

ООО «ТелЛинк»

PLC модем

Серия TL330

Модификации ЭХЗ.1, ЭХЗ.4

Руководство по установке и эксплуатации

Версия 5.1.1

Санкт-Петербург 2022

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат				
Разраб.		ТелЛинк			PLC модем серии TL330	Лит.	Лист	Листов
Провер.							1	11
Реценз						ООО "ТелЛинк"		
Н. Контр.								
Утверд.								

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСОБЕННОСТИ ИЗДЕЛИЯ.....	3
2.1	Технические характеристики изделий.....	3
2.2	Особенности изделия.....	3
3	КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ.....	4
3.1	Внешний вид.....	4
3.2	Индикация.....	5
3.3	Выбор рабочего частотного диапазона.....	6
3.4	Электропитание изделия.....	7
4	ПРАВИЛА УСТАНОВКИ И ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	7
4.1	Правила установки изделия.....	7
4.2	Порядок подключения.....	7
5	ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	8
5.1	Подготовка к работе.....	8
5.2	Возможные проблемы и способы их устранения.....	9
6	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ, ТЕСТИРОВАНИЯ.....	9
6.1	Требования к условиям эксплуатации.....	9
6.2	Требования к условиям хранения.....	10
6.3	Требования к условиям транспортирования.....	10
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ...	10
7.1	Порядок технического обслуживания изделия.....	10
7.2	Текущий ремонт.....	11

1. ВВЕДЕНИЕ

PLC модем TL330 (далее по тексту изделие) предназначен для организации ВЧС канала связи в электросетях среднего напряжения на основе PLC (Power Line Communication) технологии.

Изделие использует OFDM или широкополосную модуляцию с расширяющимся спектром, адаптивную стабилизацию, ускоренную синхронизацию, кодирование с защитой от ошибок, адаптивную стабилизацию и динамическую адаптацию к рассогласованию импеданса электросети.

Изделие содержит в своем составе управляющий микроконтроллер, отвечающий за инициализацию, настройку и установление канала связи, индикацию, а также за правильную работу всех внешних интерфейсов.

Для применения в электросетях среднего напряжения совместно с изделием необходимо использовать соответствующее устройство присоединения - УП6, УП10 или УП35.

Модификации модемов УХ3.1 (УХЛ1) и УХ3.4 (УХЛ4) используются в комплексе средств электрохимзащиты трубопроводов.

					Лист
					2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСОБЕННОСТИ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Технические характеристики изделий

Корпус, класс защиты, размеры	УХЛ4 - металлический, IP20, 216x119x41 мм УХЛ1 - пластиковый, IP66, 300x230x111 мм
Рабочий диапазон	CA, CB, FCC
Скорость передачи данных, кбит/с	< 150
Выходная мощность, дБм	30
Интерфейс Линия	Коаксиальный, F-разъем, 75 Ом
Вид присоединения к ЛЭП	Емкостной
ЛЭП, кВ	6 – 35 *
Интерфейс цифровой	RS485 Ethernet (опция)
Протокол	Modbus RTU Ethernet (опция)
Мах потребляемая мощность, Вт	30
Питание, В	~220В +24В
Крепление	На DIN-рейку
Вес, кг, не более	1
Дальность, км	30 **
Температура окружающей среды	- 30 + 60 С

* - поставляется отдельно

** - применительно к прямой линии без отпаек и переходов

2.2 Особенности изделия

К особенностям изделия можно отнести следующее:

- OFDM или широкополосная модуляция, оптимизированная для применения в электросетях;
- Ускоренная синхронизация;
- Автоматическое отслеживание и адаптация к быстроизменяющимся условиям распространения сигнала в электросети;
- Автоматическое построение топологии сети SMART grid
- Надежная связь при низком уровне сигнала;

