



Новый ГОСТ Р 58417-2019 по радиаторным распределителям

С. В. Никитина, ведущий специалист по индивидуальному учету ООО «Данфосс»

С 1 января 2020 года в России начал действовать ГОСТ Р 58417-2019 «Устройства для распределения тепловой энергии от комнатных отопительных приборов. Устройства с автономным источником электроснабжения. Технические требования». В стандарте закреплены требования к устройствам, которые иначе называются радиаторными распределителями и применяются в многоквартирных жилых домах для организации индивидуального учета тепла. Уникальность таких устройств заключается в том, что они позволяют вести индивидуальный учет тепла в домах с вертикальной разводкой систем отопления, в которых применение классических индивидуальных счетчиков тепла невозможно по техническим и экономическим параметрам.

Принцип работы распределителей существенно отличается от принципа работы теплосчетчиков. Они не монтируются в трубопроводы с теплоносителем, а закрепляются на поверхности отопительных приборов и производят не прямое, а косвенное измерение их теплоотдачи. Соответственно, отличаются и технические, и эксплуатационные требования к таким устройствам и методики их испытаний. Поэтому, когда в Европе в 70-х годах XX века началось массовое внедрение индивидуального учета в жилом секторе, были разработаны и выпущены два стандарта на два широко применявшихся тогда типа распределителей – EN 835 на

распределители испарительного типа и EN 834 на электронные распределители с автономным элементом питания. В этих стандартах содержатся исчерпывающие требования к таким устройствам: к их принципу измерения, конструкции, допустимым погрешностям, особенностям монтажа и эксплуатации в сочетании со всеми возможными типами отопительных приборов и систем отопления, особенностям расчетов за отопление по их показаниям. Следует отметить, что в Европе распределители не были отнесены к средствам измерения и для них не требовалась соответствующая сертификация. Однако все распределители проходили и проходят

полный цикл испытаний на соответствие стандартам EN 834 и EN 835. Без подтверждения соответствия этим стандартам производитель не имеет шансов вывести свой продукт на рынок.

В Россию распределители пришли в середине 90-х годов XX века. Технология косвенного измерения и последующего расчета индивидуального потребления путем распределения была абсолютно новой и непривычной для российского рынка измерительных приборов. Поэтому для внедрения распределителей был выработан своеобразный подход: они все же были признаны средством измерения температуры поверхности отопительного прибора и проходили (и проходят) сертификацию в соответствии с российским законодательством как средства измерения с внесением в Госреестр. Все особенности их применения для организации индивидуального учета были закреплены в ряде других документов, таких как методика МДК 4-07.2004, отраслевой стандарт АВОК СТО НП «АВОК» 4.3-2007 «Распределители стоимости потребленной теплоты от комнатных отопительных приборов. Распределители с электрическим питанием» (аналог европейского стандарта EN 834:1994), «Правила предоставления коммунальных услуг», утверждаемые Постановлениями Правительства (в версиях Постановлений № 307 и № 354). Такая нормативная основа в целом уже обеспечивала легитимную базу для применения распределителей, однако отсутствие ГОСТа создавало пробел, так как на государственном уровне не был закреплен полный набор технических, метрологических и эксплуатационных требований к этим новым устройствам. Именно этот пробел и был заполнен выходом в свет ГОСТ Р 58417-2019.

Данный российский стандарт создавался как идентичный европейскому стандарту EN 834:2013 «Heat cost allocators for the determination of the consumption of room heating radiators. Appliances with electrical energy supply». У переводчиков и авторов российской версии уже был большой опыт работы с предыдущей версией европейского стандарта EN 834:1994, так как они участвовали в разработке упомянутого выше стандарта АВОК, аналога EN 834:1994. По сравнению с версией 1994 года версия EN 834:2013 не претерпела изменений по существу. Были лишь несколько иначе сформулированы те же определения, требования и методики и незначительно изменена структура документа. Поэтому содержание ГОСТ Р 58417-2019 также в основной части пересекается со стандартом АВОК и является фактически его обновленной версией, но уже со статусом Государственного стандарта РФ.

Наиболее важным и интересным для широкого круга заинтересованных читателей является третий раздел стандарта «Принцип работы и методы измерений». Именно в нем четко регламентировано: что такое распределитель, что именно он измеряет, какие производит вычисления с измеренными величинами и каковы физический и практический смысл показаний, отображаемых на его экране.

В частности, «Распределители – это устройства, измеряющие температуру отопительного прибора и температуру воздуха в помещении с последующим вычислением интеграла по времени разности указанных температур. Вычисленная интегральная величина является пропорциональной характеристикой количества тепловой энергии, отданной отопительным прибором в данном помещении за расчетный период в рамках расчетной единицы или группы потребителей (см. 2.5, 2.6). Эта интегральная величина используется для пропорционального распределения общего количества тепловой энергии, потребленной расчетной единицей или группой потребителей и измеренной теплосчетчиком, между потребительскими единицами».

