

Концентратор PROFIBUS с функцией ретранслятора

Руководство по эксплуатации PB-Hubx/GL

V 1.0



PB-Hub6/GL



PB-Hub3/GL

Оглавление

Глава 1. Обзор продукта	3
1. Серия продуктов	3
2. Концепция технологии концентратора PROFIBUS PB-HUB	4
3. Основные функции концентратора PROFIBUS	5
4. Основные особенности концентратора	6
5. Технические характеристики	8
Глава 2. Основные элементы PB-Hubx/GL, установка, LED-индикаторы	9
1. Основные элементы PB-Hubx/GL	9
2. Габариты концентратора и монтаж	10
3. Питание концентратора	11
4. LED-индикаторы состояния	11
5. Действия при включении питания и устранение возможных неполадок	12

Глава 1. Обзор продукта

PROFIBUS PB-Hubx/GL это Концентратор с функцией ретранслятора (далее именуемый концентратор PROFIBUS или изолирующий концентратор), который используется в сети полевой шины PROFIBUS для изменения топологии сети на древовидную или гибридную структуру, и одновременно сохраняя технические функции ретранслятора. Это устройство предназначено для облегчения установки и подключения на объекте, а также для увеличения дальности передачи данных и количества объектов в сети. Концентратор PROFIBUS имеет превосходную производительность, расширенную диагностическую информацию, небольшие размеры, а также функции сетевой изоляции и формирования сигнала.

1. Серия продуктов

Ниже, в Таблице 1-1, приведены устройства для формирования сетей PROFIBUS.

Таблица 1-1. Список продуктов серии сетевых компонентов PROFIBUS:

№	Модель	Название продукта	Сетевой протокол	Другие сетевые протоколы	Технические характеристики
1	PB-Hub6/GL	6-канальный изолированный концентратор PROFIBUS	PROFIBUS	Другие сети стандарта RS485	<ul style="list-style-type: none">• 6 каналов PROFIBUS DP• Адаптивная скорость передачи данных: 9.6К~12М• Нет различия между главным и подчиненным портами• Преобразование физического уровня, независимое от протоколов верхнего уровня
2	PB-Hub3/GL	3-канальный изолированный концентратор PROFIBUS	PROFIBUS	Другие сети стандарта RS485	<ul style="list-style-type: none">• 3 канала PROFIBUS DP• Прочее аналогично указанному выше
3	PB-OLM-M2/C/T	Многомодовый оптоволоконный модуль PROFIBUS	PROFIBUS	Другие сети стандарта RS485	<ul style="list-style-type: none">• Скорость передачи данных: 9,6 К~12 МБ, настройка с помощью DIP-переключателей• Тип оптического интерфейса: многомодовое стекловолокно.• Расстояние передачи данных по оптоволоконному кабелю: до 2 км• Тип оптоволоконного порта: поддержка ST/SC/FC• Топология оптической сети: шина, звезда
4	PB-OLM-S2/C/T	Одномодовый оптоволоконный модуль PROFIBUS	PROFIBUS	Другие сети стандарта RS485	<ul style="list-style-type: none">• Тип оптического интерфейса: одномодовое стекловолокно• Расстояние передачи данных по оптоволоконному кабелю: 20 км.• Прочее аналогично указанному выше
5	DS50B	PROFIBUS-разъём	PROFIBUS	Другие сети стандарта RS485	<ul style="list-style-type: none">• 9-контактный разъем Sub D• Встроенный терминальный резистор• Индикаторы состояния RX и TX

2. Концепция технологии концентратора PROFIBUS PB-HUB

Сеть PROFIBUS-DP использует физический уровень, основанный на технологии RS485, которая в настоящее время является наиболее часто используемой. Однако в сети PROFIBUS используется выделенный высокоскоростной интерфейсный чип RS485, что позволяет сети RS485 поддерживать надёжное стабильное соединение даже при высокой скорости передачи данных до 12М. Таким образом, технология RS485 дополнительно строго определена и дополнена в стандарте PROFIBUS, который включает в себя концепции сетевой топологии, сегментов, терминалов, реле, ответвлений и т.д., а также подробные технические характеристики кабелей, разъемов, ретрансляторов и других используемых сетевых компонентов.

- 1) Когда PROFIBUS передаёт данные на физическом уровне по RS485, обычно используется топология типа «шина», как показано на Рисунке 1-1. Сетевые устройства и концепции, такие как сегменты, терминалы, ретрансляторы и соединители обозначены на рисунке соответствующим образом.

