ИТЭЛМА БИЛДИНГ СИСТЕМС
ПРОИЗВОДСТВО ПРИБОРОВ УЧЕТА

Теплосчетчик СТЭ31 «БЕРИЛЛ»

Руководство по эксплуатации (паспорт)

4218-003-17331698–2017 РЭ



© ООО "НПП "ИБС"

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание	1
1.1	Назначение	1
1.2	Технические характеристики	2
1.3	Состав комплекта	4
2	Принцип измерения	4
3	Устройство и работа теплосчетчика	5
3.1	Датчик расхода	5
3.2	Датчик температуры	5
3.3	Вычислитель	6
4	Описание работы с теплосчетчиком	6
4.1	Состав меню теплосчетчика	7
4.2	Обмен данными и интерфейсы	10
5	Использование по назначению	11
5.1	Подготовка к монтажу	11
5.2	Монтаж	12
5.3	Техническое обслуживание	14
6	Поверка	14
7	Упаковка, хранение, транспортирование	14
8	Гарантийные обязательства	15
9	Свидетельство о приёмке	16
10	Свидетельство о поверке	16
11	Отметка о продаже	17
12	Ввод в эксплуатацию	17
	Приложение А	18
	Приложение Б	19
	Сведения об установке и снятии счетчика	20

© ООО "НПП "ИВС"

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.32.004.A № 70550
Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 71812-18

Декларация о соответствии Евразийского экономического союза
ЕАЭС № RU Д-RU.АБ37.В.29037

ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение

Счетчик тепла электронный СТЭ 31 «БЕРИЛЛ» (теплосчетчик) предназначен для измерения и регистрации переданной тепловой энергии (количества теплоты), объёма теплоносителя и других параметров теплоносителя в закрытых водяных системах отопления.

Теплосчетчик может быть использован как средство коммерческого учета тепловой энергии в квартирах, индивидуальных жилых домах, а также в других нежилых помещениях, где номинальный расход теплоносителя не превышает значений соответствующего типоразмера теплосчетчика.

Теплосчетчик имеет два исполнения, отличающиеся местом установки — в подающий или обратный трубопровод, — и в соответствии с этим применяемыми уравнениями измерений тепловой энергии.

Выпускается три типоразмера теплосчетчиков, различающихся значениями расхода, номинальными диаметрами и габаритно–присоединительными размерами.

Условия эксплуатации теплосчетчиков: температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 55°С, относительная влажность в диапазоне от 30 до 80%.

© ООО НПП "ИВС"

Теплосчетчики относится к изделиям необслуживаемым, ремонтируемым на уровне основных составных частей.

Теплосчетчики соответствуют техническим требованиям ГОСТ Р 1434-1-2011 «Теплосчетчики» и изготавливаются по техническим условиям ТУ 4218-003-17331698-2017.

Обозначение вариантов исполнения и типоразмеров теплосчетчиков образуется на основе приведенных ниже данных.

СТЭ 31. 15-1,5 -Т1-I

- I – внешний интерфейс: I – импульсный выход; M – M-bus шина; R – RS 485, L – LoRaWAN, N – без внешнего интерфейса
- Т1 – вариант установки: Т1 – подающий трубопровод; Т2 – обратный трубопровод
- 0,6; 1,5; 2,5 м³/ч – модификация: номинальный расход
- 15 – Ду 15 мм; 20 – Ду 20 мм – диаметр условного прохода
- 31 – условный номер разработки
- СТЭ – счетчик тепла электронный

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип теплосчетчика	**СТЭ 31 15-0,6**	**СТЭ 31 15-1,5**	**СТЭ 31 20-2,5**
Номинальный диаметр DN, мм	15	15	20

© ООО "НПП "ИВС"

