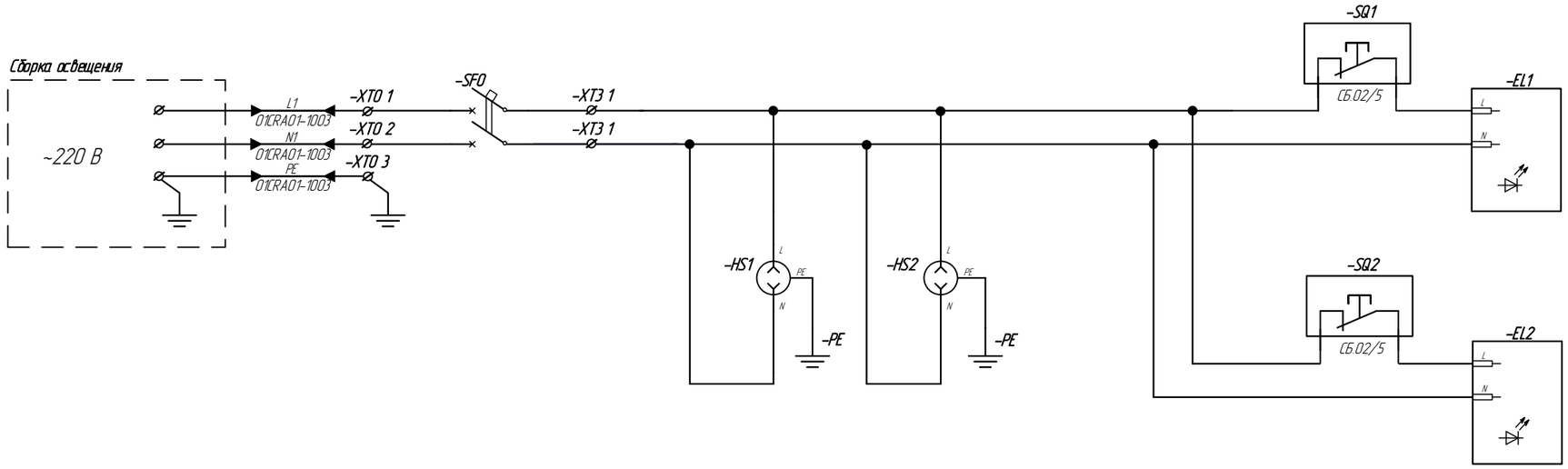
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам.инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Схема подключения ламп освещения и сервисных розеток

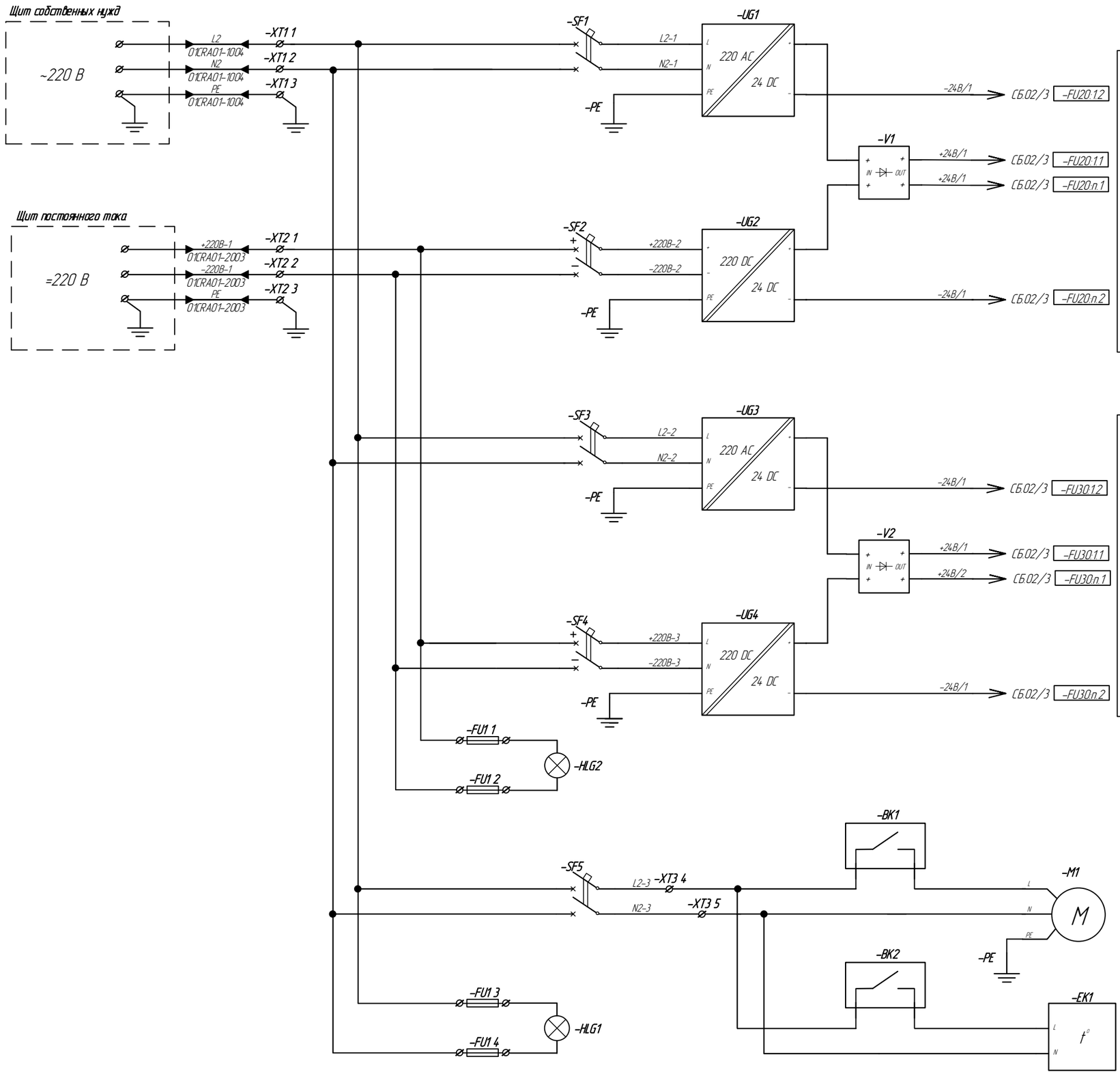


1 Каждый ввод питания шкафа должен быть рассчитан на полную нагрузку запитанного от него оборудования.
2 Имя кабеля задается в соответствии с "Пояснительная записка. Часть 2" 10996791.425290.024.ПЗ.
3 Перечень использованных сокращений см. в документе "Пояснительная записка. Часть 2" 10996791.425290.024.ПЗ, раздел "Перечень использованных сокращений"

Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
EL	Лампа внутреннего освещения
HS	Сервисная розетка
PE	Шина защитного заземления
SF	Выключатель автоматический цепей 220 В
SQ	Концевой выключатель двери
XT	Ряд клеммных зажимов

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02			
Разраб.					ТПР САУ ГА	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.								
Н.контр.					Шкаф контроллеров ТАиУВО (Шкаф ТАиУВО) Схема электрическая принципиальная	Лист 1	Листов 16	
Утв.						ПАО «РусГидро»		