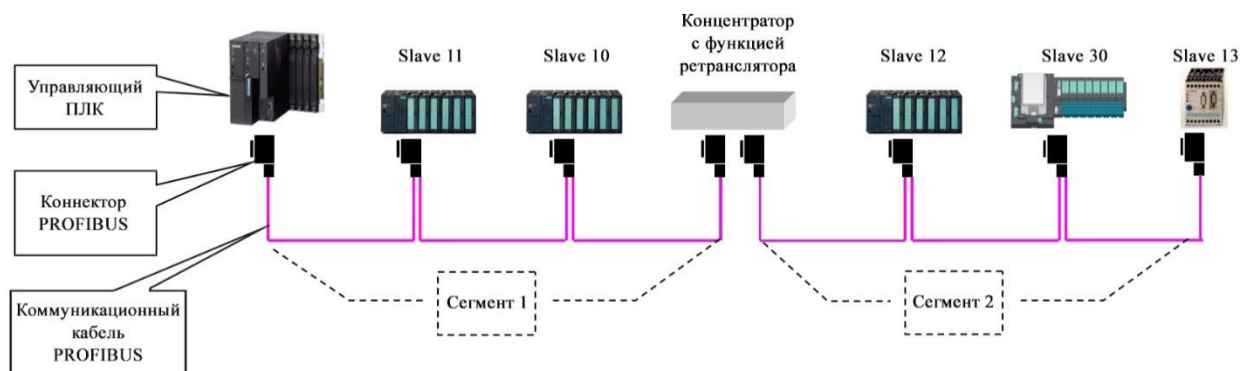


Рисунок 1-1. Сеть PROFIBUS с топологией типа «Шина»

- 2) Логически количество узлов PROFIBUS может составлять 126 (адреса узлов от 0 до 125 могут использоваться для общих Ведущих/Ведомых устройств). В сегменте PROFIBUS насчитывается до 32 узлов. Если вам необходимо подключить к шине PROFIBUS более 32 устройств, то нужно использовать оборудование, подобное Ретранслятору, для расширения на несколько сегментов.
- 3) Два оконечных узла сегмента PROFIBUS должны быть оснащены оконечными резисторами, и питание этих двух оконечных узлов не может быть отключено во время работы сети. Настройка местоположения и сопротивление терминального резистора обычно устанавливается переключателем на стандартном разъеме PROFIBUS (например, разъём DS50B), поэтому важно определить, какой узел сегмента является оконечным.
- 4) Максимальная длина кабеля связи в сегменте PROFIBUS зависит от скорости передачи данных (см. Таблицу 1-2 ниже).

Таблица 1-2. Максимальная длина кабеля сегмента PROFIBUS при различных скоростях передачи данных

	Единица измерения	Значение скорости передачи данных в бодах								
		9600	19.2K	93.75K	187.5K	500K	1.5M	3M	6M	12M
Скорость передачи данных	бит/с	9600	19.2K	93.75K	187.5K	500K	1.5M	3M	6M	12M
Кабель типа «А»	м	1200			1000	400	200	100		

- 5) Необходимыми условиями для реализации вышеуказанной технологии является использование специализированных кабелей PROFIBUS DP типа А и разъемов PROFIBUS (например, DS50B).

В реальной сетевой системе PROFIBUS инженерам на местах необходимо обращать внимание на следующие технические детали в процессе подключения системы:

- Проектирование и установка должны осуществляться в строгом соответствии со спецификациями стандарта PROFIBUS;
- Следует выбирать компоненты и оборудование, сертифицированные по стандартам PROFIBUS;
- Следует правильно настраивать и подключать сетевые компоненты, такие как терминальные резисторы, специальные кабели, разъемы и т.д.;
- В проекте следует использовать оборудование для мониторинга и диагностики сети, соответствующие стандартам PROFIBUS;

3. Основные функции концентратора PROFIBUS

- 1) Функция концентратора: изменение топологии сетевой шины PROFIBUS для реализации древовидной и гибридной сетевых структур.
Используя специальные кабели и разъёмы PROFIBUS можно легко реализовать метод подключения шины на объекте, как показано на Рисунке 1-1. Однако трудно реализовать сетевые топологии типа «дерево» или гибридную. Концентратор PROFIBUS PB-Hubx/GL позволяет реализовать эти топологии, см. Рисунок 1-2.

