
Коммуникационный модуль ЭНКМ-1

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Введение	4
Обозначения и сокращения	5
1 Описание модуля	6
1.1 Конструкция модуля	6
1.2 Назначение модуля	8
1.3 Технические характеристики	9
2 Эксплуатационные ограничения	11
2.1 Подготовка ЭНКМ-1 к использованию	11
2.2 Обмен данными с внешними устройствами	11
3 Настройка устройства	13
3.1 Установка заводских настроек.....	13
3.2 Конфигурирование ЭНКМ-1	14
3.3 Работа в режиме сервера.....	15
3.4 Работа в режиме клиента.....	15
3.5 Дополнительно.....	16
4 Упаковка и комплектация	17
5 Техническое обслуживание	18
5.1 Ремонт и очистка	18
5.2 Транспортировка	18
5.3 Хранение	18
6 Гарантии изготовителя	19

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) коммуникационного модуля ЭНКМ-1 (далее – ЭНКМ-1) предназначено для ознакомления потребителя с техническими характеристиками, функциями и обеспечения сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации устройства. РЭ содержит технические данные, описание работы, указания по установке и использованию, техническому обслуживанию, упаковке, транспортированию и хранению, а также схемы подключения ЭНКМ-1 к цепям питания и цифровым интерфейсам.



Внимание! Прочитайте руководство полностью прежде, чем использовать устройство.

Целевая группа

Настоящее РЭ предназначено для персонала, осуществляющего проектирование, монтаж и наладку устройств.

Сфера действия документа

РЭ распространяет действие на модули ЭНКМ-1 (v1) выпуска с 2019 года модификаций: ЭНКМ-1-1; ЭНКМ-1-2; ЭНКМ-1-4.

Поддержка

Если у Вас возникли вопросы, относящиеся к устройству, обращайтесь, пожалуйста, в службу технической поддержки ООО «Инженерный центр «Энергосервис»:

Официальный сайт: www.enip2.ru

Телефон: +7 (8182) 65-75-65

Электронная почта: enip2@ens.ru



Примечание: Используйте устройство только по назначению, как указано в настоящем Руководстве. Установка и обслуживание устройства осуществляется только квалифицированным и обученным персоналом.

Не используйте для очистки или обеззараживания средства за исключением тех, что рекомендуется производителем.

Устройство должен быть сохранено от ударов.

Подключайте устройство только к источнику питания с напряжением, соответствующим указанному на маркировке.



Внимание! Программное обеспечение постоянно совершенствуется и дополняется новыми функциональными настройками устройства. Производитель оставляет за собой право вносить изменения и улучшения в ПО без уведомления потребителей.

Обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются следующие обозначения и сокращения);

- РЗА – релейная защита и автоматика;
- Устройства – устройства нижестоящего уровня (ЦИП, счетчики электроэнергии, терминалы РЗА, контроллеры присоединения, модули ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов, УСО и пр.);
- ЦИП – цифровой измерительный преобразователь;
- ТСР-порт – номер порта от 1 до 65535, который используется в протоколе ТСР для определения процесса-получателя пакета в пределах одного хоста.

1 Описание модуля

1.1 Конструкция модуля

ЭНКМ-1 поставляется для применения в шкафах автоматики.

ЭНКМ-1 устанавливается на DIN-рельс. При этом необходимо обеспечить питание устройства в соответствии с маркировкой, а также защиту от перенапряжений всех интерфейсов.

Внешний вид, условное обозначение, габаритные размеры модификаций модуля представлен на рис. 1.1-1.3.



Рисунок 1.1. Внешний вид ЭНКМ-1-1.



Рисунок 1.2. Внешний вид ЭНКМ-1-2.