Номинальный расход, q_p, м³/ч	0,6	1,5	2,5
Максимальный расход, q_s, м³/ч	1,2	3	5
Минимальный расход при вертикальном и горизонтальном положении, q_i м³/ч	0,012	0,03	0,05
Диапазон измерений температуры теплоносителя вычислителем, °С	от 4 до 95		
Минимальное значение измеряемой разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ($\Delta\Theta_{min}$), К	3		
Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	2		
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода и объема теплоносителя во всем диапазоне расходов от q_i до q_s, %	$\delta_p = \pm(2+0{,}02q_p/q)$, но не более ±5		
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя в комплекте с датчиками температуры при вычислении тепловой энергии, %	$\delta_t = \pm(1 + 4\Delta\Theta min/\Delta\Theta)$		
Пределы суммарной допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии, %	$\delta = \delta_p + \delta_t$, но не более ±5		
Потеря давления на ИПР при постоянном расходе не более, МПа	0,025		
Номинальное рабочее давление, МПа	1,6		
Класс защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP65		
Электропитание - от литиевой батареи	3,6 V; минимум 4,0 Ач		
Время работы батареи, лет, не менее	10		

© ООО НПП "ИВС"

Температура окружающей среды, °С	от 5 до 55
Тип дисплея	ЖКИ, 8 цифр + пиктограммы
Системы интерфейса	импульсный выход, шина M-bus, RS 485, беспроводной интерфейс LoRa, без внешнего интерфейса

Габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении А.
Диаграмма потери давления в зависимости от расхода приведена в приложении Б.

1.3 Состав комплекта

- теплосчетчик БЕРИЛЛ СТЭ31__ ..... 1 шт.
- защитный колпачок ..... 2 шт.
- принадлежности для монтажа:
  - пломбировочная проволока ..... 3 шт.
  - пломба..... 3 шт.
  - прокладки ..... 2 шт.
- руководство по эксплуатации/паспорт ..... 1 шт.
- инструкция по установке ..... 1 шт.
- индивидуальная упаковка..... 1 шт.

2 ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ

Принцип измерения теплосчетчиком основан на измерении объема теплоносителя, его температуры в подающем (прямом) и обратном трубопроводах и вычислении по этим параметрам потребляемой тепловой энергии.

© ООО "НПП "ИВС"

$$Q=\int_{\tau_0}^{\tau_1} V\rho(h_1-h_2)d_\tau$$

где **Q** – количество тепловой энергии;

V – объемный расход теплоносителя;

ρ – плотность теплоносителя;

$\mathbf{h_1}$, $\mathbf{h_2}$ – энтальпия теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;

$\boldsymbol{\tau_0}$, и $\boldsymbol{\tau_1}$ - моменты времени, соответствующие началу (τ_0) и окончанию (τ_1) интервала времени измерения тепловой энергии.

Теплосчетчик вычисляет и отображает потребленную тепловую энергию в Гкал и в кВт·ч. Для перевода данных физических величин существуют следующие соотношения:

1 Гкал = 1162,79 кВт·ч **1 кВт·ч = 0,00086 Гкал**

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

Теплосчетчик представляет собой изделие – единый теплосчетчик, состоящее из конструктивно законченных узлов: датчика расхода, вычислителя и двух датчиков температуры.

Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от датчика расхода, преобразователей температуры, вычисления, отображения тепловой энергии и других параметров теплоносителя.

3.1 Датчик расхода

Датчик расхода работает на принципе измерения, при котором вода тангенциально воздействует на крыльчатку. Вращение крыльчатки воспринимается индуктивными датчиками.

© ООО "НПП "ЧИБС"

Электронный принцип измерения числа оборотов крыльчатки полностью исключает влияние на работу теплосчетчика магнитных полей. Измерение объема теплоносителя блокируется в случае вращения крыльчатки в обратную сторону.

Датчик устанавливается в трубопровод при помощи фитингов с накидными гайками. На корпусе нанесена стрелка направления потока теплоносителя.

3.2 Датчик температуры

Комплект датчиков температуры – подобранная пара терморезисторов платиновых с омическим сопротивлением 1000 Ом (Pt 1000) при 0°С.

3.3 Вычислитель

Вычислитель представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для преобразования по определенному алгоритму сигналов поступающих с датчика расхода и датчиков температуры.

Для подсчета потребленной тепловой энергии в единицу времени (месяц, год) вычислитель генерирует внутреннюю дату из внутренних электронных часов.

Конструктивно вычислитель выполнен в виде блока, заключенного в пластмассовый корпус, который устанавливается на крышку датчика расхода.