Схема питания



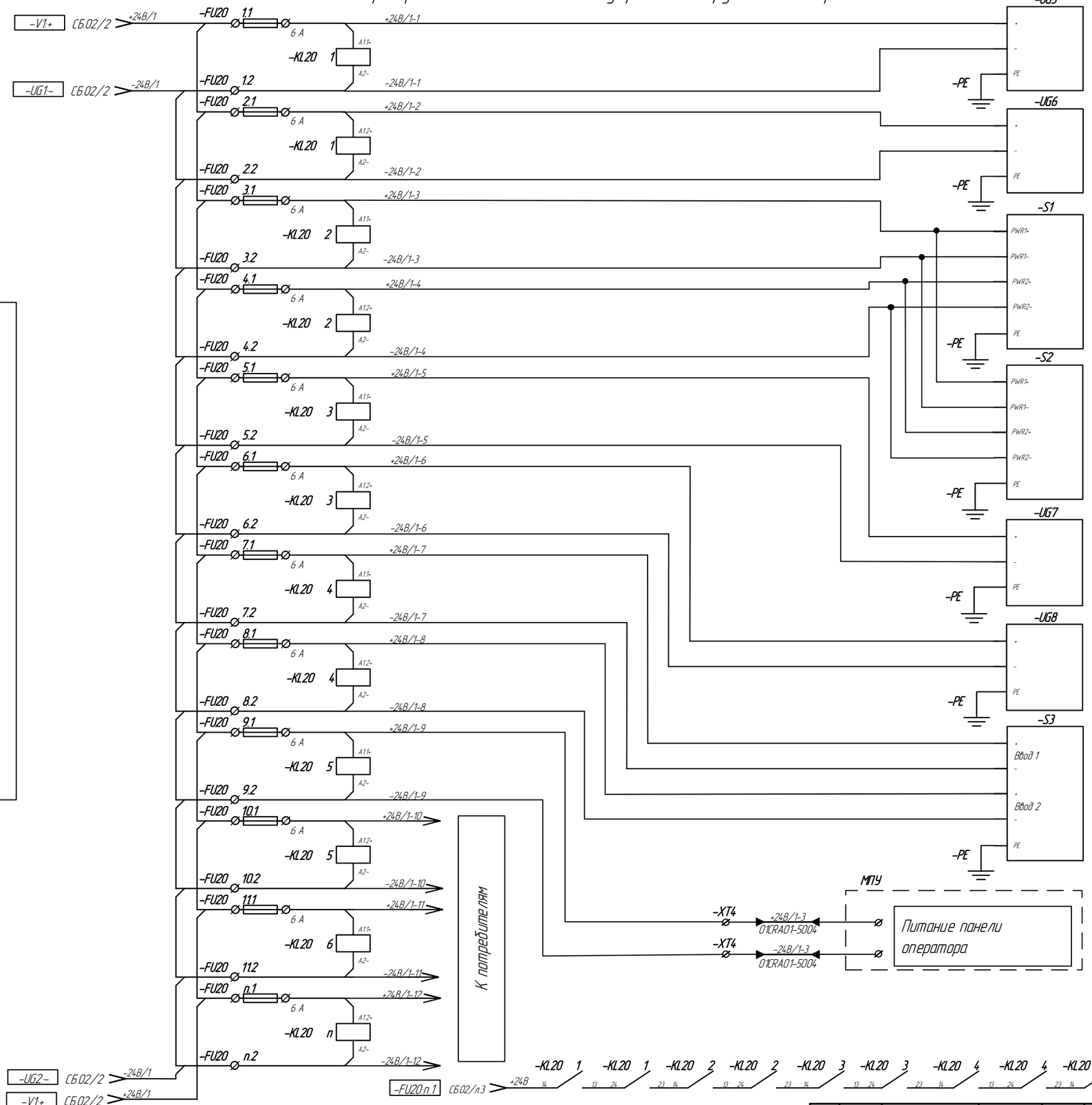
Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
BK	Регулятор температуры
EK	Обогреватель системы терморегулирования
FU	Ряд клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками
HLG	Сигнальная лампа (зеленая)
M	Вентилятор
PE	Шина защитного заземления
SF	Выключатель автоматический цепей 220В
UG	Блок питания 220В/24В
V	Модуль резервирования питания
XT	Ряд клеммных зажимов

1 Блоки питания UG1 и UG2 предназначены для питания только внутреннего оборудования шкафа..
2 Блоки питания UG3 и UG4 предназначены для питания только "полевых" цепей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 2

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Схема распределения питания 24 В внутреннего оборудования шкафа



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
FU	Ряд клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками
KL	Ряд реле контроля наличия питания
S	Сетевой коммутатор
PE	Шина защитного заземления
UG	Модуль источника питания 24 В DC
XT	Ряд клеммных зажимов

1 Потребители подключаются через ряды клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками.

2 Первая и вторая линии питания резервированной системы соединены таким образом, что при потери питания на первой линии, вторая продолжает обеспечивать питание.

3 Оборудование предусматривающее два независимых ввода питания должно подключаться через разные клеммные зажимы, например устройство "–S1":

– основное питание подключено через клеммный зажим с плавкой предохранительной вставкой "FU20:3";

– резервное питание подключено через клеммный зажим с плавкой предохранительной вставкой "FU20:4".

4 Панель оператора размещенная в МПУ также должна быть подключена через клеммные зажимы с плавкими предохранительными вставками, питание напряжением 24 В постоянного тока должно подключаться через ряд зажимов "XT4".

5. Остальное оборудование, не предусматривающее разделение по линиям резервированной системы, должно быть подключено в следующем порядке:

– дискретные модули ввода;

– промежуточные реле дискретных модулей ввода (внутренние цепи);

– дискретные модули вывода;

– промежуточные реле дискретных модулей вывода (внутренние цепи);

– аналоговые модули ввода;

– преобразователи входных аналоговых сигналов;

– аналоговые модули вывода;

– преобразователи выходных аналоговых сигналов;

– прочие внутренние потребители.

6 Количество клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками 24 В определяется на этапе разработки шкафа в зависимости от количества групп потребителей.

7 FU20:n:1

– n – порядковый номер клеммного зажима распределения питания KL20:n

– n– Порядковый номер реле контроля наличия питания

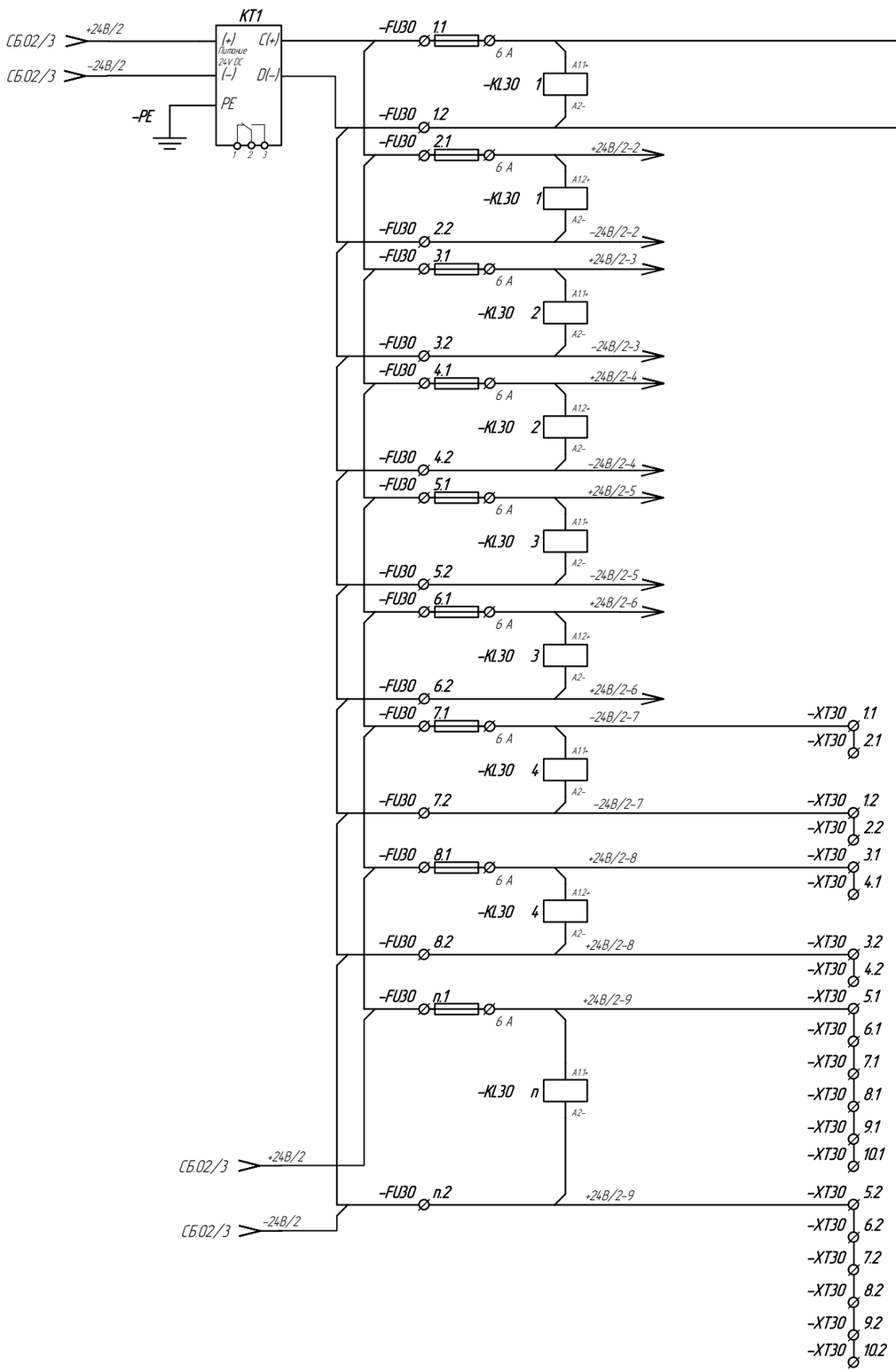
От резервированной системы питания внутреннего оборудования шкафа

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	109967914252900.24.СБ.02	Лист 3

Копировал Формат А3

Схема распределения питания полевого оборудования 24 В



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
FU	Ряд клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками
KL	Ряд реле контроля наличия питания
KT	Прибор контроля сопротивления изоляции
PE	Ряд клеммных зажимов
XT	Ряд клеммных зажимов