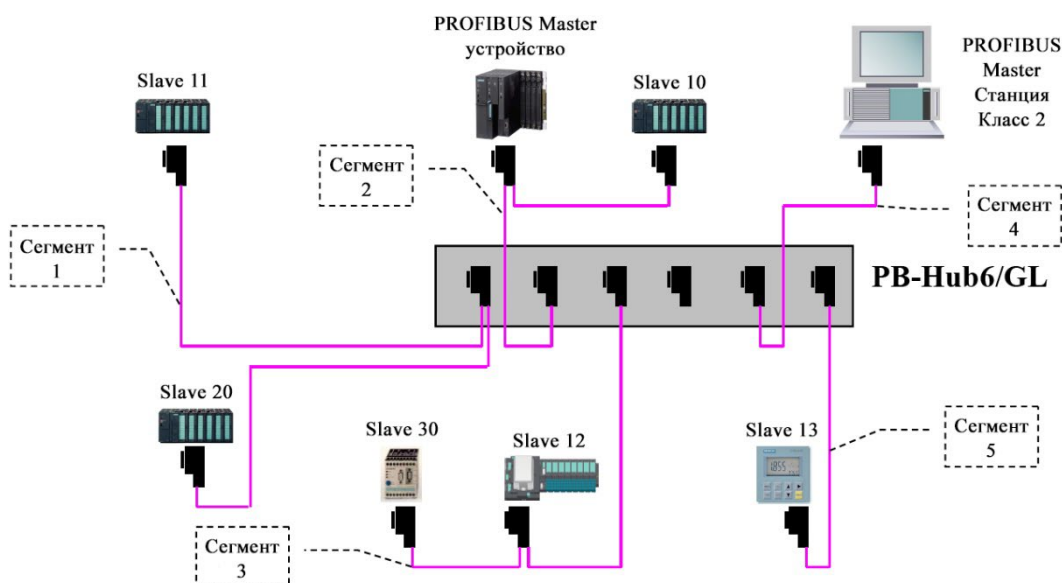


Рисунок 1-2 Использование Концентратора PROFIBUS PB-Hub6/GL в сети PROFIBUS для реализации сетевых топологий

- 2) Функция повторителя: каждый канал PB-Hubx/GL эквивалентен каналу повторителя и может независимо управлять сегментом PROFIBUS. То есть можно подключить еще до 31 Slave устройства, а расстояние передачи можно увеличить до 1200м при скорости передачи данных ниже 187,5К.
PB-Hubx/GL также поддерживает каскадирование. Таким образом, благодаря гибридной структуре сети PROFIBUS, состоящей из PB-Hubx/GL, количество узлов может достигать 126. Расстояние передачи данных может достигать 3–4 километров в зависимости от количества каскадов (также зависит от выбранной скорости передачи данных DP).
- 3) Функция изоляции: каждый канал PB-Hubx/GL электрически изолирован, поэтому отключение или короткое замыкание на определенном сегменте не повлияет на нормальную работу других сегментов.
- 4) Функция мониторинга и диагностики: это устройство может контролировать рабочее состояние каждого сегмента сети PROFIBUS с помощью светодиодных индикаторов, предоставляя информацию для диагностики сети.

4. Основные особенности концентратора

- 1) **Не требуется внесения изменений в конфигурацию ПЛК:** PB-Hubx/GL — это устройство чисто физического уровня, не имеющее ничего общего с протоколом верхнего уровня, настройка Ведущего устройства не требуется, а GSD-файл не предусмотрен.
- 2) **Скорость передачи данных 9,6–12 Мбит/с с функцией автоопределения:** не требуется настраивать скорость передачи данных при помощи переключателей или внесения изменений в конфигурацию ПО.
- 3) **Независимость от типа подключаемого к каналу устройства (Ведущий/Ведомый, Терминальный/Нетерминальный узел):** Ведущее/Ведомое устройство может быть подключено к любому из 6 каналов PROFIBUS. Каждый канал может использоваться как терминальный или нетерминальный узел, см. Рисунок 1-3.

