

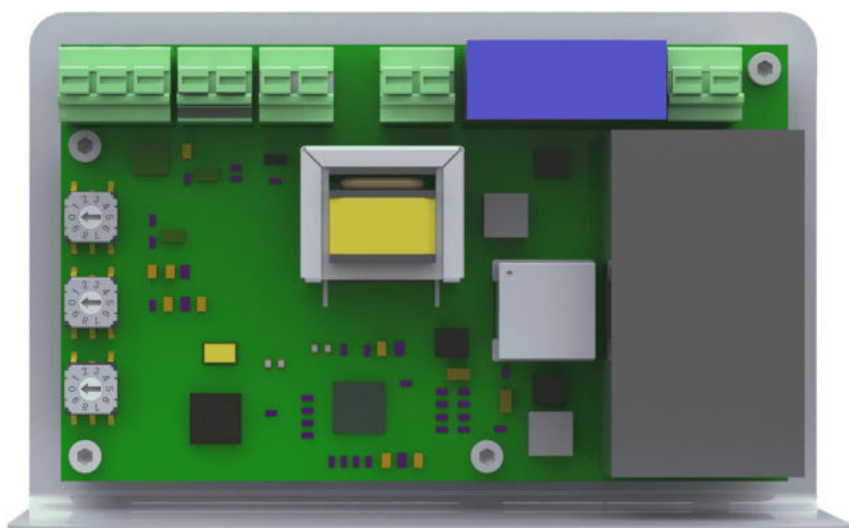
УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ТД «СЕРЕБРУМ»

Т.Ю. Муравьева

**Модем для передачи данных через силовую сеть  
СЕРЕБРУМ™ PLM-RS485  
Техническое руководство**



MODBUS RTU	USER protocol	RS485
---------------	------------------	-------

Оглавление	
2. Предупреждения .....	3
3. Список изменений.....	4
4. Общая информация.....	5
5. Технические характеристики .....	6
Таблица 1. Характеристики питания и условий эксплуатации.....	7
Таблица 2. Характеристики PLM передатчика.....	7
Таблица 3. Характеристики передатчика RS-485.....	7
6. Подключение.....	8
7. Принцип действия.....	10
8. Транспортировка и хранение.....	12
9. Гарантийные обязательства.....	13

