

Руководство по монтажу и эксплуатации

**Распределитель тепловой энергии электронный
E-ITN 30.6 с радиомодулем**



Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12
Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38 Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город.
Единый адрес для всех регионов: tvp@nt-rt.ru
Веб-сайт: www.teplovodomer.nt-rt.ru

Руководство по монтажу и эксплуатации

Версия: 1.0

1. Применение

Распределитель тепловой энергии электронный **E-ITN 30.6** с радиомодулем предназначен для измерений, характеризующих потребление тепловой энергии на отопление помещений с отопительными приборами. Рекомендуемая область применения - однотрубные или двухтрубные системы водяного отопления с горизонтальной или вертикальной разводкой теплоносителя с минимальной средней проектной температурой теплоносителя $\geq 35^{\circ}\text{C}$ и максимальной средней проектной температурой теплоносителя $\leq 90^{\circ}\text{C}$.

Распределители одного типа должны находиться на всех отопительных приборах у всех потребителей, которые подключены к одному теплосчетчику здания. При применении распределителей **E-ITN 30.6** должны быть выполнены технические условия работы отопительной системы.

Распределитель **E-ITN 30.6** нельзя применять при отоплении панелями, размещенными в полу, для потолочного лучистого отопления, для отопительных приборов, регулируемых клапаном, для отопительных приборов с нагнетателем (нагнетательным вентилятором), для отопительных систем с отопительными приборами на паре, для воздухонагревателей, предназначенных для воздушного отопления, для конвекторов в ванных комнатах и для однотрубных отопительных приборов, если они выходят за предел одной потребительской единицы. Их нельзя применять для отопительных приборов, форма которых и способ исполнения не обеспечивает надежную теплоотдачу к установленному распределителю.

2. Исполнение распределителя E-ITN 30.6

Распределитель выполнен с годовым и ежемесячным расчетными периодами с двумя датчиками температуры. Один датчик измеряет температуру поверхности отопительного прибора, другой температуру окружающей среды.

3. Описание

Благодаря интегрированному радиопередатчику не требуется при отчетах измеренных значений присутствие владельца квартиры, и в то же время в квартиру не входят чужие люди. Инсталляция распределителя заключается всего лишь в монтаже базовой пластины (адаптера) из алюминиевого сплава на отопительный прибор и установке распределителя на адаптер.

Данные измерений передаются в коротких телеграммах продолжительностью ~ 6 мс с интервалом передачи данных приблизительно **120 с** в большей части года. С указанным интервалом передача данных производится через **1 месяц** после достижения установленной даты начала зимнего отопительного периода и заканчивается за **1 месяц** после достижения установленной даты летнего отопительного периода. В остальное время года распределитель передает данные с интервалом **12 мин.** Период передачи данных с интервалом времени **12 мин.** длится минимально **3 месяца**.

Интервалы времени между двумя последовательными телеграммами не постоянны и меняются случайно в определенном диапазоне. Так предотвращается ситуация, когда невозможно было бы принять данные (в разумно короткое время) от распределителей, передающих данные одновременно.

Распределитель оснащен электронной и механической пломбами. Поставляется в опломбированном виде и с активированной электронной пломбой.

Если произойдет незаконное вскрытие распределителя, прибор запишет дату нарушения электронной пломбы в память и в то же время перестанет отображать измеренные данные на дисплее. На дисплее будет только надпись „**oPEH**“, которая сигнализирует, что электронная пломба нарушена. **Распределитель продолжает дальше измерять и передавать измеряемые данные!**

Информация о нарушении электронной пломбы имеется в данных, передаваемых радиомодулем и данных, доступных через инфракрасный (**IR**) интерфейс.

Руководство по монтажу и эксплуатации

Надпись „*oPEn*” на дисплее распределителя можно разблокировать через **IR** интерфейс с помощью **Прибора для отсчета данных IRU 10.00** в случае, если электронная пломба снова активирована.

Распределитель **E-ITN 30.6** осуществляет анализ расходов на отопление на принципе двухдатчикового метода. Распределитель интегрирует разность температур между датчиком температуры поверхности отопительного прибора и датчиком температуры окружающей среды, приведенную к условной номинальной разности температур.

Распределитель имеет защиту против нежелательной манипуляции. В случае воздействия распределитель автоматически переключится в режим, являющийся для потребителей менее выгодным. В стандартный режим распределитель переключится после окончания попыток нежелательной манипуляции.

3.1. Описание распределителя E-ITN 30.6

Распределитель оснащён собственным масштабом измеряемой величины.

Для правильного определения результата нужно установить:

- тип отопительного прибора (**K**)
- мощность отопительного прибора (**K_Q**)
- коэффициент (**K_C**), описывающий термоконтакт датчика температуры с отопительным прибором

Указанные параметры можно настроить заранее на заводе или перед установкой на отопительный прибор с помощью **Программирующего приспособления для изменения параметров распределителей E-ITN 20.xx, 30.xx**, подключенного к ПК или ноутбуку. Тип отопительного прибора (**K_C**) можно настроить также с помощью кнопки распределителя, находящегося в **режиме экономии**.

Распределитель может находиться в четырех режимах:

- режим экономии
- режим ожидания даты старта
- рабочий режим
- режим ошибки

3.1.1. Режим экономии

Распределитель в этом режиме не выполняет измерение температуры, не рассчитывает приращение показаний, не выполняет радиопередачу измеренных данных, так что расход электроэнергии сокращен до минимума. Режим экономии удобен для хранения распределителя перед его эксплуатацией. Срок хранения не должен превышать **один год**.

В режиме экономии можно вызвать следующие функции распределителя:

- отображение установленных параметров: тип отопительного прибора, мощность отопительного прибора, коэффициент **K_C**
- установку типа отопительного прибора
- активацию рабочего режима распределителя
- тест распределителя
- тест точности температурных сенсоров

Руководство по монтажу и эксплуатации

Режим экономии отображается на дисплее надписью „*uPr*“. Если дисплей не изображает никакого показания (в целях экономии энергии), то включим его коротким нажатием кнопочного выключателя. После нажатия выключателя на дисплее изобразится надпись „ - - - - “, которая сигнализирует нажатие кнопки. Распределитель осуществляет обслуживание кнопочного выключателя каждые **2 секунды** и до истечения данного интервала остается надпись „ - - - - “. Если не нажимать кнопку в интервале **~1,5 минуты**, то дисплей выключится.