Питание исполнительных устройств

Питание полевых устройств =24В

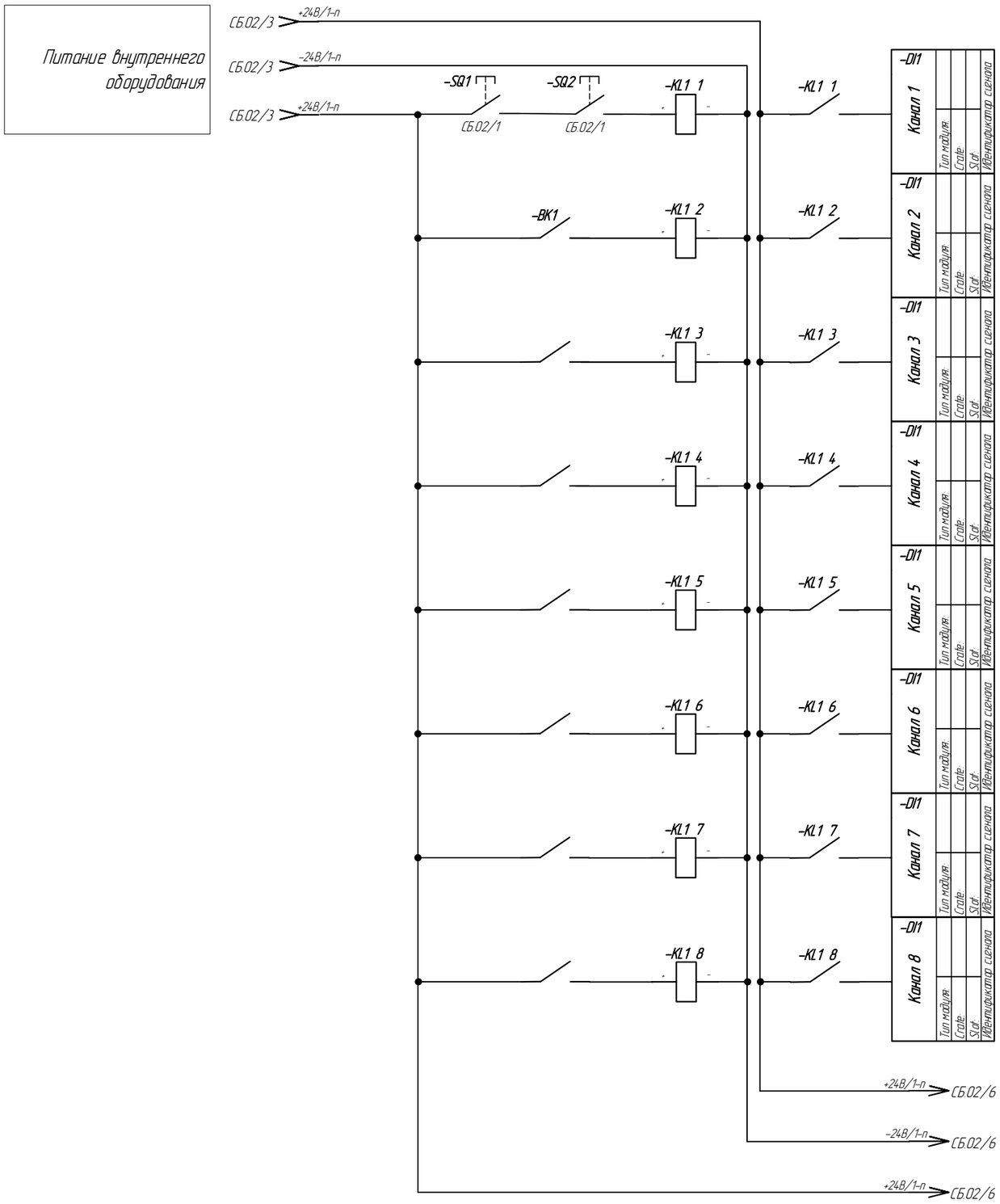
1 Питание полевого оборудования распределяется в следующем порядке:
– цепи дискретного ввода;
– цепи аналогового ввода;
– прочее полевое оборудование.
2 Количество клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками 24 В определяется на этапе разработки шкафа в зависимости от количества групп потребителей.
3 Измерительные преобразователи, звуковая сигнализация и цепи управления шкафа МПУ также должны быть подключена через клеммные зажимы с плавкими предохранительными вставками, питание напряжением 24 В постоянного тока должно подключаться через ряд зажимов "XT4".
4 FU30.n:1
– n – порядковый номер клеммного зажима распределения питания KL30:n
– n– Порядковый номер реле контроля исправности/наличия питания

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 4

Копировал Формат А3

Схема подключения дискретных входных сигналов внутренней диагностики



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
BK1	Регулятор температуры
DI	Модуль дискретного ввода
KL	Промежуточное реле
SQ	Концевой выключатель двери

Открыта дверь шкафа

Высокая температура в шкафу

Неисправен блок питания "UG1"

Неисправен блок питания "UG2"

Питание внутренних цепей =24В в шкафу – неисправно

Неисправен блок питания "UG3"

Неисправен блок питания "UG4"

Питание внешних цепей =24В в шкафу – неисправно

1 Сигналы внутренней диагностики шкафа должны подключаться первым порядком.

2 Символ канала модуля должен содержать следующую дополнительную информацию:

– тип модуля;

– обозначение корзины модулей ввода-вывода (crate);

– место установки модуля в корзине (slot);

– идентификатор сигнала.

3 Позиционные обозначения модулей должны соответствовать:

дискретные входные – DI,

дискретные выходные – DO,

аналоговые входные – AI,

аналоговые выходные – AO,

аналоговый модуль измерения температуры – RTD.

Модули нумеруются сквозной нумерацией в пределах одного типа, например:

DI1, DI2, DI3 … DI(n)

DO1, DO2, DO3 … DO(n)

AI1, AI2, AI3 … AI(n)

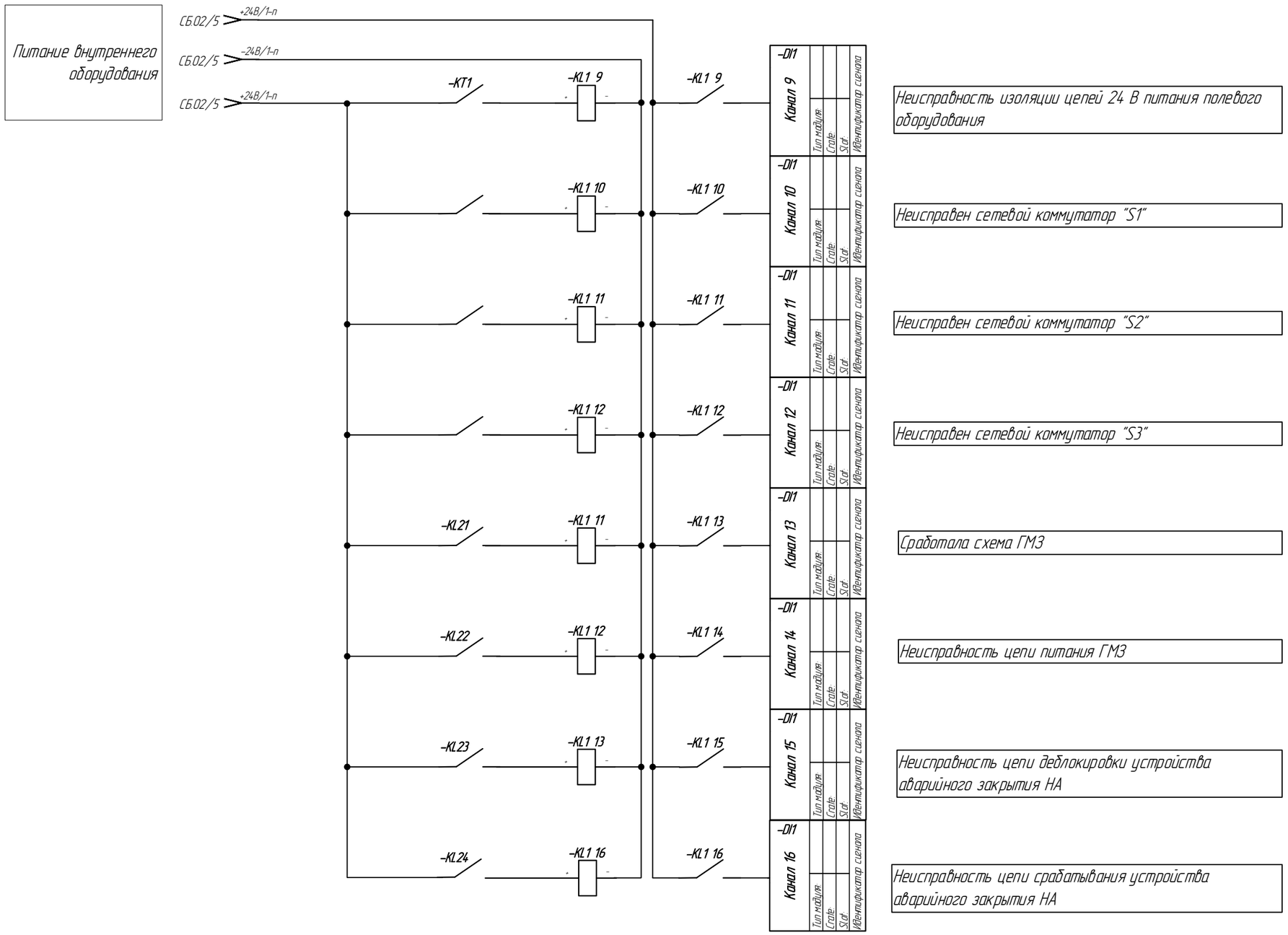
AO1, AO2, AO3 … AO(n)

