

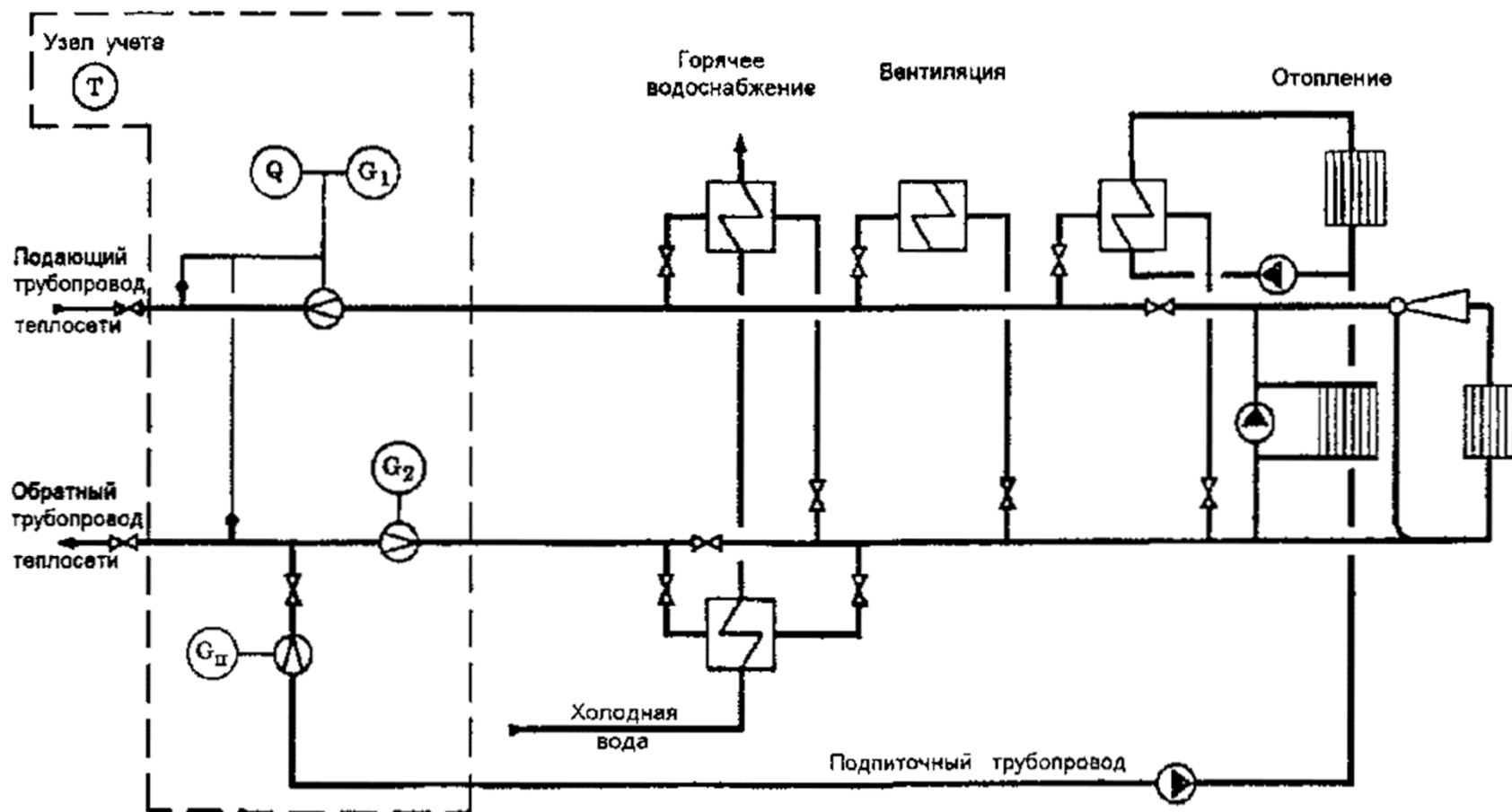


Научно-Производственное Объединение КАРАТ

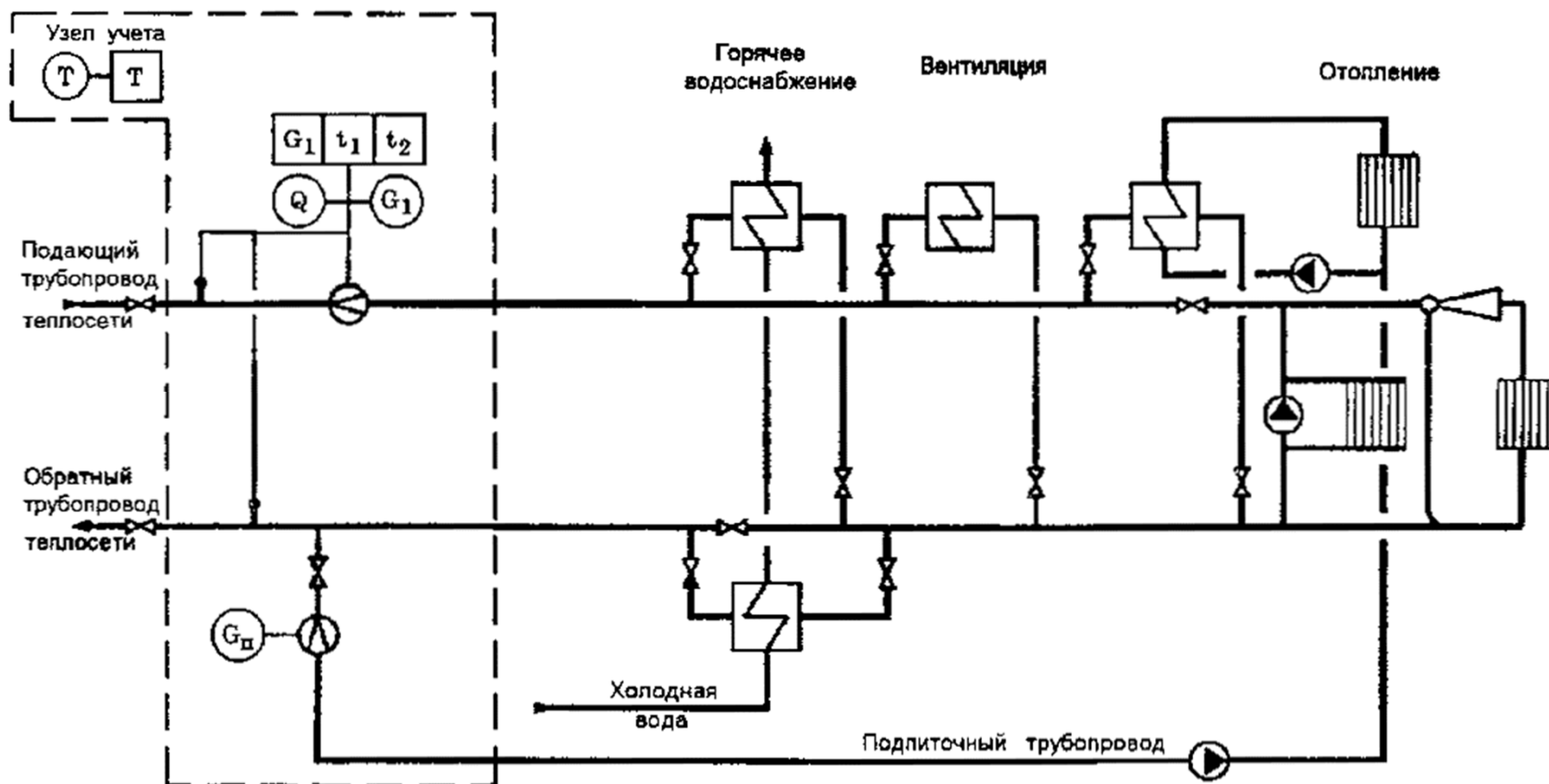
Подбор оборудования и проектирование узлов учета тепловой энергии

