ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

НПК «ГРААЛЬ» / ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Типовые схемы шкафов управления

Однолинейные и функциональные схемы

21 исполнение · 42 листа схем

Состав и номиналы уточняются по проекту и опросному листу.

npkgraal.com · +7 (4932) 20-00-38 · graal.npk@gmail.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Содержание

Номера соответствуют страницам PDF. Каждое исполнение — два листа.

01 ШУН-ПЧ — повышение давления 3–4

02 ШУН-ПП — перекачка и циркуляция 5–6

03 ШУН-УПП — плавный пуск 7–8

04 ШУ ИТП — отопление 9–10

05 ШУ ИТП — отопление и ГВС 11–12

06 ШУ ДУ/ПД — противодымная вентиляция 13–14

07 ШУ ПВУ — электрокалорифер 15–16

08 ШУ ПУВ — водяной калорифер 17–18

09 ШУЗ — одна пожарная задвижка 19–20

10 ШУЗ — две пожарные задвижки 21–22

11 ШУН-ПЧ-2В — пожарные насосы с ПЧ 23–24

12 ШУН-ПП-2В — УНАП 25–26

13 ШУН-УПП — 3 насоса, жокей, задвижка и дренаж 27–28

14 ШУН-УПП с жокей-насосом — УНАПс 29–30

15 ШУН КНС — 2 насоса, поплавки 31–32

16 ШУН КНС — 3 насоса, датчик уровня, 2 ввода 33–34

17 ШУ ЛОС — биологическая очистка 35–36

18 ШУ ЛОС — ливневые стоки 37–38

19 ШУ КОС — шкаф сооружения 39–40

20 Шкаф связи и верхнего уровня АСУ ТП КОС 41–42

21 Шкаф по ТЗ / модернизация 43–44

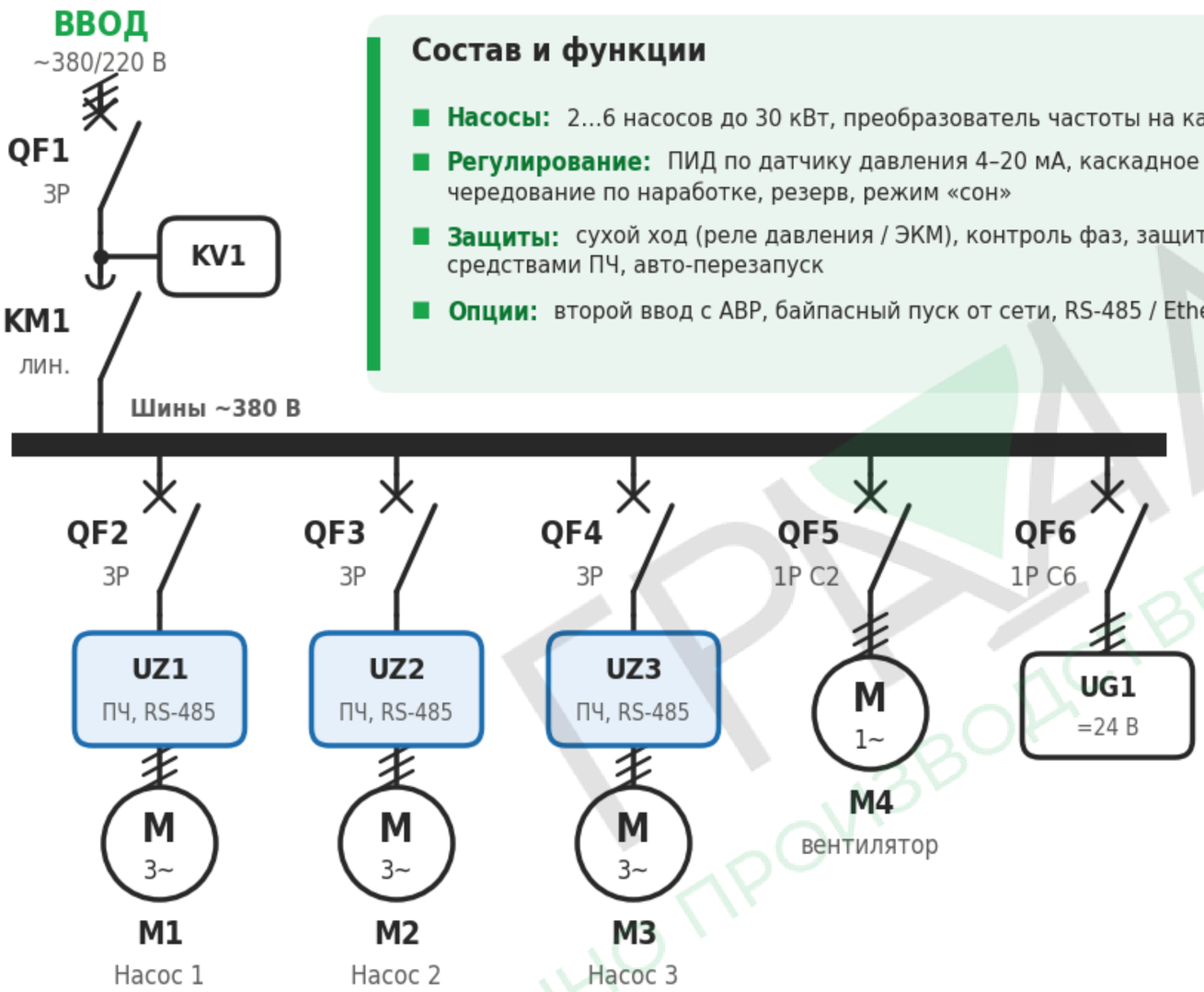
npkgraal.com · +7 (4932) 20-00-38 · graal.npk@gmail.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН-ПЧ — станции повышения давления

ПЧ на каждый насос



Состав и функции

- **Насосы:** 2…6 насосов до 30 кВт, преобразователь частоты на каждом насосе
- **Регулирование:** ПИД по датчику давления 4–20 мА, каскадное подключение, чередование по наработке, резерв, режим «сон»
- **Защиты:** сухой ход (реле давления / ЭКМ), контроль фаз, защиты двигателей средствами ПЧ, авто-перезапуск
- **Опции:** второй ввод с АВР, байпасный пуск от сети, RS-485 / Ethernet

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 панель 7"	RS-485	BP1	SP1
ОВЕН ПР100	мнемосхема, журнал	Modbus → ПЧ	давление 4–20 мА	сухой ход

Соответствие нормативам

- **СП 30.13330.2020**
  внутренний водопровод: насосные установки, резервные насосы
- **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
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС
- **ГОСТ IEC 61800-3-2016**
  ЭМС приводов с ПЧ

Поставка: паспорт, РЭ, схема ЭЗ, 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

ШУН-ПЧ — станции повышения давления

ПЧ на каждый насос

ВХОДЫ: датчики и сигналы

P — Датчик давления BP1
напорный коллектор, 4–20 мА → уставка ПИД

P — Сухой ход SP1
реле давления / ЭКМ на входе

L — Разрешение работы
реле уровня резервуара, дистанционное вкл.

⚡ — Контроль сети KV1
напряжение и чередование фаз

K — Состояние ПЧ
частота, ток, коды аварий – по RS-485

AI
DI
DI
DI
RS-485



ШУН-ПЧ
RAL 7035 · IP54

ПЧ
RS-485
DO
DO

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

Насосы M1…M3 — M
частотное регулирование, каскад, резерв

Преобразователи UZ — Y
пуск/стоп и задание частоты по Modbus

Вентиляция шкафа — H
вентилятор с фильтром, термостат

Лампа «СЕТЬ» — A
на двери шкафа

Алгоритм и режимы

Авт.: поддержание давления (ПИД), каскадное включение насосов · чередование по наработке · резерв при аварии ПЧ/насоса · режим «сон» с мембранным баком · автоматический перезапуск после восстановления питания

Диспетчеризация

«Норма / Авария», «Работа», «Сухой ход» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU · Ethernet Modbus TCP – опция

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ГРААЛЬ

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

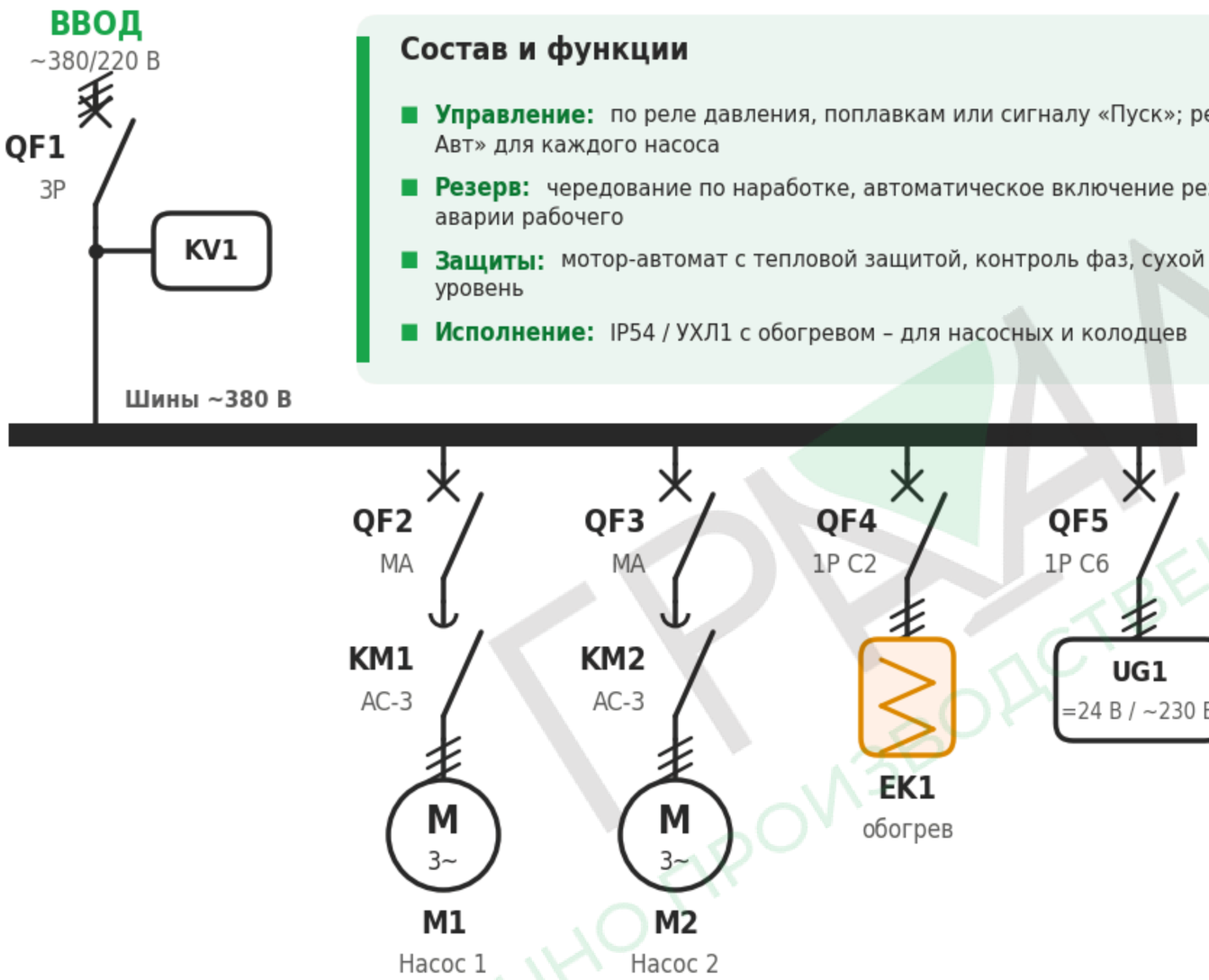
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН-ПП — перекачка и циркуляция, прямой пуск

1-2 насоса до 45 кВт



Состав и функции

- **Управление:** по реле давления, поплавкам или сигналу «Пуск»; режимы «Руч – 0 – Авт» для каждого насоса
- **Резерв:** чередование по наработке, автоматическое включение резервного насоса при аварии рабочего
- **Защиты:** мотор-автомат с тепловой защитой, контроль фаз, сухой ход, аварийный уровень
- **Исполнение:** IP54 / УХЛ1 с обогревом – для насосных и колодцев

Цепи управления =24 В

A1 логика	SA1, SA2	HL	SP1, SP2	SL1…SL4
ПР200 / реле	Руч – 0 – Авт	Работа / Авария	реле давления	поплавки

Соответствие нормативам

- **СП 30.13330.2020**
  насосные установки водоснабжения, резерв
- **ГОСТ IEC 60947-4-1-2017**
  контакторы и пускатели: категория AC-3
- **ГОСТ IEC 60947-2-2014**
  автоматические выключатели
- **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
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС
- **ГОСТ 15150-69**
  климатическое исполнение УХЛ4 / УХЛ1

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

ШУН-ПП — перекачка и циркуляция, прямой пуск

1-2 насоса до 45 кВт

ВХОДЫ: датчики и сигналы

P — Реле давления SP1
пуск / стоп по давлению в сети

L — Поплавки SL1…SL4
сухой ход, стоп, пуск, аварийный уровень

P — Сухой ход
реле давления на всасе или поплавок

⚡ Контроль фаз KV1
обрыв и чередование фаз

! Внешний пуск / запрет
дистанционное управление

DI



ШУН-ПП
RAL 7035 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

KM — **Насосы M1, M2**
прямой пуск, чередование, резерв — M

DO — **Обогрев шкафа**
термостат – для УХЛ1 — H

DO — **Лампы на двери**
Сеть, Работа, Авария по каждому насосу — A

Алгоритм и режимы

Руч – 0 – Авт для каждого насоса · чередование по наработке · автоматическое включение резервного насоса · счётчики наработки · автоматический перезапуск после пропадания питания

Диспетчеризация

«Работа», «Авария» по насосам, «Аварийный уровень» – сухие контакты · RS-485 – 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

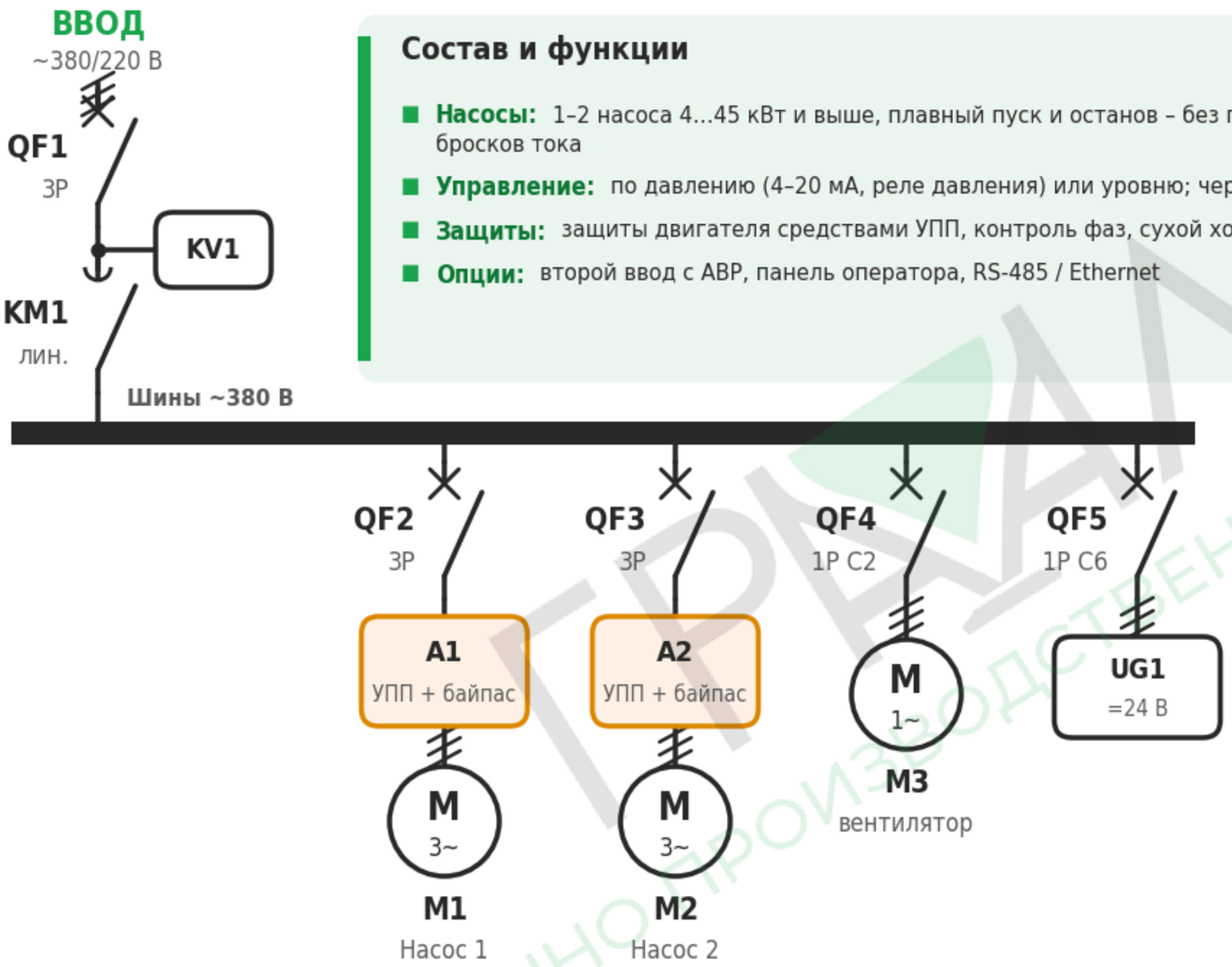
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН-УПП — насосы с плавным пуском