RTD1, RTD2, RTD3 … RTD(n)

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 5

Схема подключения дискретных входных сигналов внутренней диагностики



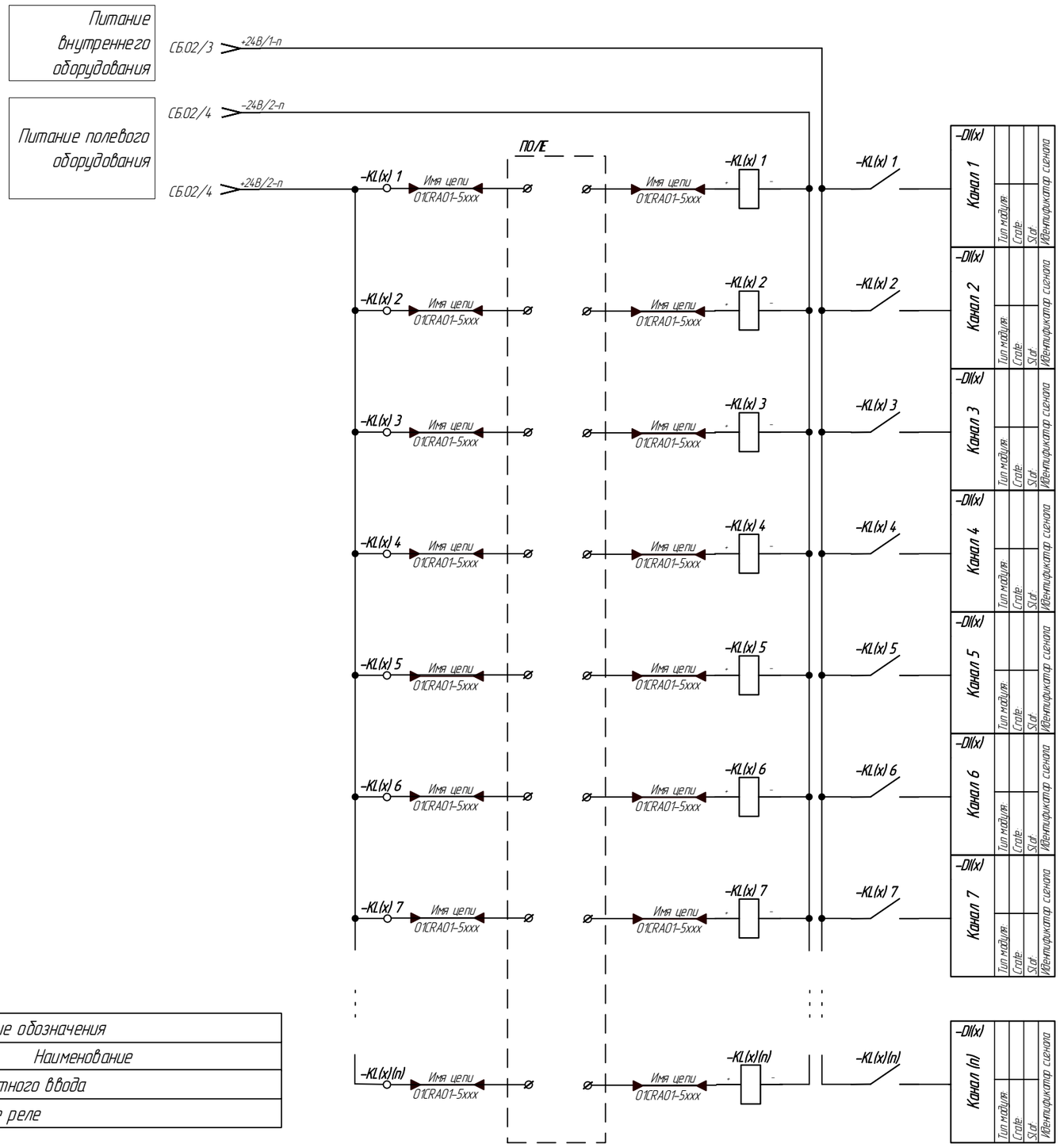
Неисправность изоляции цепей 24 В питания полевого оборудования
Неисправен сетевой коммутатор "S1"
Неисправен сетевой коммутатор "S2"
Неисправен сетевой коммутатор "S3"
Сработала схема ГМЗ
Неисправность цепи питания ГМЗ
Неисправность цепи деблокировки устройства аварийного закрытия НА
Неисправность цепи срабатывания устройства аварийного закрытия НА

Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
DI	Модуль дискретного ввода
KL	Промежуточное реле
KT	Реле контроля изоляции

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 6

Схема подключения дискретных входных сигналов



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
DI	Модуль дискретного ввода
KL	Промежуточное реле

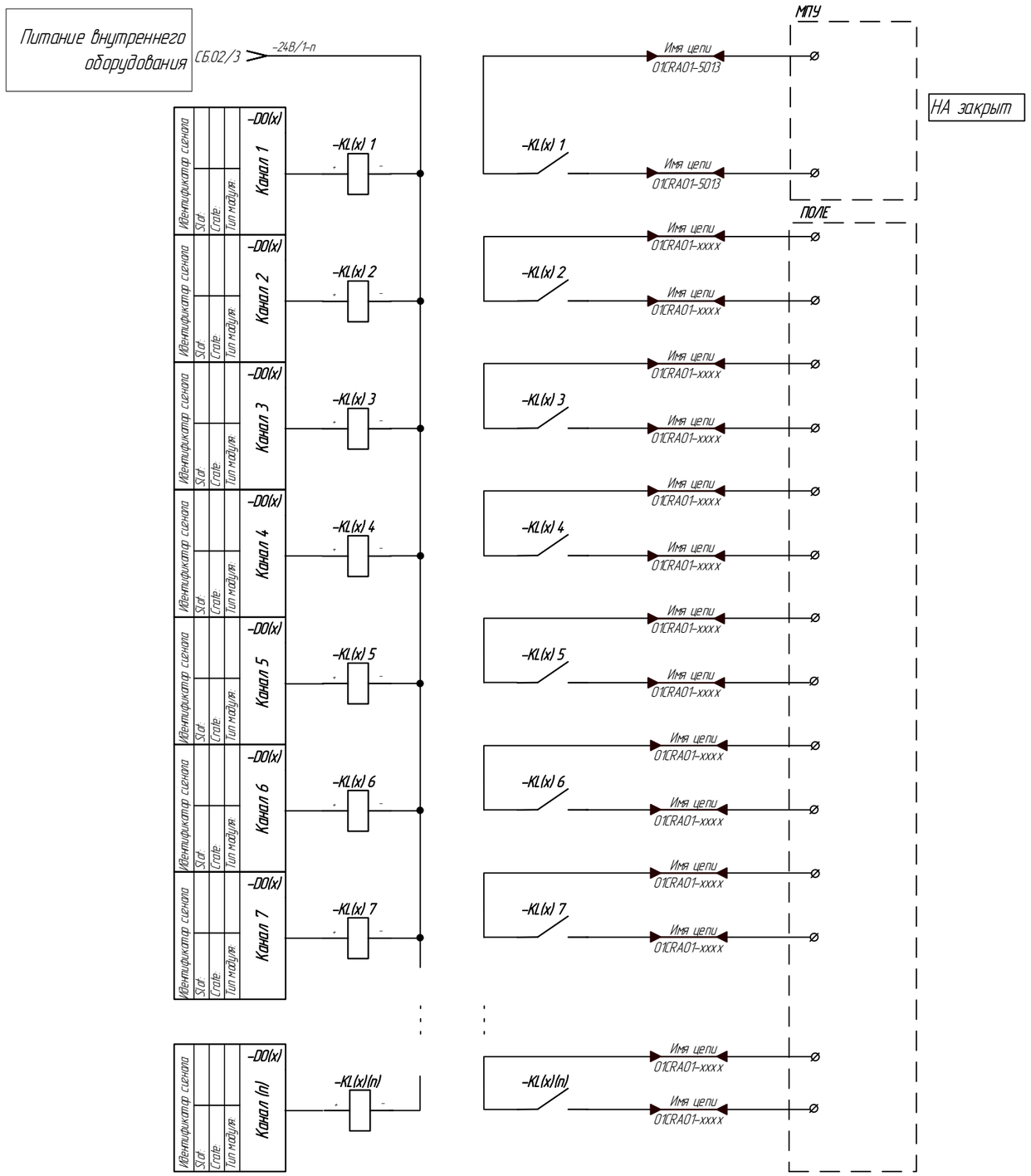
1 KL(x) (n):
- x – порядковый номер ряда промежуточного реле;
- n – порядковый номер реле в ряду.