Докладчик: Ямалетдинов М.Н. - главный инженер проекта ИТЦ «Карат»

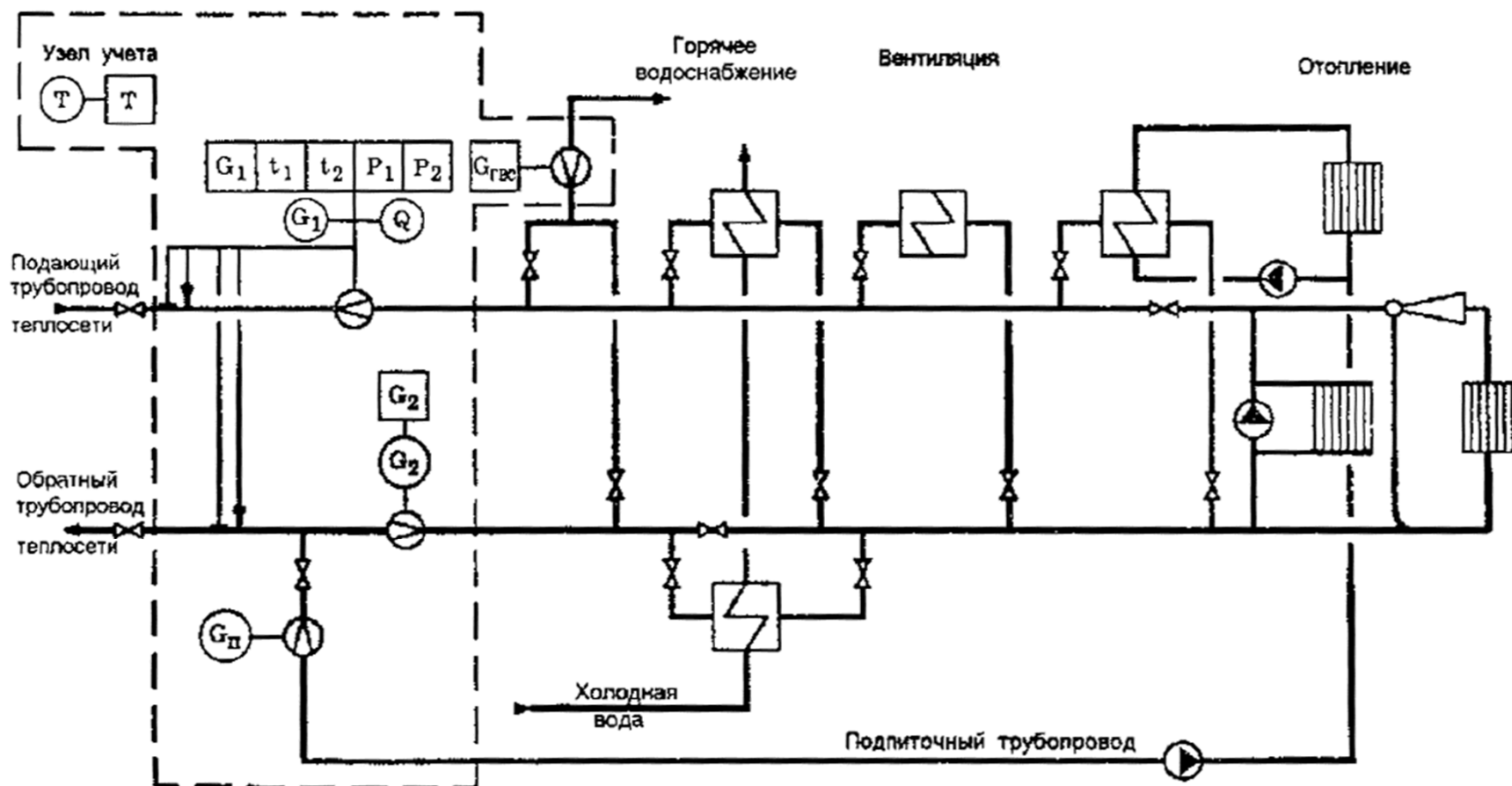
Принципиальная схема размещения точек измерения Q и G в закрытых системах