плавный пуск
УПП



Состав и функции

- **Насосы:** 1–2 насоса 4…45 кВт и выше, плавный пуск и останов – без гидроударов и бросков тока
- **Управление:** по давлению (4–20 мА, реле давления) или уровню; чередование, резерв
- **Защиты:** защиты двигателя средствами УПП, контроль фаз, сухой ход, перегрев
- **Опции:** второй ввод с АВР, панель оператора, RS-485 / Ethernet

Цепи управления =24 В

A3 ПЛК	A4 панель	BP1	SP1	РНЛ
ОВЕН ПР200	по заказу	давление 4–20 мА	сухой ход	контроль линии

Соответствие нормативам

- **СП 30.13330.2020**
  насосные установки водоснабжения
- **ГОСТ IEC 60947-4-2-2017**
  устройства плавного пуска (полупроводниковые пускатели)
- **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
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **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

ШУН-УПП — насосы с плавным пуском

плавный пуск
УПП

ВХОДЫ: датчики и сигналы

Датчик давления BP1
4–20 мА или реле давления

Сухой ход SP1
реле давления / ЭКМ / поплавок

Контроль фаз KV1
напряжение и чередование фаз

Состояние УПП
готовность, авария, байпас

AI
DI
DI
DI



ШУН-УПП
RAL 7035 · IP54

УПП
DO
DO

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

Насосы M1, M2
плавный пуск и останов, резерв — M

Вентиляция шкафа
по тепловыделению УПП — H

Сигнализация
Сеть, Работа, Авария — A

Алгоритм и режимы

Авт.: пуск/стоп по давлению или уровню · плавный разгон и торможение · чередование и резерв · Руч.: пуск с двери · автоматический перезапуск

Диспетчеризация

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

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

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

ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

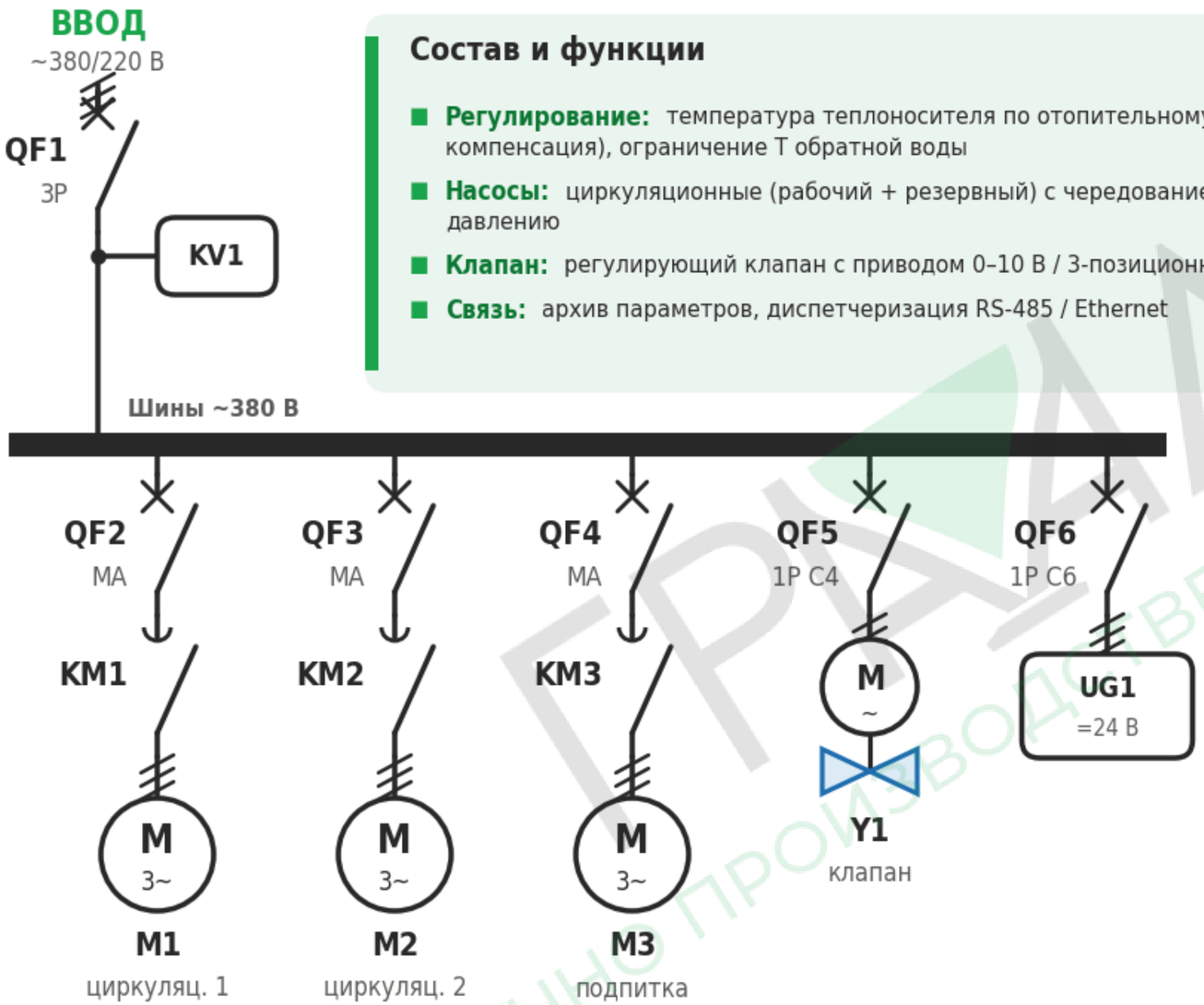
ООО НПК «Грааль» npkgraal.com +7 (4932) 20-00-38 graal@npkgraal.com

Оборудование и исполнение на сайте

Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ ИТП — контур отопления (погодное регулирование)



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

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Функциональная схема · сигналы и управление

ШУ ИТП — контур отопления (погодное регулирование)

ИТП / БТП

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **Наружный воздух T1** — погодная компенсация (AI)
- **Подача / обратка T2, T3** — регулирование и ограничение (AI)
- **Давление P1, P2** — до и после насосов, подпитка (AI)
- **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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ГРААЛЬ

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

Оборудование и исполнение на сайте

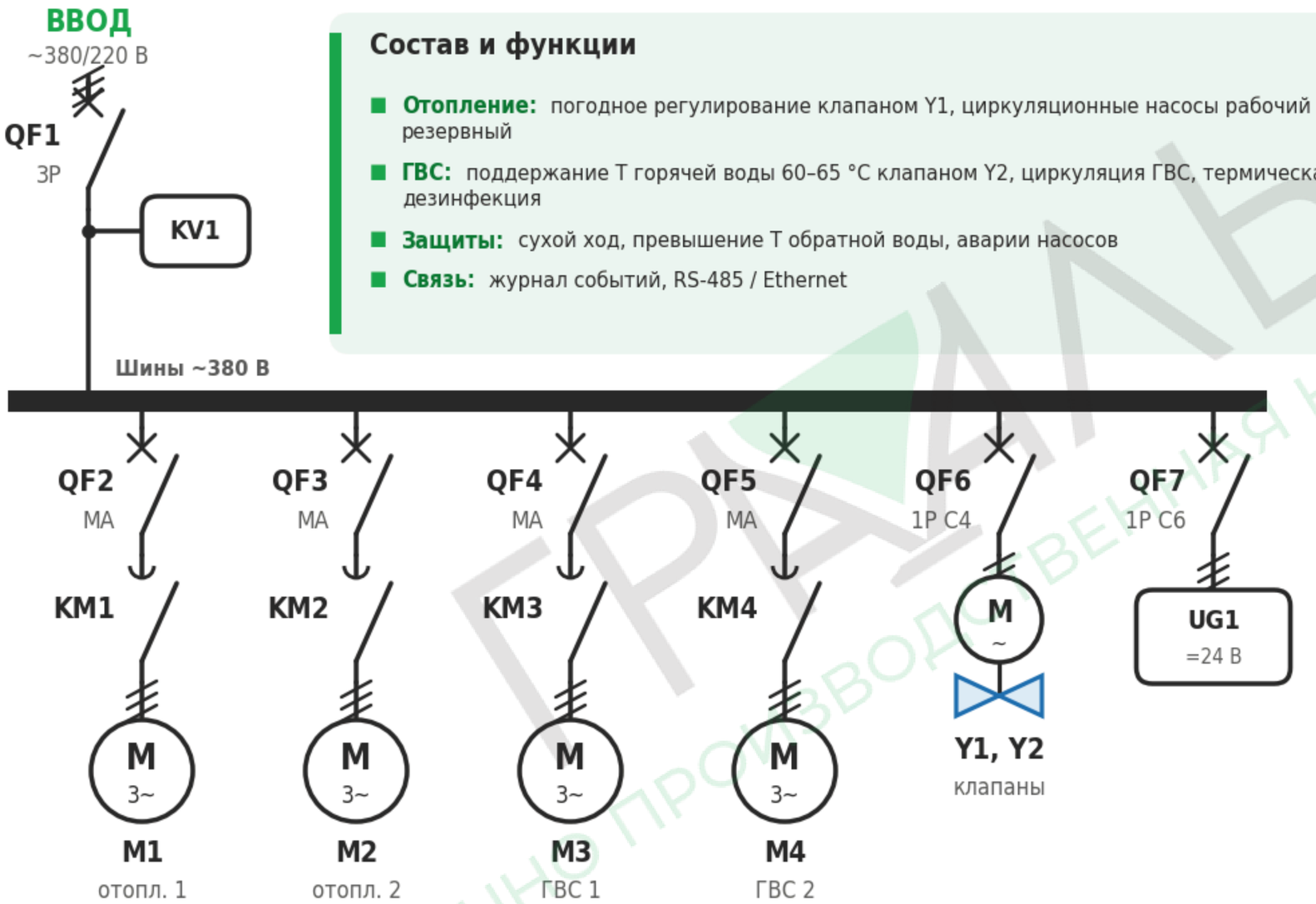
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ ИТП — отопление + ГВС

2 контура



Состав и функции

- **Отопление:** погодное регулирование клапаном Y1, циркуляционные насосы рабочий + резервный
- **ГВС:** поддержание T горячей воды 60–65 °C клапаном Y2, циркуляция ГВС, термическая дезинфекция
- **Защиты:** сухой ход, превышение T обратной воды, аварии насосов
- **Связь:** журнал событий, RS-485 / Ethernet

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 панель	T1…T6	P1…P4	SP1, SP2
ОВЕН ПР200 / ТРМ	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
- **СанПиН 1.2.3685-21**
  температура горячей воды в точках водоразбора не ниже 60 °C
- **СП 30.13330.2020**
  системы ГВС, циркуляция
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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 — отопление + ГВС

2 контура

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **Наружный воздух** — погодная компенсация (T) — AI
- **T подачи / обратки отопления** — регулирование контура (T) — AI
- **T горячей воды** — поддержание 60–65 °C (T) — AI
- **Давления P1…P4** — контуры отопления и ГВС (P) — AI
- **Сухой ход, аварии насосов** — защита (P) — DI



ШУ ИТП

RAL 7035 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Клапаны Y1, Y2** — отопление, ГВС — AO — Y
- **Насосы отопления M1, M2** — чередование, резерв — KM — M
- **Насосы ГВС M3, M4** — циркуляция ГВС — KM — M
- **Сигнализация** — Норма / Авария по контурам — DO — A

Алгоритм и режимы

погодное регулирование отопления · поддержание T ГВС · приоритет ГВС – по настройке · термическая дезинфекция ГВС · чередование и резерв насосов · ночное снижение

Диспетчеризация

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

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

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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ГРААЛЬ

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

Оборудование и исполнение на сайте

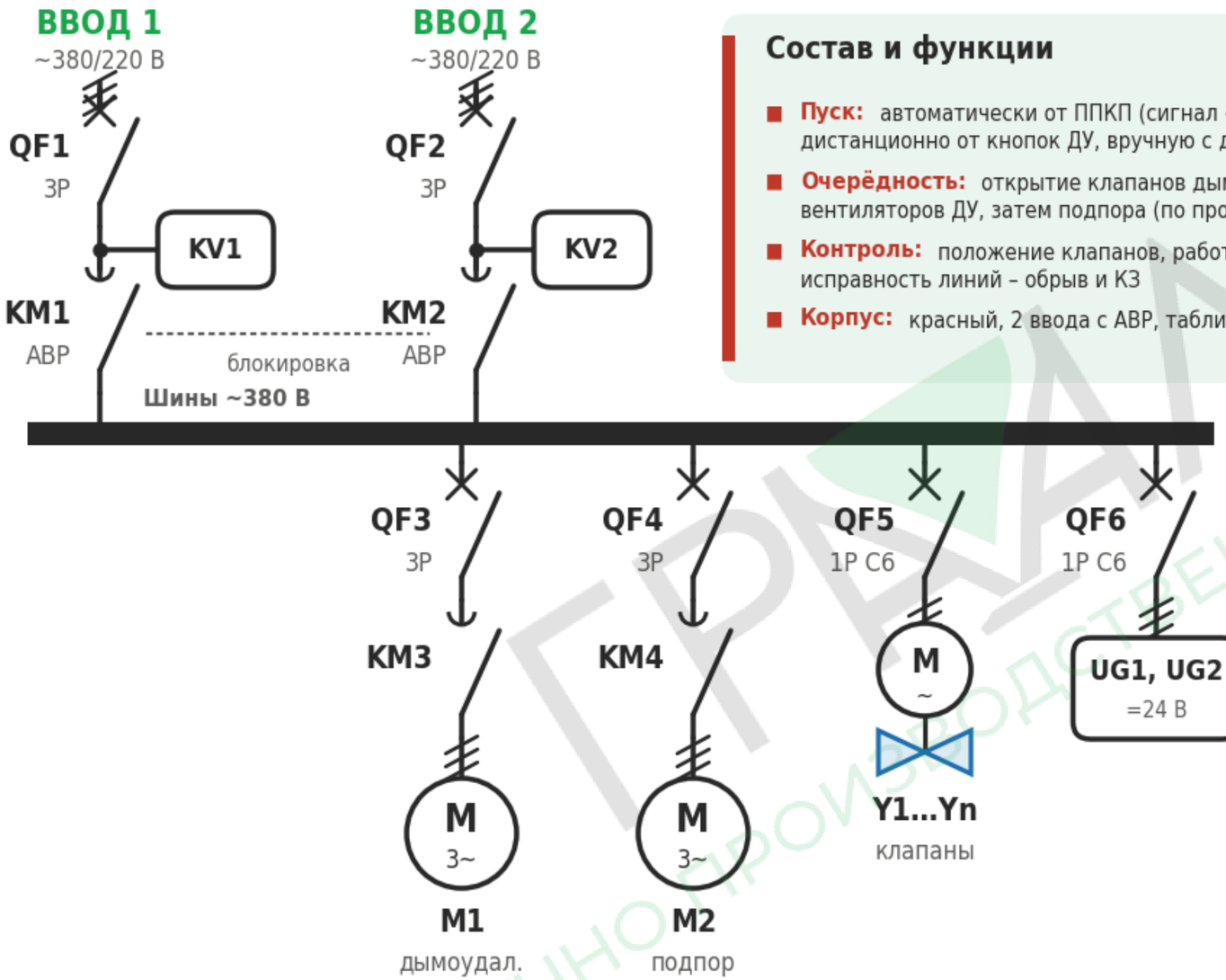
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ противодымной вентиляции (ДУ / ПД)

2 ввода с АВР



Состав и функции

- **Пуск:** автоматически от ППКП (сигнал «Пожар»), дистанционно от кнопок ДУ, вручную с двери шкафа
- **Очерёдность:** открытие клапанов дымоудаления, затем пуск вентиляторов ДУ, затем подпора (по проекту)
- **Контроль:** положение клапанов, работа вентиляторов, исправность линий – обрыв и КЗ
- **Корпус:** красный, 2 ввода с АВР, табличка «Не отключать!»