2 DI(x):
- x – порядковый номер модуля

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 7

Схема подключения дискретных выходных сигналов (сигнальные реле)



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
DO	Модуль дискретного вывода
KL	Промежуточное реле

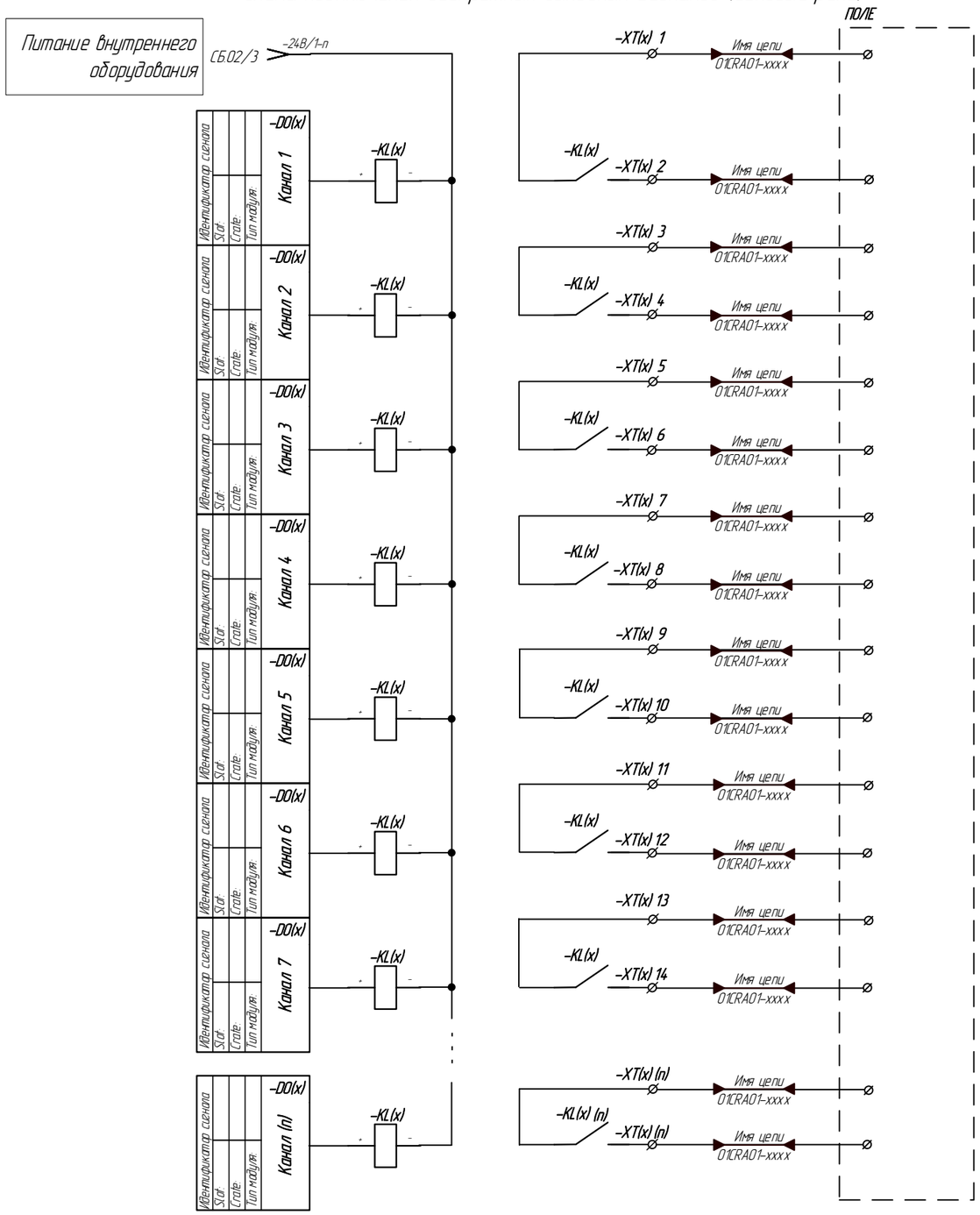
1 Реле не входящие в релейный ряд должны иметь сквозную нумерацию в пределах шкафа.
2 KL(x) (n):
- x – порядковый номер ряда промежуточного реле;
- n – порядковый номер реле в ряду.
3 DO(x):
- x – порядковый номер модуля

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 8

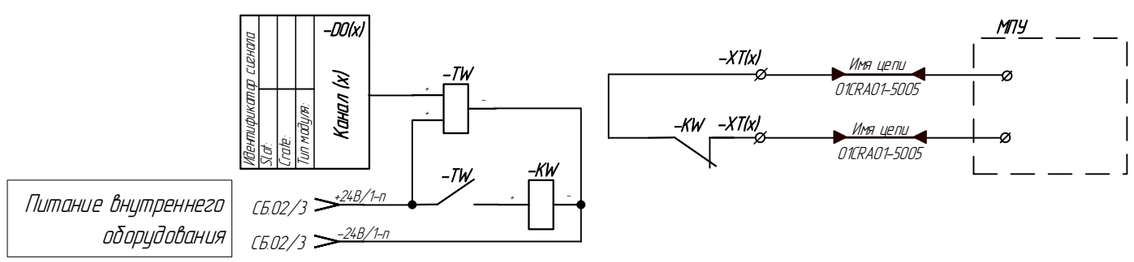
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Копировал Формат А3

Схема подключения дискретных выходных сигналов (силовые реле)



Типовая схема подключения контроля исправности центрального процессора



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
DO	Модуль дискретного вывода
KL	Промежуточное реле
KW	Промежуточное реле контроля исправности "CPU"
TW	Промежуточное реле времени с задержкой на отключение (с управляющим контактом)
XT	Ряд клеммных зажимов

1 Реле не входящие в релейный ряд должны иметь сквозную нумерацию в пределах шкафа

2 KL(x) (n):
- x – порядковый номер ряда промежуточного реле;
- n – порядковый номер реле в ряду.

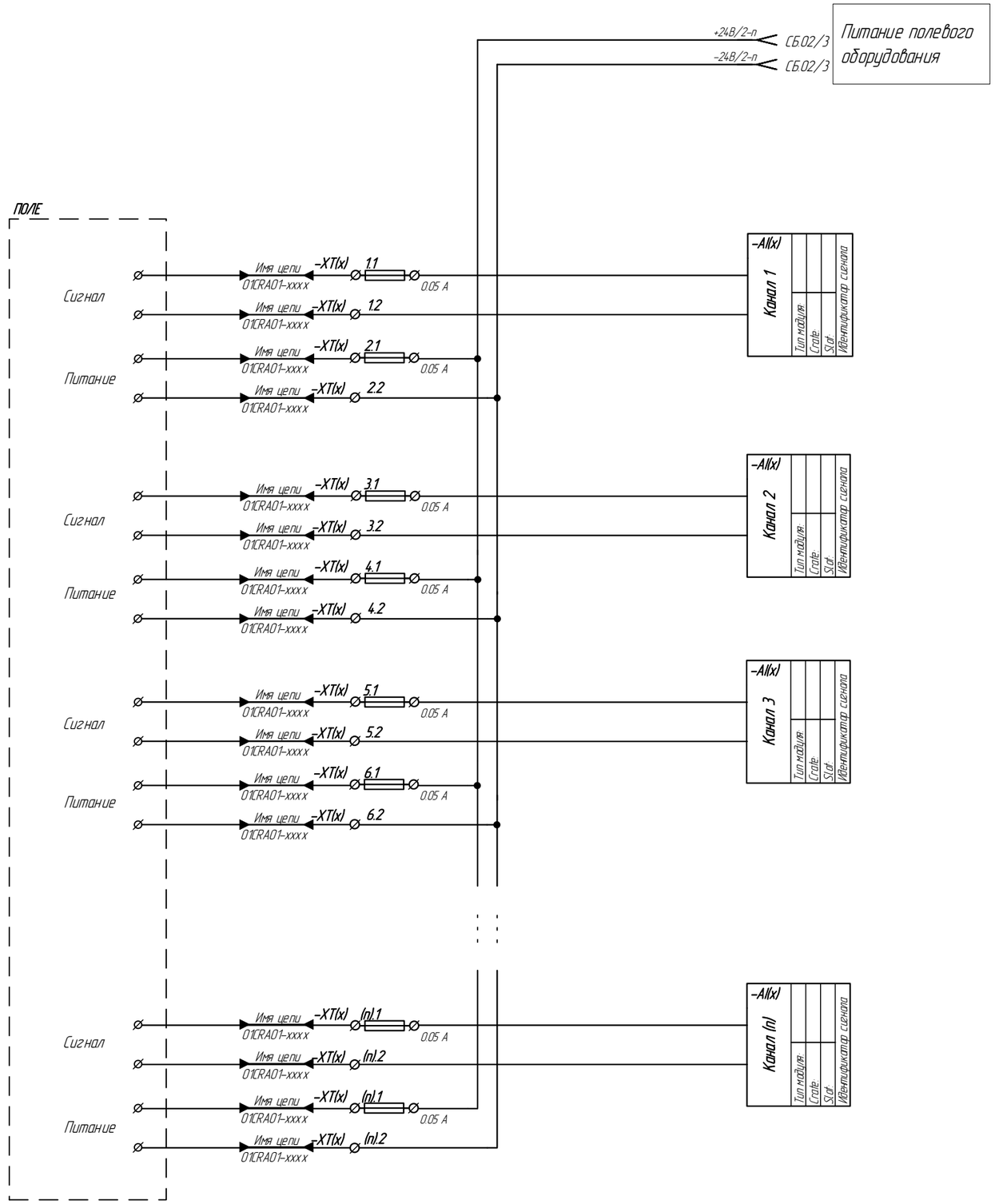
3 XT(x) (n):
- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду.