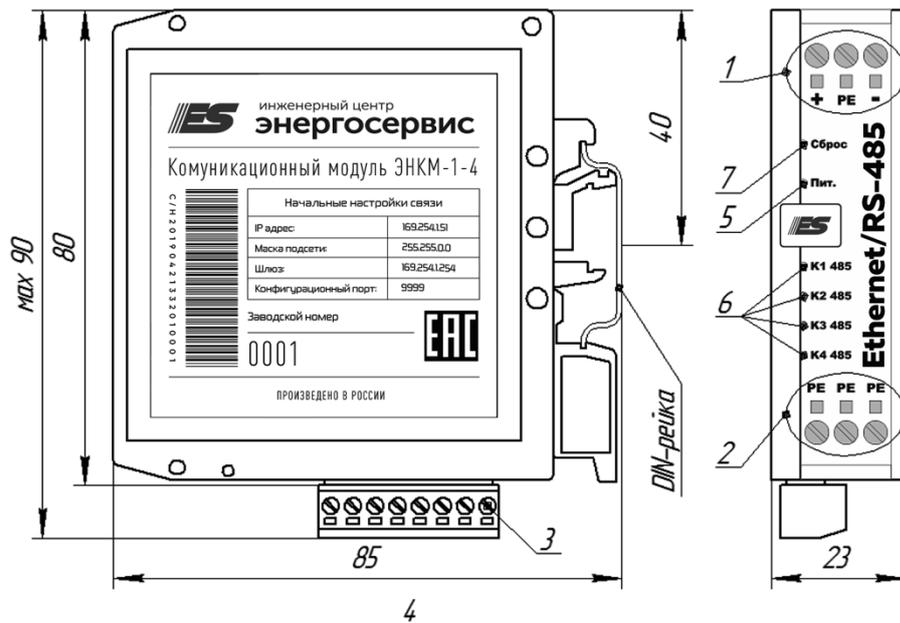


Рисунок 1.3. Внешний вид ЭНКМ-1-4.

Габаритные размеры и масса устройства приведены в таблице 1..

Таблица 1.1

Конструктивное исполнение	Количество портов RS-485	Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	Масса нетто, кг, не более	Масса брутто, кг, не более	Примечание
ЭНКМ-1-1	1	90х23х85	0,2	0,5	IP40, монтаж на DIN-рельс
ЭНКМ-1-2	2	90х23х85			
ЭНКМ-1-4	4	90х23х85			

Внешний вид: на лицевой панели нанесена маркировка клемм питания и интерфейсов, светодиодных индикаторов, назначения которых приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Поз.	Элемент
1	Клеммник X1 «Питание пост 24В».
2	Клеммник X2 «PE». Все контакты клеммника X2 объединены внутри устройства как между собой, так и с контактом «PE» клеммника X1. Данные клеммы могут использоваться для подключения экрана кабеля линии связи.
3	Разъем X3. Интерфейсный разъем для подключения каналов интерфейсов RS-485 (от одного до четырех портов)
4	Разъем X4 «Ethernet»
5	Индикатор наличия напряжения питания «Питание»
6	Индикаторы работы каналов интерфейсов
7	Кнопка возврата к заводским настройкам «Сброс»

1.2 Назначение модуля

ЭНКМ-1 предназначен для работы в составе систем автоматизации.

Устройство выполняет функцию преобразования последовательных интерфейсов RS-485 в Ethernet для организации каналов передачи данных между автоматизированной системой и устройствами на удаленных объектах (ЦИП, счетчики электроэнергии, модули ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов, УСО, устройства сбора данных и т.д.) подключаемых по интерфейсам RS-485;

ЭНКМ-1 не является средством измерения, устройством сбора, хранения и агрегирования данных. Организовывая и поддерживая устойчивый канал связи обмена информацией, устройство не оказывает влияние на содержание и качество передаваемых данных.

ЭНКМ-1 предназначен для применения на объектах без постоянного дежурного персонала.

Термины, применяемые в настоящем РЭ, соответствуют ГОСТ 26.005.82.

1.3 Технические характеристики

Таблица 1.3

Интерфейсы	
RS-485	1, 2, 4 порта, 600 – 115200 бит/сек
Ethernet 100Base-T	1
Электропитание	
Диапазон входного напряжения, номинальное значение	10...30 В=, номинальное значение 24 В=
Потребляемая мощность	не более 3 В·А
Рабочие условия эксплуатации	
Рабочий температурный диапазон	от -40 до +70°C
Относительная влажность воздуха	до 90% при 30°C
Атмосферное давление	84..106,7 кПа
Максимальная высота над уровнем моря	3500 м

