровень приема</li> <li>• Лампа Link/Act (зеленая) = хороший уровень приема Прием данных по каналу RS-485</li> </ul>
Системы шины	Modbus RTU
Необходимые оптоволоконные модули для главного устройства	<p>d-Light RS485 производства eks Engel GmbH &amp; Co. KG, поставщик AUMA или <a href="http://www.eks-engel.de">www.eks-engel.de</a></p> <p>Исполнения: 13-MM-ST, 13-MM-SC, 13-SM-ST, 13-SM-SC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оптоволоконное соединение для линейной топологии и топологии типа "звезда": <ul style="list-style-type: none"> <li>- RS485/MOD-1KANAL-MM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.932) / (номер заказа EKS: 01000 6421-FV)</li> <li>- RS485/MOD-1KANAL-MM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.933) / (номер заказа EKS: 01000 6423-FV)</li> <li>- RS485/MOD-1KANAL-SM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.934) / (номер заказа EKS: 01000 6431-L-FV)</li> <li>- RS485/MOD-1KANAL-SM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.935) / (номер заказа EKS: 01000 6433-L-FV)</li> </ul> </li> <li>• Оптоволоконное соединение для топологии типа "кольцо": <ul style="list-style-type: none"> <li>- RS485/MOD-RING-MM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.936) / (номер заказа EKS: 01000 7971-FV)</li> <li>- RS485/MOD-RING-MM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.937) / (номер заказа EKS: 01000 7973-FV)</li> <li>- RS485/MOD-RING-SM-ST-AC2 (номер изделия AUMA: K007.938) / (номер заказа EKS: 01000 7981-L-FV)</li> <li>- RS485/MOD-RING-SM-SC-AC2 (номер изделия AUMA: K007.939) / (номер заказа EKS: 01000 7983-L-FV)</li> </ul> </li> </ul>

## 6. Приложение

### 6.1 Методики измерения

рис. 12: Измерение затухания



### 6.2 Контакты поставщика

- Необходимый оптоволоконный модуль для главного устройства:  
eks Engel GmbH & Co. KG  
Sch tzenstr. 2, 57482 Wenden-Hillmicke, Германия  
Тел.: 02762 - 9313 - 60,  
[www.eks-engel.de](http://www.eks-engel.de)

### 6.3 Справочная литература

- Christoph P. Wrobel  
Optische bertragungstechnik in der Praxis  
Grundlagen, Komponenten, Installation, Anwendungen  
H thig Verlag  
ISBN 3-7785-2638-3

# auma®

*Solutions for a world in motion*

AUMA Riester GmbH & Co. KG  
P.O.Box 1362  
**D 79373 Muellheim**  
Tel +49 7631 809 - 0  
Fax +49 7631 809 - 1250  
riester@auma.com  
www.auma.com

## **Ближайший филиал:**

ООО "ПРИВОДЫ АУМА"  
**RU 141402** Московская область,  
**г.Химки, квартал Клязьма 1Г**  
Тел. +7 495 221 64 28  
Факс +7 495 221 64 38  
aumarussia@auma.ru  
www.auma.ru



Сертификат регистрац. №  
12 100/104 4269

Y005.495/009/ru/4.12