Накопленная информация в зависимости от исполнения теплосчетчика считывается визуально, а через кабель импульсами, по M-bus шине или RS-485 передается на вторичные приборы регистрации. Схема подключения и параметры приведены в разделе 4.1.

4 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ С ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ

Числовое поле ЖКИ-индикатора предназначено для индикации чисел от 0 до 9, а также функциональных символов и пиктограмм. Дробная часть чисел отделяется от целой части точкой и чертой над и под числом.

© ООО НПП "ИВО"

Исходным состоянием индикатора является раздел пользователя и показанием суммарного потребленного количества тепла со дня установки теплосчетчика (Гкал или кВт·ч).

Управление теплосчётчиком осуществляется кнопкой на корпусе вычислителя. При каждом нажатии на кнопку циклично меняется отображаемая информация, то есть короткими нажатиями кнопки можно “пролистать” текущие данные, получаемые измерениями и расчетами, на базе текущих измерений, по пунктам в рамках одного раздела меню. Время индикации каждого параметра в любом из разделов отображается не менее 30 секунд. В дальнейшем теплосчетчик вернется к показаниям исходного состояния.

Длительное нажатие, более 3 секунд, обеспечивает перемещение между разными разделами меню.

В разделе архива коротким нажатием кнопки можно последовательно просмотреть накопленные данные за текущий и 38 предыдущих месяцев эксплуатации теплосчетчика. Раздел двухуровневый. При коротком нажатии пролистываются даты (предыдущие 38 месяцев дд.мм.гг с символами *d* и *I*), при длительном нажатии в каждой из дат отобразится информация потребленной энергии на данную дату.

В разделе тестирования с символом *[F]* отображается ряд текущих показаний с высокой дискретностью. Данные показания предназначены для метрологических измерений и специалистов теплосетей.

Описание раздела приводится в Методике поверки теплосчетчика.

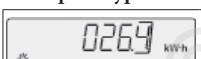
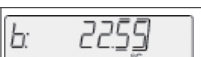
Тестовый раздел предназначен для метрологической поверки.

В разделе индикация ошибок отображается информация об ошибках и их кодах в процессе эксплуатации.

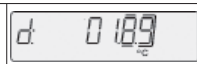
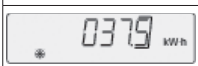
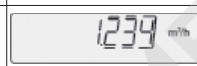
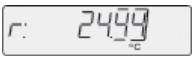
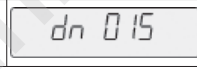
4.1 Состав меню теплосчетчика

4.1.1 Раздел пользователя

Первый уровень

	Суммарное количество потребленной тепловой энергии		Температура в обратном трубопроводе с символами *b*: °C

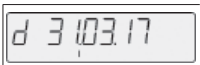
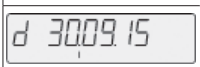
© ООО "НПП "ИБС"

	Все символы дисплея		Разности температур в трубопроводах с символами *d*: °C
	Количество потребленной энергии охлаждения с символом ❄		Текущий расход теплоносителя
	Текущая потребляемая мощность		Суммарное время эксплуатации с пиктограммой *h*
	Накопленный объем теплоносителя		Номер теплосчетчика
	Температура в подающем трубопроводе с символами *r*: °C		Диаметр условного прохода теплосчетчик с символом *dn* а

4.1.2 Раздел архива.

	Символ раздела *[I]*		Первичный адрес *Служебная информация*
	Системная дата — сек. мин. час — с символами *t* и *I*		Вторичный адрес *Служебная информация*
	Текущая дата: день. месяц. год. с символами *d* и *I*		Индикация настройки на подающий/обратный трубопровод символы *In/Out*

© ООО "НПП "ИВТ"

	Дата — последний день месяца. предыдущий месяц. год. с символами *d* и *I* *При длительном нажатии кнопки управления*		Индикация настройки прибора на установочный размер с символами *dn* и *I*
	Предыдущие 38 месяцев дд.мм.гг с символами *d* и *I* *При длительном нажатии кнопки управления*		Версия ПО с символами *и- I*

Второй уровень

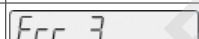
	Количество потребленной тепловой энергии за данный месяц		Количество потребленной энергии охлаждения за данный месяц
	Количество прошедшего объема теплоносителя за данный месяц		

Таким образом, на ЖКИ отображается информация за последние 38 месяцев во время всего срока эксплуатации.