3.1.1.1. Структура субменю в режиме экономии

При включенном дисплее и изображенной надписи „*uPr* “ нажмем кнопочный выключатель и держим его до тех пор, пока не появится надпись „ - - *A* - - “, которая сигнализирует активацию субменю. После расслабления нажатия выключателя изобразится обозначение **1-ой позиции** субменю „*tot x*“ (где номер „*x*“ означает тип отопительного прибора).

- Субменю содержит 7 пунктов:
- „*tot 2*“ тип отопительного прибора (напр. 2)
 - „*5000*.“ мощность отопительного прибора (напр. 5000 Вт)
 - „*1.050*“ вычислительный коэффициент K_C (напр. 1.050)
 - „*ntt* “ установка типа отопительного прибора
 - „*Act* “ активация рабочего режима индикатора
 - „*ti* “ тест индикатора
 - „*tPr* “ тест точности температурных сенсоров

Между отдельными пунктами субменю можно постепенно переключаться коротким нажатием кнопки.

Если после активации субменю не нажмем кнопочный выключатель в интервале **20-ти секунд**, то индикатор вернется назад в главное меню и изобразится обозначение режима экономии „ *uPr* “. Потом мы должны весь процесс повторить сначала.

3.1.1.2. Установка типа отопительного прибора

- Выше указанным способом переключимся в субменю распределителя в режиме экономии.
- Коротким нажатием кнопки переключимся на **4-ый пункт** субменю, обозначенный „*ntt*“ (установка типа отопительного прибора).
- При изображенной надписи „ *ntt* “ нажмем кнопочный выключатель и держим его до тех пор, пока не появится надпись „ - - *A* - - “. После расслабления нажатия выключателя изобразится надпись „*ot x*“ (где номер „*x*“ означает выбранный тип отопительного прибора).

В распоряжении следующие возможности:

0	стальные панельные с вертикальными углублениями
1	стальные панельные с гладкой передней стеной
2	стальные звеньевые
3	чугунные звеньевые
4	универсальные (среднее значение от 0 до 3)
5	Jaga конвектор TEMF 030/90/11 или TEMF 040/110/10

- Между отдельными типами отопительных приборов передвигаемся короткими нажатиями кнопочного выключателя, пока не выберем подходящий. Выбранный тип отопительного прибора „подтвердите“ длительным нажатием кнопки (кнопку держим до тех пор, пока на дисплее не появится надпись „ - - *A* - - “). После расслабления нажатия кнопочного выключателя изобразится на дисплее пункт субменю „*tot x*“ (где номер „*x*“ означает выбранный тип отопительного прибора).
- Если в интервале **20-ти секунд** не нажмем кнопочный выключатель, то распределитель вернется

Руководство по монтажу и эксплуатации

назад в главное меню и изобразится обозначение режима экономии „ *uPr* “. Если перед истечением интервала нажмем коротко кнопочный выключатель, то перейдем в следующий пункт субменю „ *Act* “ (активация рабочего режима распределителя).

3.1.1.3. Активация рабочего режима распределителя

Если распределитель находится в режиме экономии, то мы можем с помощью кнопочного выключателя активировать рабочий режим распределителя. Для активации рабочего режима предназначен пункт субменю „ *Act* “.

Порядок активации рабочего режима:

- Вышеуказанным способом переключимся в субменю распределителя в режиме экономии.
- Коротким нажатием кнопочного выключателя переключимся на пункт подменю „ *Act* “.
- При изображенной надписи „ *Act* “ длительным нажатием кнопки „подтвердим“ активацию рабочего режима (кнопку держим до тех пор, пока на дисплее не появится надпись „ - *A* - - “). После расслабления нажатия кнопки на дисплее отобразится показание распределителя за текущий годовой период (напр. „ *0*“).

3.1.1.4. Тест распределителя

Тест распределителя предназначен для контроля изображения всех сегментов дисплея и тестирования цепи **аналогово-цифрового** преобразователя для измерения температуры. Тест распределителя можно вызвать в режиме экономии и режиме ожидания даты старта. Функция находится в субменю, активация которого описана выше.

Тест распределителя запустим следующим образом:

- Коротким нажатием кнопки переключимся на **5-ый пункт** субменю, обозначенный „ *ti* “ (тест распределителя).
- При изображенной надписи „ *ti* “ нажмем кнопку и держим ее до тех пор, пока на дисплее не появится знак „ - *A* - - “, сигнализирующий активацию теста.

Тест распределителя проходит в трех этапах. На **1-ом этапе** на дисплее появятся все его сегменты. На **2-ом этапе** изобразится температура сенсора на отопительном приборе напр. „**35.4 °C**“ и на **3-ем этапе** температура сенсора окружающей среды напр. „**25.4°Csm**“. Каждое показание сохраняется на **2 секунды** и после окончания теста распределитель автоматически переключится в главное меню актуального режима распределителя.

Если во время теста распределителя произойдет ошибка аналогово-цифрового преобразователя, то распределитель переключится в режим ошибки и на дисплее появится надпись „**Error**“.

3.1.1.5. Тест точности температурных сенсоров

Тест точности температурных сенсоров служит для проверки точности температурных сенсоров. Его можно вызвать с помощью пункта субменю „ *tPr* „, который имеется только у индикаторов, находящихся в режиме экономии. (Если индикатор находится в режиме ожидания даты старта или в рабочем режиме, то в режим экономии его можно переключить с помощью **Программирующего приспособления для изменения параметров индикаторов E-ITN 20.xx, 30.xx** подключенного к ПК или ноутбуку.)

Тест запустим следующим способом:

- Коротким нажатием кнопки постепенно переключимся на **7-ой пункт** субменю, обозначенный „**tPr** “ (тест точности температурных сенсоров).
- При изображенной надписи „ *tPr* “ нажмем кнопку и держим ее до тех пор, пока на дисплее не появится надпись „ - *A* - - “, сигнализирующая активацию теста.