					Лист
					3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

- Оптимизировано для применения в электросети - прямое исправление ошибок (FEC) и автоматический запрос на повторение (ARQ);
- Поддержка передачи коротких фреймов;
- Помехозащищенная символьная пересылка;
- Гибкие требования к напряжению электропитания;
- Применение высоко-интегрированных специализированных цифровых и аналоговых микросхем;
- Возможность перепрограммирования функций контроллера приемопередатчика;
- Возможность локального обновления микропрограммы;
- Высокая надежность и производительность в реальных условиях применения на объектах;

Микропрограммные средства с последовательным потоком данных обеспечивают подключение точка-точка и многоточка между модемами. Модемы в зависимости от модификации поддерживают различные протоколы передачи: МЭК 60870-5-101/104, Modbus RTU, любые другие под заказ. Модем также может работать без поддержки определенного протокола в режиме General, при котором данные, отправленные модемом, передаются хосту на другом конце подключения без расшифровки адреса.

Модем может работать в трех частотных диапазонах CenelecA, CenelecB и FCC. Диапазон выбирается исходя из требований к скорости передачи данных, а также в зависимости от качества и длины линии электросети.

3. КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Внешний вид

Конструктивно изделие выполнено в металлическом корпусе на DIN рейку (рис.3.1.1). На едином шасси установлена печатная плата PLC модема.

Вариант для исполнения УХЛ1 имеет пластиковый корпус и некоторые другие отличия в конструкции модема. Изделие также имеет крепление на DIN рейку (рис.3.1.2).



Рис.3.1.1 Внешний вид изделия.

									Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

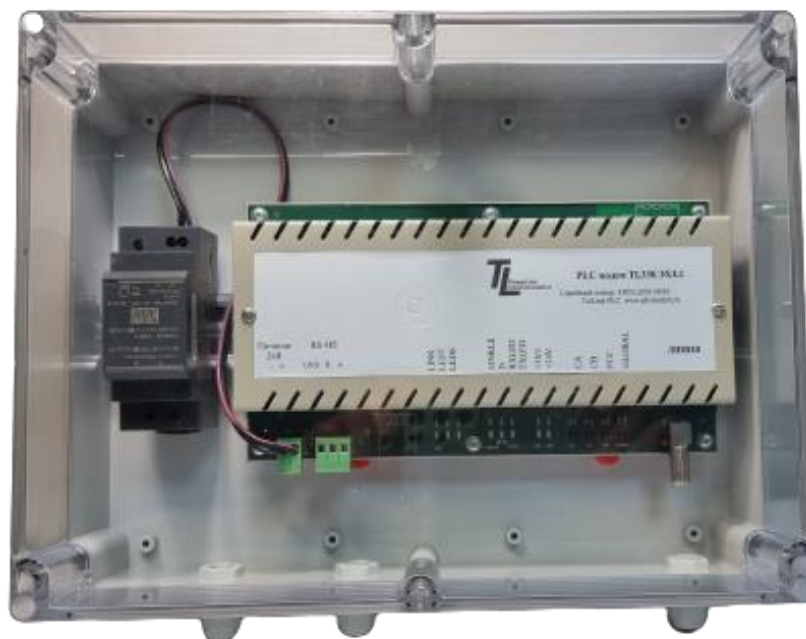


Рис.3.1.2 Внешний вид изделия УХЛ1

3.2 Индикация

Для индикации состояния изделия в нем предусмотрены светодиодные LED-индикаторы, установленные на печатной плате (рис.3.2.1):

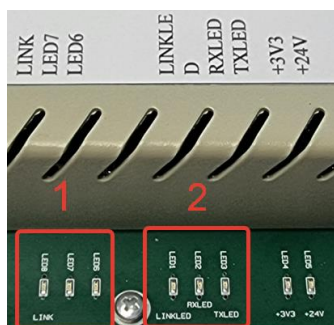


Рис.3.2.1. Индикация

В зависимости от модификации модема может использоваться разная индикация – 1 группа или 2 группа.