Очень важным для понимания является принципиальное отличие распределителя от классического счетчика тепла:

«Распределители не могут быть откалиброваны так же, как теплосчетчики, поскольку на результаты измерений и вычислений влияют свойства самого распределителя, особенности отопительного прибора, системы отопления, схемы движения теплоносителя, свойства ограждающих конструкций здания, другие граничные условия, а также неопределенности поправочных коэффициентов и монтажа».

Таким образом, если многоквартирный дом оборудован распределителями, мы не можем применять те же формулы для расчета оплаты каждой квартиры, как в случае с теплосчетчиками. В частности, сравнение суммы показаний распределителей с показаниями общедомового прибора (ОДПУ) лишено смысла, так как единицы распределителей неэквивалентны какому-либо постоянному количеству физических единиц теплоты. Количественное соответствие между единицами распределителей и показаниями ОДПУ устанавливается заново при каждом расчете для конкретного дома за конкретный период путем пропорционального распределения общедомового объема.

В разделе 3 также перечислены и описаны возможные модификации распределителей. Они могут быть с одним датчиком или с двумя датчиками, могут быть с программируемыми радиаторными коэффициентами, и тогда они отображают «откорректированные» показания, или без возможности программирования коэффициентов, отображая «неоткорректированный» интеграл разности температур.

Другой принципиально важной темой, детально отраженной и описанной в стандарте, являются сами радиаторные коэффициенты. Следует отметить, что радиаторные коэффициенты к показаниям распределителей должны применяться всегда независимо от того, программируются они сразу при монтаже или нет. В последнем случае радиаторные коэффициенты вносятся в расчет платы за отопление позднее, уже в специальном программном обеспечении для расчетов.

Правильность определения и применения радиаторных коэффициентов напрямую влияет на рассчитанную плату за отопление: зависимость размера платы по каждому помещению от коэффициента прямо пропорциональная.

Радиаторные коэффициенты необходимо применять потому, что распределитель производит измерение температуры на поверхности отопительного прибора в одной фиксированной точке, а для определения теплоотдачи в идеале нам нужно измерить среднюю температуру теплоносителя в этом отопительном приборе. Точка монтажа всегда выбирается таким образом, чтобы температура в ней была максимально близкой к средней температуре теплоносителя. Однако полного совпадения температуры датчика и теплоносителя достичь невозможно, учитывая еще и то, что с изменением расхода теплоносителя изменяется и распределение температуры по поверхности отопительного

прибора. Одной из функций радиаторного коэффициента как раз и является корректировка «температурного мостика» между датчиком температуры распределителя и теплоносителем.

В соответствии с ГОСТ Р радиаторный коэффициент для каждой комбинации «распределитель – отопительный прибор» получается перемножением двух основных множителей: коэффициента мощности K_Q и коэффициента термического контакта K_C .

Коэффициент мощности K_Q в соответствии с ГОСТ Р принимается численно равным номинальной мощности отопительного прибора в киловаттах. Для одного типа отопительных приборов коэффициенты K_Q , как правило, пропорциональны их размеру. В ГОСТ Р указан важный нюанс при применении коэффициентов K_Q : все применяемые в пределах одного объекта значения номинальной мощности отопительных приборов должны быть определены при одних и тех же номинальных условиях, например при параметрах температурного напора 95/70/20 либо 90/70/20 и т. д. (см. п. 4.3.1).

Коэффициент K_C дает поправку на степень термического контакта датчика температуры распределителя с теплоносителем внутри отопительного прибора. Он определяется путем лабораторных измерений как отношение температурного напора отопительного прибора, т.е. разности температур между средней температурой теплоносителя и воздухом в помещении, к разности температур между датчиком распределителя и воздухом в помещении с учетом экспоненты распределителя

$$K_C = RB/RR = (\vartheta_m - \vartheta_L)^n / (\vartheta_{HS} - \vartheta_L)^n,$$

где ϑ_m – средняя температура теплоносителя в радиаторе, °С;

ϑ_L – нормированная температура воздуха, °С;