- 1.3.1 Передача данных между устройством и системой вышестоящего уровня осуществляется по каналам сети Ethernet со скоростью до 100 Мбит/с. Скорость обмена ограничивается пропускной способностью конкретного канала передачи данных.
- 1.3.2 По устойчивости к механическим воздействиям ЭНКМ-1 соответствует нормальным условиям размещения и хранения с легкими условиями транспортирования - классу Vm по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.
- 1.3.3 ЭНКМ-1 устойчив в процессе эксплуатации и хранения к воздействию атмосферного давления в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.
- 1.3.4 По типу размещения ЭНКМ-1 относится к классу В по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.
- 1.3.5 Сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не связанной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми остальными независимыми цепями ЭНКМ-1 составляет не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В.
- 1.3.6 Электрическая изоляция между портом электропитания и корпусом должна выдерживать без повреждений испытательное напряжение действующим значением 2,0 кВ частоты 50 Гц в течение 1 минуты.
- 1.3.7 Показатели надежности:
- по надежности устройство соответствует группе 1 по ГОСТ 26.205-88, предусматривающей работу без перерывов и установку устройства в труднодоступных местах;

- средняя наработка на отказ не менее 100 000 часов в нормальных условиях эксплуатации;
- среднее время восстановления работоспособности устройства не более 1 часа;
- время готовности устройства к работе при включении питания не более 1 мин;
- полный средний срок службы устройства не менее 25 лет;
- коэффициент технического использования не менее 0,97;
- средняя оперативная трудоёмкость диагностирования устройства не превышает 1 час;
- режим работы устройства – непрерывный.

1.3.8 Электромагнитная совместимость

ЭНКМ-1 соответствует требованиям по электромагнитной совместимости, регламентированным стандартами ГОСТ Р 51317.6.5-2006 и СТО 56947007-29.240.044-2010.

2 Эксплуатационные ограничения

ЭНКМ-1 может быть использован по своему прямому назначению без каких-либо ограничений.

Ввод в эксплуатацию ЭНКМ-1 производится только после проведения монтажных и пуско-наладочных работ, которые должны выполняться специализированными организациями, имеющими право на производство этих работ. Монтаж и наладка устройства в полном объеме должны выполняться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Устройство должно обслуживаться специально подготовленным персоналом в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Место расположения ЭНКМ-1 при эксплуатации должно обеспечивать свободный доступ к ЭНКМ-1, а также возможность размещения приборов для обслуживания; удобную подводку кабелей внешних подключений.

Монтажные и ремонтные работы с устройством разрешается проводить только при полном снятии напряжения.

Обеспечение пожарной безопасности помещения, в котором устанавливается устройство - по ГОСТ 12.1.004-91.

2.1 Подготовка ЭНКМ-1 к использованию

Установить устройство на DIN-рельс, принимая во внимание удобство обслуживания и эксплуатации. Подключение осуществить согласно настоящему РЭ.

Определение параметров работы и алгоритмов устройства производится путем настройки устройства при помощи Telnet.

2.2 Обмен данными с внешними устройствами

ЭНКМ-1 обеспечивает непрерывный канал связи с устройствами, подключенными к портам, и передачу данных на вышестоящий уровень. Интерфейсы RS-485 настраиваются как TCP/IP-порты.

Количество интерфейсов RS-485 – 1, 2 или 4 шт., Ethernet 100Base-T – 1 шт.

Максимальное количество устройств нижестоящего уровня, которое можно подключить по 1 интерфейсу, указано в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Интерфейс	Максимальное количество устройств, подключаемых по 1 интерфейсу, не более, шт.
RS-485	31 без использования репитеров, 64 с использованием репитеров (при этом 64 – максимальное количество по всем интерфейсам)

На один порт RS-485 допускается подключать разные типы устройств со одинаковыми или схожими (Modbus-подобными) протоколами.

Для опроса с верхнего уровня всех нижних устройств по порту RS-485 с периодичностью не более 1 сек необходимо подключать не более 10 устройств на скорости опроса 9600 бод, не более 20 устройств на скорости опроса 19200 бод.

Время передачи данных через ЭНКМ-1 зависит от интерфейса опроса, скорости обмена, объема параметров, протокола, типа устройства и других факторов.