Цепи управления =24 В · контроль линий (СП 484)

A1 ПЛК	A2, A3 СОВА	РНЛ1, РНЛ2	SQ клапанов	SB «ДУ»
ОВЕН ПР102	контроль линий	линии двигателей	открыт / закрыт	ручной пуск

Соответствие нормативам

- **СП 7.13130.2013**
  противодымная вентиляция: состав, очерёдность, управление
- **СП 484.1311500.2020**
  автоматический контроль линий связи и управления
- **СП 6.13130 (ред. 2026)**
  электроснабжение СПЗ: I категория, АВР, красный корпус, без УЗО
- **ГОСТ Р 53325-2012**
  технические средства пожарной автоматики, контроль линий
- **Федеральный закон № 123-ФЗ**
  технический регламент о требованиях пожарной безопасности
- **ТР ЕАЭС 043/2017**
  средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Функциональная схема · сигналы и управление

ШУ противодымной вентиляции (ДУ / ПД)

2 ввода с АВР

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **«Пожар» от ППКП** — автоматический пуск — СОВА
- **Кнопки ДУ** — дистанционный пуск у эвакуационных выходов — СОВА
- **Клапаны КДУ / ОЗК** — концевые выключатели «открыт / закрыт» — СОВА
- **Реле потока / перепада** — подтверждение работы вентиляторов — СОВА
- **Вводы и линии двигателей** — KV1, KV2; РНЛ — DI



ШУ ДУ / ПД
RAL 3020 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Вентилятор ДУ М1** — дымоудаление — KM — M
- **Вентилятор ПД М2** — подпор воздуха — KM — M
- **Клапаны Y1…Yn** — КДУ – открыть, ОЗК – закрыть — DO — Y
- **Сигнализация** — Пожар, Неисправность, Автоматика откл. — DO — A

Алгоритм и режимы

Авт. – Руч. – 0 ключом · пуск по «Пожар» / кнопкам ДУ · открытие клапанов → вентиляторы · контроль исполнения · запоминание «Пожар», сброс вручную · журнал событий

Диспетчеризация

«Пожар», «Неисправность», «Автоматика отключена», «Работа ДУ / ПД» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

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

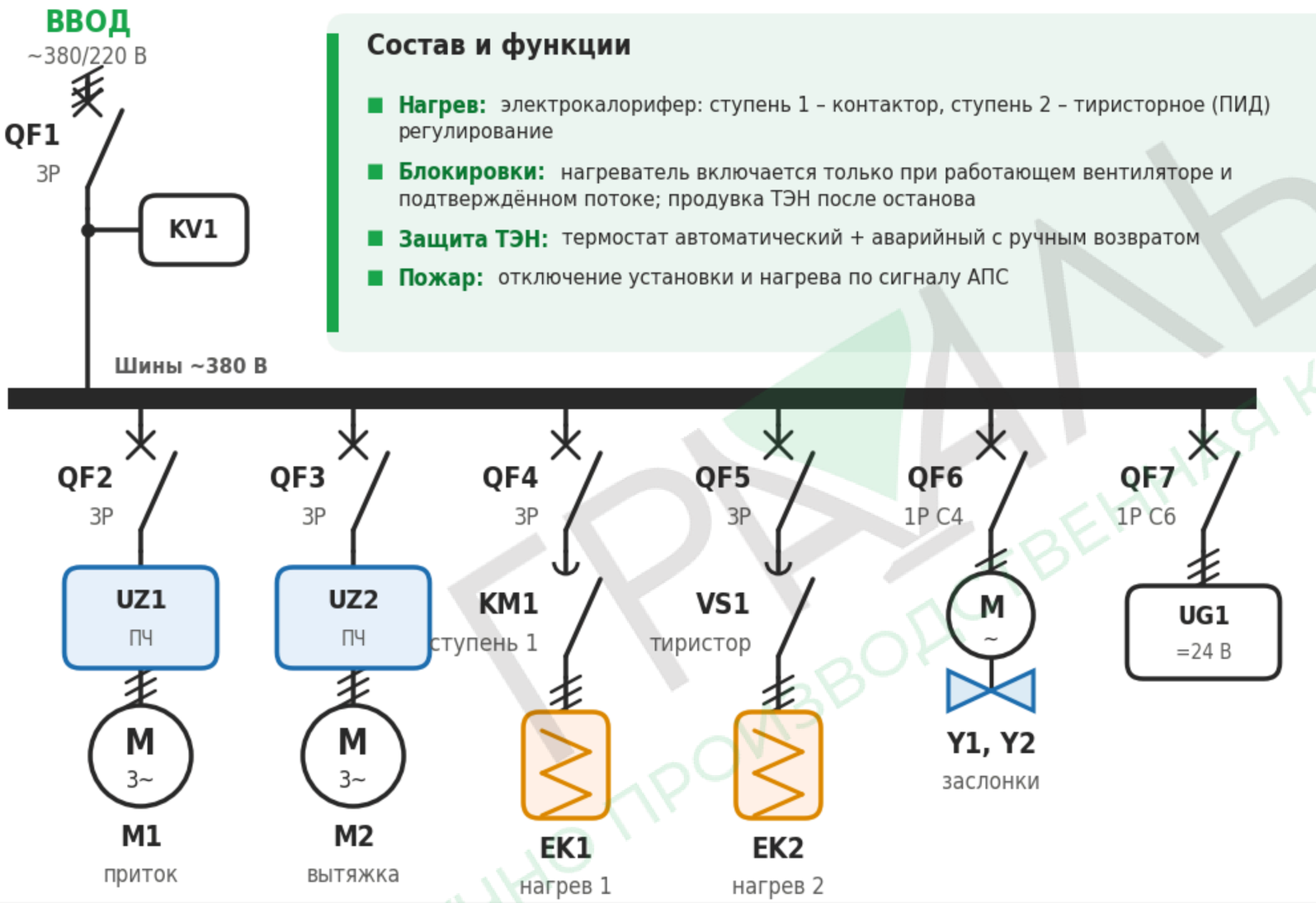
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ приточно-вытяжной установки с электрокалорифером

приток + вытяжка
эл. нагрев



Состав и функции

- **Нагрев:** электрокалорифер: ступень 1 – контактор, ступень 2 – тиристорное (ПИД) регулирование
- **Блокировки:** нагреватель включается только при работающем вентиляторе и подтверждённом потоке; продувка ТЭН после останова
- **Защита ТЭН:** термостат автоматический + аварийный с ручным возвратом
- **Пожар:** отключение установки и нагрева по сигналу АПС

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 пульт	TE1	TS1, TS2	PDS
ОВЕН ПР200	уставки, аварии	Т притока	перегрев ТЭН	поток, фильтры

Соответствие нормативам

- **СП 60.13330.2020**
  отопление, вентиляция: защита калориферов, блокировки
- **СП 7.13130.2013**
  отключение общеобменной вентиляции при пожаре
- **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
- **ГОСТ IEC 60204-1-2007**
  электрооборудование машин

Поставка: паспорт, РЭ, схема ЭЗ, 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 приточно-вытяжной установки с электрокалорифером

приток + вытяжка
эл. нагрев

ВХОДЫ: датчики и сигналы

T **Т приточного воздуха**
регулирование мощности нагрева — AI

T **Термостаты ТЭН TS1, TS2**
перегрев: автомат. и с ручным возвратом — DI

P **Поток / фильтры**
реле перепада давления — DI

! **«Пожар» от АПС**
отключение установки — DI



ШУ ПВУ
RAL 7035 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

ПЧ — **Вентиляторы M1, M2**
приток и вытяжка, ПЧ — **M**

KM/VS — **Электрокалорифер EK1, EK2**
ступенчатое + плавное регулирование — **H**

DO — **Заслонки Y1, Y2**
открыты при работе — **Y**

DO — **Сигнализация**
Работа, Авария, Перегрев — **A**

Алгоритм и режимы

пуск: заслонки → вентиляторы → нагрев · останов с продувкой ТЭН · регулирование Т притока · расписание · останов по «Пожар»

Диспетчеризация

«Работа», «Авария» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

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

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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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

Оборудование и исполнение на сайте

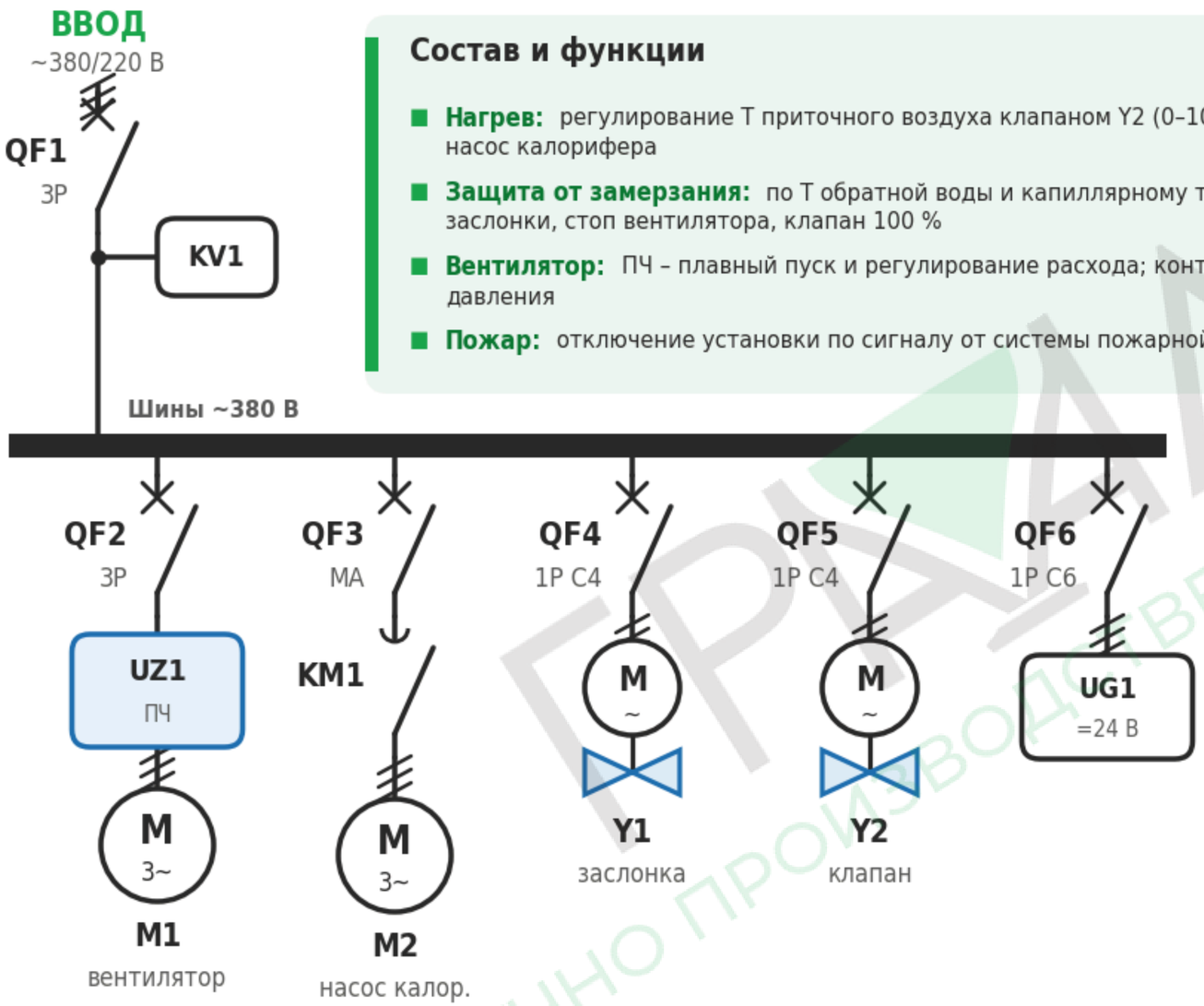
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ приточной установки с водяным калорифером

приток
водяной нагрев



Состав и функции

- **Нагрев:** регулирование Т приточного воздуха клапаном Y2 (0–10 В), циркуляционный насос калорифера
- **Защита от замерзания:** по Т обратной воды и капиллярному термостату: закрытие заслонки, стоп вентилятора, клапан 100 %
- **Вентилятор:** ПЧ – плавный пуск и регулирование расхода; контроль перепада давления
- **Пожар:** отключение установки по сигналу от системы пожарной сигнализации

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 пульт	TE1, TE2	TS1	PDS1, PDS2
ОВЕН ПР200 / ТРМ1033	уставки, аварии	Т воздуха, воды	термостат защиты	фильтр, вентилятор

Соответствие нормативам

- **СП 60.13330.2020**
  отопление, вентиляция: защита калориферов, блокировки
- **СП 7.13130.2013**
  отключение общеобменной вентиляции при пожаре
- **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
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС
- **ГОСТ IEC 60204-1-2007**
  электрооборудование машин

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 приточной установки с водяным калорифером

приток
водяной нагрев

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **T** **Т приточного воздуха** — регулирование нагрева — AI
- **T** **Т обратной воды / TS1** — защита калорифера от замерзания — AI/DI
- **P** **Перепад на фильтре** — сигнал «Засор фильтра» — DI
- **P** **Перепад на вентиляторе** — контроль потока — DI
- **!** **«Пожар» от АПС** — отключение вентиляции — DI



ШУ ПВУ
RAL 7035 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Приточный вентилятор М1** — ПЧ, плавный пуск, расход — ПЧ — M
- **Насос калорифера М2** — циркуляция теплоносителя — KM — M
- **Клапан теплоносителя Y2** — 0–10 В — AO — Y
- **Воздушная заслонка Y1** — открыта при работе — DO — Y

Алгоритм и режимы

прогрев калорифера перед пуском · регулирование Т притока · защита от замерзания (2 ступени) · зима / лето · расписание и дистанционный пуск · останов по «Пожар»

Диспетчеризация

«Работа», «Авария», «Фильтр» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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