4.1.3 Раздел индикация ошибок.

Служебная информация для ремонтной службы. В процессе работы теплосчетчик проводит самотестирование. Теплосчетчик отображает ошибки под кодами:

© ООО "НПП "ИВС"

	Символ раздела *[S]*		Диагностический код ошибки *(2)*
	Диагностический код ошибки *(1)*		Диагностический код ошибки *(3)*

4.2 Обмен данными и интерфейсы

Вычислитель теплосчетчика имеет выходы для дистанционной передачи информации: импульсный, M–bus шину и RS 485 в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-3-2011.

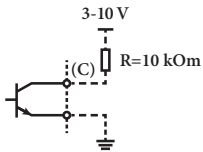
Технические данные по импульсному выходу приведены в таблице:

Импульсный выход	Открытый коллектор + защитный резистор
Вес импульса	1 кВт·ч (0,001 Гкал) на импульс (тепловая энергия)
Длительность импульсов, с	1,0
Допустимое напряжение питания	5~10V
Допустимый ток	20 mA
Рекомендуемые величины резистора	5~10V - R=470 Ом /1W, 10~20V - R=1,0 кОм /2W 20~30V - R=1,2 кОм /3W

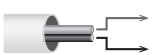
Схемы подключения выходов

© ООО "НПП "ИВС"

Схема подключения импульсного кабеля



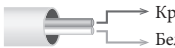
Импульс (до серийных номеров 19004800)



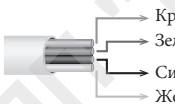
Импульс (с серийных номеров 19004801)



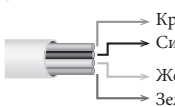
M-bus



RS485 (до серийных номеров 19004800)



RS485 (с серийных номеров 19004801)



5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Подготовка к монтажу

Извлеките теплосчетчик из упаковочной коробки и проверьте наличие и сохранность:
– пломба-стикер на нижней стороне корпуса;

© ООО "НПП "ИВС"

– пломбы между корпусом и установленным датчиком температуры;

– целостность изоляции проводов, соединяющих датчик температуры с электронным блоком;

– отметки в паспорте о проведении первичной поверки с подписью и печатью поверителя.

Теплосчетчик с отсутствующими или поврежденными пломбами–наклейками, с поврежденной изоляцией проводов, трещинами в защитном стекле вычислителя, а также с отсутствующей отметкой первичной поверки к эксплуатации не допускается.

5.2 МОНТАЖ

Монтаж / демонтаж прибора должен выполнять только квалифицированный специалист.

Не допускается установка в местах возможного затопления прибора, в зонах с повышенной влажностью (более 80%), а также в зонах с возможным понижением температуры ниже +5°С.

При установке должна быть исключена возможность скопления воздуха в измерительной камере.

Перед установкой теплосчетчика перекройте участок трубопровода в месте установки и удалите из него воду.

Для монтажа теплосчетчика необходимо провести следующие мероприятия.

При использовании установочного набора в зависимости от исполнения теплосчетчика:

– установите в подающий или обратный трубопровод специальный шаровой кран с гильзой для датчика температуры;

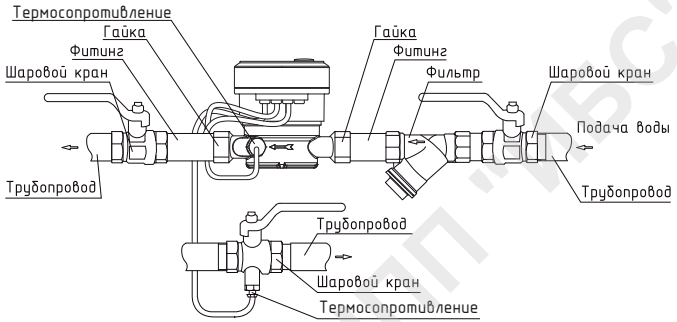
– установите на прямом горизонтальном или вертикальном участке трубопровода шаровые краны с фитингом перед теплосчетчиком и за ним, установите на место теплосчетчика вставку–заместитель.