ЭНКМ-1 может вносить задержку в канал связи, поэтому для корректного опроса некоторых устройств, возможно, необходимо увеличить таймаут ожидания ответа в программе верхнего уровня.

Таблица 2.2.

Скорость, бит/с	Вносимая задержка, с
600	5,12
1200	2,56
2400	1,28
4800	0,64
9600	0,32
19200	0,16
38400	0,08
57600	0,0533
115200	0,0266

3 Настройка устройства

Техническое обслуживание устройства ЭНКМ-1 осуществляется с помощью компьютера (стационарного или переносного), оборудованного портами COM или Ethernet, с операционной системой Windows (7 или новее).

Состав вспомогательного оборудования: кабель питания, сетевой кабель – патч-корд для подключения устройства в сеть Ethernet.

3.1 Установка заводских настроек

Для установки заводских настроек необходимо нажать кнопку на лицевой панели устройства и удерживать примерно 3 секунды. Светодиоды для индикации передачи данных на лицевой панели моргнут три раза, что свидетельствует о принятии заводских настроек.

Таблица 3.1.

Настройка	Значение
Сетевые настройки	
IP-address	169.254.1.51
Subnet mask	255.255.0.0
Gateway address	169.254.1.254
Server disconnect timeout (seconds)	5
Outgoing connection timeout (seconds)	10
Client autodisconnect timeout (minutes)	10
DHCP	Disable
Настройки портов RS-485	
Server port	10001-10004
UART baudrate	9600
UART mode	8N1
Operating mode	Server
Server port	10001-10004
UART baudrate	9600
UART mode	8N1
Список сокетов, с которыми каждый порт инициализирует соединение (Hostlist):	
IP-address 1	169.254.1.52
Port 1	9652
IP-address 2	169.254.1.53
Port 2	9653
IP-address 3	169.254.1.54
Port 3	9654
Number of sockets	1

Заводские настройки можно устанавливать выбором соответствующего пункта в конфигурационном меню (Set default settings) по Telnet.

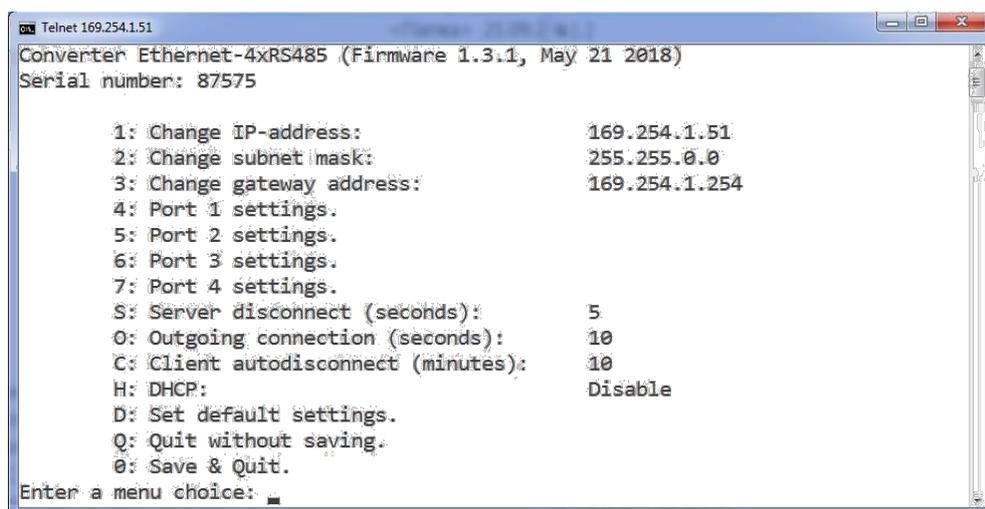
3.2 Конфигурирование ЭНКМ-1

При соединении с портом 9999 ЭНКМ-1 входит в режим диалогового конфигурирования. Пароль для входа в режим конфигурирования: 1234.

В верхней строке можно увидеть версию и дату выпуска встроенного ПО.