Группа 1

- LINK – оранжевый.
 - Мигает в процессе поиска PLC соединения. Горит, если соединение установлено.
- LED6, LED7 – зеленые.
 - Прием/Передача – моргают в процессе PLC обмена.

Группа 2

- LinkLED - зеленый.
 - Если этот модем Мастер, то загорается после прохождения инициализации.
 - Если этот модем Слейв, то загорается после подключения этого модема к Мастер модему.
- RxLED, TxLED – зеленый, красный. Прием/Передача – моргают в процессе PLC обмена.

LED4, LED5

- Светодиоды питания +3.3В, +24В.

3.3 Выбор рабочего диапазона

Модем может работать в 3-х частотных диапазонах CenelecA, CenelecB, FCC. Переключение диапазонов производится в 2 действия:

1. переустановить джамперы на плате модема. Джамперы переставляются попарно. (рис. 3.3.1).
2. внести изменения и залить файл конфигурации config.cfg *

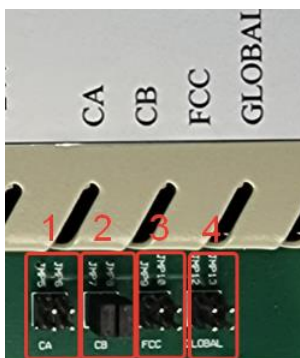


Рис. 3.3.1 Выбор частотного диапазона

Выбор диапазона производится переустановкой 2-х джамперов одновременно.

1. CA - CenelecA
2. CB - CenelecB
3. FCC
4. Global – универсальный, покрывает все диапазоны CA, CB, FCC, но обладает худшей избирательностью.

Смена диапазона производится на всех модемах – Мастере и подключенных к нему Слейвах.

- - *Примечание. Модемы поставляются в необходимой конфигурации. Для внесения изменений предоставляется дополнительная инструкция.*

									Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

3.4 Электропитание изделия

Изделие питается напряжением +24В1.5А и от сети переменного тока ~220В через адаптер. Максимальная потребляемая мощность изделия 30 Вт.

4. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ И ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ

4.1 Правила установки изделия

Изделие предназначено для установки на DIN рейку как внутри помещения, так и снаружи в корпусе УХЛ1 со следующими условиями окружающей среды: температура от -30°C до 60°C и относительная влажность до 90 %. Для эксплуатации при более низкой температуре изделие необходимо устанавливать в шкаф с подогревом.

Внимание!

Изделие содержит микроэлектронную компонентную базу. Лица, выполняющие монтаж, пуско-наладочные работы и эксплуатацию оборудования, должны иметь соответствующую квалификацию и допуски.

4.2 Порядок подключения

Установленное и закрепленное изделие подключают к внешним устройствам следующим образом:

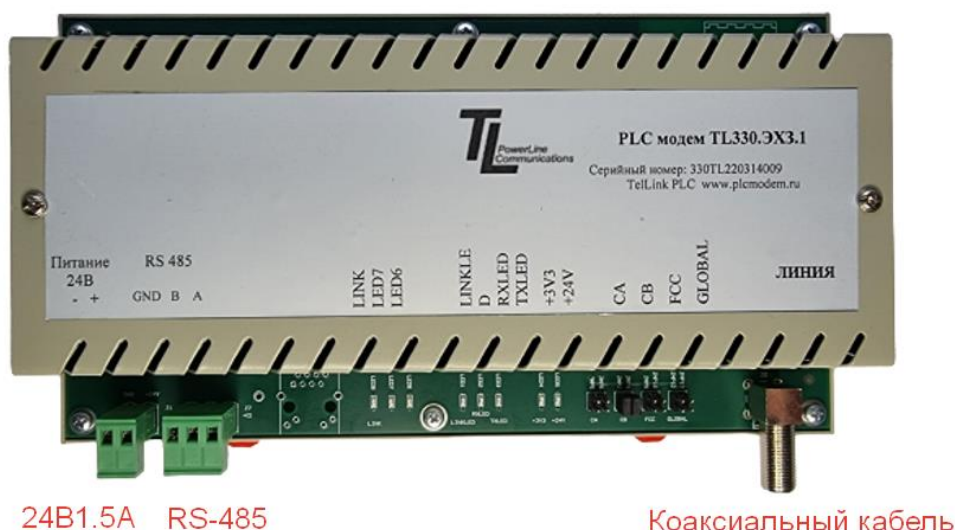


Рис. 4.2.1. Схема подключения

					Лист
					7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

- Питание +24В1.5А подключить к блоку питания ~220В/24В (опция) в соответствии с обозначением на корпусе двухжильным проводом 0.5-0.75 кв.мм. и к модему при помощи 2-х контактного быстросъемного клеммника. Схема подключения слева-направо: минус, плюс 24В.
- RS485 – при помощи 3-х проводной (или 2-х проводной) витой пары, подключенной к 3-х контактному быстросъемному клеммнику. Схема подключения слева-направо: GND В А.
- Линия – коаксиальным кабелем типа RG-6, подключенного к модему при помощи F-соединителя.

5. ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Подготовка к работе

Перед началом установки оборудования на объекте рекомендуется провести его проверку и настройку в подходящем для этого помещении, чтобы убедиться в правильном подключении и работоспособности всех устройств. Пример на рис. 5.1.1.

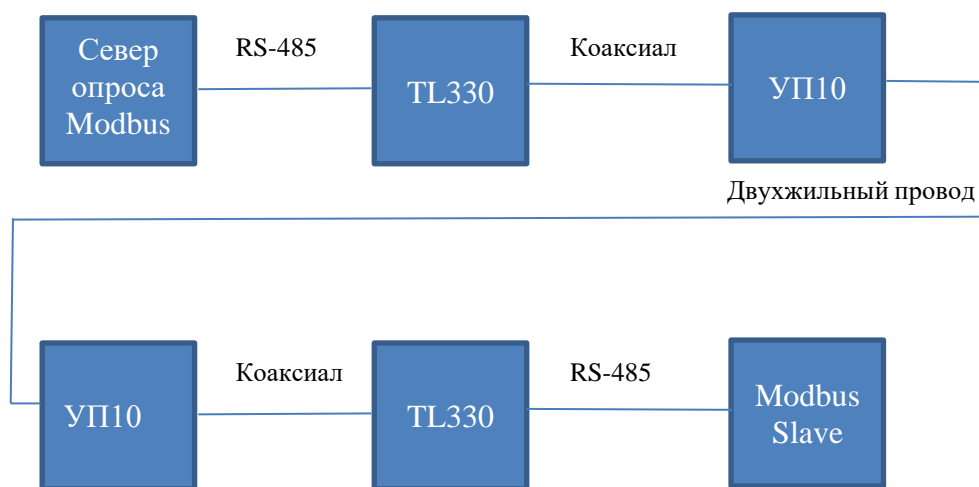


Рис. 5.1.1 Пример подключения для проверки

После подачи напряжения питания происходит включение индикации и инициализация модема. Через 2-3 секунды начинает мигать оранжевый светодиод, сигнализирующий о поиске сети. Если ответный модем находится в радиусе доступности, то через 5-10 секунд происходит установка связи и оранжевый светодиод загорается на постоянной основе. Модем готов к работе.

Для работы по протоколу Modbus RTU необходим сервер опроса, подключенный к PLC мастер модему. PLC слейв модемы должны иметь заранее прописанную конфигурацию с адресами ведомых устройств, которые к ним подключены (по умолчанию - последние 2 цифры заводского номера модема), а также скоростью интерфейса (по умолчанию - 9600 8N1). Таймауты между запросами и время ожидания желательно устанавливать не менее 100 мс. В отдельных случаях, при плохом качестве канала, эти значения должны быть увеличены.