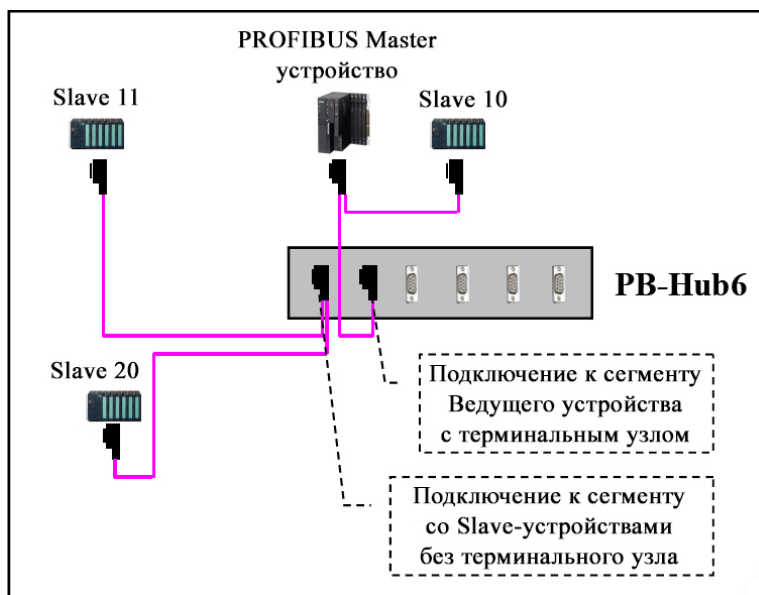


Рисунок 1-3

- 4) **Поддержка всех стандартов PROFIBUS:** PB-Hubx/GL не зависит от протокола верхнего уровня сети, поэтому его можно применять со всеми функциями и стандартами протокола PROFIBUS на базе RS485 PROFIBUS-DP/V0, V1, V2, включая различные профили приложений, например, PROFIsafe, Redundancy, Ident Systems и т. д. Концентратор поддерживает возможность взаимодействия с несколькими Ведущими устройствами, например, функциональный протокол S7 и связь с Ведущим устройством Класса II, см. Рисунок 1-4 ниже.

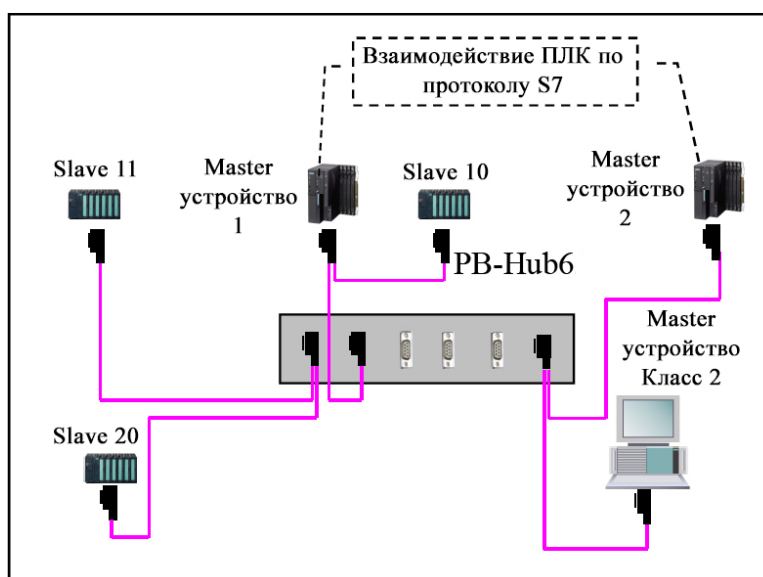


Рисунок 1-4

- 5) **Изоляция неисправностей между сегментами:** каждый канал может быть расширен до «сегмента PROFIBUS». Аппаратно сегменты сети изолированы друг от друга (оптически/электрически). Программно PB-Hubx/GL имеет функцию идентификации неисправностей. Если сегмент сети, подключенный к каналу PROFIBUS концентратора PB-Hubx/GL, выходит из строя (например, короткое замыкание, разрыв цепи, сигнальная линия закорочена на 5 В и 0 В, появились пакеты с ошибками, вызванные помехами и т.д.), PB-Hubx/GL автоматически не принимает телеграммы с ошибками и прекращает пересылать некорректный сигнал в другие сегменты сети PROFIBUS, что позволит избежать проблемы, связанной с прекращением работы всей сети PROFIBUS из-за сбоя в работе отдельных сегментов сети.
- 6) **Формирование сигнала:** каждый канал PB-Hubx/GL имеет логическую функцию для формирования передаваемого сигнала. В пределах определенного диапазона помехи могут быть эффективно отфильтрованы.
- 7) **Каскадирование:** любой сегмент сети может быть каскадирован через PB-Hubx/GL (PB-Hub3/GL или PB-Hub6/GL или другой ретранслятор PROFIBUS). Количество уровней каскадирования PB-Hubx/GL зависит от скорости передачи данных в бодах. Если скорость передачи данных составляет $\leq 187,5$ Кбит/с, то количество уровней каскадирования равно 3, как показано на Рисунке 1-5. Если скорость передачи данных $> 187,5$ Кбит/с, то количество уровней каскадирования для PB-Hub6/GL может достигать 5.

