Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

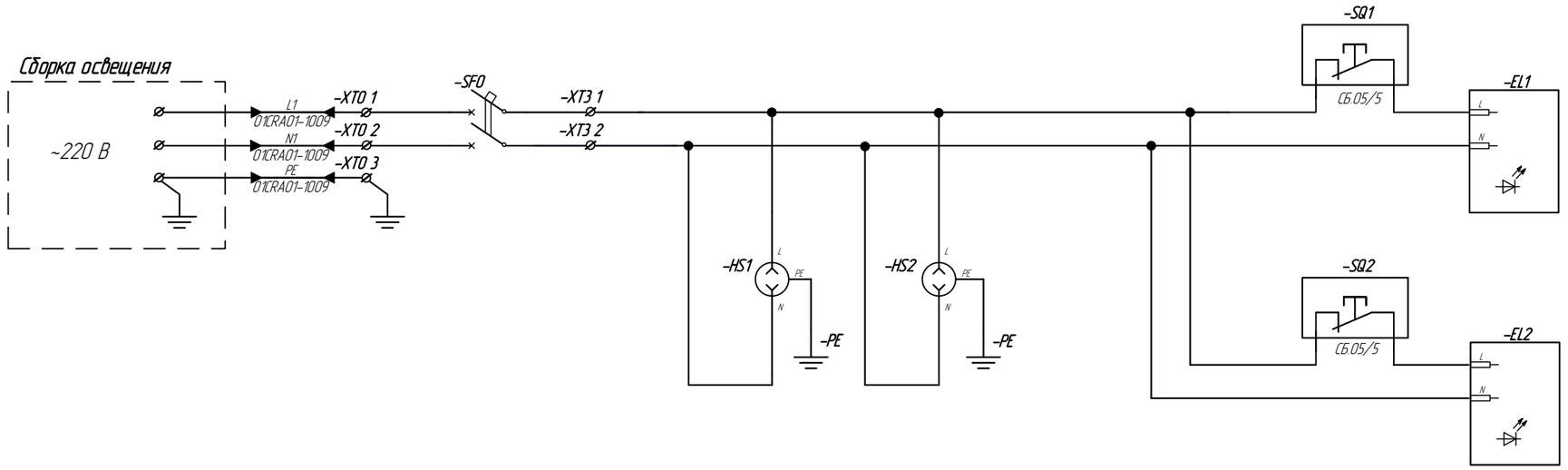
Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

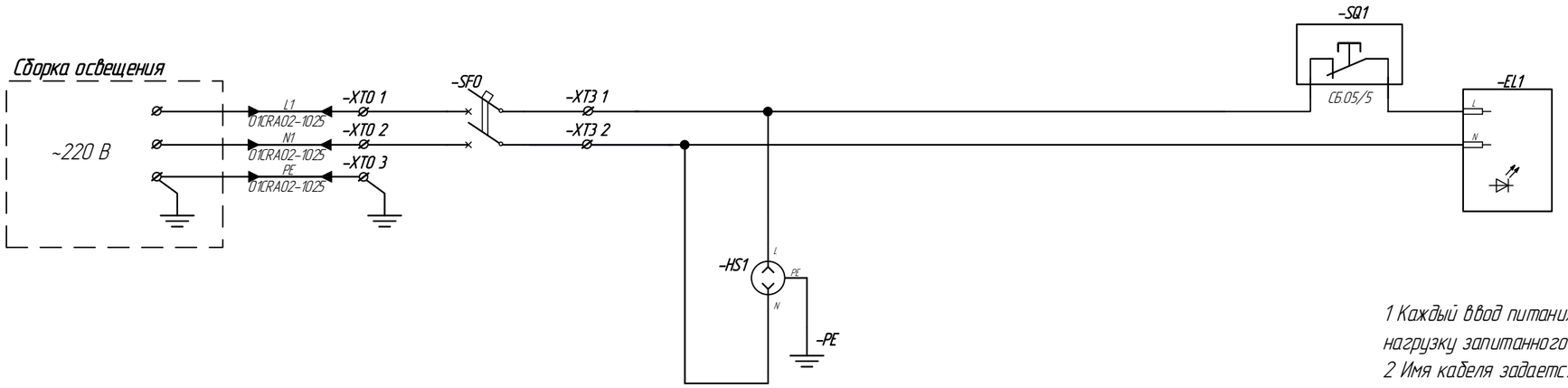
Подп. и дата

Инв.№ подл.