После установки вставки–заместителя тщательно промойте трубопровод.

Демонтируйте вставку–заместитель и установите теплосчетчик с уплотнительными кольцами таким образом, чтобы стрелка на корпусе датчика расхода совпадала с направлением потока теплоносителя.

Удалите из шарового крана заглушку и установите вместо неё датчик температуры. Плотно затяните все резьбовые соединения.

© НПО "ИВТ"



Откройте шаровые краны и проконтролируйте герметичность соединений. Во время проверки не должны наблюдаться течь из резьбовых соединений.

Проконтролируйте измерение теплосчетчиком расхода теплоносителя, руководствуясь разделом «ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ».

Опломбируйте теплосчетчик и датчик температуры прилагаемым пломбировочным материалом.

Запишите текущую дату и показание количества теплоты в соответствующем разделе данного руководства и заверьте печатью контролирующей организацией.

После установки теплосчетчика проследите за тем, чтобы провода, соединяющие датчики температуры с теплосчетчиком, не касались труб системы отопления.

Участки трубы на расстоянии 0,5 м от теплосчетчика рекомендуется термоизолировать.

Дополнительную информацию по монтажу можете почерпнуть из схемы монтажа, прилагаемой к теплосчетчику.

© ООО НПП "ИВС"

5.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание в процессе эксплуатации заключается только в визуальном контроле на герметичность соединений и наблюдением за показаниями ЖКИ.

В случае исчезновения показаний на экране необходимо обратиться в обслуживающую организацию.



Внимание! Теплосчетчик “БЕРИЛЛ” является высокотехнологичным прибором, в конструкции и схемных решениях которого применены последние достижения в области микроэлектроники, поэтому вскрытие и ремонт прибора возможен только в заводских условиях или сервисных центрах.

После любого ремонта теплосчетчика необходима его внеочередная поверка.

6 ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика проводится по методике поверки, утвержденной ФГУП «ВНИИМС».

Процедура и последовательность поверки описана в Методике поверки.

Межповерочный интервал – 6 лет.

По истечении межповерочного интервала теплосчетчик подлежит обязательной поверке, перед которой, если счетчик эксплуатировался более 6 лет, рекомендуется заменить батарею питания.

Поверка теплосчетчика проводится сертифицированными метрологическими центрами или изготовителем с оплатой по утвержденным тарифам.

Комплектование партии теплосчетчиков Методикой поверки оговаривается при заказе теплосчетчиков или при обращении на сайт изготовителя.

7 УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Теплосчетчик подлежит транспортировке и хранению в упаковке предприятия–изготовителя. Теплосчетчик допускается транспортировать на любые расстояния любым видом транспорта.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать:

© ООО НПП "ИВС"

температура воздуха от минус 40 до плюс 50°С с относительной влажностью 95 % при плюс 35°С.

Хранение теплосчетчиков в упаковке завода–изготовителя должно соответствовать температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С, относительная влажность до 80 %.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчика указанным в руководстве требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 48 месяцев с момента изготовления теплосчетчика (даты первичной поверки). См. пп. 9, 10.

Предприятие–изготовитель не принимает претензии по качеству теплосчетчика во время гарантийного срока эксплуатации в следующих случаях:

– при несоблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации;

– при наличии механических повреждений теплосчетчика;

– при повреждении пломб-наклеек на теплосчетчике;

– при утере руководства на теплосчетчик.

Для замены вышедшего из строя по вине предприятия–изготовителя теплосчетчика, во время гарантийного срока эксплуатации, обращайтесь на предприятие–изготовитель.

Для ремонта теплосчетчика по истечении гарантийного срока эксплуатации обращайтесь в региональный сервисный центр, а при его отсутствии, на предприятие–изготовитель.

