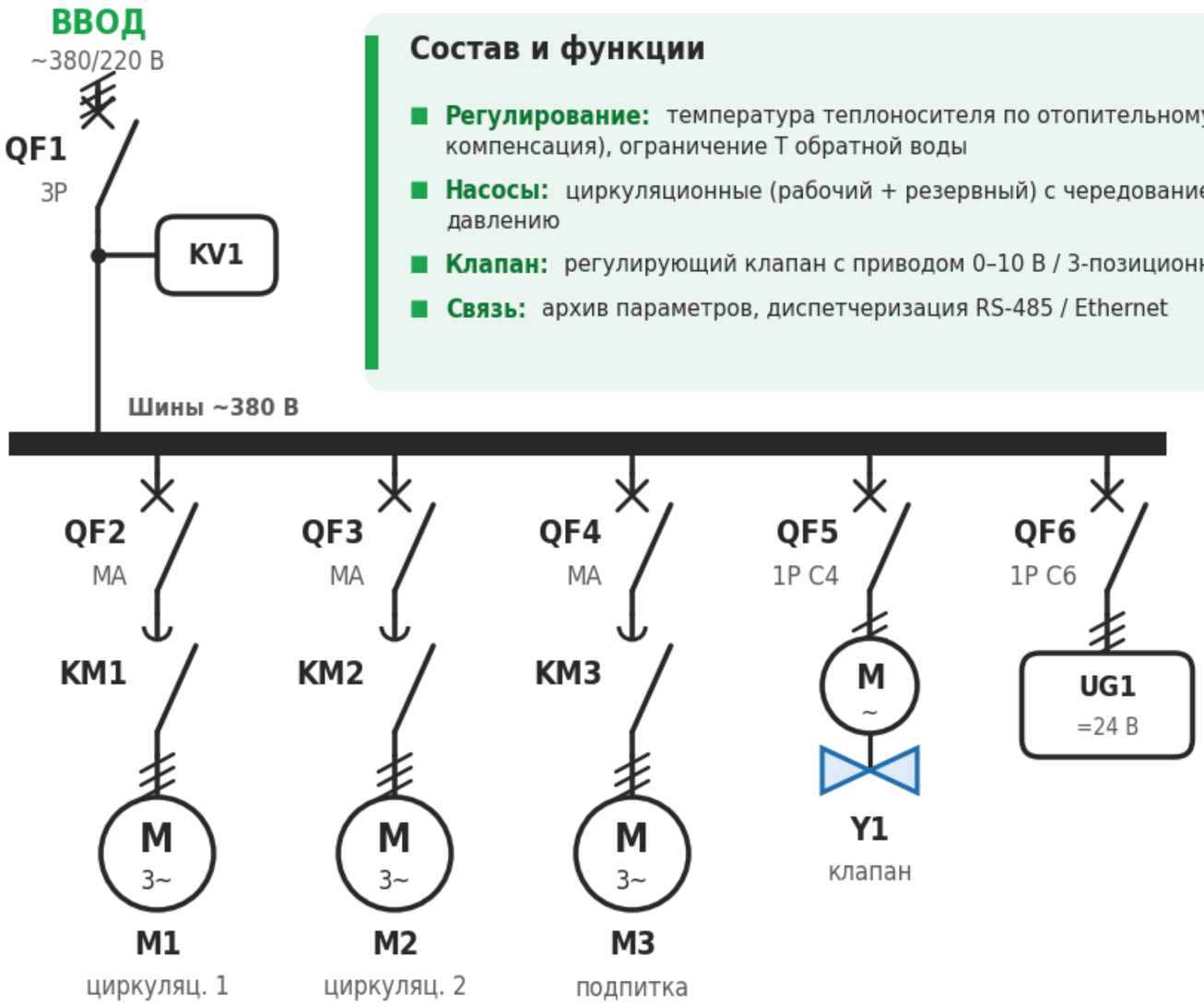
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ ИТП — контур отопления (погодное регулирование)