## Схема подключения ламп освещения и сервисных розеток ШкУСО напольного исполнения




## Схема подключения лампы освещения и сервисной розетки ШкУСО навесного исполнения

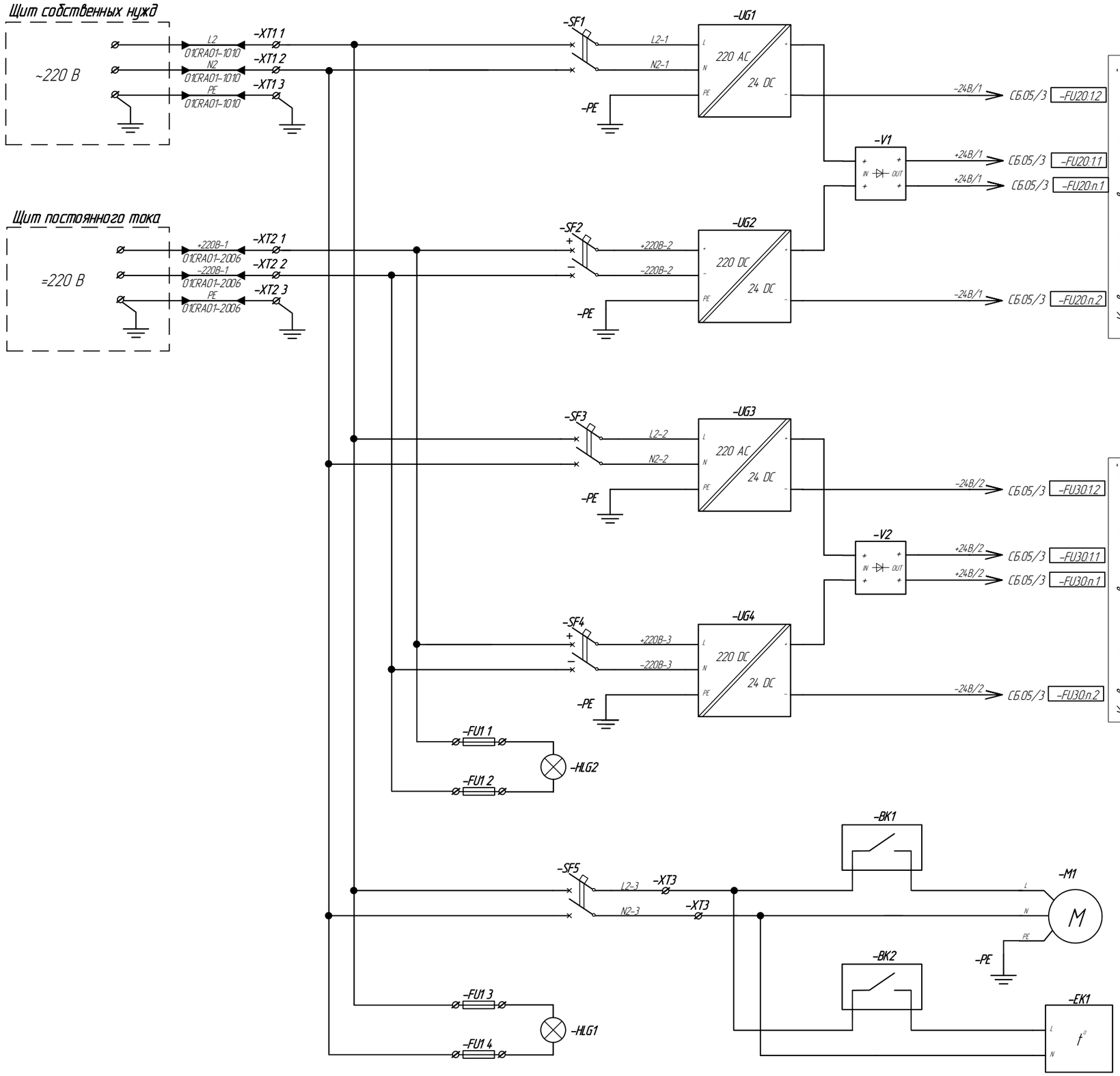



1 Каждый ввод питания шкафа должен быть рассчитан на полную нагрузку запитанного от него оборудования.
2 Имя кабеля задается в соответствии с "Пояснительная записка. Часть 2" 10996791.425290.024.ПЗ.
3 Перечень использованных сокращений см. в документе "Пояснительная записка. Часть 2" 10996791.425290.024.ПЗ, 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.05 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ТПР САУ ГА | Лит. | Масса | Масштаб |
| Разраб. | | | | | | | | |
| Пров. | | | | | | Лист 1 | Листов 15 | |
| Н.контр. | | | | | Шкаф устройства связи с объектом напольного исполнения (Шкаф УСО) Схема электрическая принципиальная | ПАО «РусГидро» | | |
| Утв. | | | | | | | | |