5.2 Возможные проблемы и способы их устранения

В случае отсутствия связи между модемами или неустойчивом соединении рекомендуется выполнить следующее:

- Проверить коаксиальное соединение Линия от модема до УП на предмет замыкания.
- Проверить емкость УП со стороны модема (при отключенном модеме). Она должна составлять около 1 мкФ. Со стороны фазы на землю – около 5 нФ.
- Сигнал с модема, измеренный осциллографом на нагрузке 75 Ом, должен иметь амплитуду около 50 вольт пик-пик на выходе модема Линия и на выходе УП разъем фаза.
- Проверить наличие сигнала от ответного модема на входе Линия при отключенном разъеме Линия от местного модема.
Примечание. Для правильной диагностики потребуется наличие анализатора спектра или цифрового осциллографа в режиме БПФ.
- Попробовать установить связь между модемами на других частотных диапазонах (см.п.3.3).

Для исключения зависания модемов в программу их работы введены вотчдоги. Один из них следит за обменом между модемами и в случае его отсутствия перезагружает модем. Время перезагрузки по умолчанию составляет приблизительно 30 минут и может быть изменено в программе конфигурации (см. п.3.3).

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

6.1 Требования к условиям эксплуатации

Изделие при испытаниях, перевозке, хранении и эксплуатации не наносит вреда окружающей среде и здоровью человека. Сохраняет свои параметры во всем диапазоне рабочих температур от -30 до +60°C с относительной влажностью воздуха не более 90%, без конденсата.

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

6.2 Требования к условиям хранения

Изделие должно храниться в складских помещениях, защищенных от воздействий атмосферных осадков, на стеллажах в упаковке изготовителя категория упаковки КУ по ГОСТ В 9.001-72, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих коррозию. Условия хранения изделия по ГОСТ 15150-69:

- температура воздуха -40°C до +70°C;
- относительная влажность от 0 % до 100 %;

Предельный срок хранения в указанных условиях - три года.

6.3 Требования к условиям транспортирования

Транспортирование изделия разрешается в упаковке предприятия - поставщика всеми видами транспорта, за исключением негерметизированных отсеков самолета, без ограничения расстояния.

Транспортирование упакованных изделий может производиться в крытых вагонах и автомашинах, трюмах судов и герметичных кабинах самолетов при температуре воздуха от минус 40 до плюс 70°C.

При любом способе транспортирования необходимо предусмотреть крепление ящика к кузову (платформе) транспортного средства с помощью крепежной арматуры.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

В основу технического обслуживания изделия положен планово-предупредительный принцип, предусматривающий проведение профилактических работ на изделии.

Изделие нуждается в регулярном наблюдении и уходе за ним. Предохраняйте изделие от пыли, грязи, воды и механических ударов.

7.1. Порядок технического обслуживания изделия

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Материалы, необходимые для проведения работ
ЕЖЕГОДНО: Удалить пыль и грязь с наружных поверхностей с помощью х/б ткани, смоченной в спирте, затем протереть сухой х/б тканью; проверить надежность соединений кабеля, кабельных выводов и в случае необходимости укрепить.	Поверхности должны быть чистыми. Кабели должны быть надежно закреплены. Соединители должны быть надежно соединены.	Ткань х/б, спирт технический. Кисть художественная, спирт технический.

После проведения технического обслуживания необходимо провести проверку работоспособности изделия.

7.2. Текущий ремонт

Текущий ремонт предусматривает технически возможное и экономически целесообразное восстановление технических параметров и характеристик, изменяющихся при эксплуатации и определяющих возможность использования изделия по прямому назначению.

Ремонт изделия при эксплуатации на объекте допускается только путем замены (ремонта) подключаемых кабелей, либо замены изделия из состава ЗИП. В остальных случаях ремонт изделия производится в базовых условиях специалистами предприятия изготовителя.

									<i>Лист</i>
									11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					