Руководство по монтажу и эксплуатации

После запуска теста на дисплее индикатора в интервале **6** [с] попеременно появляется температура сенсора на отопительном приборе (напр. „42.25°”) и температура сенсора окружающей среды (напр. „42.48°_{SM}”) с точностью в одну сотую [°C]. Дисплей индикатора остается постоянно включенным, не выключается автоматически после истечения определённого интервала времени. Микропроцессор выполняет измерение каждые **30** [с].

Если во время теста индикатора произойдет ошибка в цепи измерения температуры, то индикатор переключится в режим ошибки и на дисплее появится надпись „**Error**“.

Завершение теста выполним следующим образом:

- нажмем кнопочный выключатель и держим его до тех пор, пока на дисплее индикатора не появится надпись „ - **A** - “. После расслабления нажатия кнопки индикатор переключится в главное меню и на дисплее изобразится надпись „ **uPr** “, определяющая режим экономии.

3.1.2. Режим ожидания даты старта

Режим удобен, если требуется одновременный запуск большого количества распределителей в одно время. В этом режиме распределитель регулярно актуализирует реальное время и сравнивает его с датой старта. После достижения даты старта распределитель включится(переключится в рабочий режим).

Режим ожидания даты старта на дисплее сигнализирован надписью напр . „**o 1.12** “. (изображенная дата показывает дату старта распределителя). Если на дисплее не изображается никакое показание, то включим его коротким нажатием кнопочного выключателя.

В режиме ожидания даты старта можно у распределителя вызвать следующие функции:

- изображение установленных параметров: тип отопительного прибора, мощность отопительного прибора, вычислительный коэффициент **K_C**
- тест распределителя

3.1.2.1. Структура субменю в режиме ожидания даты старта

При включенном дисплее и изображенной надписи с датой старта распределителя, напр. „**o 1.12**“; нажмем кнопочный выключатель и держим его до тех пор, пока не появится надпись „- **A** -“, которая сигнализирует активацию субменю. После расслабления нажатия кнопки изобразится обозначение **1-ого пункта** субменю „**tot x**“ (где номер „**x**“ означает тип отопительного прибора).

Субменю содержит всего **4 пункта**: „**tot 2**“ тип отопительного прибора (напр. 2)

„ **5000**.“ мощность отопительного прибора (напр. 5000 Вт)

„ **1.050**“ вычислительный коэффициент **K_{CHF}** (напр. 1.050)

„ **ti** “ тест распределителя

Между отдельными пунктами субменю можно передвигаться короткими нажатиями кнопочного выключателя.

Если после активации субменю не нажмем в интервале **20-ти секунд** кнопочный выключатель, то распределитель вернется назад в главное меню и изобразится надпись с датой старта распределителя, напр. „**o 1.12**“. Потом мы должны весь процесс повторить сначала.

3.1.3. Рабочий режим

Руководство по монтажу и эксплуатации

В рабочем режиме распределитель осуществляет в регулярных интервалах времени измерение температуры, рассчитывает приращение результата измерений - если выполнены условия для его расчета, радиопередачу измеренных данных, актуализацию реального времени и некоторые другие функции. На дисплее распределителя можно изобразить ряд данных в зависимости от режима изображения.

3.1.3.1. Структура главного меню в рабочем режиме распределителя

Если нет на дисплее никакого показания, то его включим коротким нажатием кнопки.

Меню содержит всего 11 пунктов :	„ 2245“	результат измерений распределителя за текущий годовой расчетный период
	„ 4458 _{SM} “	результат измерений за предыдущий годовой расчетный период
	„ . . . 5.8.“	результат измерений за предыдущий ежемесячный расчетный период
	„ .2.1.5.8. _{SM} “	результат измерений за предыдущий расчетный период от начала годового расчетного периода
	„-3400“	серийный номер распределителя – первые четыре цифры из восьми
	„0060-“	серийный номер распределителя – вторые четыре цифры из восьми
	„53.3°C“	температура сенсора на отопительном приборе *
	„32.7°C _{SM} “	температура сенсора окружающей среды *
	„и 1. 2.“	дата начала годового расчетного периода *
	„ 10.12.“	текущая дата *
	„12-45“	текущее время *

Примечание:

* . . . изображение пунктов меню избирательное, см. п. **3.1.5. Установка параметров распределителя**

Между отдельными пунктами главного меню можно передвигаться короткими нажатиями кнопочного выключателя. Если не нажмем в интервале **20-ти секунд** кнопочный выключатель и на дисплее не изображен 1-ый пункт меню, то изображение переключится на **1-й пункт – результат измерений распределителя за текущий годовой расчетный период**. Дисплей автоматически выключится, если в интервале **~1,5 минуты** не нажмем кнопочный выключатель.

3.1.3.1.1. Структура субменю в рабочем режиме распределителя

В субменю переключимся из главного меню распределителя. При включенном дисплее и изображенном 1-м пункте меню „результат измерений распределителя за текущий годовой период“ (напр. „ 389“) нажмем кнопочный выключатель и держим его до тех пор, пока не появится надпись „- А-“, которая сигнализирует активацию субменю. После расслабления нажатия кнопки на дисплее изобразится обозначение **1-го пункта** субменю „du“ (результаты измерений распределителя за ежемесячный расчетный период).

Субменю содержит всего 5 пунктов :	„ du “	результаты измерений распределителя за ежемесячный расчетный период
	„ ti “	тест распределителя
	„tot 2“	тип отопительного прибора (2)
	„ 5000.“	мощность отопительного прибора (5000 Вт)

Руководство по монтажу и эксплуатации

„1.050“ вычислительный коэффициент $K_{СНГ}$ (1.050)

Между отдельными пунктами субменю можно передвигаться короткими нажатиями кнопочного выключателя. Если не нажмем в интервале **20-ти секунд** кнопочный выключатель, то распределитель переключится назад в главное меню и отобразит **1-й пункт**. Переход в главное меню можно ускорить длинным нажатием кнопочного выключателя у **3-го - 5-го** пункта (нажмем кнопочный выключатель и держим его до тех пор, пока не появится надпись „- А- -“).