# Схема питания шкафа



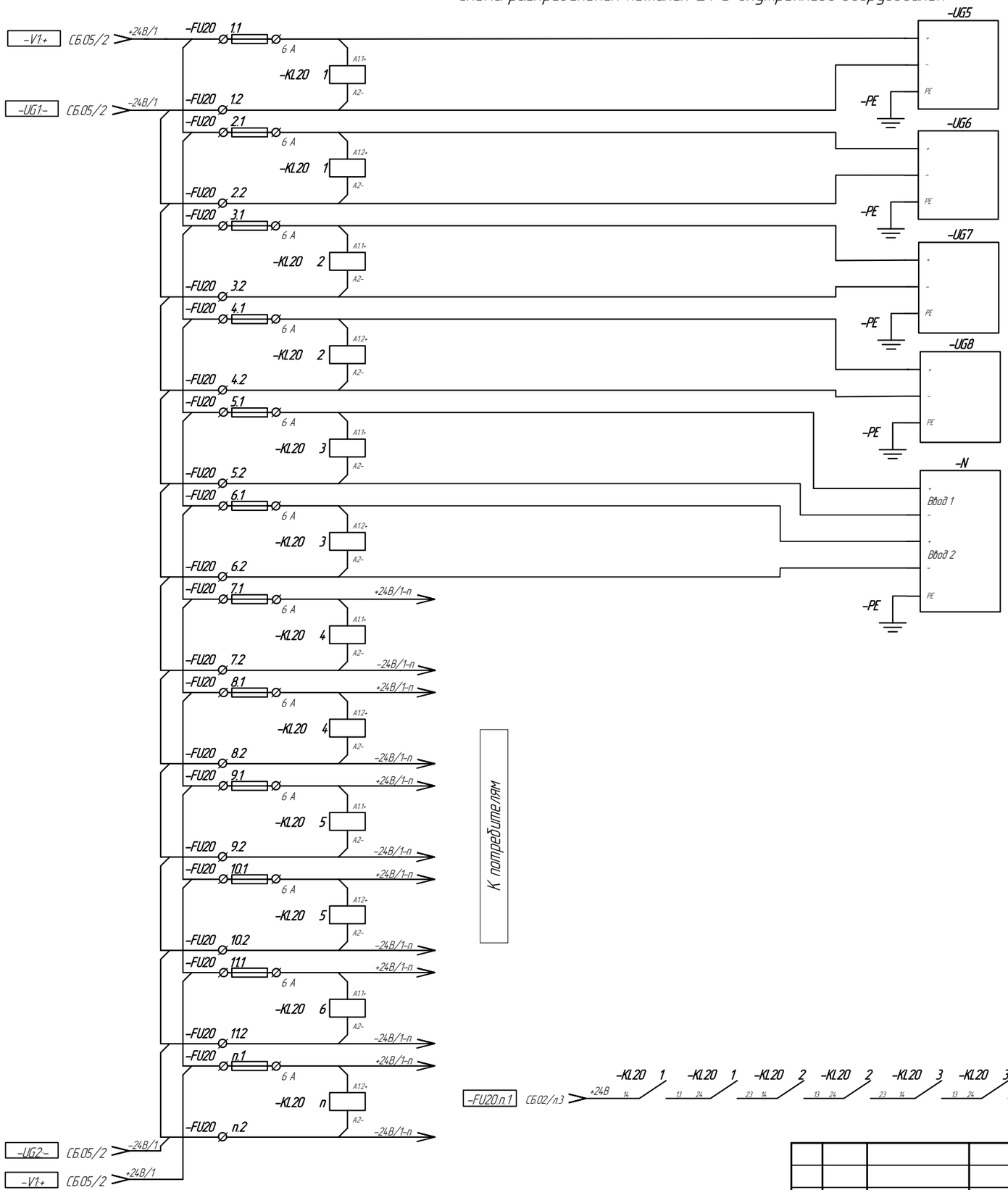

| Условные обозначения | |
|---|---|
| Обозначение | Наименование |
| BK | Регулятор температуры |
| EK | Обогреватель системы терморегулирования |
| FU | Ряд клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками |
| HLG | Сигнальные лампы |
| M | Вентилятор системы терморегулирования |
| PE | Шина защитного заземления |
| SF | Выключатель автоматический цепей 220 В |
| UG | Блок питания 220 В/24 В |
| 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 полевого оборудования

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

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|

## Схема распределения питания 24 В внутреннего оборудования




| Условные обозначения | |
|---|---|
| Обозначение | Наименование |
| FU | Ряд клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками |
| KL | Ряд реле контроля наличия питания |
| N | Устройство (2 независимых ввода питания) |
| 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 автоматические выключатели, например устройство "N":

– основное питание подключено через клеммный зажим с плавкой предохранительной вставкой "FU20:5";

– резервное питание подключено через клеммный зажим с плавкой предохранительной вставкой "FU20:6".

4 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.

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

6 FU20:n:1

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

– n– Порядковый номер реле контроля наличия питания

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

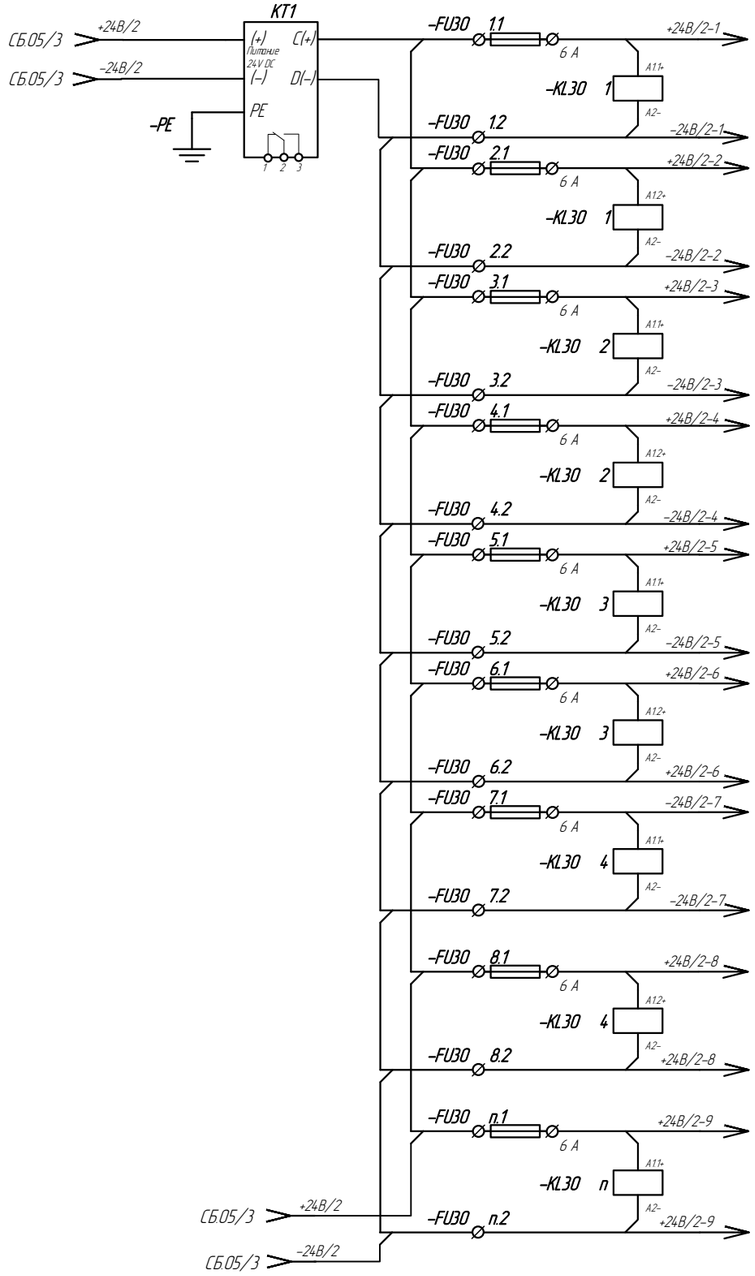
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791425290.024.СБ.05 | Лист 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Копировал Формат А3