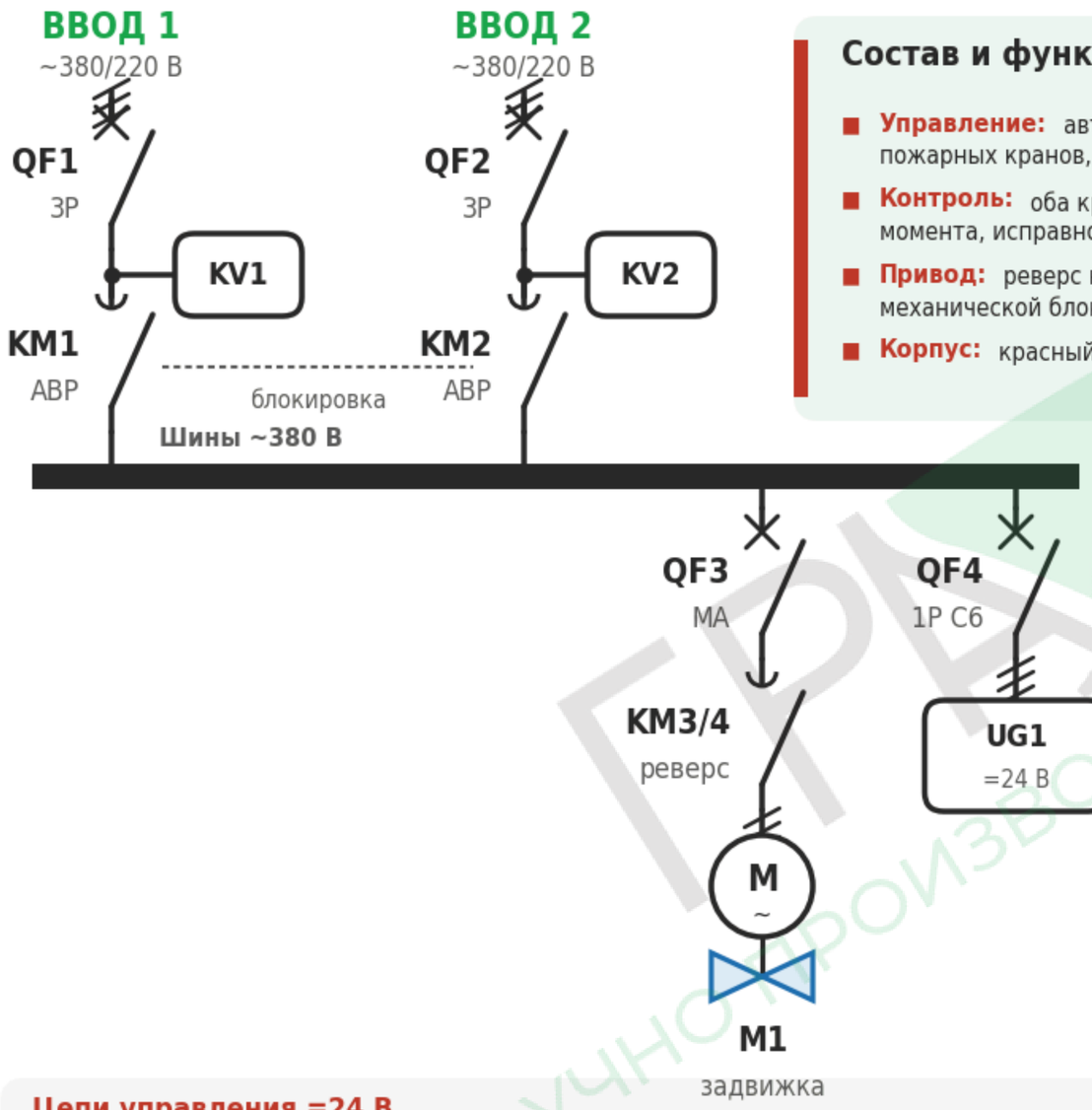
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУЗ — шкаф управления пожарной электрозадвижкой

1 задвижка
2 ввода



Состав и функции

- **Управление:** автоматически от ШУН / ППКП / кнопок у пожарных кранов, местно – кнопками «Открыть / Закрыть»
- **Контроль:** оба крайних положения, муфта ограничения момента, исправность линий – обрыв и КЗ
- **Привод:** реверс на контакторах с электрической и механической блокировкой, защита мотор-автоматом
- **Корпус:** красный, 2 ввода с АВР

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК / реле	A2 СОВА	SQ1, SQ2	SQ3	SA1, SB1, SB2
ОВЕН ПР102	контроль линий	открыта / закрыта	муфта момента	Руч – Авт, откр / закр

Соответствие нормативам

- **СП 10.13130.2020**
  ВПВ: электрозадвижки на обводной линии водомерного узла, открытие при пуске
- **СП 485.1311500.2020 (Изм. № 1)**
  контроль крайних положений запорной арматуры
- **СП 484.1311500.2020**
  автоматический контроль линий связи и управления
- **СП 6.13130 (ред. 2026)**
  электроснабжение СПЗ: I категория, АВР, красный корпус, без УЗО
- **ГОСТ Р 53325-2012**
  технические средства пожарной автоматики, контроль линий
- **Федеральный закон № 123-ФЗ**
  технический регламент о требованиях пожарной безопасности
- **ТР ЕАЭС 043/2017**
  средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС

Поставка: паспорт, РЭ, схема ЭЗ, 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

ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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

ШУЗ — шкаф управления пожарной электрозадвижкой

1 задвижка
2 ввода

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **Команда «Пуск»** — от ШУН, ППКП или кнопок у пожарных кранов — COBA
- **Концевики SQ1, SQ2** — задвижка открыта / закрыта — COBA
- **Муфта момента SQ3** — перегрузка привода — DI
- **Вводы 1, 2** — контроль фаз KV1, KV2 — DI



ШУЗ
RAL 3020 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Электропривод задвижки М1** — открыть / закрыть, реверс — KM3/4 — Y
- **Лампы на двери** — Открыта, Закрыта, Авария, Ввод 1/2 — DO — A
- **Сигналы в ШУН / АПС** — положение и неисправность — DO — A

Алгоритм и режимы

Авт. – Руч. ключом · открытие по «Пуск» с запоминанием · останов привода по концевику / муфте · контроль времени хода · закрытие – только вручную после сброса

Диспетчеризация

«Открыта», «Закрыта», «Неисправность», «Автоматика откл.» – сухие контакты · RS-485 – 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

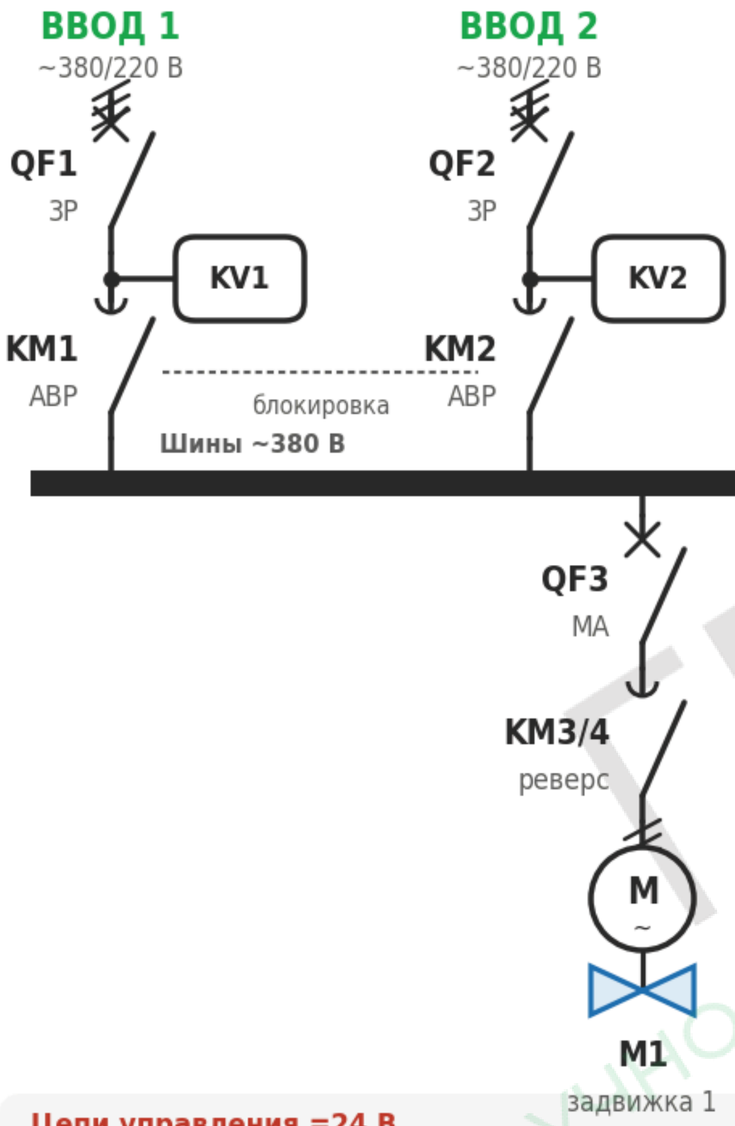
ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУЗ — шкаф управления двумя пожарными задвижками

2 задвижки
2 ввода



Состав и функции

- **Назначение:** обводная линия водомерного узла, ввод водопровода, секционирование кольцевой сети
- **Управление:** автоматически от ШУН / ППКП / кнопок у ПК, местно для каждой задвижки
- **Контроль:** положения обеих задвижек, муфты, исправность линий
- **Корпус:** красный, 2 ввода с АВР

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 панель	A3 СОВА	SQ1…SQ6	SA, SB
ОВЕН ПР102	по заказу	контроль линий	положения, муфты	Руч – Авт, откр / закр

Соответствие нормативам

- **СП 10.13130.2020**
  ВПВ: электрозадвижки на обводной линии водомерного узла, открытие при пуске
- **СП 485.1311500.2020 (Изм. № 1)**
  контроль крайних положений запорной арматуры
- **СП 484.1311500.2020**
  автоматический контроль линий связи и управления
- **СП 6.13130 (ред. 2026)**
  электроснабжение СПЗ: I категория, АВР, красный корпус, без УЗО
- **ГОСТ Р 53325-2012**
  технические средства пожарной автоматики, контроль линий
- **Федеральный закон № 123-ФЗ**
  технический регламент о требованиях пожарной безопасности
- **ТР ЕАЭС 043/2017**
  средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **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

ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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

ШУЗ — шкаф управления двумя пожарными задвижками

2 задвижки
2 ввода

ВХОДЫ: датчики и сигналы

Команда «Пуск»
от ШУН, ППКП, кнопок у ПК

Концевики задвижек 1, 2
открыта / закрыта

Муфты момента
перегрузка приводов

Вводы 1, 2
контроль фаз

COBA

COBA

DI

DI



ШУЗ-2
RAL 3020 · IP54

KM

KM

DO

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

Задвижка 1 – М1
реверс, контроль хода — Y

Задвижка 2 – М2
реверс, контроль хода — Y

Сигнализация и АПС
положения, неисправность — A

Алгоритм и режимы

Авт. – Руч. для каждой задвижки · открытие по «Пуск» · останов по концевикам и муфтам · контроль времени хода · журнал событий

Диспетчеризация

положения и «Неисправность» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

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

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

ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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

Оборудование и исполнение на сайте

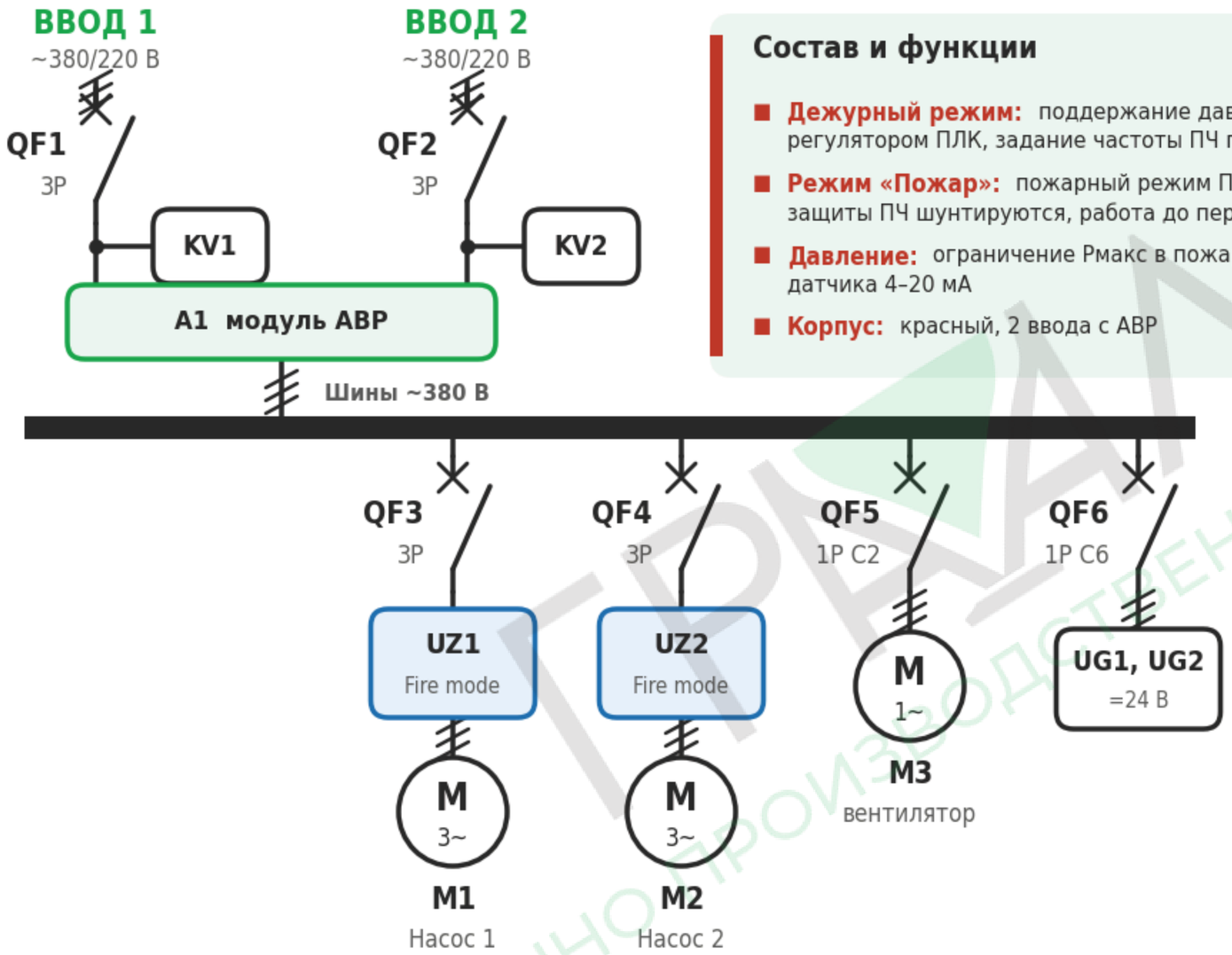
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН-ПЧ-2В — пожарные насосы с частотным приводом

ПЧ + пожарный режим



Состав и функции

- **Дежурный режим:** поддержание давления ПИД-регулятором ПЛК, задание частоты ПЧ по RS-485
- **Режим «Пожар»:** пожарный режим ПЧ (Fire mode): защиты ПЧ шунтируются, работа до перевода ключа в «0»
- **Давление:** ограничение Рмакс в пожарном режиме, два датчика 4–20 мА
- **Корпус:** красный, 2 ввода с АВР

Цепи управления =24 В · RS-485 к ПЧ · контроль линий

A4 ПЛК	A9 панель 7"	A5 СОВА / УКЛ	РНЛ1, РНЛ2	ВР1, ВР2
ОВЕН ПР102	мнемосхема, журнал	контроль линий	линии двигателей	давление 4–20 мА