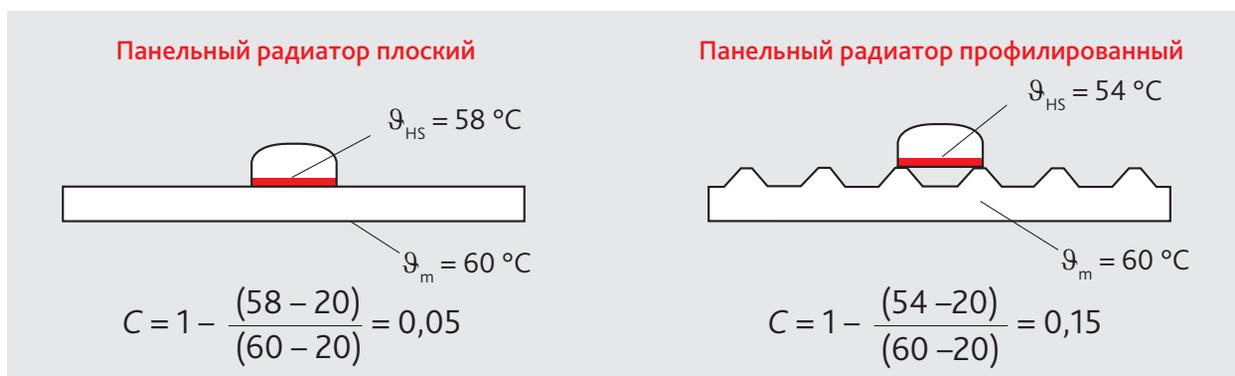


Рис. 1. Зависимость величины C от степени контакта задней стенки распределителя с поверхностью радиатора

$\vartheta_{НС}$ – температура радиаторного датчика распределителя, °С. При этом в лаборатории вначале вычисляется так называемая величина C , равная

$$C = 1 - (\vartheta_{НС} - \vartheta_L) / (\vartheta_m - \vartheta_L),$$

которая затем пересчитывается в K_c (из формул видно, что $K_c = 1 / (1 - C)$).

Величина C введена для более наглядного отражения степени контакта распределителя с радиатором, так как при идеальном контакте $C = 0$ и чем больше C , тем хуже степень контакта (рис. 1).

Сложность определения K_c заключается в том, что замеры должны производиться на каждом конкретном типе отопительного прибора в климатизированной камере при определенных значениях температур в подающем и обратном трубопроводах и воздуха, а также расхода теплоносителя. Условия этого лабораторного теста (так называемое базовое состояние) и правила определения и применения коэффициента K_c подробно регламентированы в ГОСТ Р в п. 2.12–2.15, 4.1, 4.2, 4.3.2, 7.2, 7.5, 10.10, 10.11. Испытание должно проводиться в специализированной лаборатории, аккредитованной на испытания по ГОСТ Р 58417-2019 (рис. 2). Заказчиком испытаний, как правило, выступает производитель распределителей, так как именно он должен обеспечить потребителям базу коэффициентов по всем отопительным приборам, применяемым на объектах потребителей. Следует отметить, что большинство производителей распределителей, представленных на российском рынке, пришли к нам из Европы и уже имеют такие десятилетиями наработанные базы коэффициентов. Проблемы возникают обычно с новыми российскими моделями распределителей, особенно при применении на специфических российских типах отопительных приборов. Потребителю следует всегда обращать внимание на наличие у производителя легитимных радиаторных коэффициентов, подтвержденных испытаниями. Иначе правильность расчета платы за отопление будет крайне сомнительной и недоказуемой.

В стандарте описан также целый ряд других важных процедур испытаний распределителей, а также требования к результатам испытаний: на допустимую погрешность отображаемой на экране интегральной величины показаний, на устойчивость распределителей к «старению» (т.е. к длительной эксплуатации при высоких температурах), на подверженность влиянию посторонних тепловых воздействий, на предотвращение накопления показаний при отключенных отопительных



■ Рис. 2. Стенд для проведения испытаний по измерению величины C : климатическая камера Danfoss на предприятии в Московской области

приборах (например, в летний период), на правильность старта накопления при включении отопления, и другие. Большинство этих характеристик распределителей не проверяется при получении Свидетельства о внесении в Госреестр средств измерений и при получении других общепринятых российских сертификатов. Однако все эти технические и метрологические нюансы имеют большое значение при эксплуатации распределителей и ведении расчетов за отопление по их показаниям. Таким образом, для российского рынка возникает необходимость подтверждения соответствия распределителей требованиям ГОСТ Р 58417-2019 по примеру того, как это происходит в странах Европы со стандартом EN 834. Полные испытания на соответствие EN 834 производитель проводит однократно при выпуске на рынок каждой новой модели распределителя. Поэтому наиболее разумным в наших условиях представляется проводить такие испытания при внесении распределителей в Госреестр. В частности, компания «Данфосс» уже пошла по этому пути, и при получении очередного Свидетельства на модельный ряд распределителей были проведены также и испытания на соответствие ГОСТ Р 58417-2019. На предприятии «Данфосс» создана собственная климатизированная камера, аккредитованная на испытания по ГОСТ Р 58417-2019 и определение радиаторных коэффициентов. Это дает возможность потребителям быть уверенными в качестве и надежности приобретаемых устройств, в правильности и легитимности применяемых коэффициентов и в итоге в правильности и легитимности начисляемой платы за отопление. ●