# Схема распределения питания 24 В полевого оборудования

| 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 внутреннего оборудования



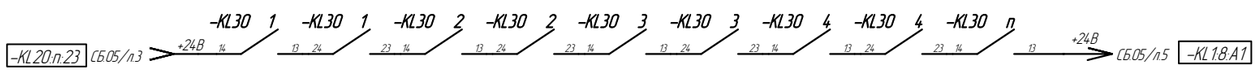

От резервированной системы питания полевого оборудования

К потребителям

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 FU30:n:1
- n – порядковый номер клеммного зажима распределения питания KL30:n
- n– Порядковый номер реле контроля исправности/наличия питания

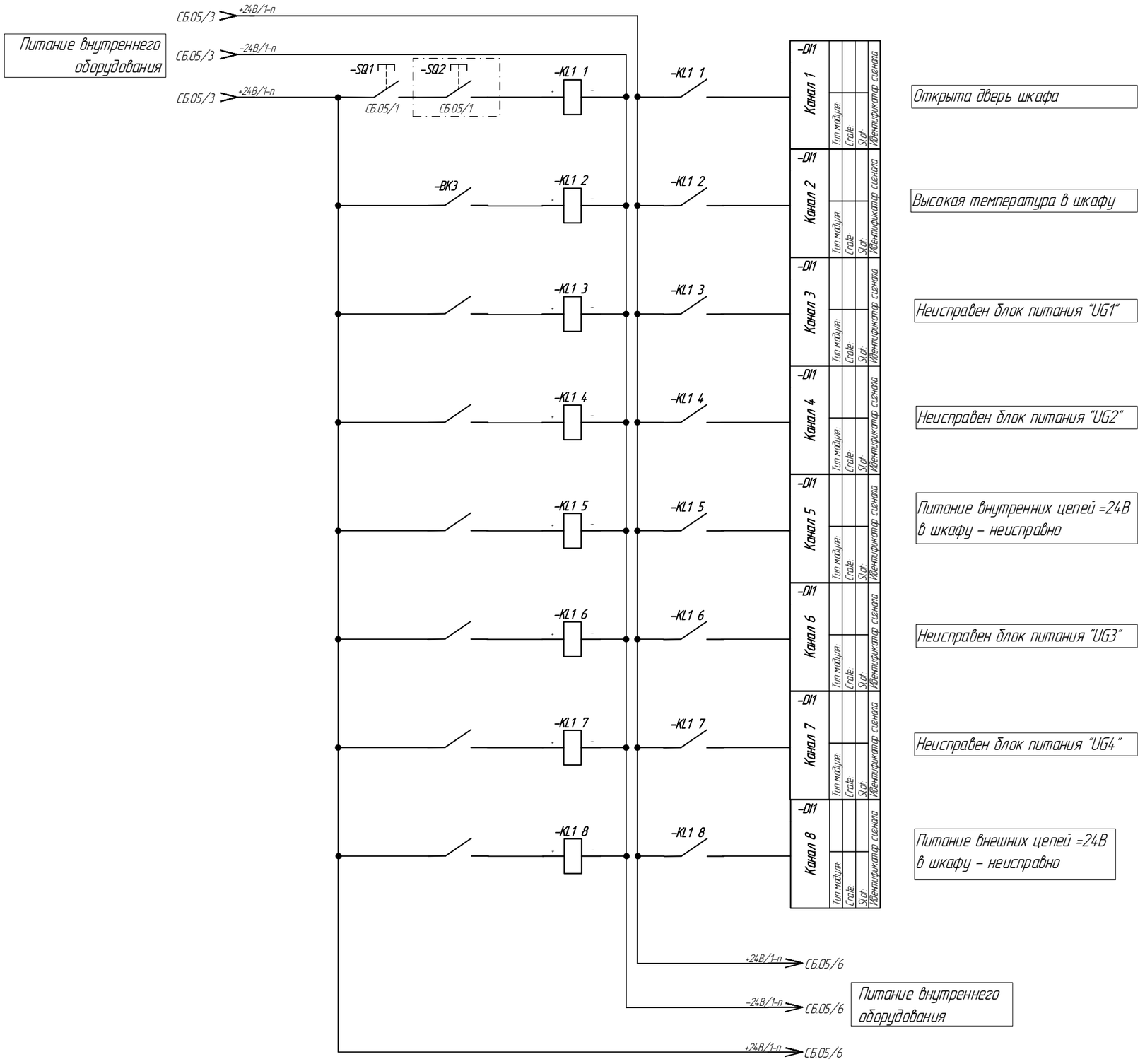



| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|

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

Копировал Формат А3

## Схема подключения дискретных входных сигналов внутренней диагностики шкафа




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

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

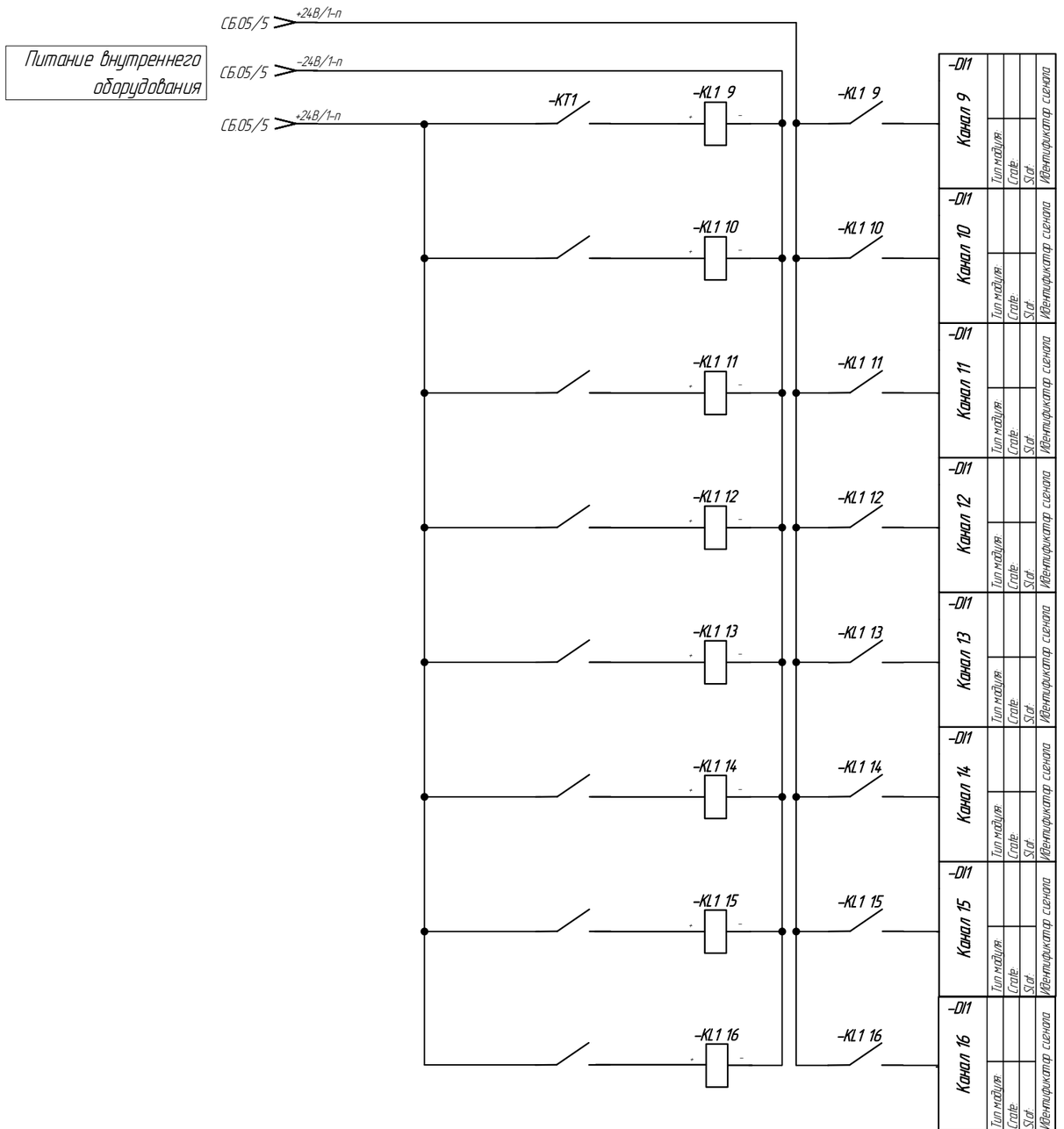
– только для шкафа напольного исполнения

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.05 | Лист 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|