## 2. Предупреждения

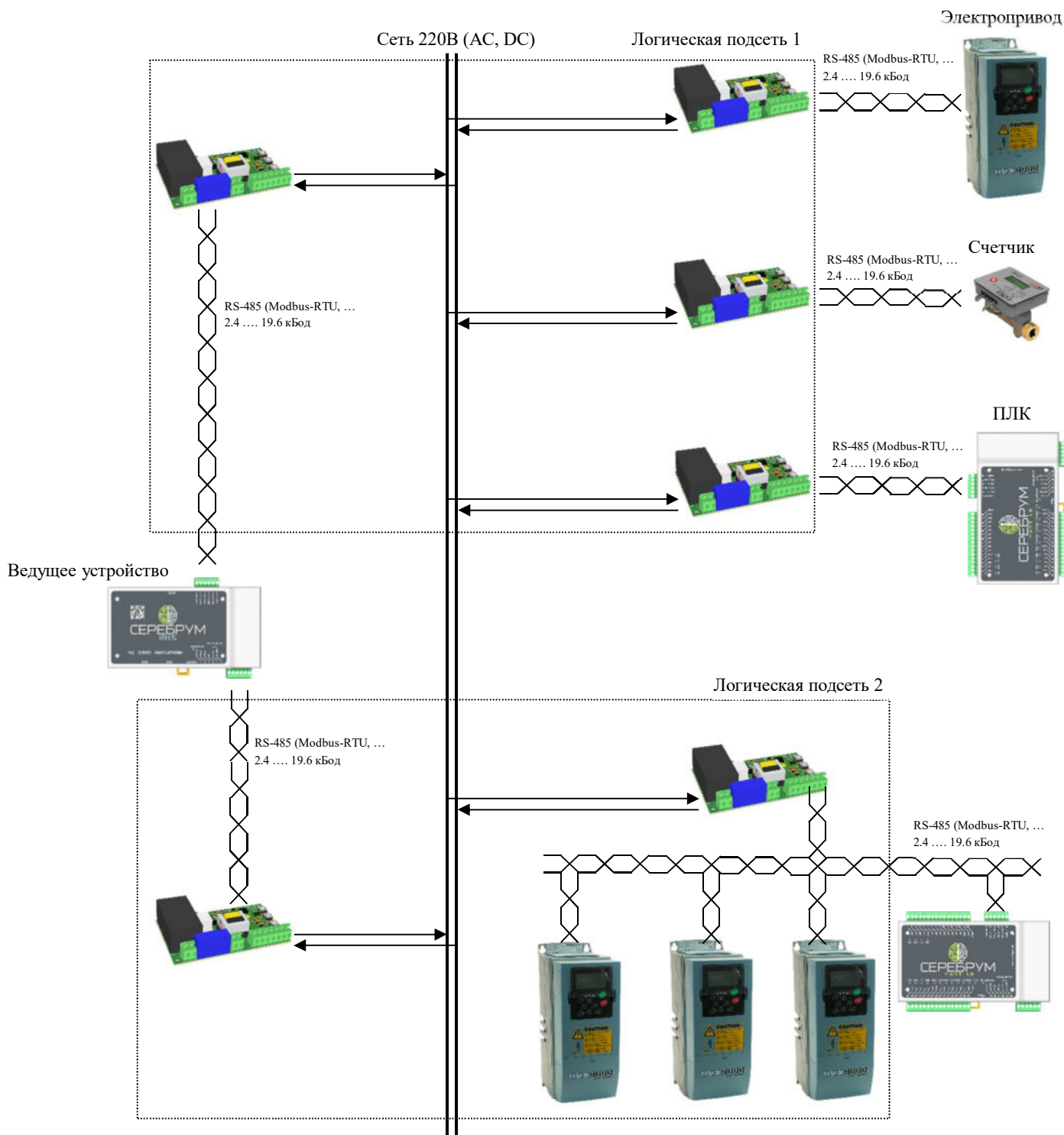
### 3. Список изменений

## 4. Общая информация

Модем предназначен для передачи данных в сетях, основанных на RS-485 через питающую сеть переменного тока, 220В.

При приеме данных происходит их обработка и ретрансляция в силовую сеть. Аналогичным образом пакеты данных из силовой сети передаются через интерфейс RS-485.

Работа устройства не зависит от типа передаваемых данных и протокола передачи, за исключением формата самих пакетов.



