

# Типовые проектные решения

## Инструкция пользователя

Для использования типовых проектных решений объектов с максимальной тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч необходимо сначала получить от абонента (заказчика) теплоснабжения Акт разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности тепловых сетей, Технические условия на установку узла коммерческого учета тепловой энергии, которые абонент должен запросить в своей теплоснабжающей организации. Технические условия на установку узла коммерческого учета тепловой энергии должны содержать описание системы теплоснабжения (количество труб на вводе тепловой сети в здание, открытая или закрытая, зависимая или независимая система), данные по тепловым нагрузкам или расходам теплоносителя на отопление, вентиляцию и ГВС, температурный график тепловой сети и системы ГВС для отопительного и межотопительного (летнего) периодов. При отсутствии тепловых нагрузок или расходов теплоносителя на отопление, вентиляцию и ГВС эти данные необходимо брать из договора теплоснабжения. Даже при наличии тепловых нагрузок или расходов теплоносителя в Технических условиях их необходимо сопоставить с данными из договора теплоснабжения (порой в Технических условиях бывают ошибки). Диаметры труб в месте установки приборов учета (по возможности ближе к границе балансовой принадлежности тепловой сети) определить непосредственно по месту на объекте. Давление в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети на вводе в здание также, по возможности, определить непосредственно по месту на объекте.

Далее, согласно схемы теплоснабжения объекта, необходимо выбрать соответствующую папку, например: **«2-тр., незав., ГВС закр. с лет. перемычкой»**, что означает: система двухтрубная, независимая по отоплению, по ГВС – закрытая зимой, – открытая летом через летнюю перемычку через подающий или обратный трубопровод; такая схема является особенностью г. Екатеринбурга.

Предварительно нужно выбрать папку с комплектом основного оборудования, например: **«КАРАТ-307, КАРАТ-551, КАРАТ-520, КТПТР, СДВ»**, что означает:

- вычислитель КАРАТ-307 с интерфейсом RS485 (по умолчанию, по заказу в заводских условиях можно установить RS232 или M-Bus);
- расходомеры на вводе тепловой сети (или на отопление, при раздельном теплоснабжении отопления и ГВС) электромагнитные КАРАТ-551;
- расходомеры на ГВС, подпитку ультразвуковые КАРАТ-520;
- датчики температуры КТПТР-01, ТПТ-1-3;
- датчики давления СДВ-И-2,5 (с настройкой по заказу на 1,6 МПа).

В каждой папке с вариантами схем теплоснабжения есть 2 варианта файлов с температурными графиками тепловой сети 150/70 °С и 95/70 °С

(крайние по температурам теплоносителя стандартные графики тепловой сети в зависимости от температуры наружного воздуха на улице), например: **«Чертежи (2 тр., незав., ГВС закр, откр. летом, T150-70, 60)»**, что означает: система двухтрубная, независимая по отоплению, по ГВС - закрытая зимой, – открытая летом через летнюю перемычку через подающий или обратный трубопровод, с температурным графиком тепловой сети  $T=150-70$  °С зимой и  $T=60$  °С на ГВС летом. Соответственно выбираются файлы **«Спецификация (2 тр., незав., ГВС закр., откр. слетом, T150-70, 60)»** или **«Спецификация (2 тр., незав., ГВС закр., откр. летом, T95-70, 60)»**.

Особенностью установки оборудования на трубопроводах с температурой теплоносителя свыше 115 °С является отсутствие резьбовых соединений (за исключением соединения с накидной гайкой и прокладкой) или установка дополнительных устройств для понижения температуры теплоносителя (отборное устройство с успокоительной трубкой перед датчиком давления, манометром).

Необходимо выбрать свой вариант: с максимальной температурой теплоносителя в подающем трубопроводе до 115 °С включительно и свыше 115 °С.

Далее нужно выбрать соответствующий температурному графику тепловой сети вариант файла: **«Выбор Ду (2 тр., незав., ГВС закр., откр. летом, T150-70, 60 лето).xlsx»** или **«Выбор Ду (2 тр., незав., ГВС закр., откр. летом, T95-70, 60 лето).xlsx»**. Файлы отличаются друг от друга, по сути, только диапазонами расходов по диаметрам в формуле вычисления диаметра расходомера (для более высокой температуры верхний диапазон выбора диаметров расходомеров ниже, т.к. плотность теплоносителя при этом ниже). Диаметр расходомера (ячейка – «Диаметр сужения») рассчитывается в этом файле автоматически при заполнении ячеек, выделенных красным уголком (тепловые нагрузки, температурный график). Значения параметров для внесения в выделенные ячейки нужно взять из Технических условий, договора теплоснабжения и результатов обследования объекта. В формуле расчета диаметра расходомера введено ограничение по скорости теплоносителя в сужении до 1,5 м/с, исходя из ограничений по шуму, согласно СП 60.13330.2012 (СНиП 41-01-2003) «Отопление, вентиляция и кондиционирование» и СП 30.13330.2012 (СНиП 2-04-01-85) «Внутренний водопровод и канализация зданий»; для промышленных зданий скорость допускается до 3 м/с. Для пересчета диаметра расходомера при этом нужно либо внести соответствующие этим скоростям диапазоны расходов для определенных диаметров в формуле ячейки «Диаметр сужения» или методом подстановки диаметров в ячейку «Диаметр сужения» подбирать такой расходомер, чтобы скорость в ячейке «Скорость воды в сужении» не превышала 3 м/с.

Для расчета потерь напора (давления) в измерительном участке узла учета необходимо заполнить также дополнительно ячейки, выделенные красным уголком. Справа от этих ячеек есть ссылки – информация с пояснением по заполнению ячеек. Снизу открытого файла есть три вкладки: сам расчет

выполняется во вкладке «Расчет», для определения сопротивления фильтров (при их наличии или установке) нужно воспользоваться вкладкой «Фильтры», во вкладке «Примечания» есть пояснения по расчету максимального расхода воды на ГВС (в договоре теплоснабжения указывается средний расход или тепловая нагрузка), по заполнению ячеек, частности, при отсутствии заужения в месте установки расходомеров.

После выбора диаметра расходомеров в файлах **«Чертежи...»** (для монтажа) и **«Спецификация...»** (для заказа оборудования и материалов) заполняются данные, исходя из диаметров труб и расходомеров.

Внутри каждой папки с соответствующей схемой теплopotребления объекта находится файл с настроенной базой тепловычислителя, например: **«Карта програм. (2 тр., незав., ГВС закр., откр. летом)»**, который необходимо дополнить недостающей информацией после расчета диаметра расходомеров, согласно данных из паспорта или Руководства по эксплуатации расходомеров. Формула расчета тепловой энергии, измеряемые и архивируемые параметры в этом файле соответствуют схеме теплopotребления.

В папке **«КАРАТ-306, КАРАТ-520, КТПТР (без питания)»** находятся Типовые проектные решения только для объектов без ГВС, без установки датчиков давления (по согласованию с теплоснабжающей организацией) и без внешнего электрического питания, приборы (вычислитель и расходомеры) имеют встроенные аккумуляторы.

Для сдачи-приемки смонтированного узла учета в эксплуатацию необходимо предъявить в теплоснабжающую организацию доработанный под конкретный объект и распечатанный проект (типовое проектное решение) с титульным листом объекта, Техническими условиями, Актом разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей, копией договора теплоснабжения; также Свидетельства о поверке приборов учета и почасовые (суточные) ведомости непрерывной работы узла учета в течение 3 суток (для объектов с ГВС – 7 суток).