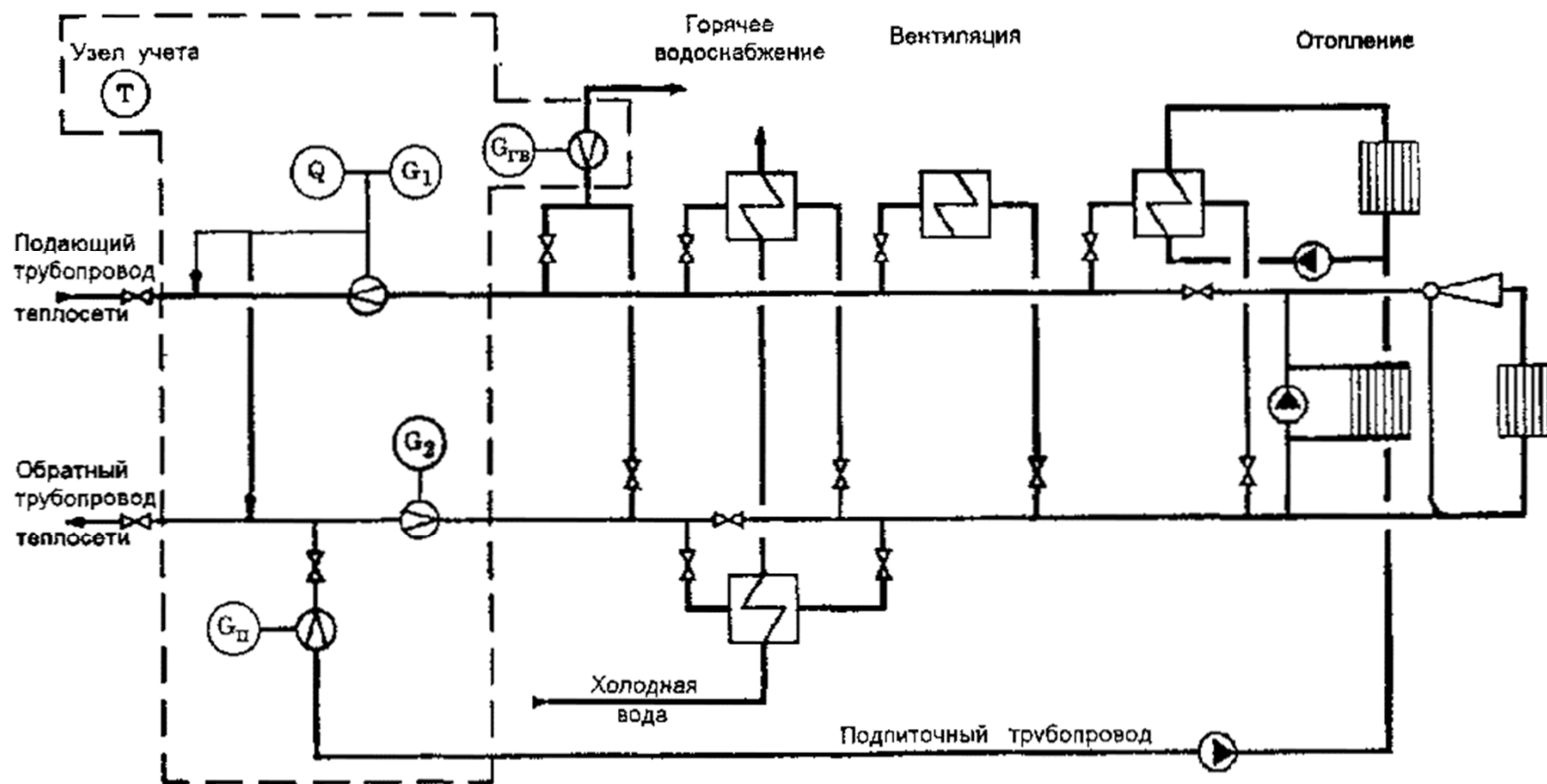
Принципиальная схема размещения точек измерения Q и G в закрытой схеме с суммарной тепловой нагрузкой до 0,1 ГКал/ч



Принципиальная схема размещения точек измерения Q , G , P и T в открытых системах теплоснабжения



Принципиальная схема размещения точек измерения Q и G в открытых системах с суммарной тепловой нагрузкой, не превышающей 0,5 Гкал/ч