## 5. Технические характеристики

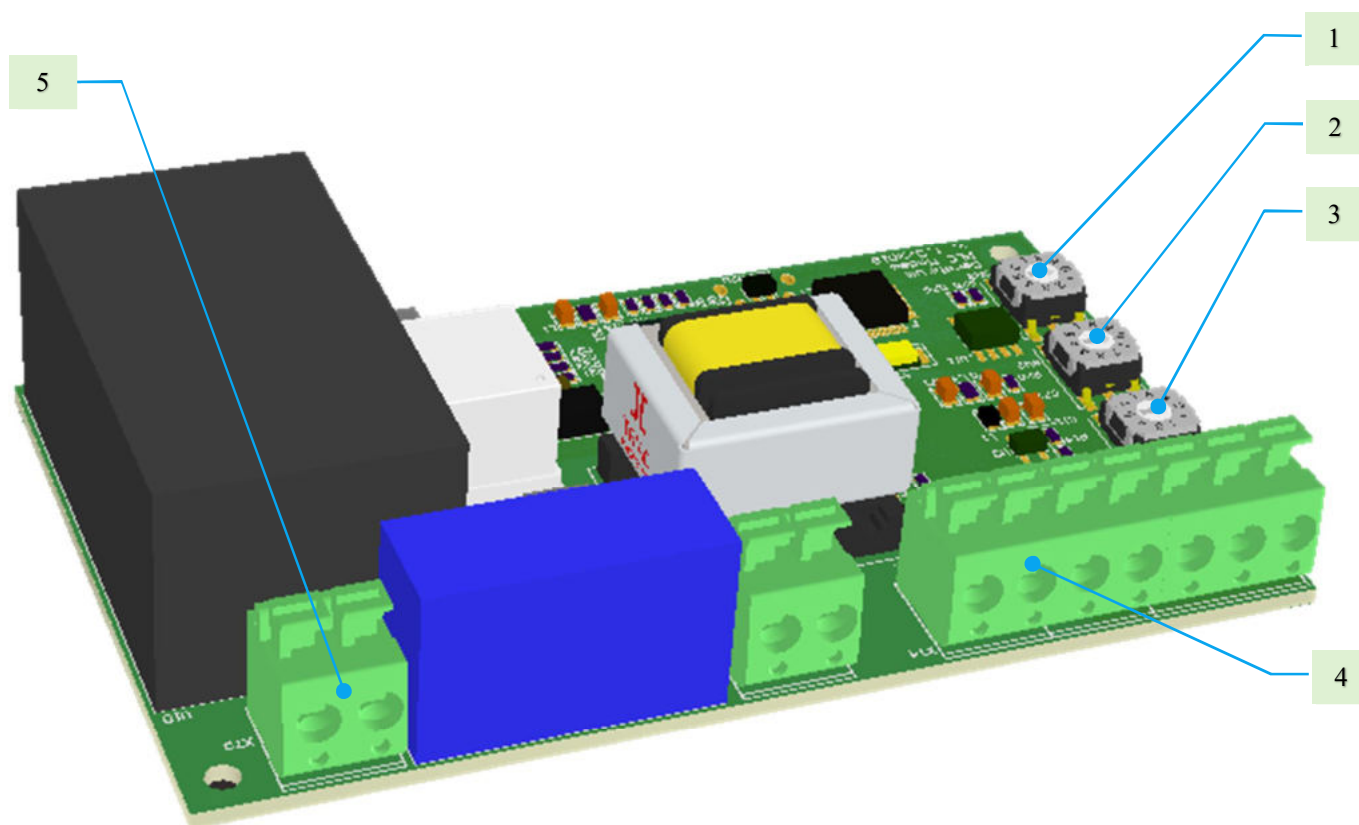


Рисунок 1. Плата модема PLM-RS-485

1. Переключатель №1 – «Адрес подсети»
2. Переключатель №2 – «Скорость обмена»
3. Переключатель №3 – «Режим работы порта»
4. Клеммник №1 для внешних подключений
5. Клеммник №2 питания и обмена данными через силовую сеть

Таблица 1. Характеристики питания и условий эксплуатации

Характеристика	Мин.	Макс.
Напряжение питания, В, DC	120	370
Напряжение питания, В, AC	85	264
Потребляемая мощность, Вт	3	7
Температура эксплуатации, гр.С	-20	+55
Относительная влажность, без конденсации влаги %		85
Высота над уровнем моря, м		2000

Таблица 2.1 Характеристики PLM передатчика

Характеристика	Мин.	Макс.
Частота несущей, кГц	70	90
Величина выходного сигнала, дБмкВ	90	120
Расстояние устойчивой связи без ретрансляции	1	2000*
Скорость передачи данных, бит/сек		2400
Тип модуляции выходного сигнала	B-PSK, B-PSK с синхронизацией с сетевым напряжением	