4 DO(x):
- x – порядковый номер модуля

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 9

Схема подключения аналоговых входных сигналов



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
AI	Модуль аналогового ввода
XT	Ряд клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками

1 Клеммные зажимы полевых подключений должны быть с размыкателями.
2 XT(x) (n):
- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду.
3 AI(x):
- x – порядковый номер модуля

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 10

Копировал Формат А3

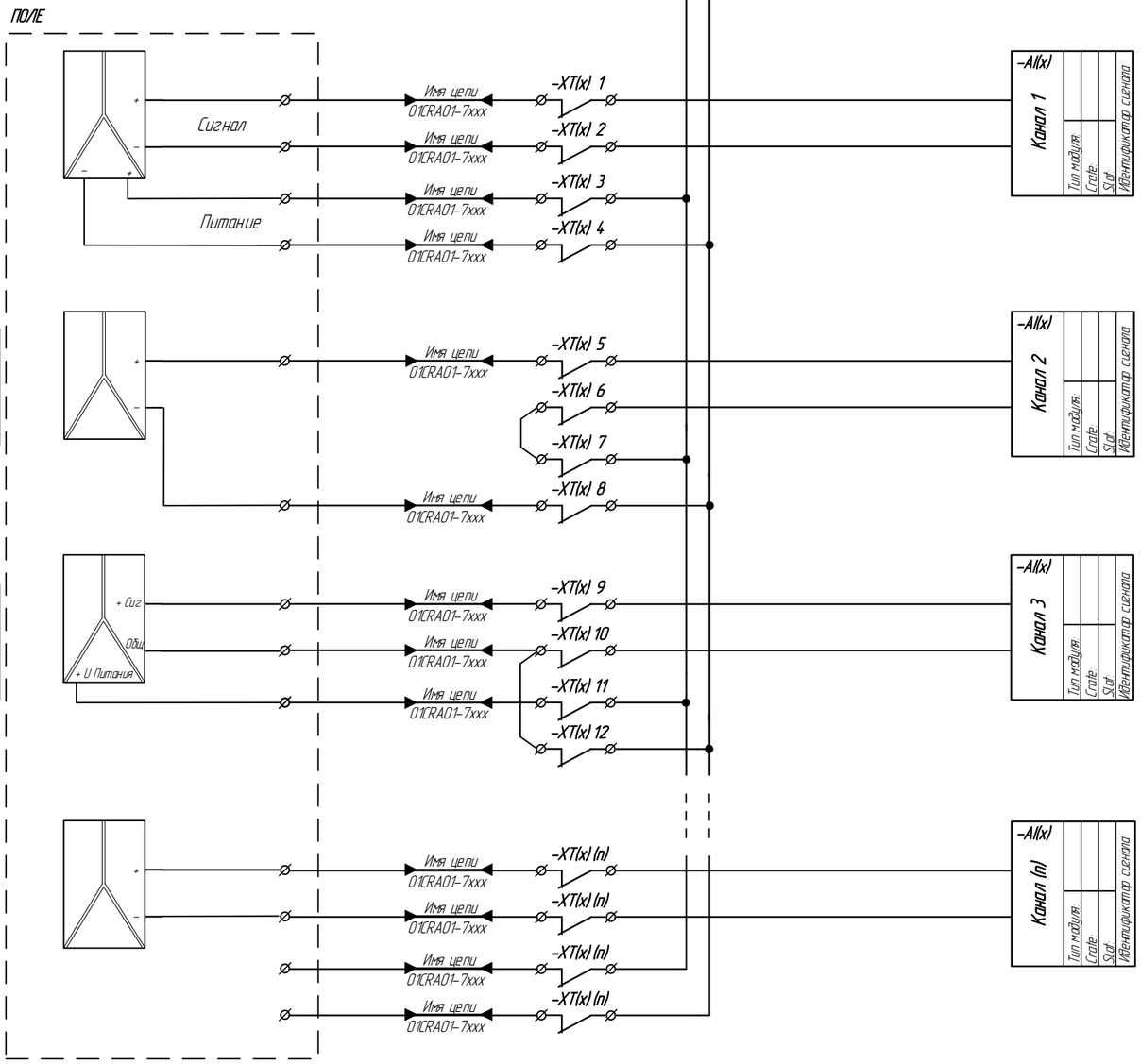
Схема подключения аналоговых входных сигналов

Подключение для пассивного модуля Ввода аналогового сигнала. Для датчика с внешним питанием 24 В с питанием от ПТК, и выходным сигналом 0–5 мА, 0–20 мА, 4–20 мА или напряжения. По 4-х проводной схеме подключения

Подключение для пассивного модуля Ввода аналогового сигнала. Для датчика 4–20 мА по 2-х проводной схеме подключения.

Подключение для пассивного модуля Ввода аналогового сигнала. Для датчика 4–20 мА по 3-х проводной схеме подключения.

Подключение для активного модуля Ввода аналогового сигнала. Для датчика 4–20 мА по 2-х проводной схеме подключения



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
AI	Модуль аналогового ввода
XT	Ряд клеммных зажимов

1 Клеммные зажимы полевых подключений должны быть с размыкателями.
2 XT(x) (n):
– x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
– n – порядковый номер клеммы в ряду.
3 AI(x):
– x – порядковый номер модуля

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 11

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Схема подключения сигнала по частоте при использовании зубчатого колеса

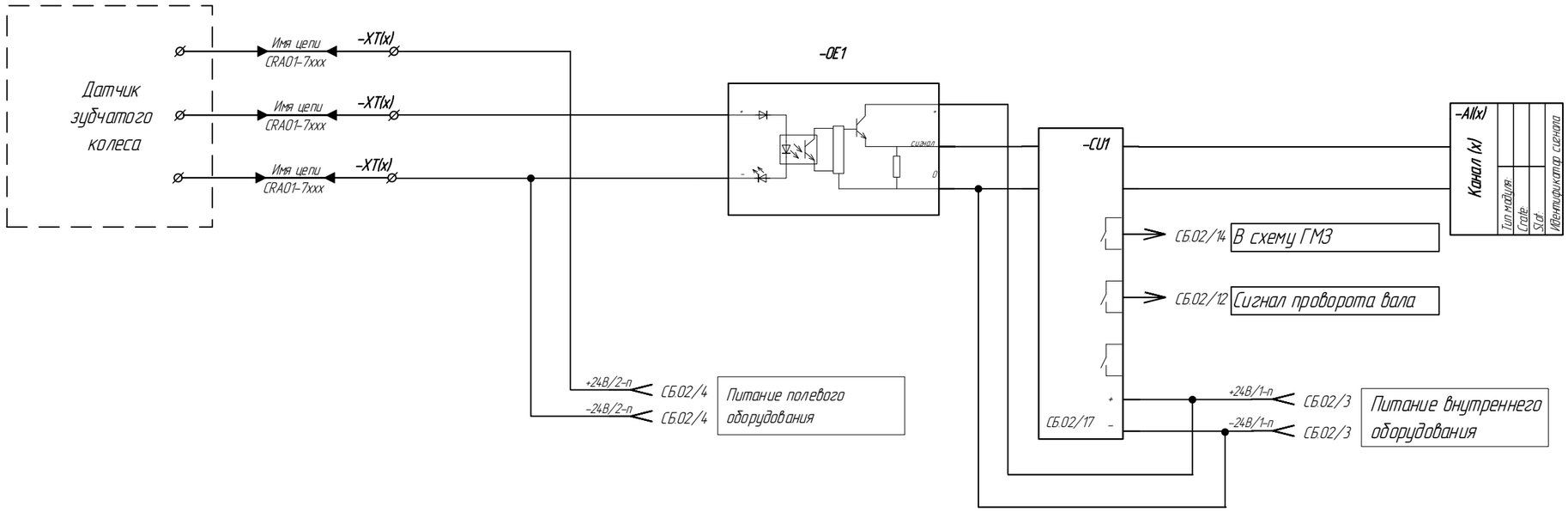
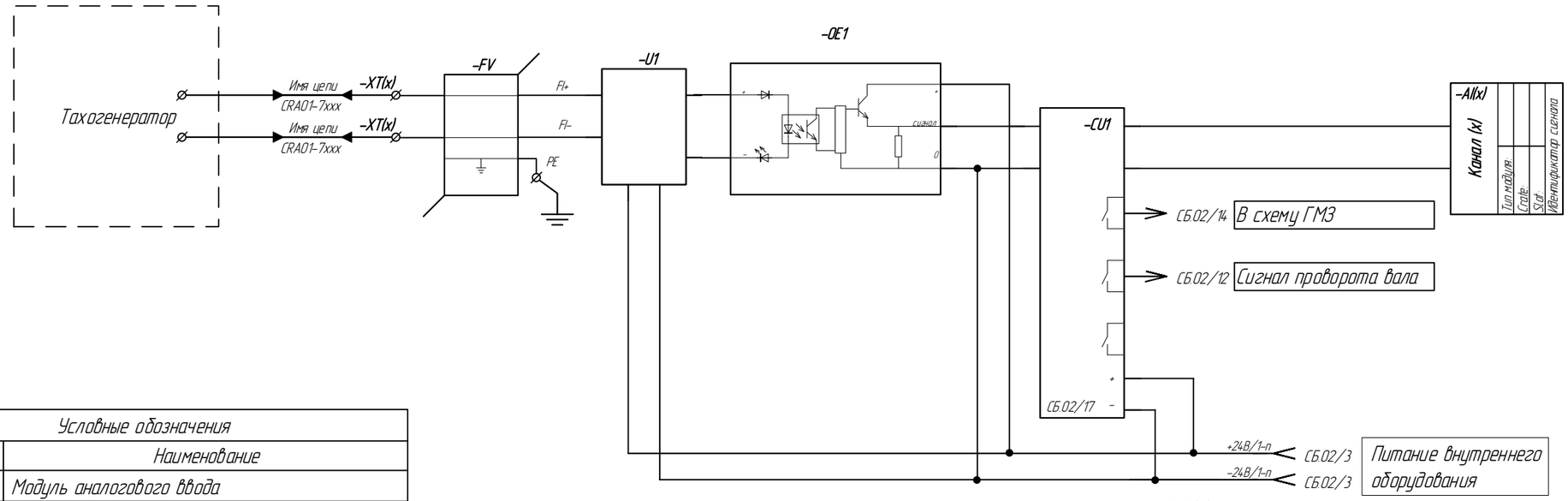