3.1.3.1.2. Структура субменю с результатами измерений распределителя за ежемесячный расчетный период

Результаты измерений распределителя за ежемесячный расчетный период можно вызвать за **11 предыдущих месяцев** от текущей даты. При изображенном пункте субменю „результаты измерений распределителя за ежемесячный расчетный период“ („*du*“) нажмем кнопочный выключатель и держим его до тех пор, пока не появится надпись „- А- -“. После расслабления нажатия кнопки появится на дислее текущая дата в виде напр. „10. 02“ (10 – обозначение месяца, 02 – обозначение последней двузначной цифры года).

Субменю содержит всего 24 пунктов :	„ m_0 . r_0 “	m_0 – текущий месяц, r_0 – последняя двузначная цифра года
	„ x_0 “	x_0 – результат измерений за текущий ежемесячный расчетный период
	„ m_1 . r_1 “	m_1 – предыдущий месяц, r_1 – последняя двузначная цифра года
	„ x_1 “	x_1 – результат измерений за предыдущий ежемесячный расчетный период
	.	
	.	
	.	
	„ m_{11} . r_{11} “	m_{11} – 11-ый предыдущий месяц, r_{11} – последняя двузначная цифра года
	„ x_{11} “	x_{11} – результат измерений за -11 ежемесячных расчетных периодов

Кроме текущего месяца отображены значения результатов измерений распределителя к началу следующего ежемесячного расчетного периода в **00:00:00**.

Между отдельными пунктами субменю можно передвигаться короткими нажатиями кнопочного выключателя. Завершение отображения ежемесячных значений результатов выполнится автоматически, если в течение интервала **20 секунд** не нажмем кнопочный выключатель. Потом распределитель перейдет на изображение пункта главного меню „результат измерений распределителя за текущий годовой расчетный период“ в потребительском режиме изображения. Завершение изображения можно выполнить длинным нажатием кнопочного выключателя. Кнопочный выключатель держим до тех пор, пока на дислее не появится надпись „- А- -“. После расслабления кнопки изобразится пункт главного меню „результат измерений распределителя за текущий годовой расчетный период“.

3.1.3.2. Результат измерений распределителя за текущий годовой расчетный период

Результат измерений распределителя за текущий годовой расчетный период изображается в виде, напр. „ 526“ (без неучитываемых нулей). Начало текущего годового расчетного периода определено датой начала годового расчетного периода.

Руководство по монтажу и эксплуатации

3.1.3.3. Результат измерений распределителя за предыдущий годовой расчетный период

Результат измерений распределителя за предыдущий годовой расчетный период изображается в виде напр. „ 1258sm”. Перевод результата измерений за текущий годовой расчетный период в результат распределителя за предыдущий годовой расчетный период выполняется при достижении даты начала годового расчетного периода в 00:00:00.

3.1.3.4. Результат измерений распределителя за предыдущий ежемесячный расчетный период

Результат измерений распределителя за предыдущий ежемесячный расчетный период изображается в виде напр. „1.2.5.8.”. Перевод результата измерений за текущий ежемесячный период в результат распределителя за предыдущий ежемесячный расчетный период выполняется при достижении даты начала ежемесячного расчетного периода в 00:00:00.

3.1.3.5. Результат измерений распределителя за предыдущие ежемесячные расчетные периоды от начала годового расчетного периода

Результат измерений распределителя за предыдущие ежемесячные расчетные периоды от начала годового расчетного периода изображается в виде напр. „ 1.2.5.8.sm”. Перевод результата измерений выполняется при достижении даты начала ежемесячного расчетного периода в 00:00:00.

3.1.3.6. Серийный номер распределителя

Серийный номер распределителя представляет **восьмизначное число**, которое находится также на крышке распределителя. Изображение серийного номера разделено на две части. Напр. Серийный номер „34000015” изобразится как значения „-3400” и „0015-”. Размещение знака „ - “ различает первые четыре и вторые четыре цифры серийного номера.

3.1.3.7. Температура сенсора на отопительном приборе

Температура сенсора на отопительном приборе изображается в виде напр. „45.9°C” с точностью до одного десятичного знака.

3.1.3.8. Температура сенсора окружающей среды

Температура сенсора окружающей среды изображается в виде напр. „32.7°Csm” также с точностью до одного десятичного знака.

3.1.3.9. Дата/день начала годового/ежемесячного расчетного периода

Дата/день начала годового/ежемесячного расчетного периода изображаются в виде напр. „u12.10.”. После достижения указанной даты распределитель в 00:00:00 перепишет результат за текущий годовой расчетный период в результат распределителя за предыдущий годовой расчетный период. Обнуляется

Руководство по монтажу и эксплуатации

результат измерений за текущий годовой расчетный период и результат измерений за предыдущий ежемесячный расчетный период от начала годового расчетного периода.

После достижения даты начала ежемесячного расчетного периода распределитель выполнит в **00:00:00** перевод ежемесячных результатов за **-1. по -10.** месяц в ежемесячный результат за **-2. по -11.** месяц. Также произойдет переписывание результата измерений за текущий ежемесячный расчетный период в результат за предыдущие ежемесячные периоды и одновременно прибавится результат измерений за текущий ежемесячный период к результату за предыдущие расчетные периоды от начала годового расчетного периода. В конечном итоге обнулится результат измерений за текущий ежемесячный расчетный период.

Дату/день начала годового/ежемесячного расчетного периода можно установить на заводе-производителе или с помощью **Программирующего приспособления для изменения параметров распределителей E-ITN 20.xx, 30.xx** подключенного к ПК или ноутбуку. Датой начала годового расчетного периода может быть любой месяц в году, день всегда должен быть из интервала **<1; 28>**.

3.1.3.10. Текущая дата

Текущая дата изображена в виде напр. „ **3.12.**” и календарь учитывает високосные года.

3.1.3.11. Текущее время

Текущее время изображается в 24-х часовом цикле в формате напр. „**08-56**” (8 часов 56 минут). Не различается летнее-зимнее время.

3.1.3.12. Изображение последнего года срока службы батарейки

Показание о сроке службы батарейки заложено в память микропроцессора. Последний год срока службы отмечается на дисплее миганием специального символа „**BAT**”. После истечения этого времени символ „**BAT**” будет изображен постоянно. Срок службы батарейки **10 лет + 1 год запаса**.