Изготовитель:

ООО «Научно-производственное предприятие «ИТЭЛМА Билдинг Системс»
115230, г. Москва, 1-й Нагатинский проезд, д. 10, стр. 1, офис 1808, этаж 18
телефон , бесплатный телефон по России
email:

ООО "НПП "ИТЭЛМА"

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Теплосчетчик СТЭ31 «БЕРИЛЛ»

☐ **СТЭ 31.15-0,6-T1-.....**	☐ **СТЭ 31.15-1,5-T1-.....**	☐ **СТЭ 31.20-2,5-T1-.....**
☐ **СТЭ 31.15-0,6-T2-.....**	☐ **СТЭ 31.15-1,5-T2-.....**	☐ **СТЭ 31.20-2,5-T2-.....**

Внешний интерфейс:

☐ импульсный выход **(I)**	☐ M-bus шина **(M)**	☐ без внешнего интерфейса **(N)**
☐ RS 485 **(R)**	☐ LoRaWAN **(L)**	

заводской № _____

соответствует ГОСТ Р ЕН 1334-2011 и техническим условиям ТУ4218-003-17331698-2017, признан годным и допущен к эксплуатации.

Дата изготовления « _____» _____20___г.
Контролер ОТК _____

10 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Теплосчетчик СТЭ 31 «БЕРИЛЛ» поверен и на основании результатов первичной поверки признан годным к применению.
Межповерочный интервал 6 лет.

© ООО "НПП "ИВС"

Дата первичной поверки «____»_____ 20____г.

Поверитель _____

Поверительное клеймо

Дата периодической поверки «____»_____20____г.

Поверитель _____

Поверительное клеймо

Дата периодической поверки «____»_____ 20____г.

Поверитель _____

Поверительное клеймо

11 ОТМЕТКА О ПРОДАЖЕ

Дата продажи «_____» _____ 20___ г.

Подпись _____ М.П.

12 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Дата ввода в эксплуатацию «_____» _____ 20___ г.

Начальные показания _____ кВт·ч

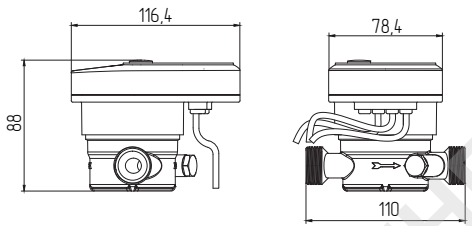
Подпись _____ М.П.

© ООО "НПП "ИБС"

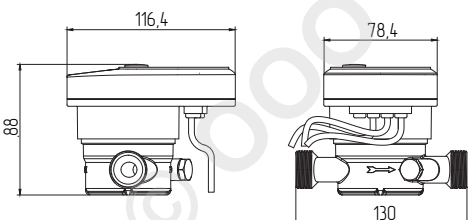
Приложение А

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

БЕРИЛЛ СТЭ31.15…



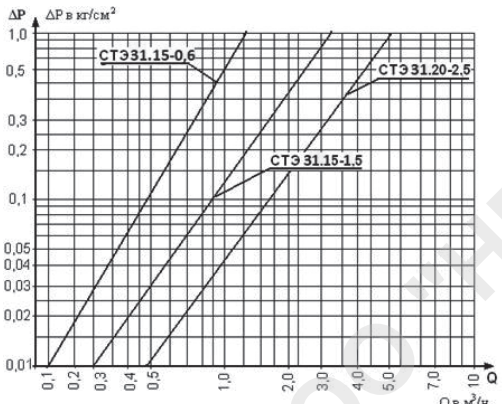
БЕРИЛЛ СТЭ31.20…



© ООО "НПП "ИБС"

Приложение Б

ДИАГРАММА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСХОДА



© ООО НПП "ИБС"

СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВКЕ И СНЯТИИ ТЕПЛОСЧЁТЧИКА

Дата установки	Место установки	Дата снятия	Наработка, кВт·ч		Организация и подпись лица, производящего установку (снятие)
			Начало эксплуатации	Окончание эксплуатации	

© ООО "НПП "ИБС"

ДЛЯ ЗАМЕТОК

© ООО "НПП "ИБС"

МЕСТО УСТАНОВКИ:

Регион	
Город:	
Улица:	
Дом:	
Квартира:	

"НПП "ИБС"

ИТЭЛМА БИЛДИНГ СИСТЕМС
ПРОИЗВОДСТВО ПРИБОРОВ УЧЕТА

©