Схема подключения сигнала по частоте при использовании тахогенератора



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
AI	Модуль аналогового ввода
CU	Модуль контроля скорости вращения
OE	Полупроводниковое реле ввода
U	Преобразователь гальванической развязки и усиления сигнала
FV	Фильтр подавления помех
XT	Ряд клеммных зажимов

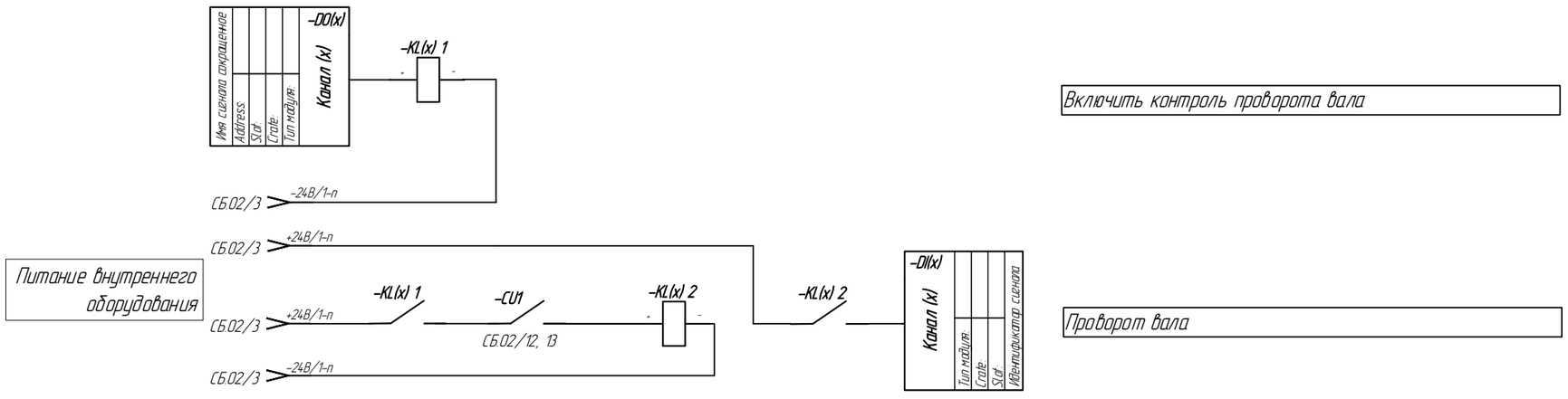
1 AI(x):
- x – порядковый номер модуля.

2 XT(x):
- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 12

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Схема подключения сигнала проворота вала



Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
CU	Модуль контроля скорости вращения
DI	Модуль дискретного ввода
DO	Модуль дискретного ввода
KL	Промежуточное реле

1 DO(x):
- x – порядковый номер модуля.

2 DI(x):
- x – порядковый номер модуля.

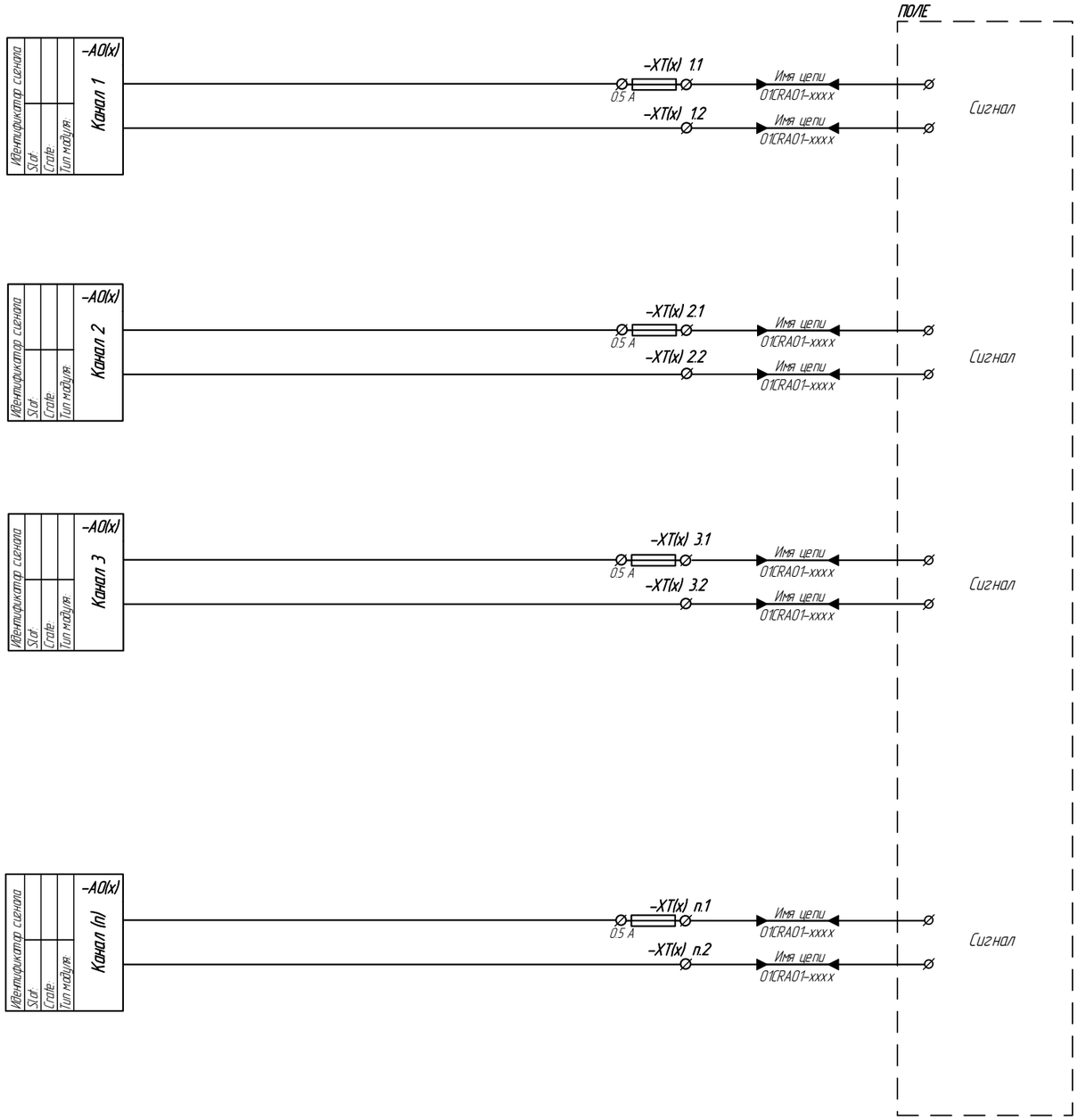
3 KL(x):
- x – порядковый номер ряда промежуточного реле

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 13

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Схема подключения аналоговых выходных сигналов

Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
AO	Модуль аналогового ввода
UK	Измерительный преобразователь, гальваническая развязка
XT	Ряд клеммных зажимов



1 Клеммные зажимы полевых подключений должны быть с размыкателями.
2 XT(x) (n):
- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду.
3 AO(x):
- x – порядковый номер модуля