3.1.4. Режим ошибки

В режиме ошибки на дисплее распределителя постоянно отображена надпись „**Error**“. Распределитель не выполняет измерение температуры, расчеты приращения результата измерений, не выполняет радиопередачу измеренных данных, только актуализирует реальное время. Из рабочего режима в режим ошибки распределитель переключится автоматически после регистрации важной ошибки (напр. ошибки в цепи **аналогово - цифрового** преобразователя, при перерыве подпитки процессора эл. энергией – если произошла потеря данных в памяти RAM, и т.п.).

Распределитель осуществляет ежедневно резервирование важных данных в постоянное запоминающее устройство (содержание останется сохранено даже после прекращения подпитки процессора электрической энергией), поэтому даже в случае отказа батареи не пропадут полностью измеренные данные. Сохраненные данные можно вызвать с помощью специального оборудования.

3.1.5. Установка параметров распределителя

Основная установка параметров распределителя по **Приложению к заказу E-ITN 30.6** выполняется на производственном предприятии. Последующее изменение некоторых параметров прибора покупателем возможно с помощью **Программирующего приспособления для изменения параметров распределителя E-ITN 20.xx, 30.xx**, подключенного к ПК или ноутбуку. Установка или изменение параметров распределителя выполняется через интерфейс, который доступен только тогда, когда прибор открыт.

Руководство по монтажу и эксплуатации

3.1.5.1. Список настраиваемых параметров распределителя E-ITN 30.6

- тип отопительного прибора, (отдельный подбор подробно описан в абзаце 3.1.1.2.)
- мощность отопительного прибора, (диапазон от 20 до 5000 Вт, с шагом 20 Вт)
- коэффициент K_c , (диапазон от 0.800 до 1.700 [-], с шагом 0.001 [-])
- дата старта распределителя в случае режима ожидания даты старта, (дату можно установить на любой день в году)
- дата начала летнего отопительного периода, (дату можно установить на любой день в году), интервал между датой начала летнего и зимнего периода должен быть минимально 3 месяца)
- дата начала зимнего отопительного периода, (дату можно установить на любой день в году)
- дата начала годового/месячного расчетного периода, (месяц можно установить на любой день в году, день должен быть из интервала <1; 28>)
- избирательное изображение следующих показаний на дисплее распределителя:
 - . дата начала расчетного периода
 - . текущая дата
 - . текущее время
- версии SW распределителя:
 - . версия SW = 2 . . . установка передачи радиоданных без шифровки
 - . версия SW = 3 . . . установка передачи радиоданных с шифровкой в стандарте AES-128
- ключ для шифровки, (из длины ключа 128 битов может пользователь настроить 6 байтов = 48 битов)

4. Конструкция

Распределитель тепловой энергии электронный E-ITN 30.6 с радиомодулем соответствует требованиям стандарта ČSN EN 834.

Он состоит из корпуса из поликарбоната, печатной платы, защищенной от поломки монтажной пластиной. Монтажная пластина прикреплена к корпусу винтом и зафиксирована защелкой с пломбой. Корпус, монтажная плата, защелка и пломба изготовлены из пластмассы. На крышке лазером нанесены значения минимальный и максимальной средней проектной температуры теплоносителя, логотип производителя, вид распределителя, серийный номер в численном виде и в виде штрихового кода, и, если нужно, логотип авторизованного партнера. Базовая пластина (адаптер) изготовлена из алюминиевого сплава и обеспечивает тепловой контакт с отопительным прибором.

Установку распределителя выполняют, надвигая адаптер в замки в верхней части крышки и прижимая нижнюю часть крышки к адаптеру. Защелка с пломбой защитят корпус от незаконного вскрытия. Ужалить распределитель с адаптера можно после нарушения пломбы.

Приборы оснащены 16-ти битным микропроцессором с очень низким расходом энергии, передающим радиомодулем и питаются от литиевой батареей. Цепь для измерений температуры не зависит от питающего напряжения батареей. Дисплей 5-ти значный с десятичными точками и двумя специальными символами.

5. Технические данные

Диапазон применения: $t_{\max} \leq 90^{\circ}\text{C}$
 $t_{\min} \geq 35^{\circ}\text{C}$
 (t_{\max} ... максимальная средняя температура теплоносителя;

Руководство по монтажу и эксплуатации

Начало регистрации:	t_{\min} ... минимальная средняя температура теплоносителя) температура датчика на отопительном приборе $\geq 23^{\circ}\text{C}$ и разница температуры между средней температурой теплоносителя и температурой окружающей среды $\geq 5 \text{ K}$
Общий вычислительный коэффициент:	индивидуальная шкала
Календарные функции:	распределитель запоминает следующие значения: - прошлогодний и позапрошлогодний результаты - ежемесячные результаты за предыдущие 11 месяцев - общий результат за предыдущие ежемесячные расчетные периоды - максимальные ежемесячные температуры отопительного прибора за предыдущие 11 месяцев - минимальные ежемесячные температуры отопительного прибора за предыдущие 11 месяцев - средние ежемесячные температуры отопительного прибора за предыдущие 11 месяцев - количество дней работы распределителя в месяц за предыдущие 11 месяцев (в количество дней работы входят дни, в которые распределитель в течение дня хотя бы один раз учитывал приращение результата измерений)
Электропитание:	литиевая батарея 3 В
Срок службы:	10 лет + 1 год запаса
Показание:	пятизначный дисплей на жидких кристаллах + 2 спец. знака
Резервирование данных:	ежедневное резервирование измеренных показаний, включая реальное время
Контроль функции:	автоматический, снаружи активируемый и контролируемый
Устойчивость к тепловому воздействию:	регулярный контроль температуры окружающей среды, при попытке манипуляций тепловым воздействием распределитель переключится в одноканальный режим
Электронная пломба:	да
Интерфейс:	да
Радиомодуль:	да
Размеры:	100 x 37 x 33 мм
Материал:	ABS + PC / Al – F22
Класс защиты:	IP42