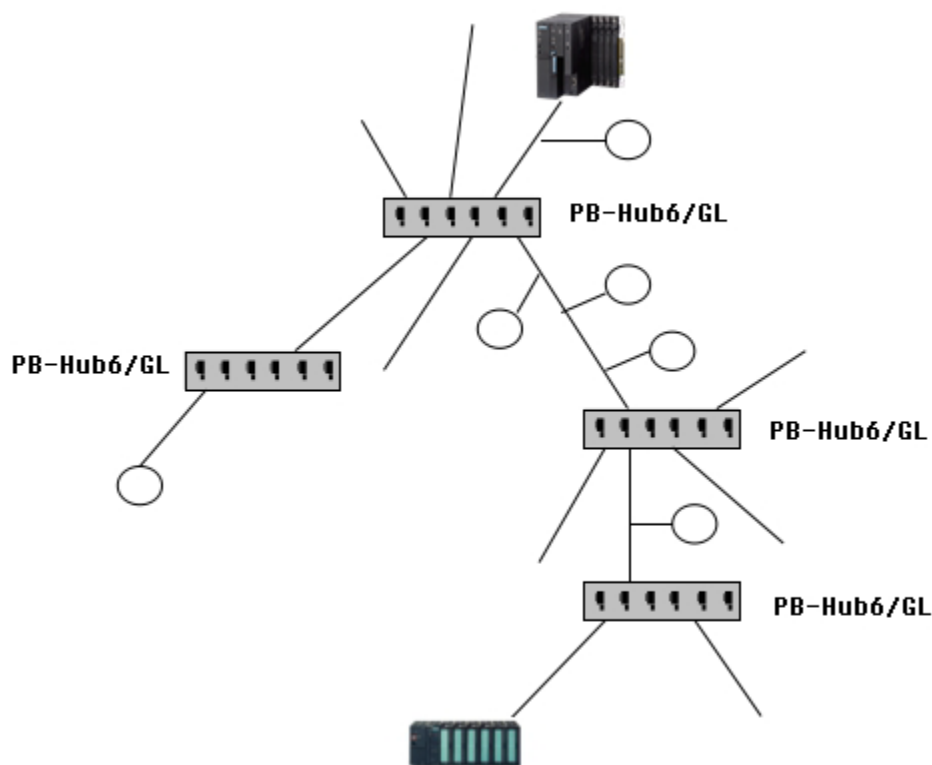


Рисунок 1-5. Когда скорость передачи данных DP составляет $\leq 187,5$ Кбит/с, количество каскадных соединений для PB-Hub6/GL равно 3

5. Технические характеристики

Технические характеристики концентратора PB-Hubx/GL приведены в Таблице 1-3 ниже:

Таблица 1-3. Технические характеристики концентратора.

Модель	PB-Hub6/GL	PB-Hub3/GL
Напряжение питания	24В постоянного тока ($\pm 20\%$)	
Номинальный ток	57 мА (при 24 В постоянного тока)	50 мА (при 24 В постоянного тока)
Габаритные размеры (ШxВxГ)	149x90x44 мм	
Монтаж	1) Установка на DIN-рейку 35 мм; 2) Установка на плоскость, монтажные винты M4x38 мм	
Степень пылевлагозащиты	IP20	
Температура окружающей среды	Транспортировка и хранение: $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$. Рабочая температура: $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$	
Рабочая относительная влажность	5~95%	
Разъём PROFIBUS	6xDB9 портов типа «мама»	3xDB9 портов типа «мама»

Глава 2. Основные элементы PB-Hubx/GL, установка, LED-индикаторы

1. Основные элементы PB-Hubx/GL



Рисунок 2-1. Внешний вид PB-Hub6/GL

2. Габариты концентратора и монтаж

1) Габаритные размеры

Габаритные размеры PB-Hub6/GL составляют: ширина (149 мм) × высота (90 мм) × толщина (44 мм).