Соответствие нормативам

- **Федеральный закон № 123-ФЗ**
  технический регламент о требованиях пожарной безопасности
- **ТР ЕАЭС 043/2017**
  средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения
- **СП 485.1311500.2020 (Изм. № 1)**
  насосные станции АУП: резерв, пуск, сухой ход – без отключения
- **СП 484.1311500.2020**
  автоматический контроль линий связи и управления
- **СП 6.13130 (ред. 2026)**
  электроснабжение СПЗ: I категория, АВР, красный корпус, без УЗО
- **ГОСТ Р 53325-2012**
  технические средства пожарной автоматики, контроль линий
- **ГОСТ IEC 61800-3-2016**
  ЭМС приводов с ПЧ
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Функциональная схема · сигналы и управление

ШУН-ПЧ-2В — пожарные насосы с частотным приводом

ПЧ + пожарный режим

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **«Пожар» ППКП / УДП** — сигнал пуска с контролем линии — СОВА
- **Давление: ЭКМ / 4–20 мА** — пуск по падению, выход на режим — СОВА/AI
- **Сухой ход** — сигнализация без отключения — СОВА
- **Затворы** — концевые выключатели «открыт / закрыт» — СОВА
- **Состояние ПЧ** — частота, ток, аварии по RS-485 — RS-485



ШУН-ПЧ-2В
RAL 3020 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- ПЧ → **Насосы М1, М2** — частотное регулирование / пожарный режим — M
- DO → **Пожарный режим ПЧ** — дискретный вход Fire mode — Y
- DO → **Сигнализация** — Ввод 1/2, Пожар, Авария, Ручной пуск, Автоматика откл. — A

Алгоритм и режимы

дежурный: ПИД по Руст, частота по RS-485 · «Пожар»: Fire mode ПЧ, ПИД по Рпожар с ограничением Рмакс · резерв при аварии ПЧ / насоса · останов только ключом «0» · журнал, графики

Диспетчеризация

«Пожар», «Неисправность», «Автоматика отключена», «Ручной режим», «Работа насосов» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

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

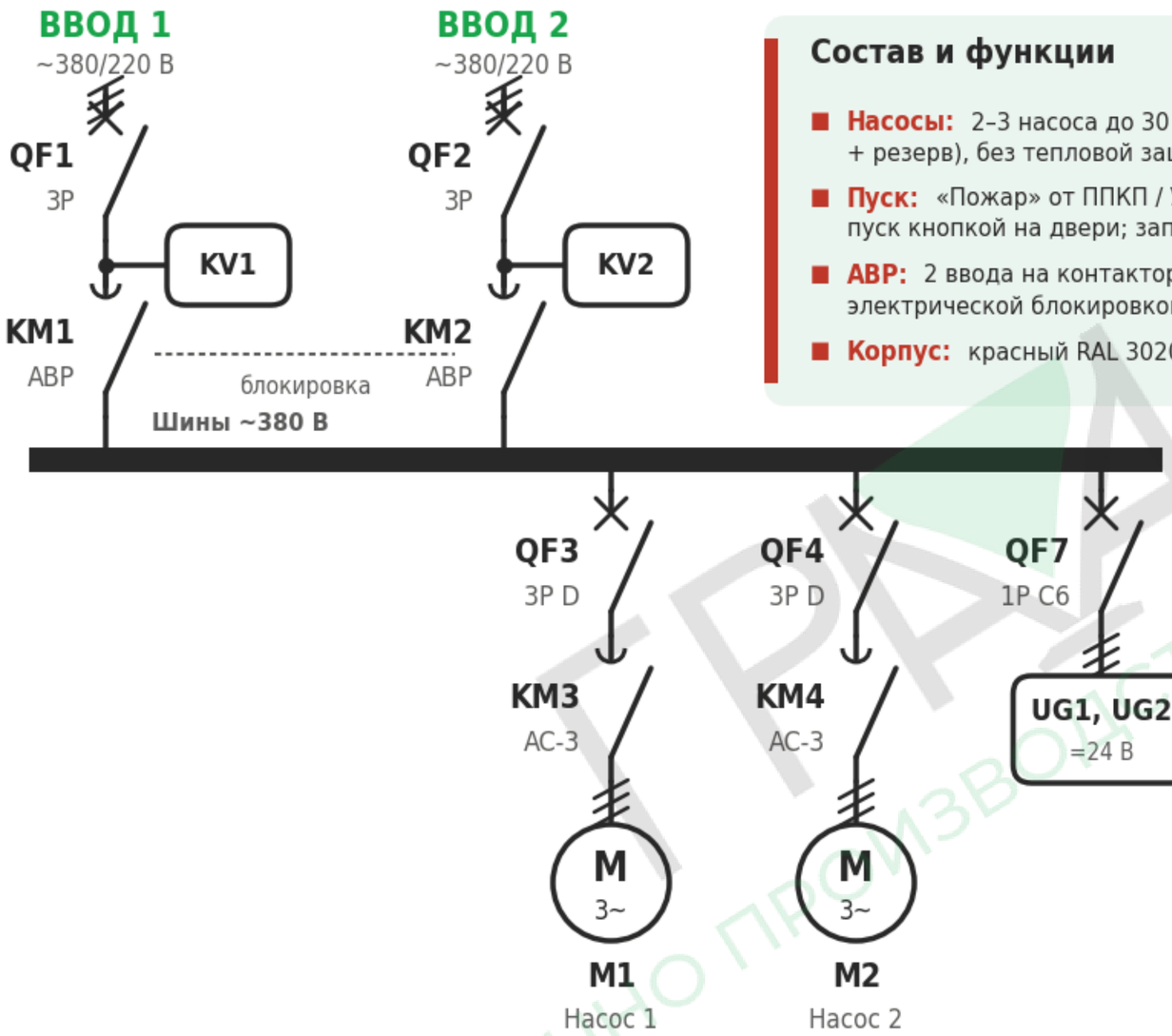
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН-ПП-2В — УНАП (дренчерная АУП, ВПВ)

прямой пуск
2 ввода



Состав и функции

- **Насосы:** 2–3 насоса до 30 кВт, прямой пуск (1 рабочий + резерв), без тепловой защиты на отключение
- **Пуск:** «Пожар» от ППКП / УДП, падение давления, ручной пуск кнопкой на двери; запоминание «Пожар»
- **АВР:** 2 ввода на контакторах с механической и электрической блокировкой, контроль фаз
- **Корпус:** красный RAL 3020, табличка «Не отключать!»

Соответствие нормативам

- **Федеральный закон № 123-ФЗ**
  технический регламент о требованиях пожарной безопасности
- **ТР ЕАЭС 043/2017**
  средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения
- **СП 485.1311500.2020 (Изм. № 1)**
  насосные станции АУП: резерв, пуск, сухой ход – без отключения
- **СП 484.1311500.2020**
  автоматический контроль линий связи и управления
- **СП 6.13130 (ред. 2026)**
  электроснабжение СПЗ: I категория, АВР, красный корпус, без УЗО
- **ГОСТ Р 53325-2012**
  технические средства пожарной автоматики, контроль линий
- **СП 10.13130.2020**
  внутренний противопожарный водопровод
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **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.

Цепи управления =24 В · контроль линий (СП 484)

A4 ПЛК	A9 панель 7"	A5 СОВА / УКЛ	РНЛ1, РНЛ2	ВР1, ВР2 / SP
ОВЕН ПР102	мнемосхема, журнал	контроль линий	линии двигателей	давление, сухой ход

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

ШУН-ПП-2В — УНАП (дренчерная АУП, ВПВ)

прямой пуск
2 ввода

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **«Пожар» ППКП / УДП** — сигнал пуска с контролем линии — СОВА
- **Давление: ЭКМ / 4–20 мА** — пуск по падению, выход на режим — СОВА/AI
- **Сухой ход** — ЭКМ / реле давления на всасе — СОВА
- **Затворы** — концевые выключатели «открыт / закрыт» — СОВА
- **Вводы 1, 2 и линии двигателей** — KV1, KV2; РНЛ на каждый двигатель — DI



ШУН-ПП-2В
RAL 3020 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Насосы М1, М2** — прямой пуск, автоматический резерв — KM
- **Сигнализация на двери** — Ввод 1/2, Пожар, Авария, Ручной пуск, Автоматика откл. — DO
- **Сигналы в АПС / диспетчерскую** — Пожар, Неисправность, Работа — DO

Алгоритм и режимы

Авт. – Руч. – 0 ключом · пуск по «Пожар» и/или падению давления · контроль выхода на режим, пуск резервного насоса · запоминание «Пожар», сброс – только вручную · сухой ход – сигнализация без отключения · прокрутка насосов, журнал событий

Диспетчеризация

«Пожар», «Неисправность», «Автоматика отключена», «Ручной режим», «Работа насосов» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

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

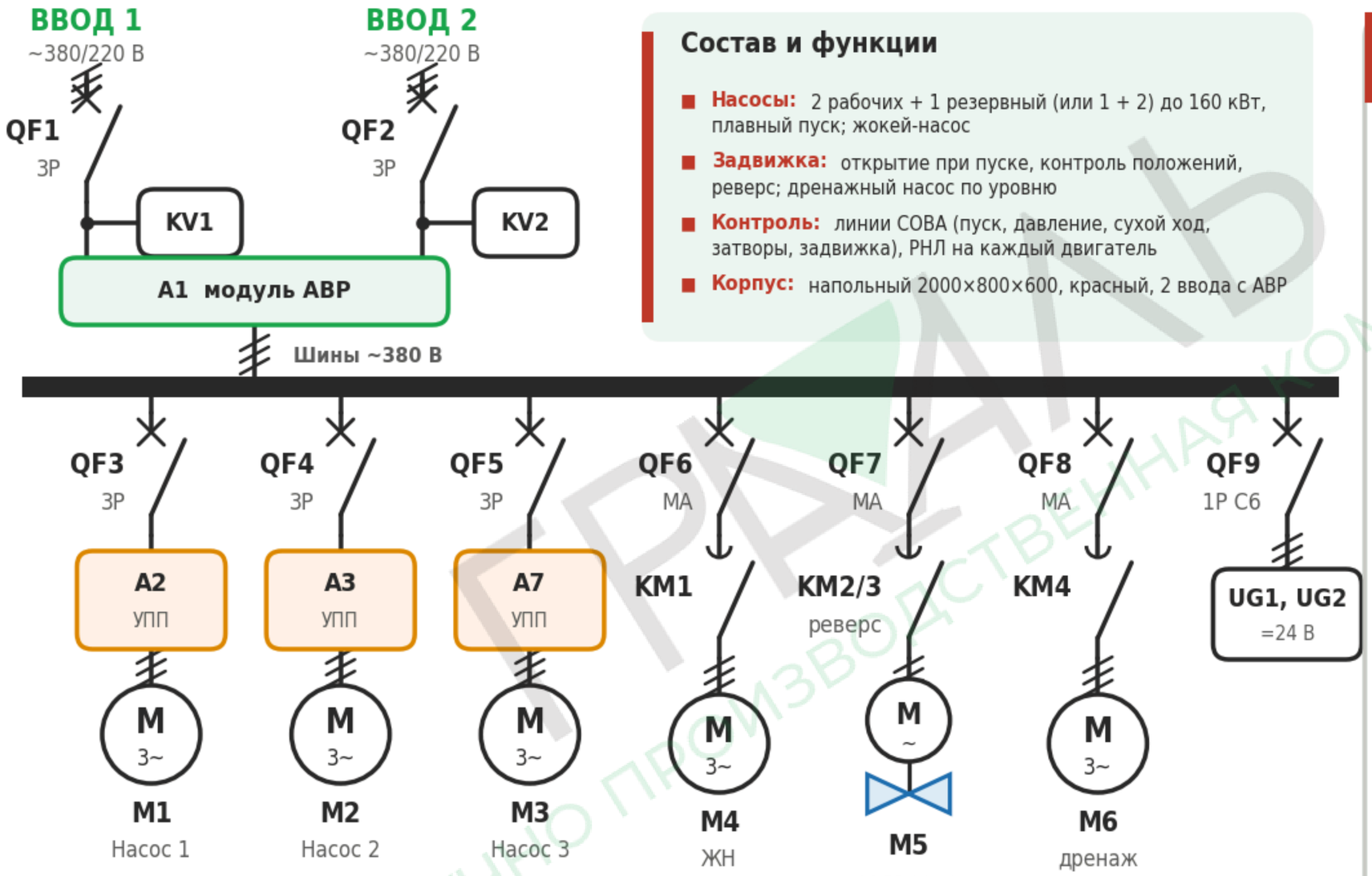
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ГРААЛЬ

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН-УПП — 3 насоса + ЖН + задвижка + дренаж

до 3×160 кВт
2 ввода



Состав и функции

- **Насосы:** 2 рабочих + 1 резервный (или 1 + 2) до 160 кВт, плавный пуск; жокей-насос
- **Задвижка:** открытие при пуске, контроль положений, реверс; дренажный насос по уровню
- **Контроль:** линии СОВА (пуск, давление, сухой ход, затворы, задвижка), РНЛ на каждый двигатель
- **Корпус:** напольный 2000×800×600, красный, 2 ввода с АВР

Цепи управления =24 В · контроль линий (СП 484)

A4 ПЛК	A9 панель 7"	A5 СОВА / УКЛ	РНЛ1, РНЛ2	SP1…SP5
ОВЕН ПР102	мнемосхема, журнал	контроль линий	линии двигателей	ЭКМ / 4–20 мА

Соответствие нормативам

- **Федеральный закон № 123-ФЗ**
  технический регламент о требованиях пожарной безопасности
- **ТР ЕАЭС 043/2017**
  средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения
- **СП 485.1311500.2020 (Изм. № 1)**
  насосные станции АУП: резерв, пуск, сухой ход – без отключения
- **СП 484.1311500.2020**
  автоматический контроль линий связи и управления
- **СП 6.13130 (ред. 2026)**
  электроснабжение СПЗ: I категория, АВР, красный корпус, без УЗО
- **ГОСТ Р 53325-2012**
  технические средства пожарной автоматики, контроль линий
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **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

ШУН-УПП — 3 насоса + ЖН + задвижка + дренаж

до 3×160 кВт
2 ввода

ВХОДЫ: датчики и сигналы

«Пожар» ППКП / УДП
сигнал пуска с контролем линии

Давление: ЭКМ / 4–20 мА
пуск по падению, выход на режим

Сухой ход
ЭКМ / реле давления на всасе

Затворы
концевые выключатели «открыт / закрыт»

Вводы 1, 2 и линии двигателей
KV1, KV2; РНЛ на каждый двигатель

СОВА
СОВА/AI
СОВА
СОВА
DI



ШУН-УПП-3×Р+ЖН-2В
напольный · RAL 3020

УПП
КМ
КМ2/3
КМ

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

Основные насосы М1…М3
плавный пуск, резерв — M

Жокей-насос М4
дежурный режим — M

Электрозадвижка М5
открытие при пуске — Y

Дренажный насос М6
по уровню в приямке — M

Алгоритм и режимы

Авт. – Руч. – 0 ключом · пуск по «Пожар» и/или падению давления · контроль выхода на режим, пуск резервного насоса · запоминание «Пожар», сброс – только вручную · сухой ход – сигнализация без отключения · прокрутка насосов, журнал событий

Диспетчеризация

«Пожар», «Неисправность», «Автоматика отключена», «Ручной режим», «Работа насосов» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