# Схема подключения дискретных входных сигналов внутренней диагностики шкафа



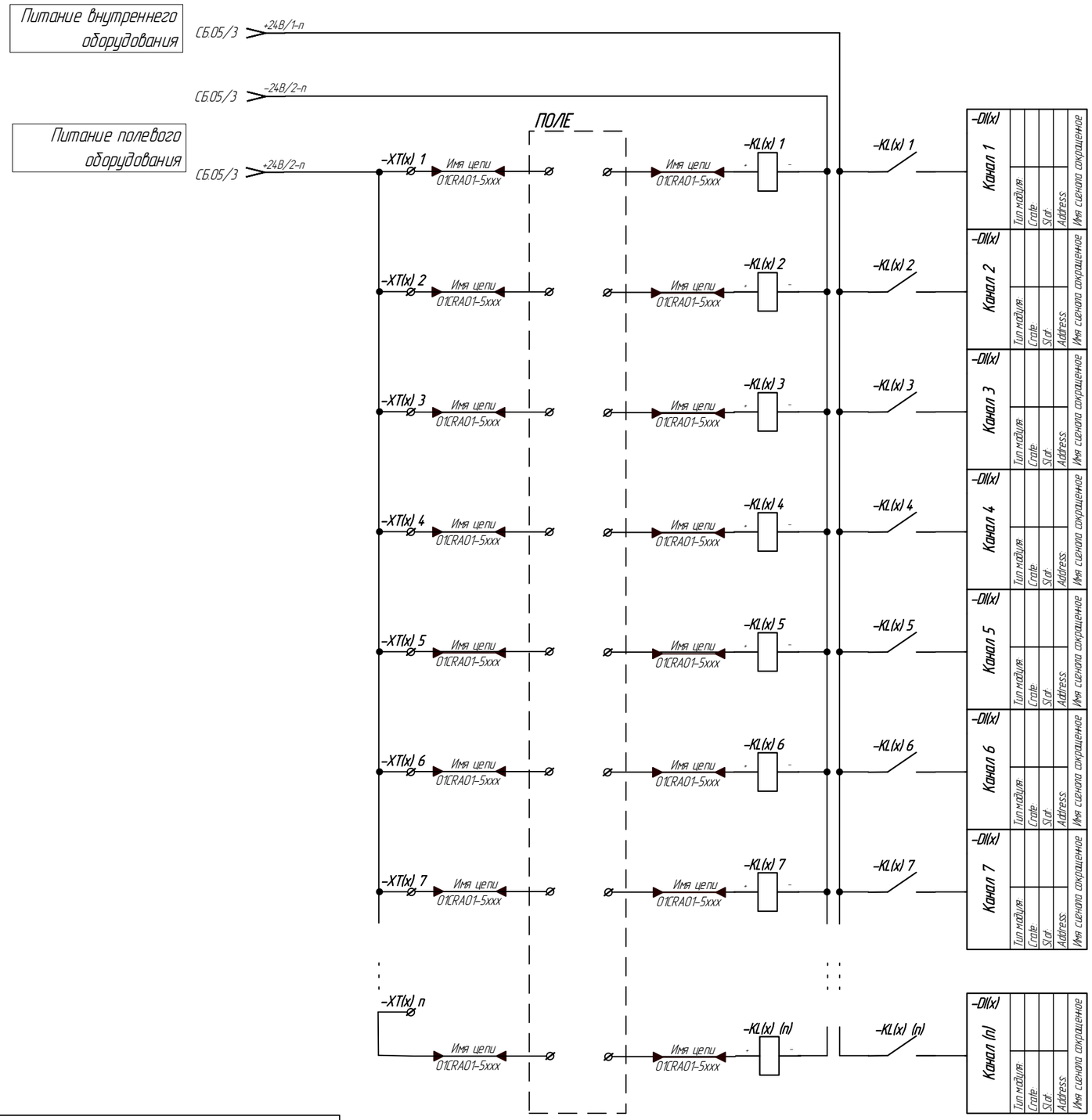

Неисправность изоляции цепей 24 В питания полевого оборудования

| 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.05 | 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;

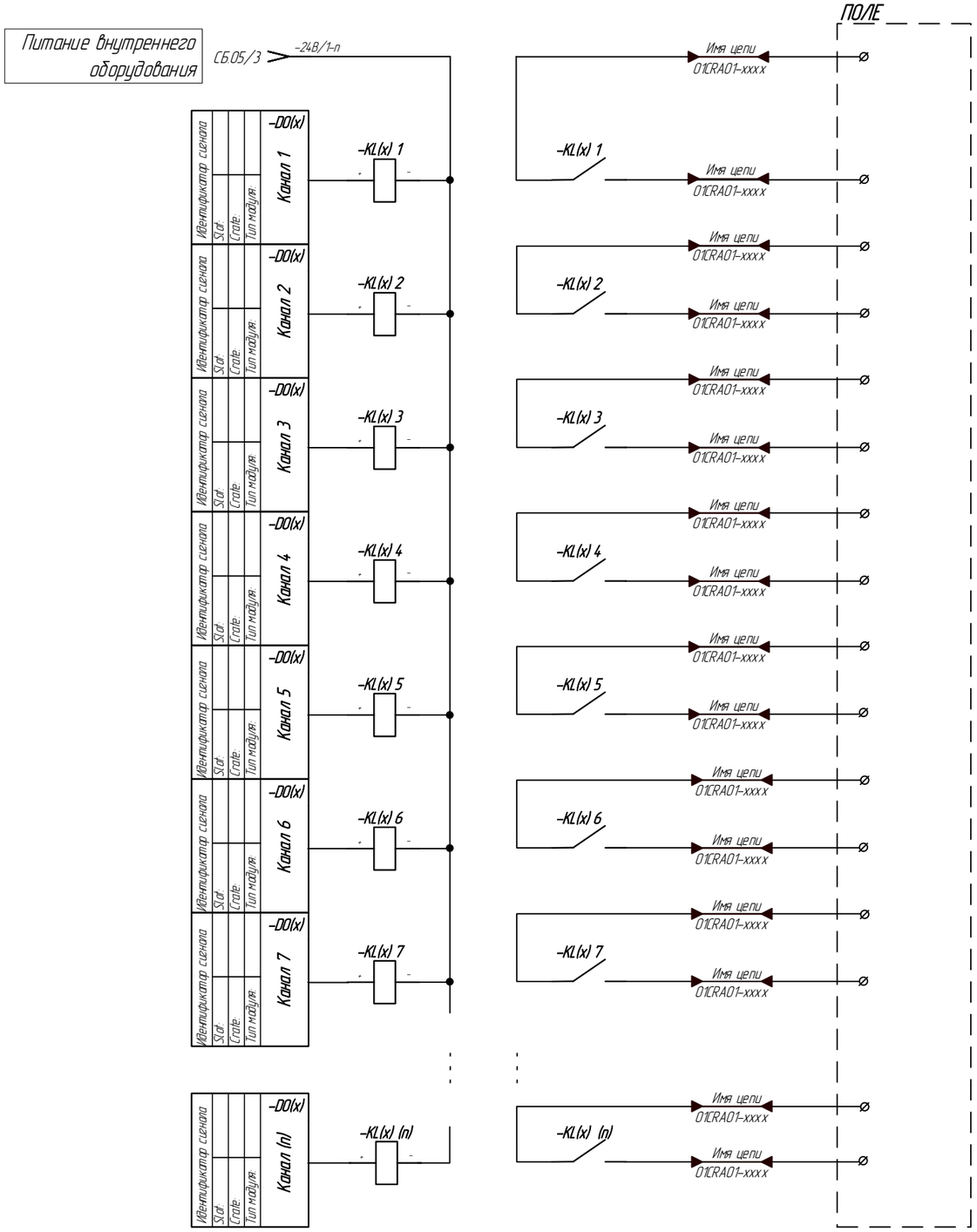
2 XT(x) (n):
- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммного зажима в ряду