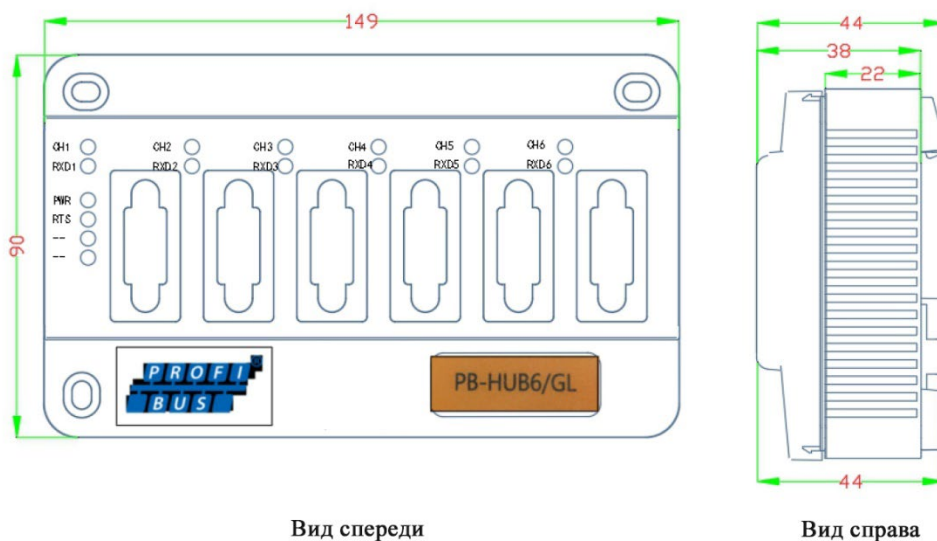


Рисунок 2-2. Габаритные размеры PB-Hub6/GL

2) Монтаж

Способы установки концентратора описаны ниже:

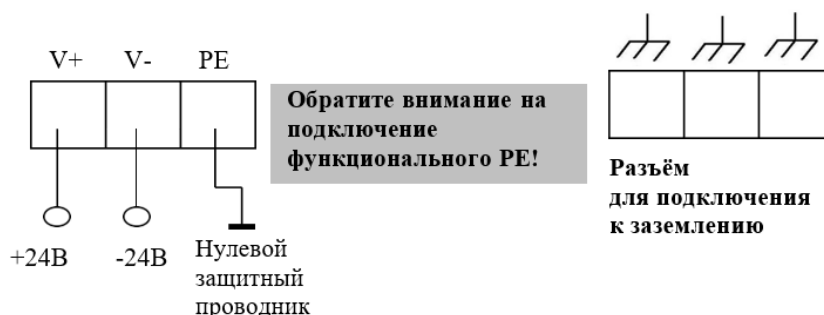
- Установка на плоскую поверхность: PB-Hub6/GL можно закрепить на плоской поверхности с помощью 3 винтов M4×38 мм.
- Установка на DIN-рейку 35 мм:



Рисунок 2-4. Внешний вид монтажного приспособления для установки PB-Hub6/GL на DIN-рейку 35 мм.

3. Питание концентратора

Напряжение источника питания для PB-Hub6/GL: 24 В постоянного тока ($\pm 20\%$), номинальный ток: 57 мА (без подключения каналов к сети)