ИТП / БТП



Состав и функции

- **Регулирование:** температура теплоносителя по отопительному графику (погодная компенсация), ограничение T обратной воды
- **Насосы:** циркуляционные (рабочий + резервный) с чередованием, подпиточные по давлению
- **Клапан:** регулирующий клапан с приводом 0–10 В / 3-позиционным
- **Связь:** архив параметров, диспетчеризация RS-485 / Ethernet

Цепи управления =24 В

A1 регулятор	A2 панель	T1…T4	P1, P2	SP1
ОВЕН ТРМ / ПЛК	график, уставки	Pt1000	давление 4–20 мА	сухой ход

Соответствие нормативам

- **СП 510.1325800.2022**
  тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения
- **СП 60.13330.2020**
  отопление, вентиляция и кондиционирование
- **Федеральный закон № 261-ФЗ**
  энергосбережение: автоматическое регулирование подачи тепла
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **ПУЭ, 7-е изд.**
  выбор аппаратов защиты и сечений, заземление TN-S
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС

Поставка: паспорт, РЭ, схема Э3, гарантийный талон. Функциональные испытания и ОТК перед отгрузкой.

Типовая схема. Состав и номиналы уточняются по опросному листу и проекту.

ООО «НПК Грааль» · npkgraal.com · +7 (4932) 20-00-38

ООО НПК «Грааль» npkgraal.com +7 (4932) 20-00-38 graal@npkgraal.com

Оборудование и исполнение на сайте

Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

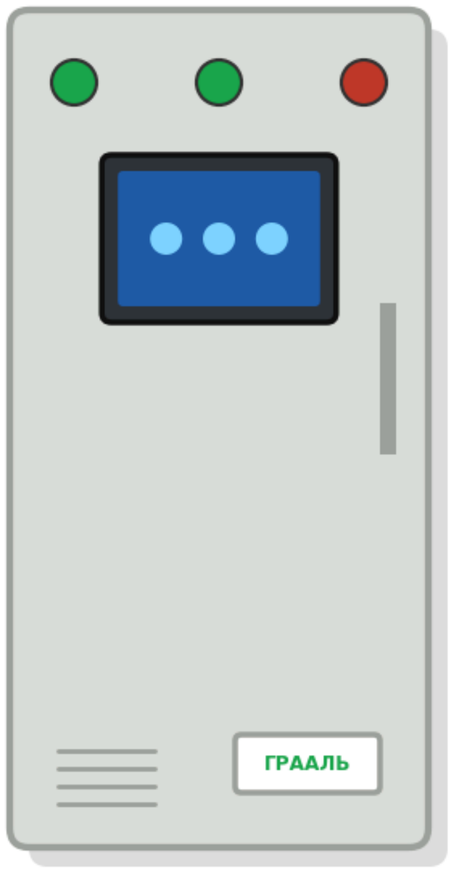
Функциональная схема · сигналы и управление

ШУ ИТП — контур отопления (погодное регулирование)

ИТП / БТП

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **T** — **Наружный воздух T1** — погодная компенсация — AI
- **T** — **Подача / обратка T2, T3** — регулирование и ограничение — AI
- **P** — **Давление P1, P2** — до и после насосов, подпитка — AI
- **P** — **Сухой ход / перепад** — защита насосов — DI
- **⚡** — **Состояние насосов** — работа, авария (контакты) — DI



ШУ ИТП
RAL 7035 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Регулирующий клапан Y1** — 0–10 В или 3-позиционный — AO — **Y**
- **Циркуляционные M1, M2** — чередование, резерв — KM — **M**
- **Подпиточный насос M3** — поддержание давления в контуре — KM — **M**
- **Сигнализация** — Норма / Авария — DO — **A**

Алгоритм и режимы

погодное регулирование по графику · ночное / выходное снижение · защита от замерзания и перегрева обратной воды · чередование и резерв насосов · подпитка по давлению

Диспетчеризация

«Работа», «Авария» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU · Ethernet / GSM – опция

Типовая схема. Состав и номиналы уточняются по опросному листу и проекту.

ООО «НПК Грааль» · npkgraal.com · +7 (4932) 20-00-38

ООО НПК «Грааль» npkgraal.com +7 (4932) 20-00-38 graal@npkgraal.com

Оборудование и исполнение на сайте

Запросить ТКП: graal@npkgraal.com