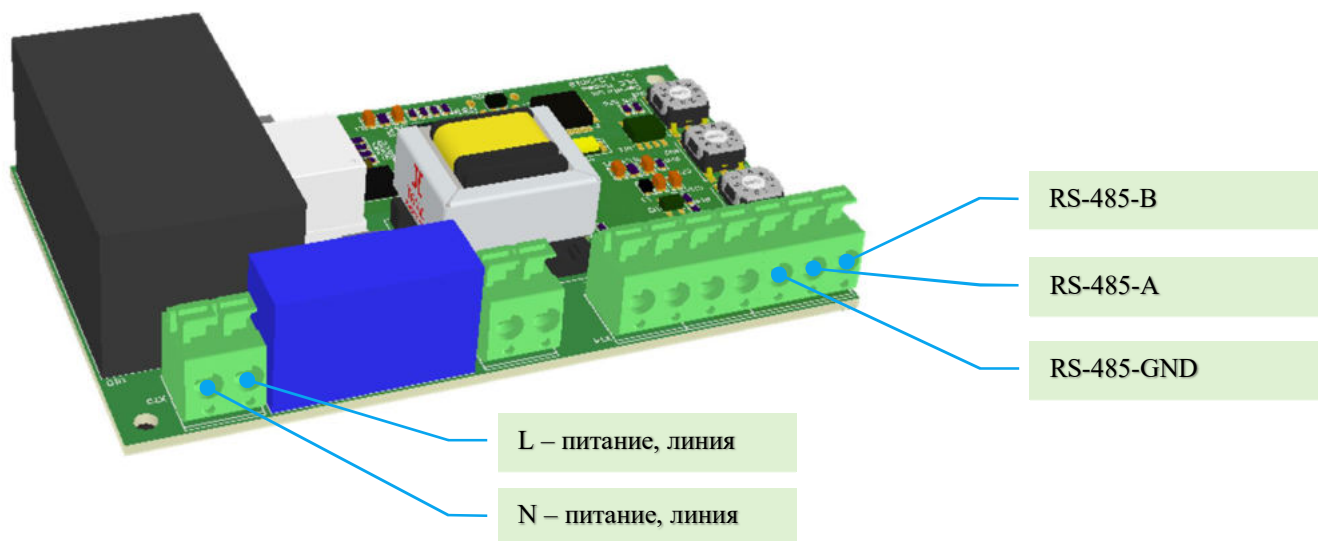
(\* ) Максимально теоретически достижимое расстояние. Данная величина зависит от характеристик силовой сети и уровня окружающих шумов.

Таблица 2.2. Характеристики передатчика RS-485

Характеристика	Мин.	Макс.
Скорость передачи данных, бит/сек	2400	19200
Параметры передачи	8E1, 8O1, 8N1	
Время разделения пакетов данных, мс	30	
Длина пакета данных, байт	1	200

Характеристика	
Размеры, мм	110x70x41
Вес, кг	>0,2
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP00

## 6. Подключение



**Рисунок 2. Подключение модема**

Для работы контроллера требуется наличие внешнего питания. Подключение осуществляется к клеммам L и N (Рисунок 2). Передача данных через силовую сеть также осуществляется через эти клеммы.

Линии последовательной шины RS-485 подключаются к крайним трем клеммам Клеммника 1.



Таблица 3. Сигналы клеммника 1

Номер клеммы	Наименование	Назначение
1	RS-485-B	Линия RS-485 – B
2	RS-485-A	Линия RS-485 – A
3	RS-485-GND	Линия RS-485 – Общий
4	RSVD1	Зарезервированная клемма. Присоединение недопустимо
5	RSVD2	Зарезервированная клемма. Присоединение недопустимо
6	RSVD3	Зарезервированная клемма. Присоединение недопустимо
7	RSVD4	Зарезервированная клемма. Присоединение недопустимо

Таблица 4. Сигналы клеммника 2

Номер клеммы	Наименование	Назначение
1	L	Линия питания. L или DC+
2	N	Линия питания. N или DC-

## 7. Принцип действия

Как показано выше модем осуществляет передачу данных от последовательного интерфейса RS-485 в силовую сеть и обратно.

Передача осуществляется в полудуплексном режиме.

Каждый модем оснащен тремя переключателями (**Рис. 2**), при помощи которых производится настройка параметров работы устройства.

### Переключатель 1 - Адрес подсети.

Предназначен для задания логического адреса подсети.

Данный переключатель позволяет настроить одновременную работу нескольких пар устройств. Пакеты данных соседних сетей не будут оказывать влияние на поведение выходного порта RS-485.

Всего доступно 16 подсетей.

### Переключатель 2 - Скорость работы порта.

Переключатель позволяет настроить скорость работы порта RS-485.

В таблице 4 приведены скорости передачи данных и их цифровые коды

Код переключателя	Скорость передачи (бод)
0	2400
1	4800
2	9600
3	19200

### Переключатель 3 - Режим работы порта и модуляция.

В таблице 5 перечислены все возможные комбинации режимов работы.