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

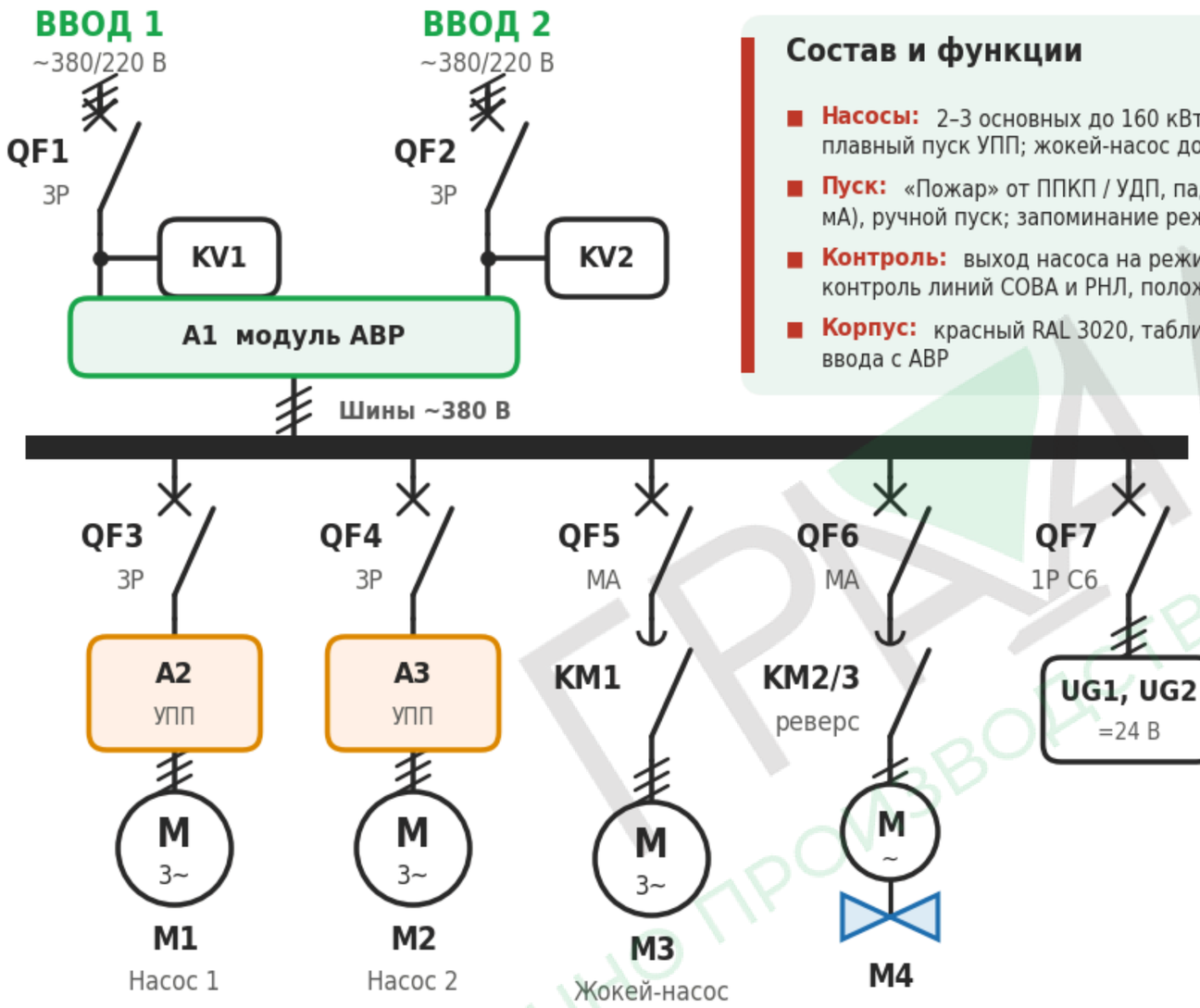
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН-УПП + жокей-насос — УНАПс (спринклерная АУП)

2 ввода с АВР



Состав и функции

- **Насосы:** 2–3 основных до 160 кВт (1 рабочий + резерв), плавный пуск УПП; жокей-насос до 4 кВт
- **Пуск:** «Пожар» от ППКП / УДП, падение давления (ЭКМ, 4–20 мА), ручной пуск; запоминание режима «Пожар»
- **Контроль:** выход насоса на режим, пуск резервного, контроль линий СОВА и РНЛ, положение затворов и задвижки
- **Корпус:** красный RAL 3020, табличка «Не отключать!», 2 ввода с АВР

Цепи управления =24 В · контроль линий (СП 484)

A4 ПЛК	A9 панель 7"	A5, A6 СОВА	РНЛ1…РНЛ4	SP1, SP2, SP5
ОВЕН ПР102	мнемосхема, журнал	контроль линий	линии двигателей	ЭКМ / 4–20 мА

Соответствие нормативам

- **Федеральный закон № 123-ФЗ**
  технический регламент о требованиях пожарной безопасности
- **ТР ЕАЭС 043/2017**
  средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения
- **СП 485.1311500.2020 (Изм. № 1)**
  насосные станции АУП: резерв, пуск, сухой ход – без отключения
- **СП 484.1311500.2020**
  автоматический контроль линий связи и управления
- **СП 6.13130 (ред. 2026)**
  электроснабжение СПЗ: I категория, АВР, красный корпус, без УЗО
- **ГОСТ Р 53325-2012**
  технические средства пожарной автоматики, контроль линий
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **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

ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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

ШУН-УПП + жокей-насос — УНАПс (спринклерная АУП)

2 ввода с АВР

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **«Пожар» ППКП / УДП** — сигнал пуска с контролем линии — СОВА
- **ЭКМ-1, ЭКМ-2, ЭКМ ЖН** — пуск, выход на режим, жокей-насос — СОВА
- **Сухой ход станции / ЖН** — ЭКМ или реле давления на всасе — СОВА
- **Затворы и задвижка** — концевые выключатели «открыт / закрыт» — СОВА
- **Вводы 1, 2 и линии двигателей** — KV1, KV2; РНЛ на каждый двигатель — DI



ШУН-УПП+ЖН-2В
RAL 3020 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Основные насосы М1, М2** — плавный пуск УПП, резерв, без отключения по сухому ходу — УПП — M
- **Жокей-насос М3** — поддержание давления в дежурном режиме — КМ — M
- **Электрозадвижка М4** — открытие при пуске, контроль положения — КМ2/3 — Y
- **Сигнализация на двери** — Ввод 1/2, Пожар, Авария, Ручной пуск, Автоматика откл. — DO — A

Алгоритм и режимы

Авт. – Руч. – 0 ключом · пуск по «Пожар» и/или падению давления · контроль выхода на режим и пуск резервного насоса · запоминание «Пожар», сброс – только вручную · сухой ход – сигнализация без отключения насоса · прокрутка насосов, журнал событий

Диспетчеризация

«Пожар», «Неисправность», «Автоматика отключена», «Ручной режим», «Работа насосов» – сухие контакты · RS-485 Modbus RTU

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

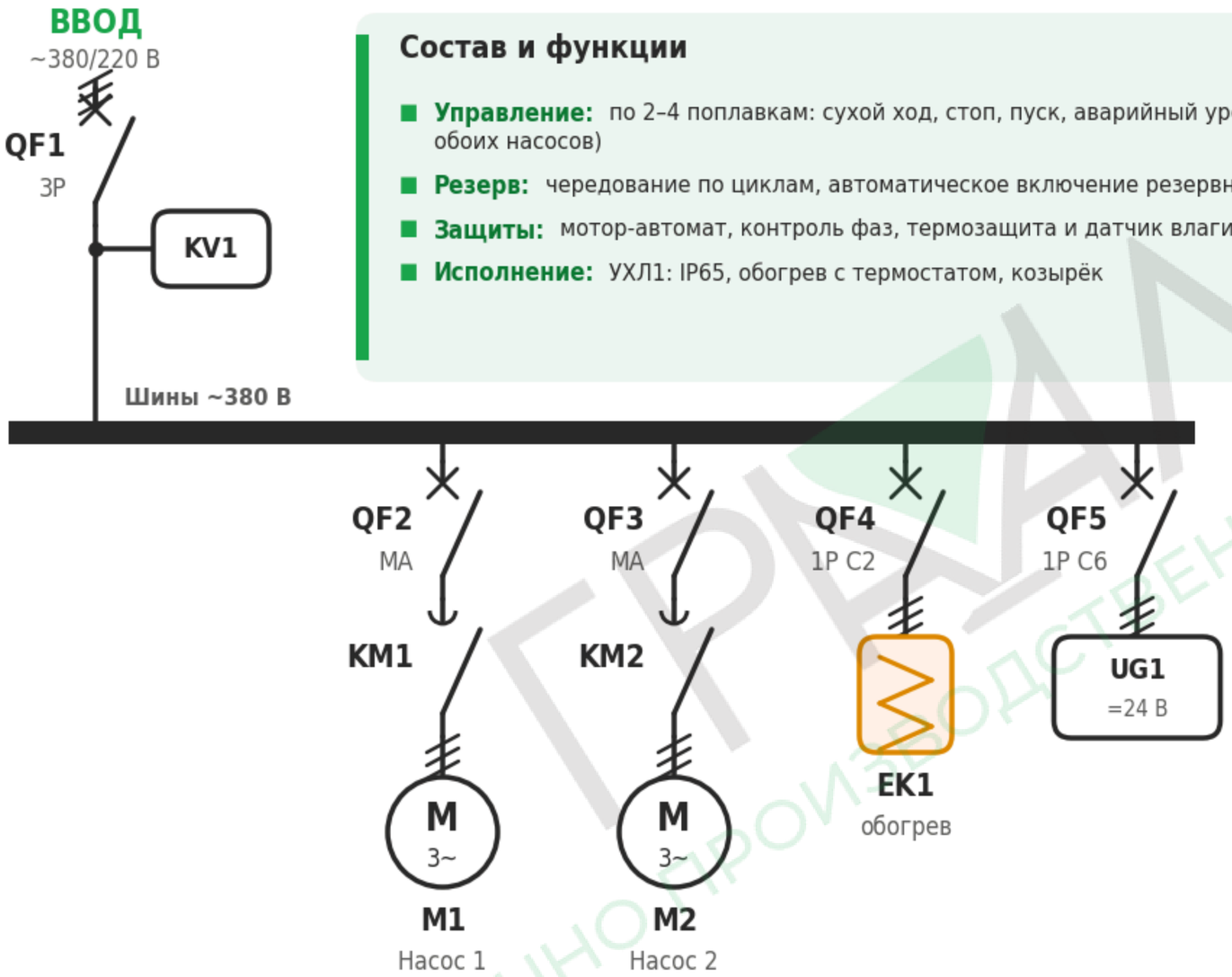
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН КНС — 2 насоса по поплавкам

КНС
2 насоса



Состав и функции

- **Управление:** по 2–4 поплавкам: сухой ход, стоп, пуск, аварийный уровень (пуск обоих насосов)
- **Резерв:** чередование по циклам, автоматическое включение резервного насоса
- **Защиты:** мотор-автомат, контроль фаз, термозащита и датчик влаги насоса
- **Исполнение:** УХЛ1: IP65, обогрев с термостатом, козырёк

Цепи управления =24 В

A1 логика	SA1, SA2	SL1…SL4	FS1, FS2	HA1
ПР200 / реле	Руч – 0 – Авт	поплавки	термо / влага насоса	сирена аварии

Соответствие нормативам

- **СП 32.13330.2018**
  канализация, насосные станции: резерв, аварийный уровень, сигнализация
- **ПУЭ, гл. 7.3**
  при взрывоопасной зоне в резервуаре – искробезопасные цепи датчиков
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС
- **ГОСТ 15150-69**
  исполнение УХЛ1 для уличной установки

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

ШУН КНС — 2 насоса по поплавкам

КНС
2 насоса

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **L** **Поплавок «сухой ход»** — запрет пуска насосов
- **L** **Поплавки «стоп / пуск»** — работа по уровню
- **L** **Поплавок «авария»** — пуск второго насоса, сирена
- **T** **Термозащита / влага** — датчики в насосах
- **⚡** **Контроль фаз** — обрыв и чередование фаз

DI



ШУН КНС
RAL 7035 · IP65 УХЛ1

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

KM → **Насосы M1, M2** — прямой пуск, чередование — **M**

DO → **Обогрев шкафа** — термостат — **H**

DO → **Сигнализация, сирена** — Работа, Авария, Переполнение — **A**

Алгоритм и режимы

Руч – 0 – Авт для каждого насоса · работа по поплавкам · чередование · аварийный уровень – оба насоса · счётчики наработки

Диспетчеризация

«Работа», «Авария», «Переполнение» – сухие контакты · GSM / RS-485 – опция

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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

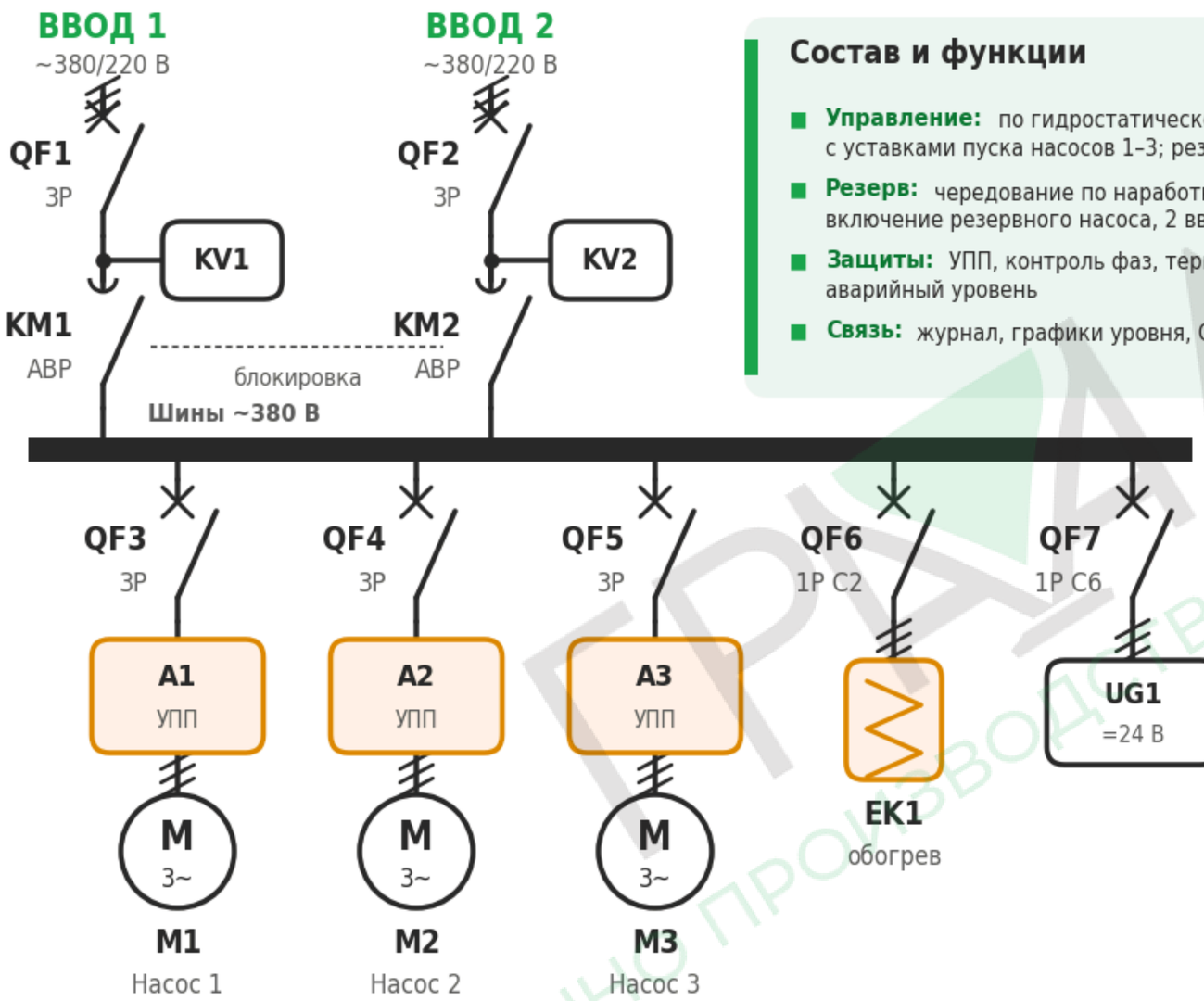
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУН КНС — 3 насоса по датчику уровня, 2 ввода