4. LED-индикаторы состояния

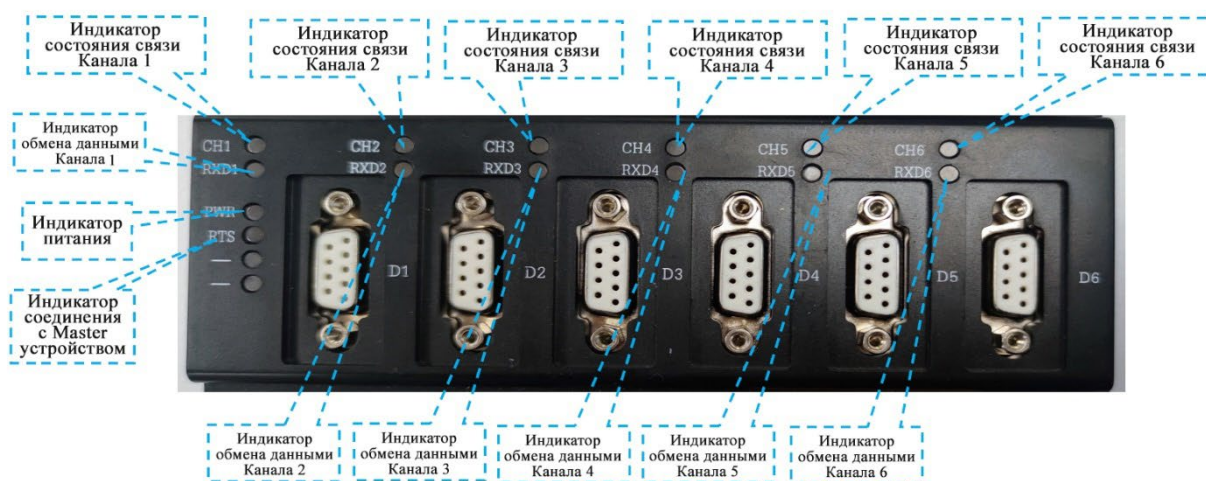


Рисунок 2-10. LED-индикаторы концентратора PB-Hub6/GL

1) Индикатор основного питания PWR, красный.

- **Горит красным:** питание 24 В постоянного тока подключено, основной источник питания внутри устройства в норме.
- **Выкл.:** сбой подачи питания или питание отключено.

2) Индикатор RTS обмена данными с Ведущим устройством, жёлтый.

- **Мигает:** ведущая станция PROFIBUS отправляет команду. (Когда скорость передачи данных $> 187,5\text{К}$, мигание происходит слишком быстро, поэтому вы видите примерно постоянное свечение)
- **Выкл.:** ведущая станция PROFIBUS не работает или ведущая станция не подключена к PB-Hub6/GL.

3) Индикатор питания сегмента CH1 ~ CH6, выключен.

- **Горит красным:** связь этого интерфейса ненормальна (красный индикатор загорается во время подключения и отключения разъема DP), например: короткое замыкание линии АВ.
- **Выкл.:** этот интерфейс является нормальным.

4) Индикатор передачи данных сегмента RXD1 – RXD6, зеленый.

- **Мигает:** на этом канале идёт обмен данными. Когда скорость передачи данных $> 187,5\text{К}$ бод, индикатор мигает слишком быстро, поэтому может казаться, что он горит непрерывно. Этот индикатор также будет непрерывно гореть зеленым при коротком замыкании линии АВ, а если Ведомое устройство не может установить соединение, то зеленый индикатор будет мигать медленно.
- **Выкл.:** на этом канале обмен данными не осуществляется или этот канал не подключен к сети PROFIBUS.

5) Индикаторы «----»: зарезервированы.

5. Действия при включении питания и устранение возможных неполадок

- 1) Подключите силовые клеммы в соответствии со схемой силовых клемм 24 В постоянного тока;
- 2) После подключения 24 В постоянного тока к источнику питания индикатор PWR будет гореть красным цветом, указывая на то, что внутренний основной источник питания устройства PB-Hubx/GL работает в нормальном режиме.
Индикаторы питания сегмента CH1 ~ CH6 и Индикаторы состояния соединения сегментов CH1 ~ CH6 во время включения питания мигают красным светом, а затем гаснут.
Если индикатор питания сегмента CH1 ~ CH6 не горит, это означает, что канал и физическое соединение в порядке.
- 3) Когда Ведущее устройство PROFIBUS подключено к сегментам CH1 ~ CH6, индикатор RTS будет всегда гореть желтым цветом, а индикатор RXD соответствующего канала всегда будет гореть зеленым (смотри пояснение к состояниям Индикаторов RTS и RXD в предыдущем разделе).
- 4) Когда Ведомое устройство PROFIBUS подключено к какому-либо сегменту CH1 ~ CH6 и соединение с Ведущим устройством PROFIBUS установлено, зеленый индикатор RXD соответствующего канала всегда будет гореть или мигать. Если соединение с Ведущим устройством PROFIBUS отсутствует, индикатор RXD будет медленно мигать зеленым.

С полным списком оборудования компании можно ознакомиться на нашем сайте: www.industrialnets.ru

Если у вас возникли вопросы, напишите или позвоните нам:

e-mail: sales@i-nets.ru, support@i-nets.ru

Телефон: 8 800 222-32-80