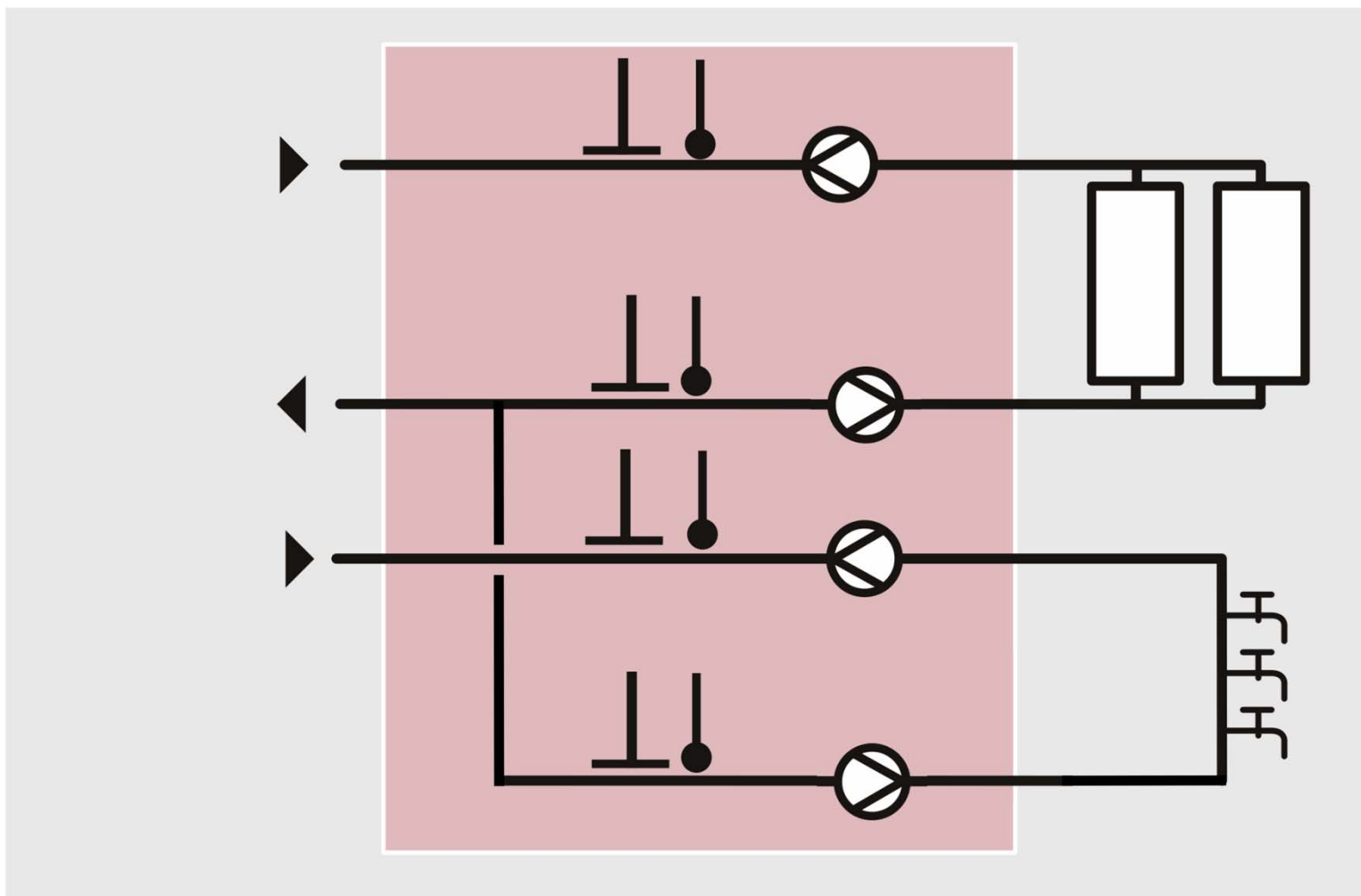
Основные методы измерения расхода.

**Подбор расходомера в
зависимости от расхода и
тепловой нагрузки**



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

**ТРЕХТРУБНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ТЕПЛОВОЙ СЕТИ,
СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ – ПО ЗАВИСИМОЙ СХЕМЕ,
СИСТЕМА ГВС – ОТДЕЛЬНЫМ ТРУБОПРОВОДОМ ПО ОТКРЫТОЙ СХЕМЕ
С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ В ОБРАТКУ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ**





ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Тепловая нагрузка на отопление $Q_{от} = 0,18$ Гкал/ч

Тепловая нагрузка на ГВС $G_{ГВС} = 10,8$ т/сут

Температурный график тепловой сети:

- на отопление $T_1/T_2 = 95/70$ °С

- на ГВС $T_3 = 60$ °С

Количество жителей: **90 чел.**



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Расход теплоносителя в системе отопления определяется, исходя из тепловой нагрузки и температурного графика тепловой сети, по формуле:

$$G_{om} = Q_{om} / (T1 - T2) * 1000 = 0,18 / (95 - 70) = 7,2m / ч$$

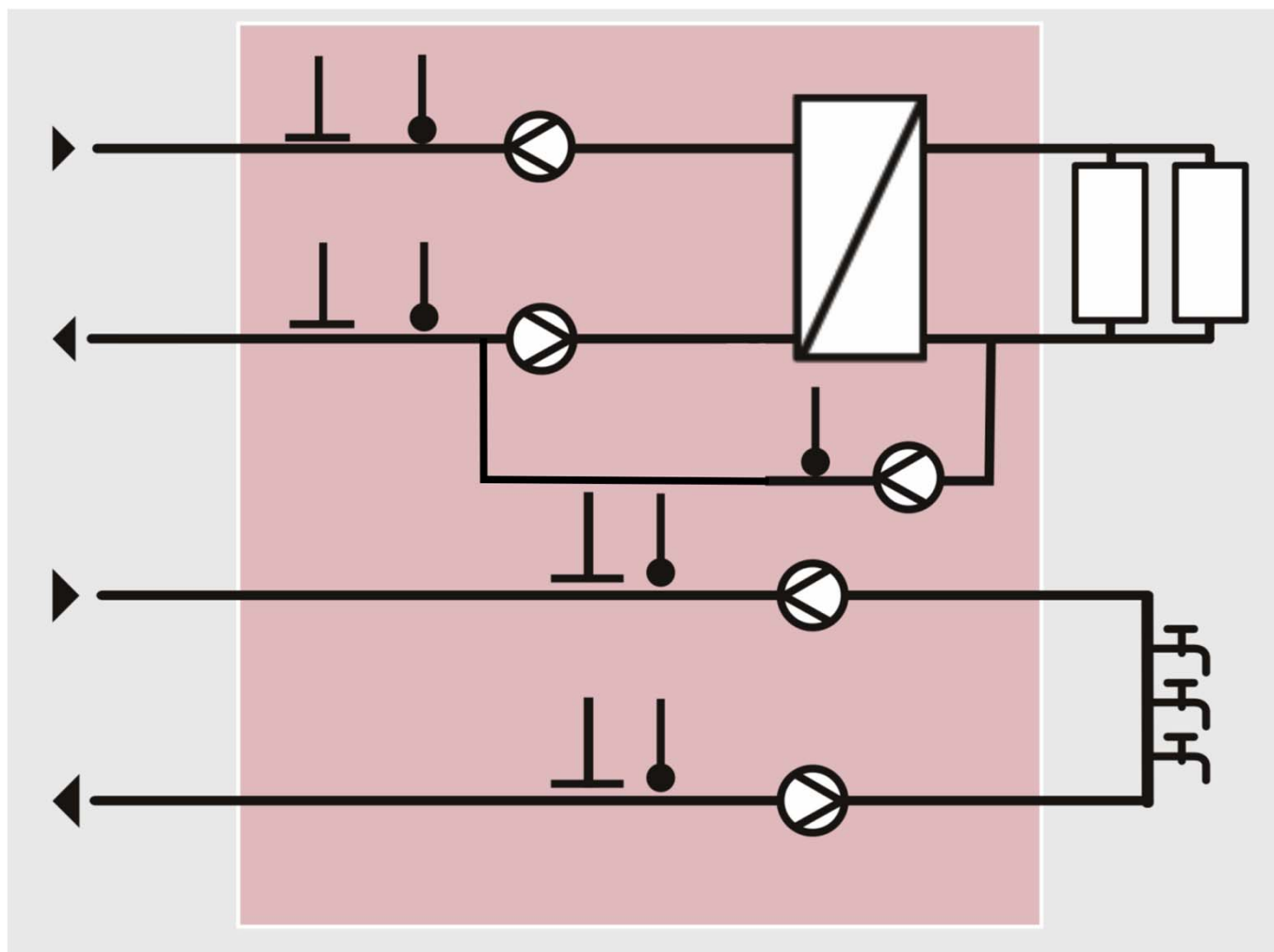
Расход теплоносителя в системе ГВС для закрытой схемы определяется аналогично расходу в системе отопления, а для открытой схемы - по количеству жителей:

$$G_{гвс} = q * n = 0,01 * 90 = 0,9m / ч$$



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

**ЧЕТЫРЕХТРУБНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ТЕПЛОВОЙ СЕТИ,
СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ - ПО НЕЗАВИСИМОЙ СХЕМЕ С ПОДПИТКОЙ ИЗ ОБРАТНОГО ТРУБОПРОВОДА,
СИСТЕМА ГВС – ОТДЕЛЬНЫМИ ТРУБОПРОВОДАМИ С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ ПО ОТКРЫТОЙ СХЕМЕ**





ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Расход теплоносителя в подающем трубопроводе трубопроводе ГВС с учетом циркуляции:

$$G_{п.гвс} = 0,9 * 1,5 = 1,35 \text{ т / ч}$$

Расход теплоносителя в циркуляционном трубопроводе ГВС :

$$G_{цирк} = 1,35 - 0,9 = 0,45 \text{ т / ч}$$

Расход теплоносителя в подпиточном трубопроводе отопления для независимой схемы системы отопления:

$$G_{подпит} = 0,0075 * 65 * 0,18 / 0,86 = 0,102 \text{ т / ч}$$



ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВНОГО ДИАМЕТРА РАСХОДОМЕРА

Определение условного диаметра (Ду) расходомера:

$$D_u = 2 * \sqrt{\frac{G}{V * \Pi * 3600}}$$

Принимаем среднюю скорость (V) теплоносителя 1,5 м/с

Для системы отопления:

$$D_u = 2 * \sqrt{\frac{7,2}{1,5 * 3,14 * 3600}} = 0,041 м = 41 мм$$



ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВНОГО ДИАМЕТРА РАСХОДОМЕРА

Для системы ГВС:

$$D_u = 2 * \sqrt{\frac{0,9 * 2}{1,5 * 3,14 * 3600}} = 0,02 м = D_u 20 мм$$

При наличии циркуляционного трубопровода ГВС, диаметр расходомера на подающем трубопроводе ГВС:

$$D_u = 2 * \sqrt{\frac{1,35 * 2}{1,5 * 3,14 * 3600}} = 0,025 м = D_u 25 мм$$



ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВНОГО ДИАМЕТРА РАСХОДОМЕРА

Диаметр расходомера на циркуляционном трубопроводе ГВС:

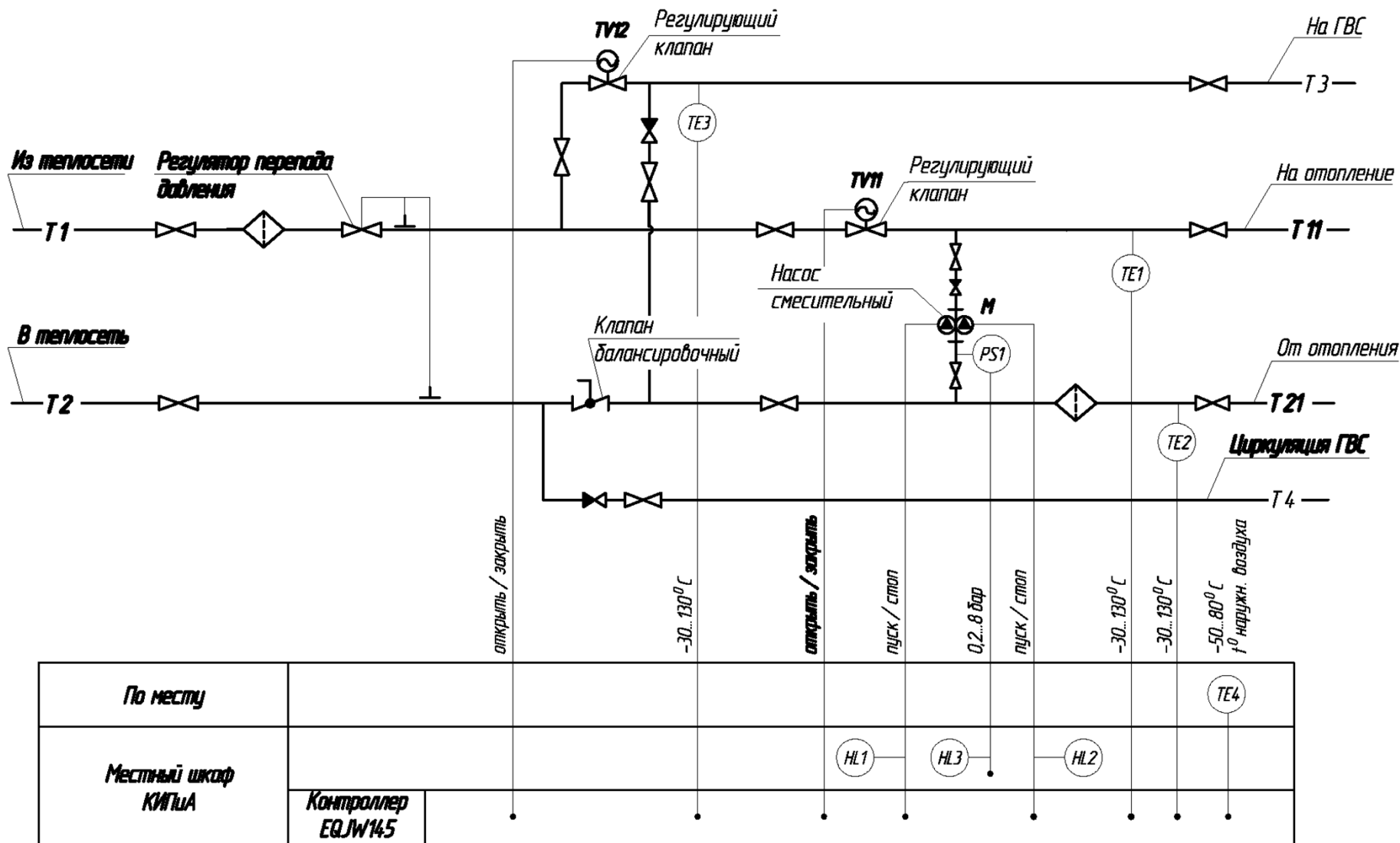
$$D_y = 2 * \sqrt{\frac{0,45 * 2}{1,5 * 3,14 * 3600}} = 0,015 м = D_y 15 мм$$

Для подпиточного трубопровода отопления:

$$D_y = 2 * \sqrt{\frac{0,102}{1,5 * 3,14 * 3600}} = 0,005 м = 5 мм$$

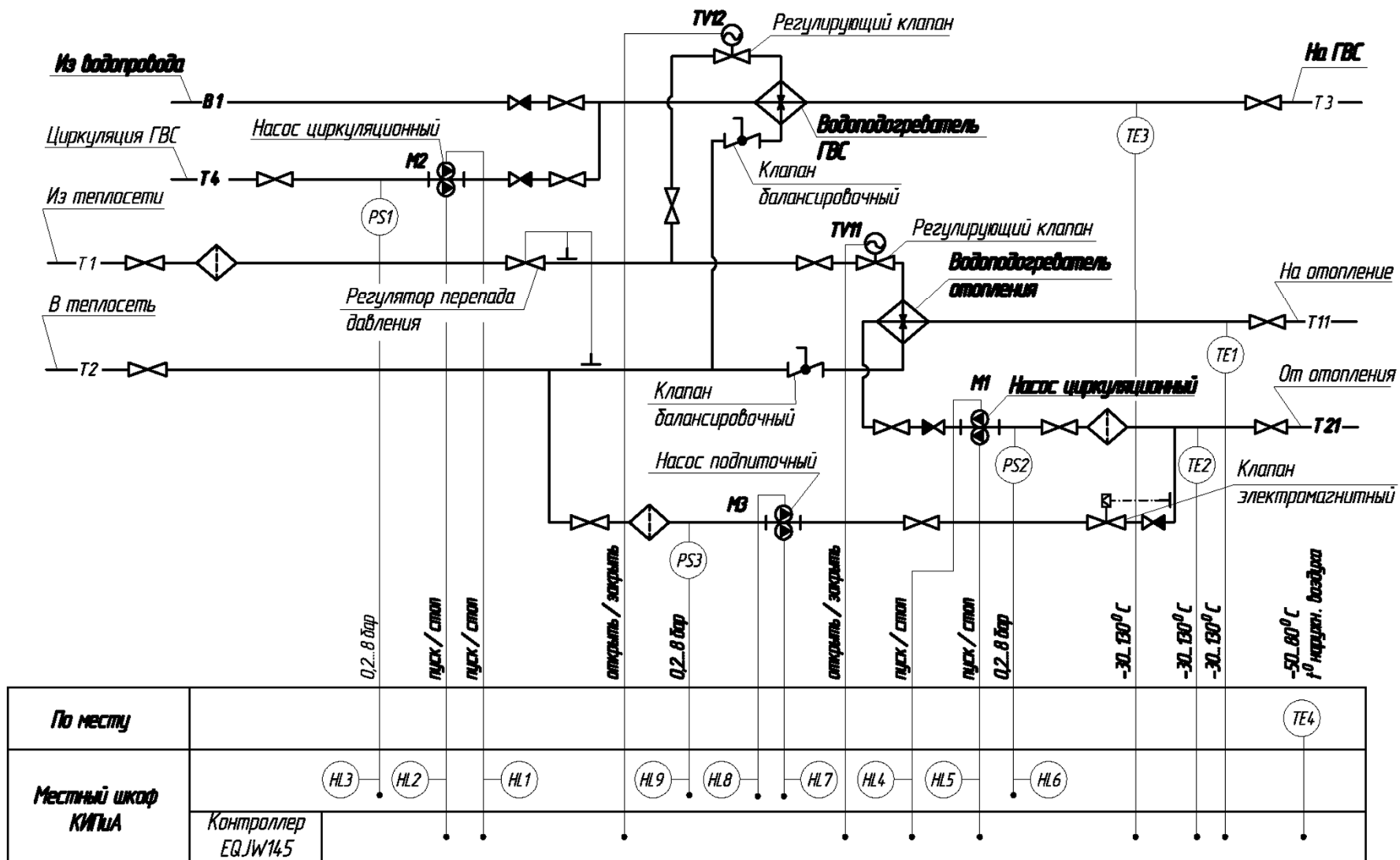


**СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ ОТПЛЕНИЯ – ЗАВИСИМАЯ
(ДОСТАТОЧНЫЙ РАСПОЛАГАЕМЫЙ НАПОР НА СИСТЕМУ ОТОПЛЕНИЯ)
СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ – ОТКРЫТЫЙ ВОДОРАЗБОР**



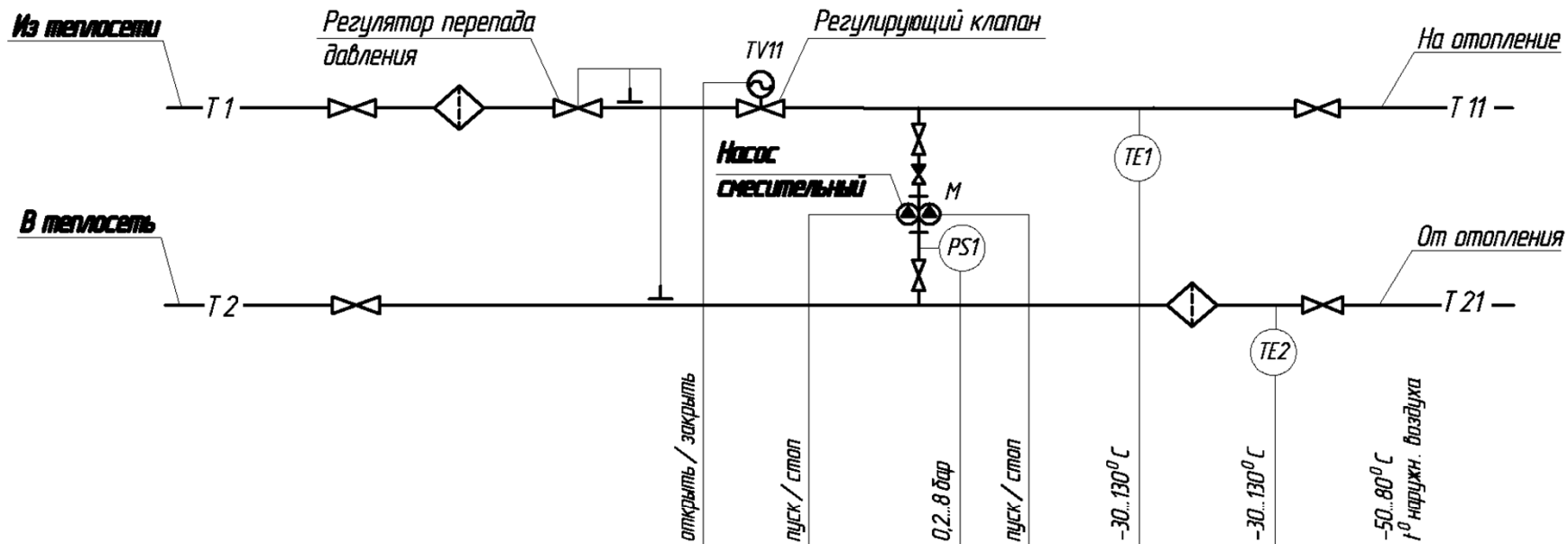


**СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ ОТПЛЕНИЯ – НЕЗАВИСИМАЯ
СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ – ЗАКРЫТЫЙ ВОДОРАЗБОР**