КНС
3 насоса



Состав и функции

- **Управление:** по гидростатическому датчику уровня 4–20 мА с уставками пуска насосов 1–3; резерв – поплавки
- **Резерв:** чередование по наработке, автоматическое включение резервного насоса, 2 ввода с АВР
- **Защиты:** УПП, контроль фаз, термозащита и влага насосов, аварийный уровень
- **Связь:** журнал, графики уровня, GSM / RS-485 / Ethernet

Цепи управления =24 В

A4 ПЛК	A5 панель 7"	LT1	SL1, SL2	FS1…FS3
ОВЕН ПР102 / 200	уровни, журнал	уровень 4–20 мА	аварийные поплавки	термо / влага

Соответствие нормативам

- **СП 32.13330.2018**
  канализация, насосные станции: резерв, аварийный уровень, сигнализация
- **ПУЭ, гл. 7.3**
  при взрывоопасной зоне в резервуаре – искробезопасные цепи датчиков
- **ПУЭ, гл. 1.2**
  категория надёжности электроснабжения: 2 ввода с АВР
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС
- **ГОСТ 15150-69**
  исполнение УХЛ1 для уличной установки

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

ШУН КНС — 3 насоса по датчику уровня, 2 ввода

КНС
3 насоса

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **L** — **Датчик уровня LT1**
  гидростатический 4–20 мА — AI
- **L** — **Аварийные поплавки**
  резервное управление, переполнение — DI
- **T** — **Термозащита / влага**
  датчики в насосах — DI
- **⚡** — **Вводы 1, 2**
  контроль фаз KV1, KV2 — DI



ШУН КНС
RAL 7035 · IP54 / IP65

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- УПП — **Насосы М1…М3** — плавный пуск, каскад по уровню — **M**
- DO — **Обогрев шкафа** — термостат — **H**
- DO — **Сигнализация** — Работа, Авария, Переполнение — **A**

Алгоритм и режимы

каскадное включение по уровню · чередование по наработке · резервное управление от поплавков · защита от частых пусков · журнал и тренды

Диспетчеризация

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

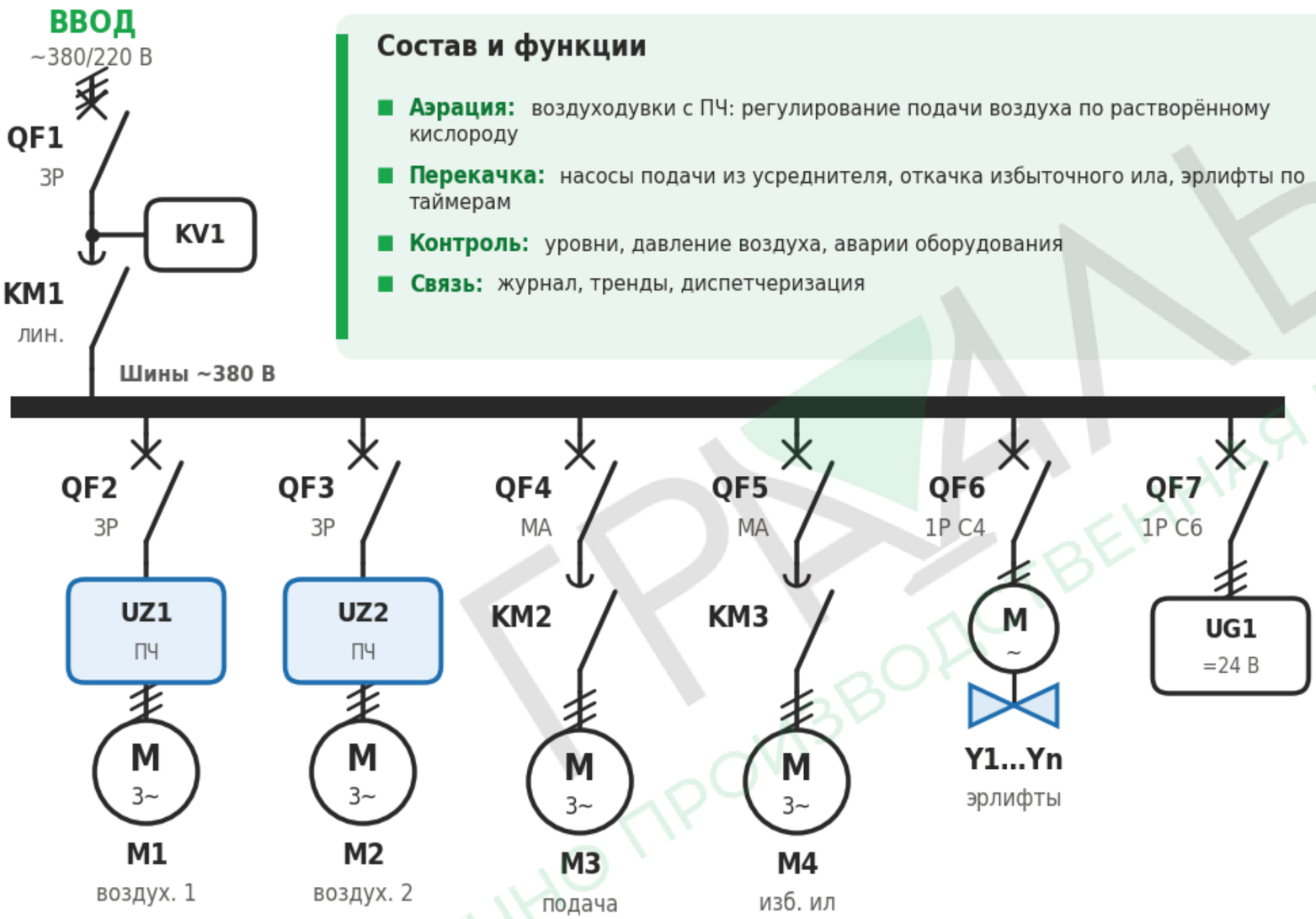
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ ЛОС — биологическая очистка бытовых стоков

аэрация воздуходувки



Состав и функции

- **Аэрация:** воздуходувки с ПЧ: регулирование подачи воздуха по растворённому кислороду
- **Перекачка:** насосы подачи из усреднителя, откачка избыточного ила, эрлифты по таймерам
- **Контроль:** уровни, давление воздуха, аварии оборудования
- **Связь:** журнал, тренды, диспетчеризация

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 панель	AE1	LT1	PT1
ОВЕН ПР102 / ПЛК210	мнемосхема	растворённый O_2	уровень усреднителя	давление воздуха

Соответствие нормативам

- **СП 32.13330.2018**
  канализация: сооружения биологической очистки
- **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
- **ГОСТ IEC 61800-3-2016**
  ЭМС приводов с ПЧ

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

ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

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 ЛОС — биологическая очистка бытовых стоков

аэрация воздуходувки

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **O2** — **Растворённый кислород** — регулирование аэрации — AI
- **L** — **Уровень в усреднителе** — работа насосов подачи — AI
- **P** — **Давление воздуха** — контроль воздуходувок — AI
- **L** — **Поплавки аварийные** — переполнение — DI



ШУ ЛОС

RAL 7035 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Воздуходувки М1, М2** — ПЧ, чередование — ПЧ — **M**
- **Насосы М3, М4** — подача стоков, избыточный ил — KM — **M**
- **Клапаны эрлифтов** — по таймерам — DO — **Y**
- **Сигнализация** — Работа, Авария — DO — **A**

Алгоритм и режимы

аэрация по O_2 · циклы эрлифтов по таймерам · чередование воздуходувок · работа насосов по уровню · журнал и тренды

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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ГРААЛЬ

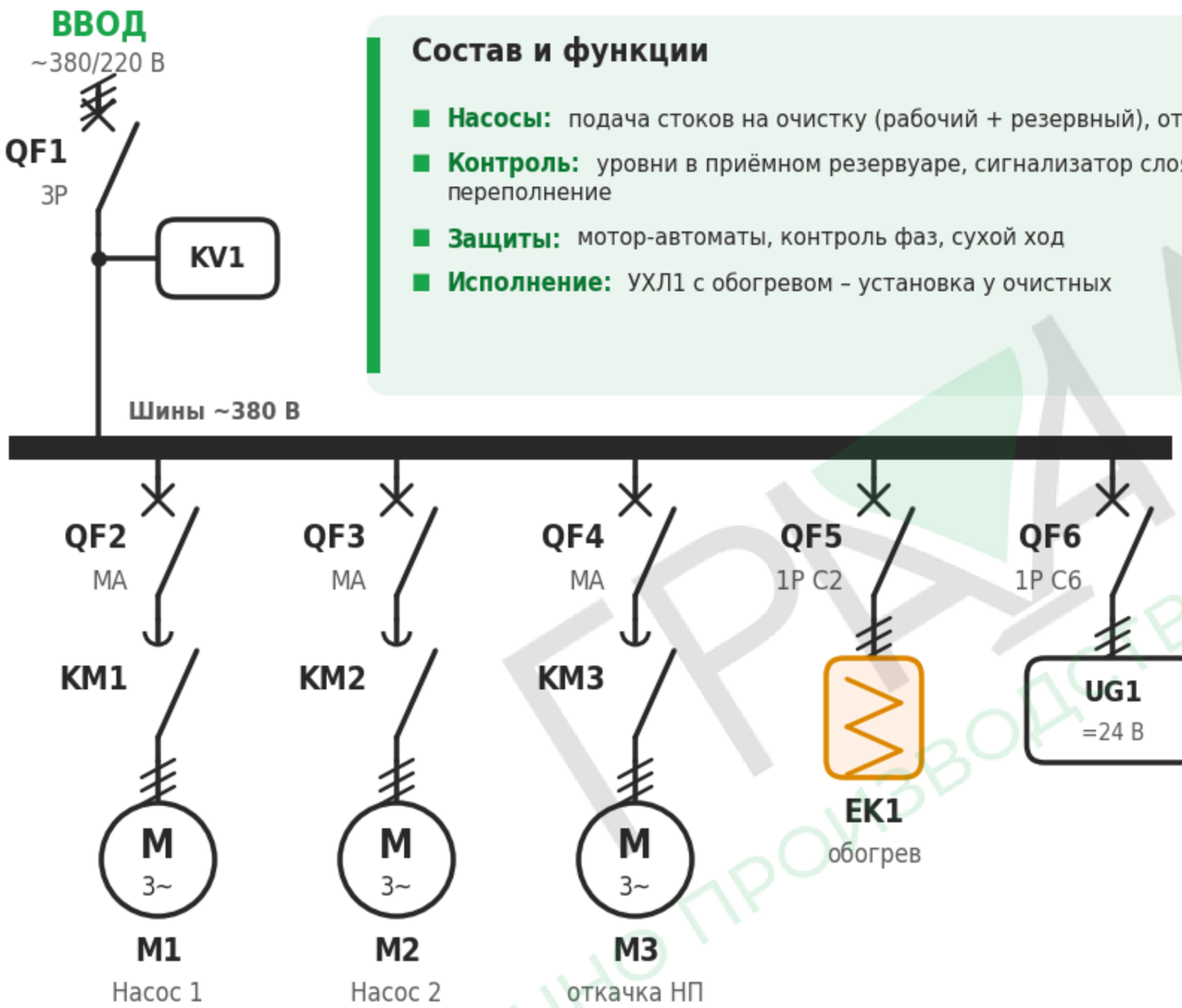
ООО НПК «Грааль» npkgraal.com +7 (4932) 20-00-38 graal@npkgraal.com

Оборудование и исполнение на сайте

Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ ЛОС — ливневые очистные сооружения



Состав и функции

- **Насосы:** подача стоков на очистку (рабочий + резервный), откачка нефтепродуктов
- **Контроль:** уровни в приёмном резервуаре, сигнализатор слоя нефтепродуктов, переполнение
- **Защиты:** мотор-автоматы, контроль фаз, сухой ход
- **Исполнение:** УХЛ1 с обогревом – установка у очистных

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	LT1 / SL	СУ НП	SL ил	HA1
ОВЕН ПР200	уровень, поплавки	нефтепродукты	уровень осадка	сирена

Соответствие нормативам

- **СП 32.13330.2018**
  канализация: очистные сооружения поверхностного стока
- **ПУЭ, гл. 7.3**
  при взрывоопасной зоне в резервуаре – искробезопасные цепи датчиков
- **ГОСТ IEC 61439-1-2013, 61439-2-2015**
  НКУ: конструкция, нагрев, токи КЗ, испытания
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС
- **ГОСТ 15150-69**
  исполнение УХЛ1 для уличной установки

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 graal@npkgraal.com

Оборудование и исполнение на сайте

Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Функциональная схема · сигналы и управление

ШУ ЛОС — ливневые очистные сооружения

ливневые стоки

ВХОДЫ: датчики и сигналы

- **L** — **Уровень в резервуаре** — датчик 4–20 мА / поплавки
- **НП** — **Сигнализатор НП** — толщина слоя нефтепродуктов
- **L** — **Уровень осадка** — сигнал на вывоз
- **⚡** — **Контроль фаз** — обрыв и чередование фаз

AI/DI · DI · DI · DI



ШУ ЛОС
RAL 7035 · IP65 УХЛ1

KM · KM · DO

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

- **Насосы подачи М1, М2** — чередование, резерв — **M**
- **Насос откачки НП М3** — по сигнализатору — **M**
- **Сигнализация, сирена** — Переполнение, НП, Авария — **A**

Алгоритм и режимы

работа по уровню · чередование и резерв · откачка нефтепродуктов по сигнализатору · Руч – 0 – Авт

Диспетчеризация

«Работа», «Авария», «Переполнение», «Нефтепродукты» – сухие контакты · GSM / RS-485 – 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

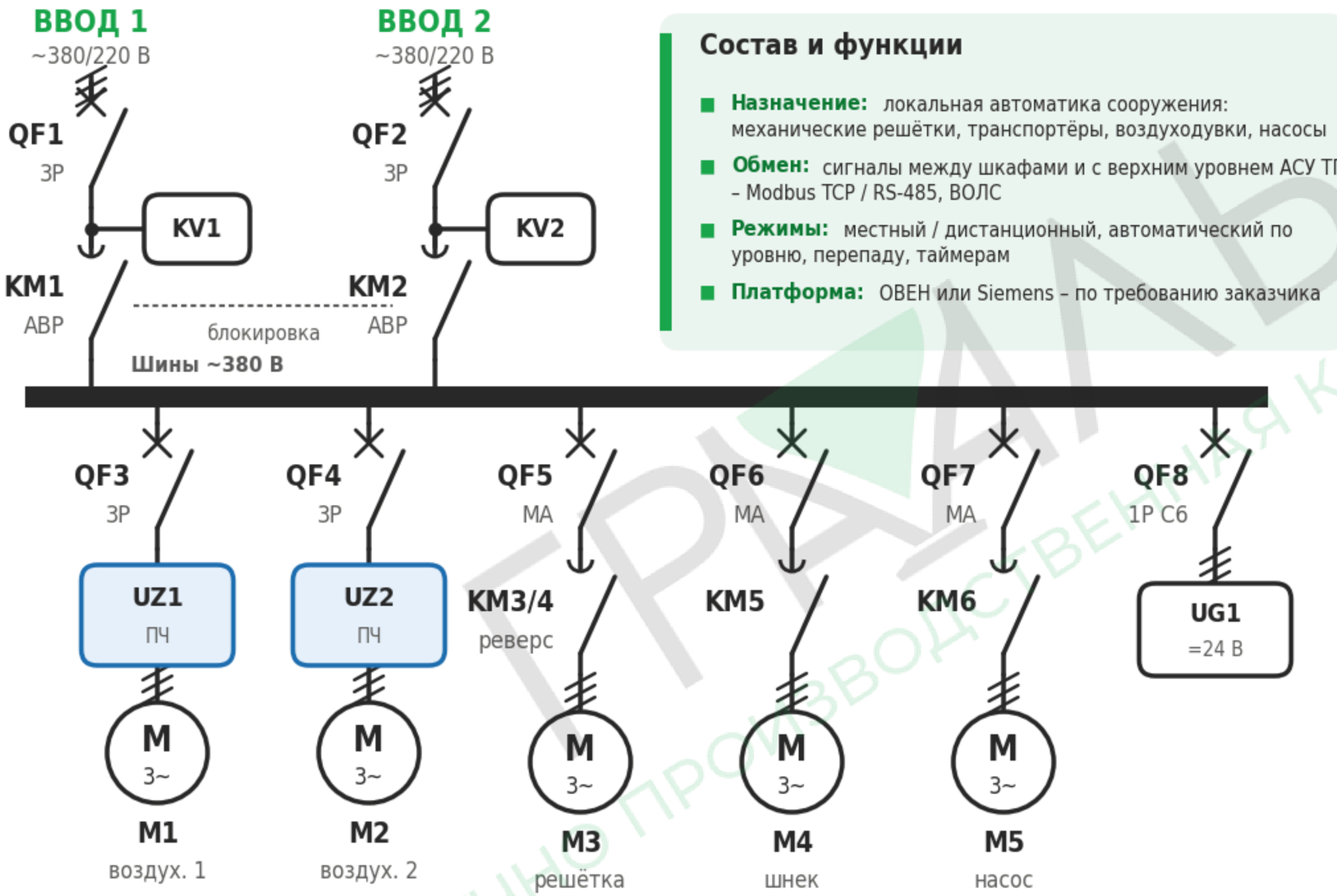
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ГРААЛЬ