5.1. Технические данные радиопередатчика

Протокол связи:	W-MBUS по ČSN EN 13757-4
Режим:	T1 (установленные параметры передатчика: несущая частота (Centre frekvency): 868,95 МГц отклонение FSK (FSK Deviation): 46,1 кГц скорость передачи (Chip rate transmit): 99,9 кбит/с кодирование данных (Data encoding): „3 out of 6“

Руководство по монтажу и эксплуатации

	длина preamble включительно синхронизирующего слова(Preamble length including bit/byte sync): 48 битов
	длина postamble (Postamble length): от 2 до 8 битов)
Мощность передатчика:	~ 1 мВт
Класс рабочего цикла:	1 (процент рабочего цикла <0,1 %)
Длительность передачи:	~ 5 мс
Радиус действия:	в жилой застройке до 25 м (по местным условиям) Нужно учитывать, что все металлические конструктивные элементы как армировка, лифты, подстанции и т.п. негативно влияют на радиус действия радиосигнала.
Частота радиопередачи:	~ 120 с , (передача данных в указанном интервале начинается через 1 месяц после начала зимнего отопительного периода и заканчивается через 1 месяц после начала летнего отопительного периода) ~ 12 мин ,(в остальное время года, минимальная длительность 3 месяца)
Шифровка передаваемых данных:	избираемое AES-128, (размер пакета шифрованных данных 128 битов, размер ключа 128 битов)

5.2. Структура данных передаваемых радиомодулем

Структура радио пакета:	- preamble секвенция и синхронизирующее слово
	- пакеты № 1 и № 2, если использована шифровка данных, то также пакет № 3
	- postamble секвенция

5.2.1. Структура пакета № 2

L-field	C-field	M-field	A-field	Версия SW	Тип модуля	CRC-field
1 байт	1 байт	2 байта	4 байта	1 байт	1 байт	2 байта

L-field (Lenght field)

Определяет количество байтов пользовательских данных во всех пакетах включительно, направляющих и адресных байтов кроме CRC байтов.

L-field = 24 байтов = **0x18** . . . версия SW=0x02 (9 байтов пакет № 1 + 15 байтов № 2)

L-field = 26 байтов = **0x1A** . . . версия SW=0x03 (9 байтов пакет № 1 + 16 байтов № 2 + 1 байт № 3)

C-field (Control field)

Определяет тип рамки, для мода T1 (send-no-reply) C-field = **0x44**

M-field (Manufakturer ID)

Bit 14:0 содержит уникальный код производителя изделия. Aparator Group = „**APA**“ = **0x0601**.

Bit 15 (MSB) = 1 -> A-field представляет уникальный адрес изделия в области макс. радиуса действия системы.

Руководство по монтажу и эксплуатации

M-field = **0x8601**

(Примечание: как первый передается менее значительный байт M-field.)

A-field (Address)

Серийный номер распределителя, указан в **BCD** коде.

(Примечание: как первый передается наименее значительный байт M-field.)

Версия SW

Версия пользовательской программы распределителя E-ITN 30.6 в варианте исполнения W-MBUS.

Версия SW = **0x02** . . . без шифровки данных

Версия SW = **0x03** . . . шифровка данных по стандарту AES-128

Тип модуля

Идентификация типа приспособления. Тип модуля = **0x08**

CRC-field

Контрольный номер.

(Примечание: как первый передается более значительный байт CRC-field.)

5.2.2. Структура пакета № 2, версия SW=0x02 . . . без шифровки данных

CI-field	Data-field	CRC-field
1 байт	14 байтов	2 байта

CI-field (Control information)

Поле определяет тип протокола и, следовательно характер информации, которые следуют (таблица № 12 ČSN EN 13757-4).

CI-field = **0xA0**, прикладной слой определяет производитель приспособления.

Data-field

Структура данных:

	Передаваемое показание	Количество битов
1.	Дата начала расчетного периода - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит)	9
2.	Запас (от 10. до 16. бит = 000 0000 (bin))	7
3.	Потребительское значение (результат измерений) за текущий годовой расчетный период	16
4.	Потребительское значение (результат измерений) за предыдущий годовой расчетный период	16

Руководство по монтажу и эксплуатации

5.	Потребительское значение (результат измерений) за предыдущие ежемесячные расчетные периоды от начала годового расчетного периода	16
6.	Потребительское значение (результат измерений) за предыдущие ежемесячные расчетные периоды	16
7.	Дата нарушения электронной пломбы - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит)	16
8.	Дата отсчета - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит)	16
	Всего	112 (14 байтов)

Примечание: у более байтовых позиций данных всегда раньше всего передается наименее значительный байт!

Всего передано данных: $12 + 17 = 29$ байтов, после кодирования "3 out of 6" = 43.5 байтов + 0.5 В postamble = 44 байтов

5.2.3. Структура пакета № 2, версия SW=0x03 . . . шифровка данных по стандарту AES-128

CI-field	Data-field	CRC-field
1 байт	15 байтов	2 байта

Data-field

Структура данных:

	Передаваемое показание	Количество битов
1.	Первых 15 байтов 16-ти байтового пакета зашифрованных данных по стандарту AES-128, (использован 128 битовый ключ)	120 (15 байтов)

5.2.3.1. Пакет № 3

Data-field	CRC-field
1 byte	2 bytes

Data-field

Структура данных:

	Передаваемое показание	Количество битов

Руководство по монтажу и эксплуатации

1.	Последний байт 16-ти байтового пакета шифрованных данных по стандарту AES-128, (использован 128 битовый ключ)	8
----	---	---

Всего передано данных: 12 + 18 + 3 = 33 байтов, после кодирования "3 out of 6" = 49.5 байтов + 0.5 B postamble = 50 байтов

Структура нешифрованного 16-ти байтового пакета данных:

	Передаваемое показание	Количество битов
1.	Дата начала расчетного периода - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит)	9
2.	Случайная цифра (от 10. до 16. бит)	7
3.	Результат измерений за текущий годовой расчетный период	16
4.	Результат измерений за предыдущий годовой расчетный период	16
5.	Результат измерений за предыдущие ежемесячные расчетные периоды от начала годового расчетного периода	16
6.	Результат измерений за предыдущие ежемесячные расчетные периоды	16
7.	Дата нарушения электронной пломбы - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит)	16
8.	Дата отсчета - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит)	16
9.	CRC для проверки правильности дешифрованных данных	16
	Всего	128 (16 байтов)