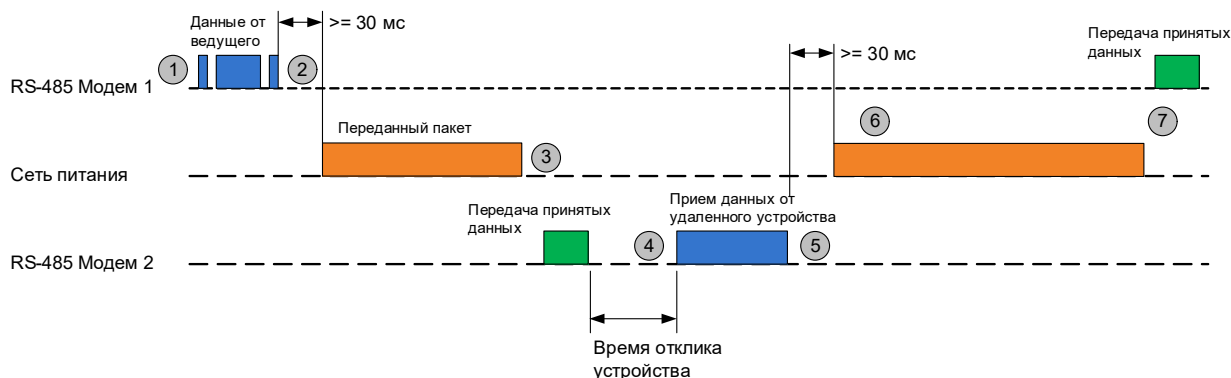
Код переключателя	Режим работы
0	8N1, B-PSK
1	8E1, B-PSK
2	8O1, B-PSK
8	8N1, B-PSK с синхронизацией
9	8E1, B-PSK с синхронизацией
A	8O1, B-PSK с синхронизацией

Все данные представляются в виде фреймов.

Разделение на фреймы осуществляется на основе пауз между приемом отдельных символов.

Фрейм считается заполненным, когда время после приема последнего символа составит более 30 мс.

На **Рисунке 3** показана временная диаграмма работы модема.



**Рисунок 3. Успешная передача данных**

В соответствии с нумерацией (**Рис. 3**) процедура связи выглядит следующим образом:

1. Ведущее устройство (например ПЛК, протокол Modbus-RTU) осуществляет передачу данных.

Для успешной ретрансляции необходимо гарантировать, что отдельные байты пакета данных не будут переданы с паузами, превышающими 30 мс.

Длина данных не должна превышать 200 байт.

2. После передачи данных проходит 30мс, модем заканчивает прием фрейма данных и ретранслирует принятый пакет в сеть.

3. Модем №2 принимает пакет, проверяет его достоверность и начинает передачу принятого сообщения через RS-485.

Необходимо отметить, что скорости работы RS-485 у двух модемов могут быть разными. За счет этого можно осуществлять связь между устройствами, работающими на разных скоростях передачи.

4. После приема запроса удаленное устройство передает ответ. Здесь опять важно удовлетворить требование по паузе и максимальной длине сообщения.

5. Модем №2 начал отсчет паузы для разделения фрейма данных.

6. Модем №2 определил, что пауза составила более 30 мс и начал трансляцию полученного сообщения.

7. Модем №1 принял пакет данных по силовой сети и передал полученную информацию в сеть RS-485.

Ведущий сети получает эти данные и процесс обмена проторяется снова.

## 8. Транспортировка и хранение

Модемы транспортируются в заводской упаковке в транспортной таре любым видом транспорта с защитой от дождя и снега. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Пребывание в условиях транспортирования – не более 3 месяцев.

Условия хранения в заводской упаковке на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. Наличие в воздухе агрессивных примесей не допускается.

После транспортирования при отрицательных температурах контроллеры перед включением необходимо выдержать в нормальных условиях не менее 24 ч

## 9. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие контроллера требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок– 36 месяцев со дня продажи.

В случае выхода контроллера из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.