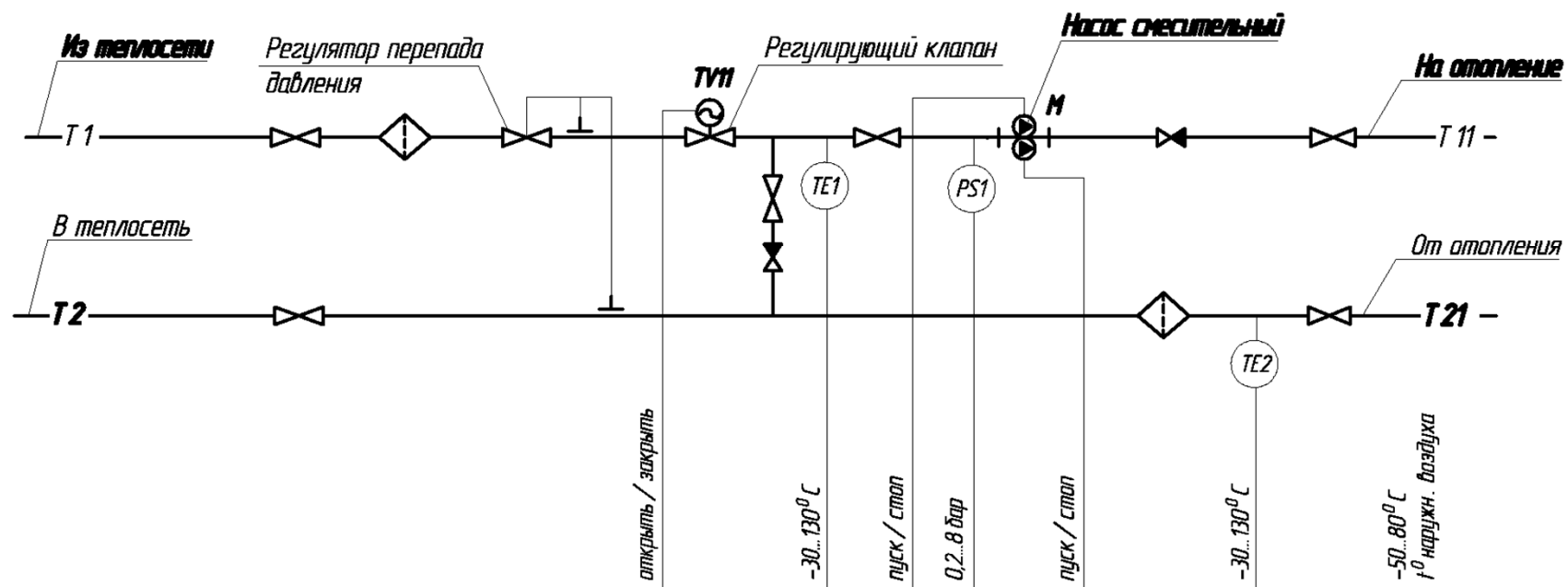
**СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ ОТПЛЕНА – ЗАВИСИМАЯ
(ДОСТАТОЧНЫЙ РАСПОЛАГАЕМЫЙ НАПОР НА СИСТЕМУ ОТОПЛЕНИЯ)**



По месту								TE3
Местный шкаф КИПиА	HL1	HL3	HL2					
	Контроллер EQJW145							



СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ ОТПЛЕНИЯ – ЗАВИСИМАЯ (НЕДОСТАТОЧНЫЙ РАСПОЛАГАЕМЫЙ НАПОР НА СИСТЕМУ ОТОПЛЕНИЯ)



По месту								TE3
Местный шкаф КИПиА			HL1		HL3	HL2		
	Контроллер EQJW145							



Контактная информация

ГОЛОВНОЙ ОФИС в ЕКАТЕРИНБУРГЕ:

Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б; т./ф.:(343) 22-22-307, 22-22-306

МОСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ:

Москва, ул. Большая Марьинская, 9, стр1, оф.9 т./ф.:(495) 280-10-24

СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ:

Новосибирск, ул. Добролюбова, 12; т./ф.:(383) 269-34-35, 206-34-35

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ:

Челябинск, ул. Грибоедова, 57 корп. А; т./ф.:(351) 729-99-04

ЗАПАДНО-УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ:

Пермь, ул. Кронштадтская, 39 корп. А; т./ф.:(342) 257-16-04

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:

Владивосток, Партизанский проспект, 58, оф.6.2; т./ф.:(423) 245-28-28

ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:

Красноярск, ул. Телевизорная, 1, стр.4; т./ф.:(391) 223-23-13

КАРАТ-ПОВОЛЖЬЕ:

Чебоксары, Марпосадское шоссе, 1 «Б»; т./ф.:(8352) 32-01-82



Научно-Производственное Объединение КАРАТ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

www.karat-npo.ru