Выбор пункта меню или формата данных UART – символьные данные – производится по нажатию соответствующей клавиши, либо отправки посылки ASCII, заканчивающую «переводом строки – возвратом каретки» (0x0D0A) не следует. Все остальные поля – строковые данные, и их посылки, соответственно, необходимо заканчивать 0x0D0A.

Сохранение и инициализация новых настроек происходит только после выбора пункта меню «0:Save & Quit».

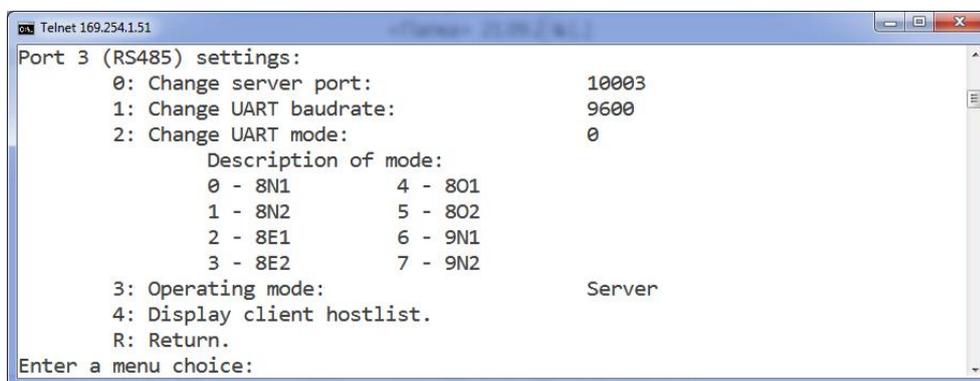


```
Telnet 169.254.151
Converter Ethernet-4xRS485 (Firmware 1.3.1, May 21 2018)
Serial number: 87575

1: Change IP-address:           169.254.1.51
2: Change subnet mask:        255.255.0.0
3: Change gateway address:    169.254.1.254
4: Port 1 settings.
5: Port 2 settings.
6: Port 3 settings.
7: Port 4 settings.
S: Server disconnect (seconds): 5
O: Outgoing connection (seconds): 10
C: Client autodisconnect (minutes): 10
H: DHCP:                       Disable
D: Set default settings.
Q: Quit without saving.
0: Save & Quit.

Enter a menu choice: _
```

Редактирование параметров каждого из портов производится выбором соответствующего пункта меню (4-7).



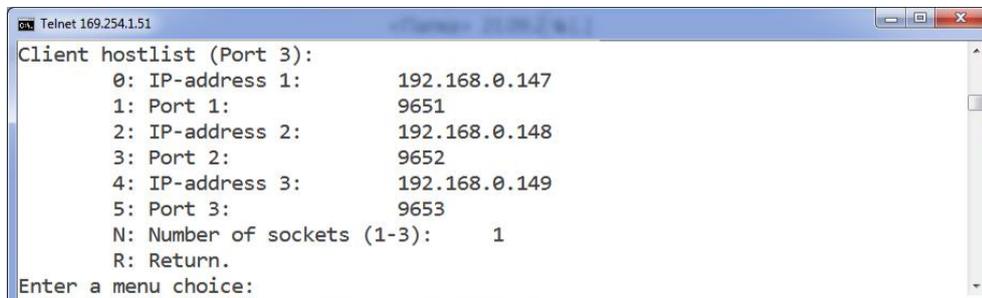
```
Telnet 169.254.151
Port 3 (RS485) settings:
0: Change server port:           10003
1: Change UART baudrate:        9600
2: Change UART mode:            0

Description of mode:
0 - 8N1      4 - 8O1
1 - 8N2      5 - 8O2
2 - 8E1      6 - 9N1
3 - 8E2      7 - 9N2

3: Operating mode:              Server
4: Display client hostlist.
R: Return.

Enter a menu choice: _
```

Редактирование списка сокетов (для каждого порта – отдельный список), с которыми устройство АСПД инициализирует соединение (Hostlist), производится в отдельном подменю (Display client hostlist):



```
Telnet 169.254.1.51
Client hostlist (Port 3):
  0: IP-address 1:      192.168.0.147
  1: Port 1:           9651
  2: IP-address 2:      192.168.0.148
  3: Port 2:           9652
  4: IP-address 3:      192.168.0.149
  5: Port 3:           9653
  N: Number of sockets (1-3):  1
  R: Return.
Enter a menu choice:
```

3.3 Работа в режиме сервера

По умолчанию, либо после выбора соответствующего пункта меню каждый канал входит в режим работы «сервер», т.е. ожидает внешнего подключения к серверному порту (Server port). Попытки подключения к занятому порту модуля ЭНКМ-1 отклоняются.