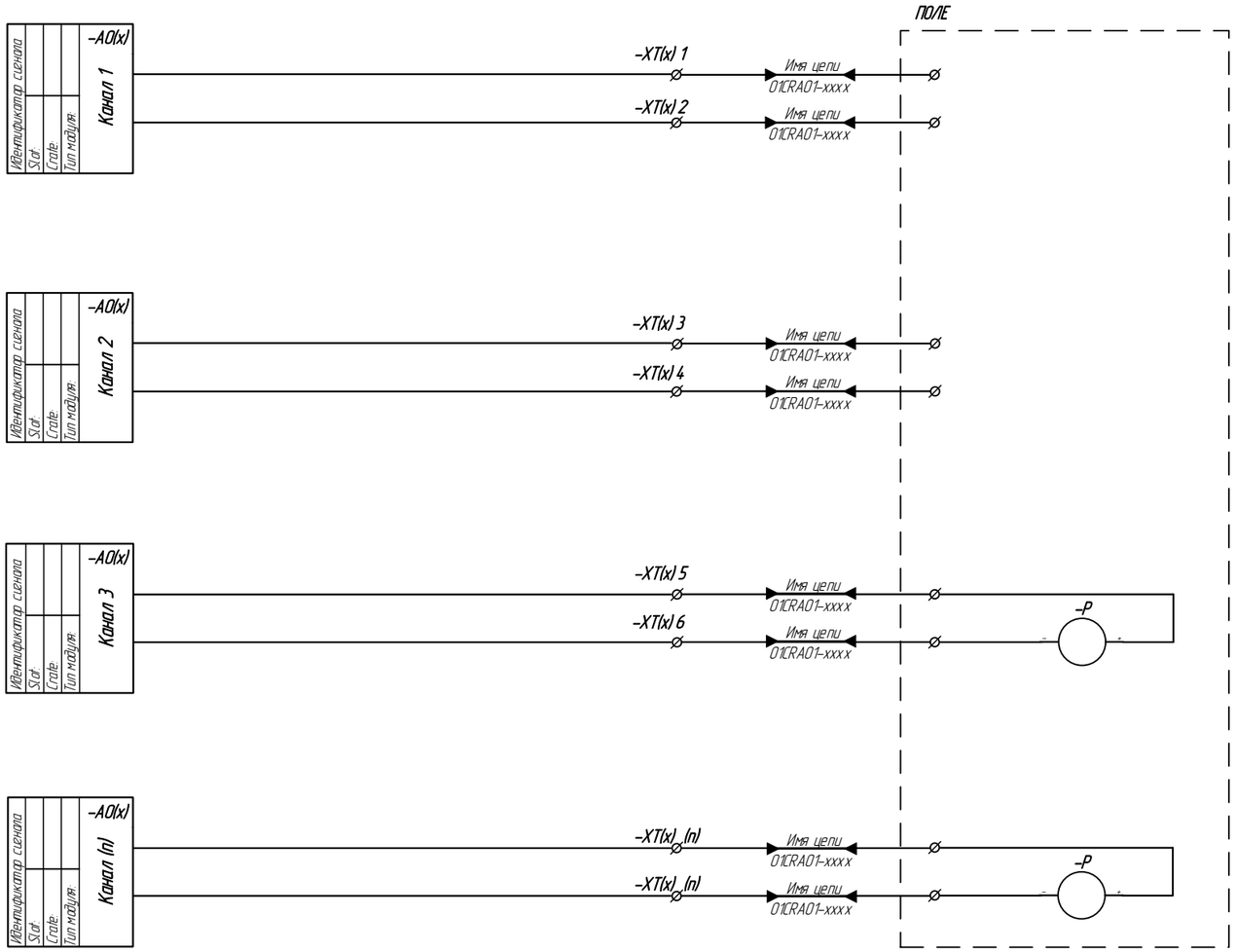
Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 14

Копировал Формат А3

Схема подключения аналоговых выходных сигналов

Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
АО	Модуль аналогового ввода
Р	Щитовой прибор
ХТ	Ряд клеммных зажимов



1 ХТ(х) (n):
- х – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду.

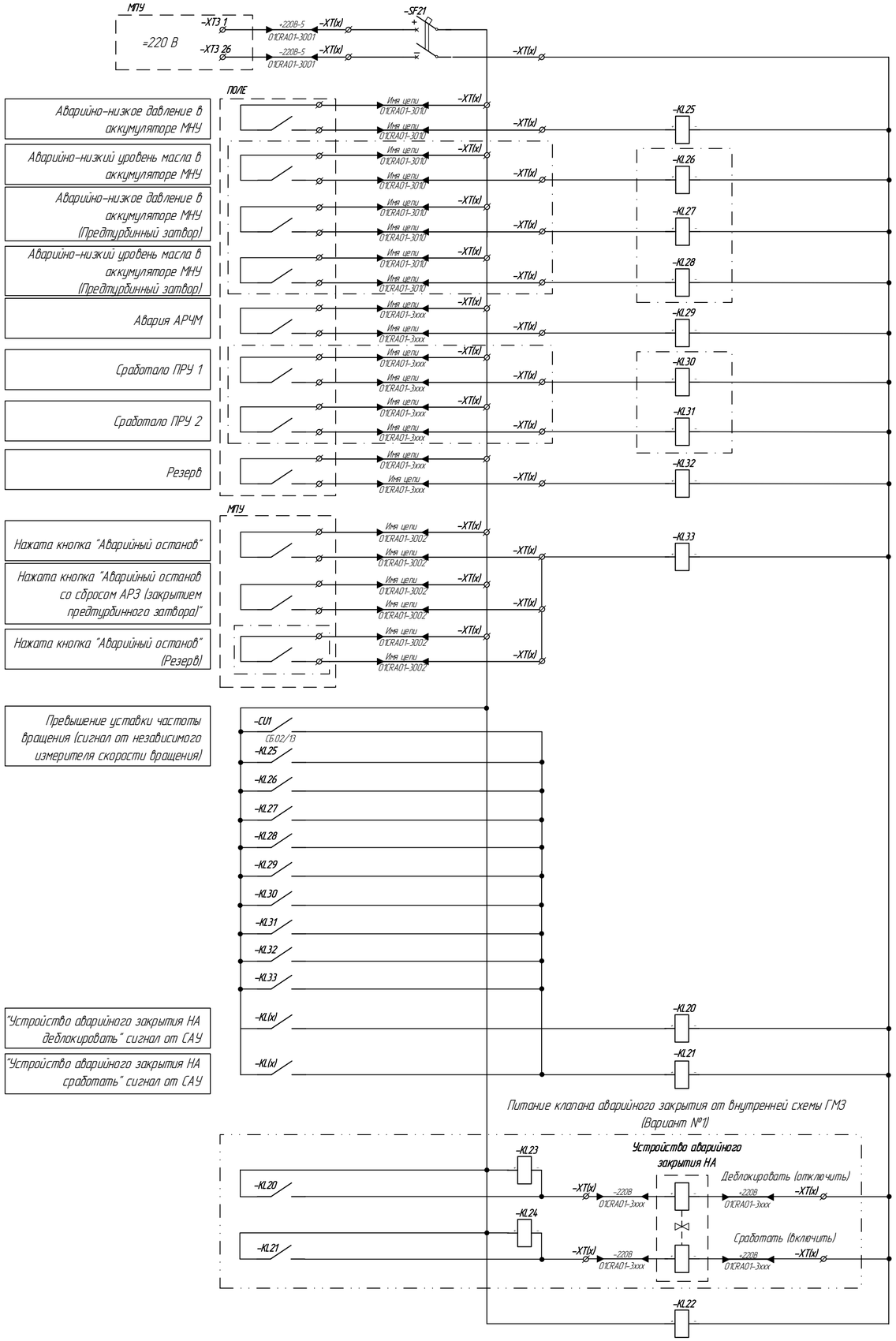
2 АО(х):
- х – порядковый номер модуля

* – На данном листе представлены схемы подключение модуля вывода аналоговых сигналов с активным выходом. Подключение выполнено без использования блоков гальванической развязки Вариант использования без гальванической развязки выходных аналоговых сигналов выбирается проектировщиком опционально исходя из конструктивных и схематических особенностей аналоговых модулей вывода При этом должно быть представлено технико-экономическое обоснование данного (или иного) проектного решения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	109967914.25290.024.СБ.02	Лист 15

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Условные обозначения	
Обозначение	Наименование
CU	Модуль контроля скорости вращения
KL	Реле промежуточное
SF	Выключатель автоматический
XT	Ряд клеммных зажимов



1 [ ] – Сигналы присутствуют опционально, в зависимости от типа, конструкции МНУ, исполнения противоразгонной защиты, количества условий аварийного останова. Точное количество сигналов приводящих к срабатыванию клапана аварийного закрытия определяется на этапе проектирования.

2 Вариант схемы питания клапана аварийного закрытия определяется на этапе проектирования

3 В схеме ГМЗ должно присутствовать не менее одного резервного реле.

4 Промежуточные реле схемы ГМЗ нумеруются сквозной нумерацией начиная с 20:

-KL20 – Деблокировать (отключить) устройство аварийного закрытия НА

-KL21 – Сработать (включить) устройство аварийного закрытия НА

-KL22 – Контроль питания цепей ГМЗ

-KL23 – Контроль целостности цепи деблокировки устройства аварийного закрытия НА

-KL24 – Контроль целостности цепи срабатывания устройства аварийного закрытия НА

-KL(n) – Остальные реле схемы ГМЗ

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	10996791.425290.024.СБ.02	Лист 16