5.2.4. Примеры

5.2.4.1 Пример для версии без шифровки измеренных показаний

Структура данных пакета № 1:

	Описание	Показание	(hex)	Размещение байтов
1.	L-field	24	0x18	0x18
2.	C-field	68	0x44	0x44
3.	M-field	34305	0x8601	0x01, 0x86
4.	A-field (в BCD коде)	36010088	0x36010088	0x88, 0x00, 0x01, 0x36

Руководство по монтажу и эксплуатации

5.	Версия SW	2	0x02	0x02
6.	Тип модуля	8	0x08	0x08
7.	CRC-field		0xE5A6	0xE5, 0xA6

Размещение отдельных байтов в пакете № 1 в гексадесятичном изображении:

18 44 01 86 88 00 01 36 02 08 E5 A6

(CRC = 0xE5A6, более значительный байт передается как первый)

Структура данных пакета № 2:

	Описание	Показание	(bin)	(hex)	Размещение байтов
1.	CI-field	160		0xA0	0xA0
2.	Дата начала расчетного периода - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) 10.12. -> 1 1000 1010 (bin)	10. 12.	0 1010 1100	0x018A	
3.	Запас (от 10. до 16. бит)	0	000 0000	0x00	0x8A, 0x01
4.	Результат измерений за текущий годовой расчетный период (от 1. до 16. бит)	1889	-	0x0761	0x61, 0x07
5.	Результат измерений за предыдущий годовой расчетный период (от 1. до 16. бит)	4589	-	0x11ED	0xED, 0x11
6.	Результат измерений за предыдущие ежемесячные расчетные периоды от начала годового расчетного периода (от 1. до 16. бит)	4123	-	0x101B	0x1B, 0x10
7.	Результат измерений за предыдущие ежемесячные расчетные периоды (от 1. до 16. бит)	421	-	0x01A5	0xA5, 0x01
8.	Дата нарушения электронной пломбы - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит) 15.10.2010 -> 0001 0101 0100 1111 (bin)	15. 10. 10	0 1111 1010 000 1010	0x154F	0x4F, 0x15
9.	Дата отсчета - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит) 14.5.2011 -> 0001 0110 1010 1110 (bin)	14. 5. 11	0 1110 0101 000 1011	0x16AE	0xAE, 0x16

Руководство по монтажу и эксплуатации

10.	CRC-field	-	-	0xD320	0xD3, 0x20
-----	-----------	---	---	--------	------------

Размещение отдельных байтов в пакете № 1 в гексадесятичном изображении: (включительно CRC):

A0 8A 01 61 07 ED 11 1B 10 A5 01 4F 15 AE 16 D3 20

(CRC = 0xD320, более значительный байт передается как первый)

5.2.4.1 Пример для версии с шифровкой измеренных показаний по стандарту AES-128

Структура данных пакета № 1:

	Описание	Показание	(hex)	Размещение байтов
1.	L-field	26	0x1A	0x1A
2.	C-field	68	0x44	0x44
3.	M-field	34305	0x8601	0x01, 0x86
4.	A-field (v BCD kódu)	36010088	0x36010088	0x88, 0x00, 0x01, 0x36
5.	Версия SW	3	0x03	0x03
6.	Тип модуля	8	0x08	0x08
7.	CRC-field		0x6658	0x66, 0x58

Размещение отдельных байтов в пакете № 1 в гексадесятичном изображении:

1A 44 01 86 88 00 01 36 03 08 66 58

(CRC = 0x6658, более значительный байт передается как первый)

Структура нешифрованного 16 –ти байтового пакета данных:

	Описание	Показание	(bin)	(hex)	Размещение байтов
1.	Дата начала расчетного периода - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) 10.12. -> 1 1000 1010 (bin)	10. 12.	0 1010 1100	0x018A	0x8A, 0x51
2.	Случайная цифра (от 10. до 16. бит)	80	101 0000	0x50	
3.	Результат измерений за текущий годовой расчетный период (от 1. до 16. бит)	1889	-	0x0761	0x61, 0x07
4.	Результат измерений за предыдущий годовой расчетный период (от 1. до 16. бит)	4589	-	0x11ED	0xED, 0x11
5.	Результат измерений за предыдущие ежемесячные расчетные периоды от начала годового расчетного периода (от 1. до 16. бит)	4123	-	0x101B	0x1B, 0x10
6.	Результат измерений за предыдущие ежемесячные расчетные периоды (от 1. до 16. бит)	421	-	0x01A5	0xA5, 0x01

Руководство по монтажу и эксплуатации

7.	Дата нарушения электронной пломбы - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит) 15.10.2010 -> 0001 0101 0100 1111 (bin)	15. 10. 10	0 1111 1010 000 1010	0x154F	0x4F, 0x15
8.	Дата отчета - день (от 1. до 5. бит) - месяц (от 6. до 9. бит) - последняя двузначная цифра года (от 10. до 16. бит) 14.5.2011 -> 0001 0110 1010 1110 (bin)	14. 5. 11	0 1110 0101 000 1011	0x16AE	0xAE, 0x16
9.	CRC для заверки правильности дешифрованных данных	-	-	0x6942	0x69, 0x42

Размещение отдельных байтов в гексадесятичном изображении:

8A 51 61 07 ED 11 1B 10 A5 01 4F 15 AE 16 69 42

(У CRC для заверки правильности дешифрованных данных размещен как первый более значительный байт)

Шифровка 16-ти байтового пакета по стандарту AES-128

- исходные данные (16 байтов):

0x8A, 0x51, 0x61, 0x07, 0xED, 0x11, 0x1B, 0x10, 0xA5, 0x01, 0x4F, 0x15, 0xAE, 0x16, 0x69, 0x42

- ключ для шифровки 128 битов:

0x2B, 0x7E, 0x15, 0x16, 0x28, 0xAE, 0xD2, 0xA6, 0xAB, 0xF7, 0x15, 0x88, 0x09, 0xCF, 0x4F, 0x3C