Однако, если обмен данными с подключенным сокетом не производится в течение периода Server disconnect (заданного в настройках), при попытке подключения другим сокетом, модуль ЭНКМ-1 разрывает «устаревшее» соединение и устанавливает новое.

3.4 Работа в режиме клиента

Режим работы модуля ЭНКМ-1 «клиент» (Operating mode: Client) определяется выбором соответствующего пункта меню. В режиме клиента каждый канал сам инициализирует установление соединения последовательно с каждым сокетом из списка Hostlist. Количество перебираемых сокетов определяется параметром Number of sockets (1-3). При невозможности установить соединение в течение периода Outgoing connection, устройство переходит к следующему сокету по списку.

Если после того, как модуль ЭНКМ-1 установил соединение, обмен данными по этому сокету не происходит в течение периода Client autodisconnect, устройство разрывает соединение и переходит к следующему сокету по списку Hostlist.

3.5 Дополнительно

При установлении любого соединения (как серверного, так и клиентского), буфер данных, накопленных в UART, очищается.

- MAC-адрес модуля ЭНКМ-1 определяется следующим образом:

00-04-A3-ID-XX-XX,

где ID – идентификатор устройства:

Модификация	ID
ЭНКМ-1-1	03
ЭНКМ-1-2	04
ЭНКМ-1-4	05

XX-XX – последние четыре цифры заводского номера, промаркированного на модуле ЭНКМ-1 сбоку.

4 Упаковка и комплектация

Упаковка устройства соответствует ГОСТ 26.205-88 и производится в тару, поставляемую предприятием-изготовителем.

При поставке устройства комплектация должна соответствовать табл. 4.1.

Таблица 4.1

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Коммуникационный модуль	ЭНКМ-1	1	
Формуляр (паспорт)	ЭНКМ-1 ФО	1	На бумажном носителе
Гарантийный талон	ЭНКМ-1 ФО	1	На бумажном носителе

5 Техническое обслуживание

5.1 Ремонт и очистка

Текущий ремонт устройства заключается в замене вышедшего из строя компонента на идентичный годный. Текущий ремонт составных частей устройства производится на предприятии-изготовителе: как в гарантийный, так и в послегарантийный срок.

Для очистки рекомендуется применять моющие средства, не содержащие абразивных компонентов, или 70% раствор спирта.

5.2 Транспортировка

Условия транспортирования устройств должны соответствовать требованиям ГОСТ 26.205-88 и ГОСТ Р 52931-2008.

Транспортирование упакованных устройств допускается следующими видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках, речным и морским - в трюмах судов.

Способ размещения устройств в упаковке на транспортном средстве должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов между собой, а также о стенки транспортных средств.

При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре.

При транспортировании в условиях отрицательных температур устройства перед расконсервацией должны быть выдержаны в течение не менее чем одних суток в нормальных условиях.

Устройство и его составные части в транспортной таре выдерживают температуру от минус 50 до плюс 70 °С при максимальной скорости изменения температуры 20°С/ч, воздействие относительной влажности 95 % при температуре плюс 35° С.

5.3 Хранение

Устройства должны храниться в упаковке, обеспечивающей консервацию в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

В местах хранения устройств в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси, и токопроводящая пыль.

Составные части устройств в транспортной таре при хранении разрешается складировать не более, чем в два ряда.

6 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа. **Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца** со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента отгрузки потребителю. Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт изделия при соблюдении потребителем условий эксплуатации. Изготовитель не несет ответственности за повреждения изделия вследствие неправильного его хранения, транспортирования и эксплуатации, а также за несанкционированные изменения, внесенные потребителем в технические и программные средства изделия.



Внимание! В случае повреждения заводской пломбы на изделии Изготовитель вправе отказать от гарантийных обязательств