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

ШУ КОС — шкаф сооружения (решётки, воздуходувки, насосы)

уровень сооружения



Состав и функции

- **Назначение:** локальная автоматика сооружения: механические решётки, транспортёры, воздуходувки, насосы
- **Обмен:** сигналы между шкафами и с верхним уровнем АСУ ТП – Modbus TCP / RS-485, ВОЛС
- **Режимы:** местный / дистанционный, автоматический по уровню, перепаду, таймерам
- **Платформа:** ОВЕН или Siemens – по требованию заказчика

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 панель 7"	Ethernet	LT, ΔL	AE, FT
ОВЕН / Siemens	местное управление	Modbus TCP → АСУ ТП	уровни, перепад	O_2, расход

Соответствие нормативам

- **СП 32.13330.2018**
  канализация: очистные сооружения
- **ГОСТ IEC 61131-2-2012**
  программируемые контроллеры: требования и испытания
- **ГОСТ 21.408-2013**
  СПДС: рабочая документация автоматизации
- **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 ЭЗ, 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

НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ ГРААЛЬ

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 КОС — шкаф сооружения (решётки, воздуходувки, насосы)

уровень сооружения

ВХОДЫ: датчики и сигналы

L — Уровни и перепад на решётке
работа решёток и насосов

O2 — Растворённый кислород
регулирование аэрации

Q — Расход
учёт и регулирование

NET — Команды верхнего уровня
АСУ ТП / SCADA

AI

AI

AI

Ethernet



ШУ КОС
RAL 7035 · IP54

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

ПЧ

KM

KM

Ethernet

Воздуходувки М1, М2
ПЧ, регулирование по O_2 — M

Решётка и шнек М3, М4
по перепаду / таймеру, реверс — M

Насос М5
по уровню — M

Состояния в АСУ ТП
аварии, наработка, параметры — NET

Алгоритм и режимы
местный / дистанционный режим · решётки по перепаду и таймеру с реверсом при заклинивании · аэрация по O_2 · чередование и резерв · журнал, тренды

Диспетчеризация
Modbus TCP / RS-485 в АСУ ТП · ВОЛС – по проекту · «Работа», «Авария» – сухие контакты

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

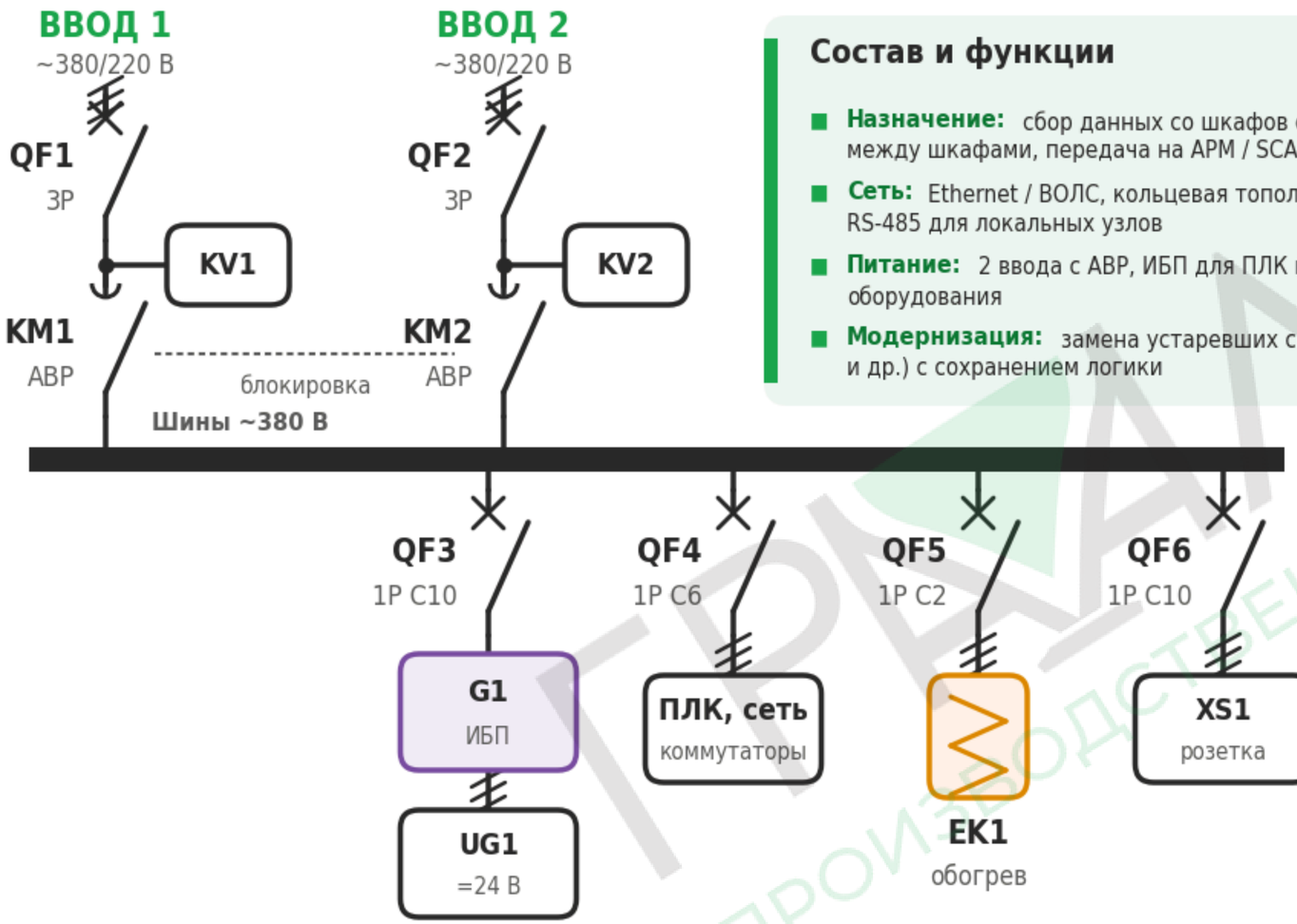
ГРААЛЬ НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

Шкаф связи и верхнего уровня АСУ ТП КОС

АСУ ТП SCADA



Состав и функции

- **Назначение:** сбор данных со шкафов сооружений, обмен между шкафами, передача на АРМ / SCADA
- **Сеть:** Ethernet / ВОЛС, кольцевая топология, Modbus TCP; RS-485 для локальных узлов
- **Питание:** 2 ввода с АВР, ИБП для ПЛК и сетевого оборудования
- **Модернизация:** замена устаревших систем (Siemens → ОВЕН и др.) с сохранением логики

Соответствие нормативам

- **ГОСТ 34.602-2020**
  техническое задание на создание автоматизированной системы
- **ГОСТ 21.408-2013**
  СПДС: рабочая документация автоматизации
- **ГОСТ IEC 61131-2-2012**
  программируемые контроллеры
- **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.

Сеть АСУ ТП · бесперебойное питание

A1 ПЛК master	A2 коммутатор	A3 ВОЛС	A4 GSM / VPN	АРМ
ОВЕН / Siemens	Ethernet, кольцо	медиаконвертеры	удалённый доступ	SCADA, сервер

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

Шкаф связи и верхнего уровня АСУ ТП КОС

АСУ ТП SCADA

ВХОДЫ: датчики и сигналы

NET — Шкафы сооружений 1…N
состояния, параметры, аварии

NET — Узлы учёта, анализаторы
расход, качество стоков

⚡ — Вводы и ИБП
состояние питания

Ethernet

RS-485

DI



Шкаф АСУ ТП
RAL 7035 · IP54

Ethernet

Modbus TCP

4G

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

АРМ оператора / SCADA — NET
мнемосхемы, тренды, журналы

Команды в шкафы — NET
режимы и уставки

Удалённый доступ — NET
GSM / VPN

Алгоритм и режимы

опрос шкафов сооружений · архивирование и тренды · диспетчерские команды · аварийные оповещения (SMS / e-mail)

Диспетчеризация

SCADA / АРМ оператора · OPC UA / Modbus TCP – в систему верхнего уровня · удалённый доступ GSM / VPN

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

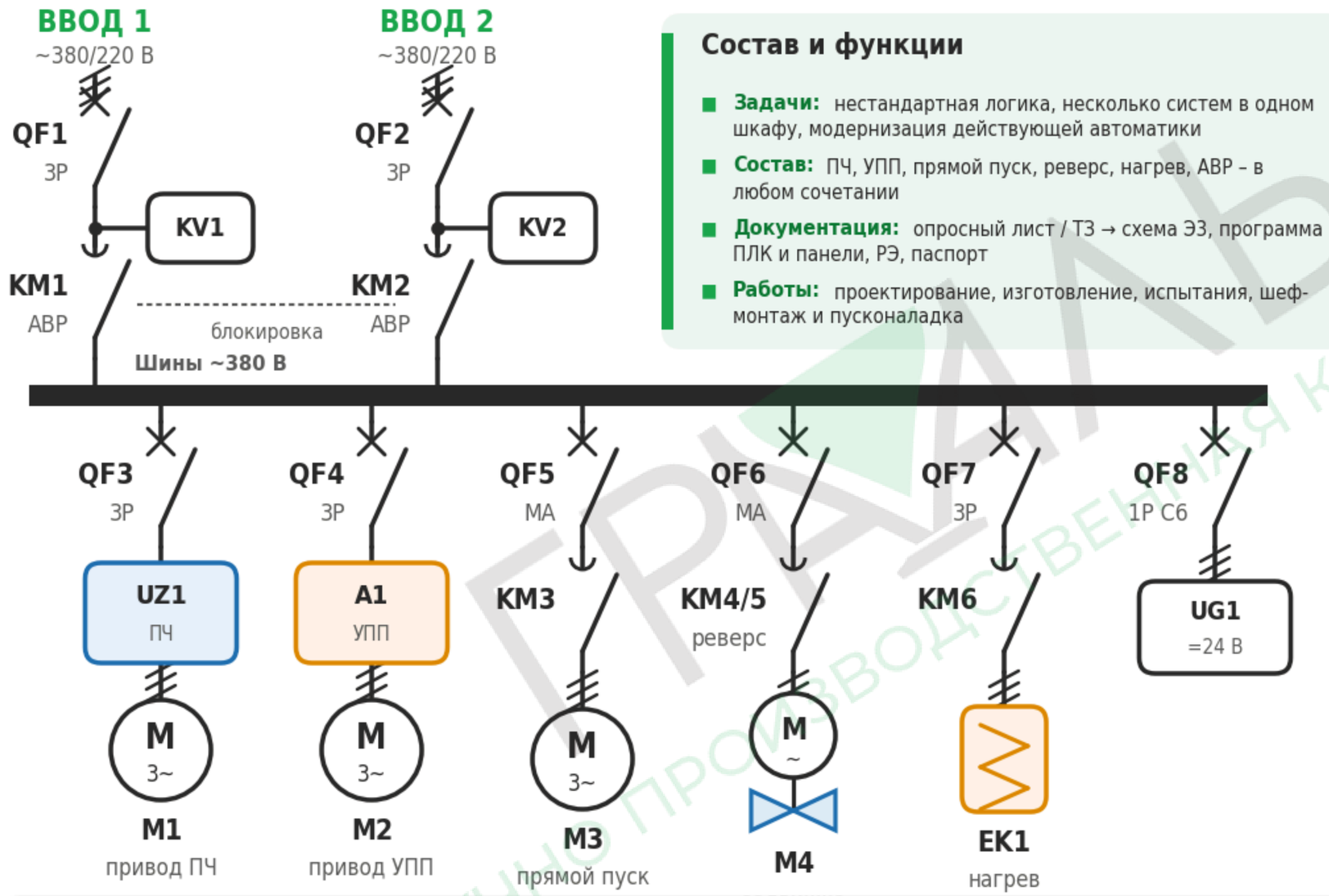
Запросить ТКП: graal@npkgraal.com

ГРААЛЬ
НАУЧНО ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

Схема электрическая однолинейная · типовое исполнение

Шкаф управления по техническому заданию / модернизация

по ТЗ заказчика



Состав и функции

- **Задачи:** нестандартная логика, несколько систем в одном шкафу, модернизация действующей автоматики
- **Состав:** ПЧ, УПП, прямой пуск, реверс, нагрев, АВР – в любом сочетании
- **Документация:** опросный лист / ТЗ → схема ЭЗ, программа ПЛК и панели, РЭ, паспорт
- **Работы:** проектирование, изготовление, испытания, шеф-монтаж и пусконаладка

Цепи управления =24 В

A1 ПЛК	A2 панель	Модули ввода-вывода	Датчики	Связь
ОВЕН / Siemens	мнемосхема	DI / DO / AI / AO	по проекту	RS-485 / Ethernet

Соответствие нормативам

- **ГОСТ 34.602-2020**
  техническое задание на автоматизированную систему
- **ГОСТ 21.408-2013**
  СПДС: рабочая документация автоматизации
- **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
- **ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)**
  степень защиты оболочки IP54 / IP65
- **ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011**
  безопасность НВО и ЭМС, декларация ЕАЭС
- **ГОСТ IEC 60204-1-2007**
  электрооборудование машин и механизмов

Поставка: паспорт, РЭ, схема ЭЗ, 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

Шкаф управления по техническому заданию / модернизация

по ТЗ заказчика

ВХОДЫ: датчики и сигналы

A — Датчики и сигналы объекта
давление, уровень, температура, расход

! — Сигналы смежных систем
АПС, диспетчеризация, другие шкафы

NET — Существующая автоматика
обмен с сохраняемым оборудованием

⚡ — Вводы питания
1 или 2 ввода, АВР

AI/DI
DI/RS
Ethernet
DI



ШУ по ТЗ
напольный / навесной

ПЧ/УПП/КМ
КМ/АО
Ethernet

ВЫХОДЫ: исполнительные устройства

Приводы M1…Mn — M
ПЧ, УПП, прямой пуск, реверс

Нагреватели, клапаны — H
ступени, 0–10 В

Верхний уровень — NET
SCADA, диспетчерская

Алгоритм и режимы

алгоритм – по ТЗ заказчика · местный / дистанционный / автоматический режимы · резервирование и блокировки · журналы и тренды

Диспетчеризация

сухие контакты · RS-485 Modbus RTU · Ethernet Modbus TCP / OPC UA

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