- зашифрованные данные:

0x06, 0xD4, 0xAF, 0x17, 0xF4, 0x18, 0x53, 0xA9, 0x84, 0x2D, 0xEF, 0xE6, 0x30, 0x89, 0x9B, 0x07

Структура данных пакета № 2:

	Описание	Показание	(bin)	(hex)	Размещение байтов
1.	CI-field	160		0xA0	0xA0
2.	Data-field (первых 15 байтов 16-ти байтового пакета шифрованного по стандарту AES-128)				0x06 0xD4 0xAF 0x17 0xF4 0x18 0x53 0xA9

Руководство по монтажу и эксплуатации

					0x84 0x2D 0xEF 0xE6 0x30 0x89 0x9B
3.	CRC-field	-	-	0x1FC5	0x1F, 0xC5

Размещение отдельных байтов в гексадесятичном изображении:

A0 06 D4 AF 17 F4 18 53 A9 84 2D EF E6 30 89 9B 1F C5

(CRC = 0x1FC5, более значительный байт передается как первый)

Структура данных пакета № 3:

	Описание	Показание	(bin)	(hex)	Размещение байтов
1.	Data-field (последний байт 16-ти байтового пакета шифрованного по стандарту AES-128)				0x07
2.	CRC-field	-	-	0x4DC4	0x4D, 0xC4

Размещение отдельных байтов в гексадесятичном изображении:

07 4D C4

(CRC = 0x4DC4, более значительный байт передается как первый)

5.2. Данные, доступные через интерфейс

- серийный номер распределителя
- дата начала расчетного периода
- результат измерений за текущий годовой расчетный период
- результат измерений за предыдущий годовой расчетный период
- результат измерений за позапрошлый годовой расчетный период
- результаты измерений за ежемесячный расчетный период за предыдущие 11 месяцев
- результат измерений за предыдущие ежемесячные расчетные периоды от начала годового расчетного периода
- максимальная температура отопительного прибора за текущий ежемесячный расчетный период + 11 предыдущих
- минимальная температура отопительного прибора за текущий ежемесячный расчетный период + 11 предыдущих
- средняя температура отопительного прибора за текущий ежемесячный расчетный период + 11 предыдущих
- количество дней работы распределителя за текущий расчетный период + 11 предыдущих

Руководство по монтажу и эксплуатации

- дата отсчета
- дата нарушения электронной пломбы
- установленный тип отопительного прибора
- установленная мощность отопительного прибора [Вт]
- установленный коэффициент K_C [-]
- версия SW распределителя

6. Установка распределителя

Адаптер распределителя крепится на отопительный прибор с помощью монтажного комплекта в соответствии с ČSN EN 834:1995 и инструкцией по монтажу. Для различных видов отопительных приборов производителем установлен монтажный комплект, являющийся составной частью поставки распределителей.

Установку может выполнять только лицо, которое прошло обучение на производственном заводе, и у которого действующее удостоверение.

Предупреждение:

- Распределитель **E-ITN 30.6** - это изделие чувствительное к статическому электричеству. По этой причине соблюдайте следующие принципы:
 - распределитель храните в оригинальной упаковке и извлеките его из упаковки только перед самым монтажом
 - перед и даже в течение монтажа не дотрагивайтесь до печатной платы
 - не допускайте контакта печатной платы с другими предметами, особенно металлическими
 - никогда не вытаскивайте печатную плату из корпуса
 - с неустановленным распределителем обращайтесь бережно, предотвратите повреждение печатной платы
 - соблюдайте порядок монтажа по монтажной инструкции
- Перед монтажом не нагружайте механически алюминиевый цилиндрический корпус температурного сенсора, выступающий из корпуса.
- При монтаже применяйте только оригинальные детали или детали, согласованные производителем.
- При монтаже уделяйте внимание правильной затяжке монтажного комплекта заданным натяжным моментом.

7. Транспорт

Распределитель **E-ITN 30.6** можно перевозить при таких условиях:

- приборы можно перевозить всеми обычными закрытыми транспортными средствами
- приборы должны быть упакованы в оригинальной таре от производителя
- приборы в оригинальных тарах должны быть уложены и зафиксированы таким образом, чтобы во время транспорта они механически не повредились
- распределители нельзя перевозить совместно с агрессивными веществами
- температура при перевозке должна быть в пределах от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$
- значение относительной влажности среды может быть в диапазоне от 45% до 75%

8. Хранение

Распределитель **E-ITN 30.6** является электронным прибором и его можно хранить при таких условиях:

- приборы должны быть упакованы в оригинальной таре от производителя и отдельные распределители, кроме того, должны быть упакованы в антистатических пакетах
- температура хранения должна быть в пределах от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$

Руководство по монтажу и эксплуатации

- значение относительной влажности среды может быть в диапазоне от 45% до 75%
- приборы должны храниться в чистых закрытых помещениях без присутствия агрессивных материалов и должны быть уложены таким образом, чтобы не было возможно их механическое повреждение.

9. Способ утилизации



"Этот прибор подлежит специальному режиму обращения с отходами по закону об отходах."

10. Дефекты и их устранение

Дефекты распределителей **E-ITN 30.6** устраняет исключительно производитель.

11. Гарантия

При условии установки и применения распределителя **E-ITN 30.6** в соответствии с инструкциями, приведенными в **Руководстве по монтажу и эксплуатации**, производитель даёт на комплектный прибор гарантию по действующему Кодексу, если не будет оговорено другое.

Производитель откажется от гарантийного ремонта, если прибор применялся с нарушением **Руководства по монтажу и эксплуатации**, или был поврежден:

- во время транспорта и хранения покупателем или его покупателями
- во время монтажа или его разборки в оборудование покупателя или его покупателей
- при непрофессиональном обращении и установке в другое оборудование, чем указано в руководстве
- в случае, что прибор находился в другой среде, чем указано в руководстве
- в случае, что будет явно механически или другим способом поврежден пользователем

Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12
Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38 Уфа (347)229-48-12
Россия, Казахстан и другие страны ТС доставка в любой город.
Единый адрес для всех регионов: tvp@nt-rt.ru
Веб-сайт: www.teplovodomer.nt-rt.ru