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

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

Копировал Формат А3

## 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

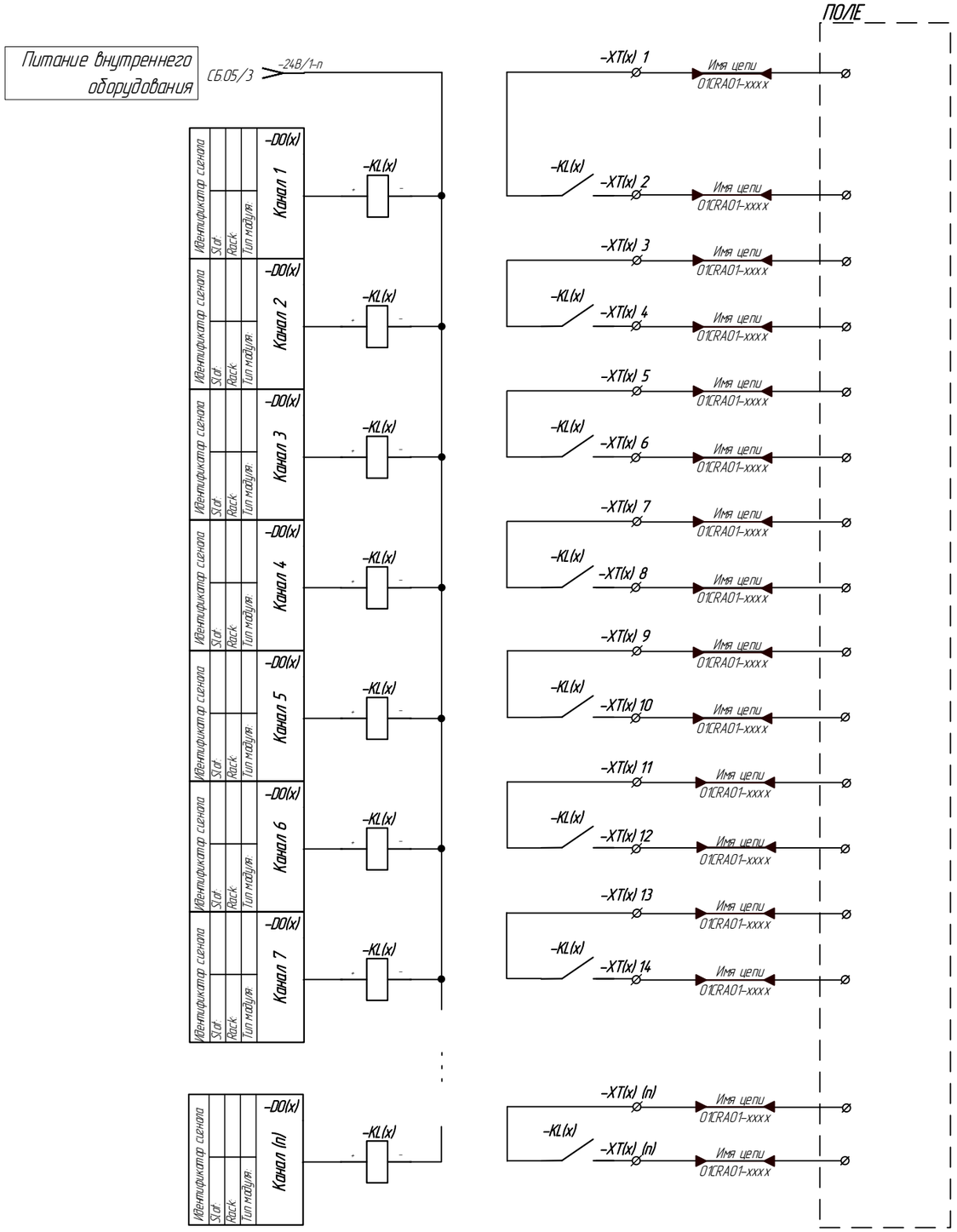
2 KL(x) (n):

- x – порядковый номер ряда промежуточного реле;
- n – порядковый номер реле в ряду

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791425290.024.СБ.05 | Лист 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|

## Схема подключения дискретных выходных сигналов (силовые реле)




| Условные обозначения | |
|---|---|
| Обозначение | Наименование |
| DO | Модуль дискретного вывода |
| KL | Промежуточное реле |
| XT | Ряд клеммных зажимов |

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

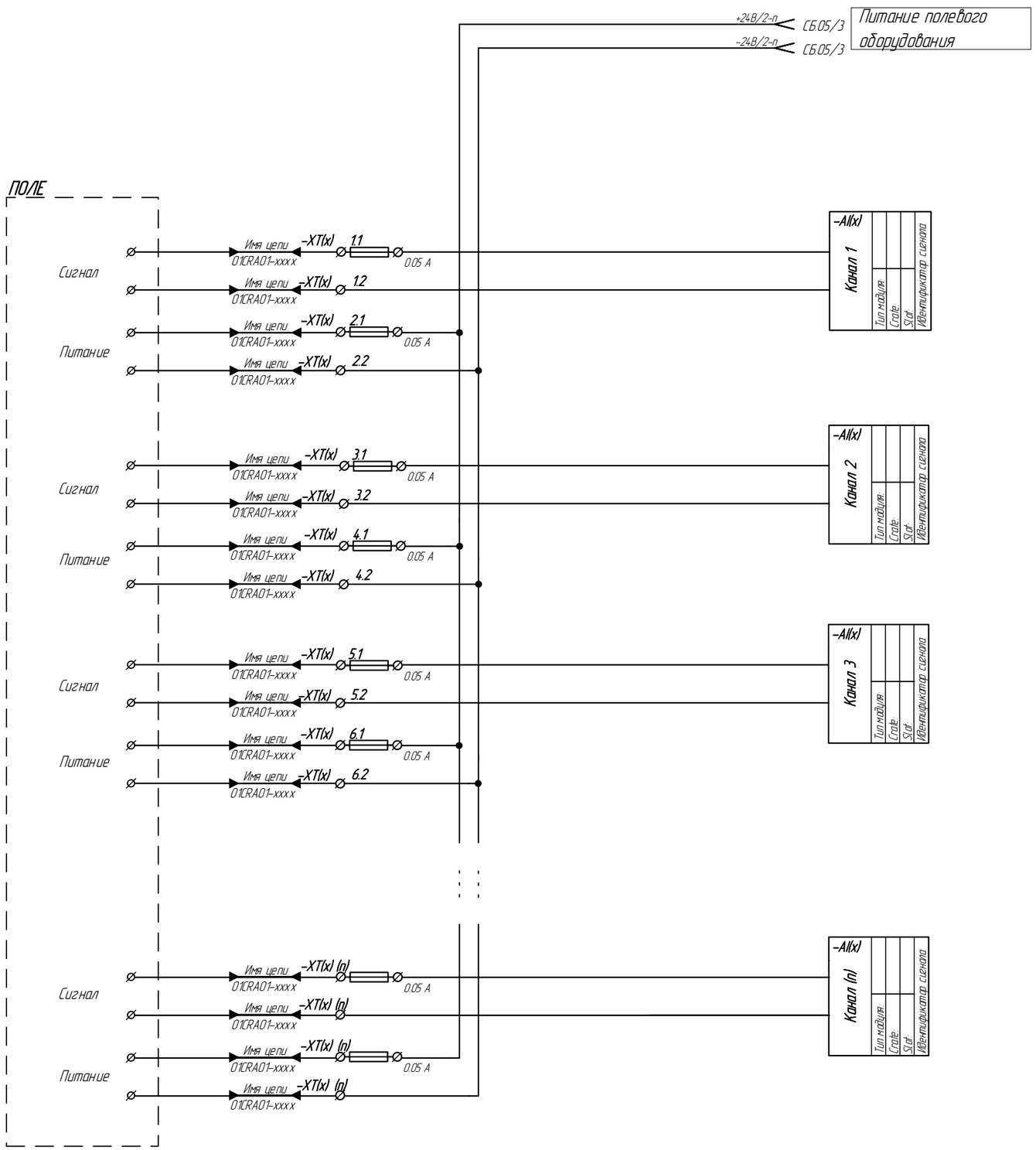
2 XT(x) (n):

- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | 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 плавкими предохранительными вставками

2 XT(x) (n):

- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду.

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Копировал Формат А3

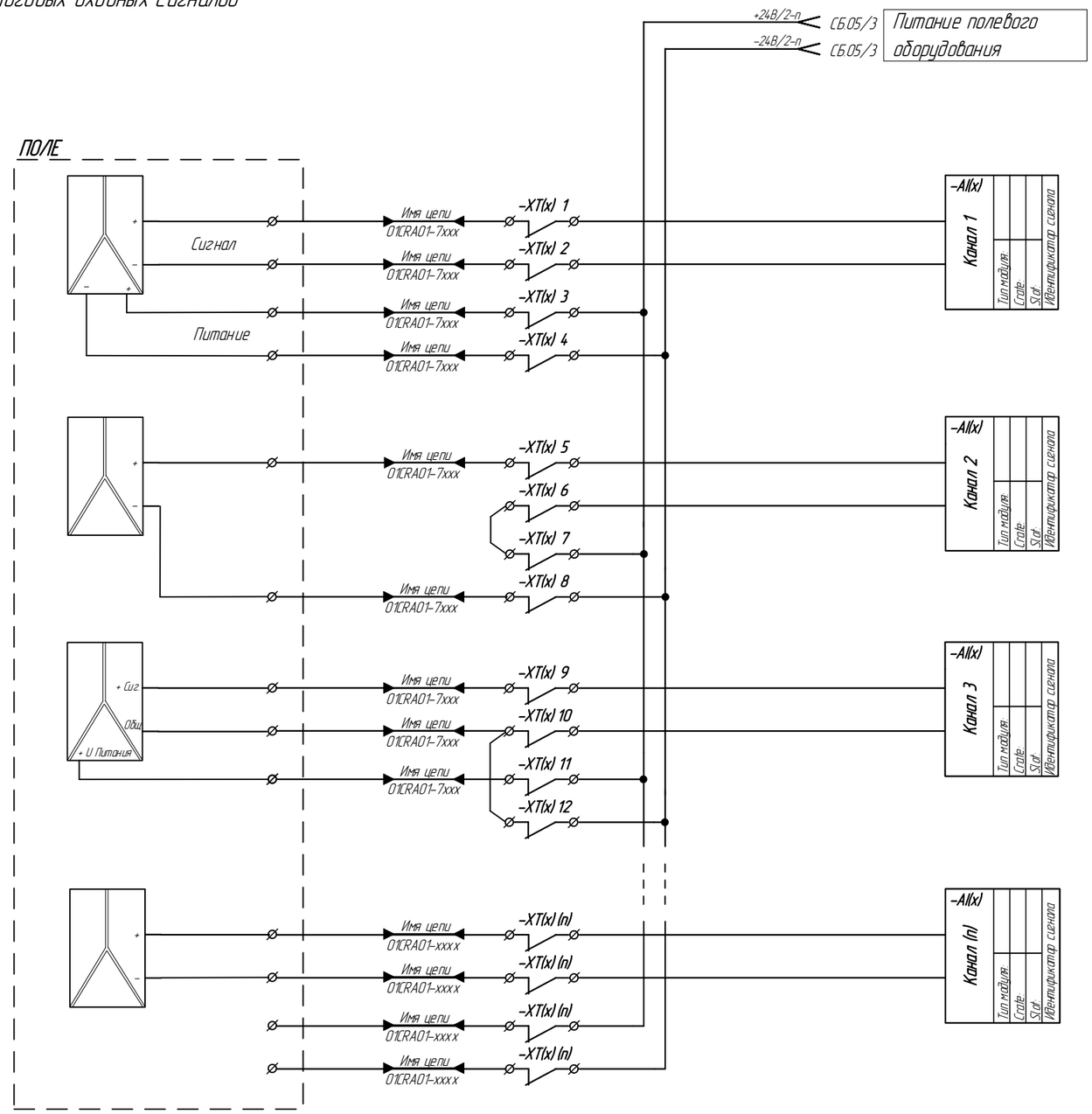
# Схема подключения аналоговых входных сигналов

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 |

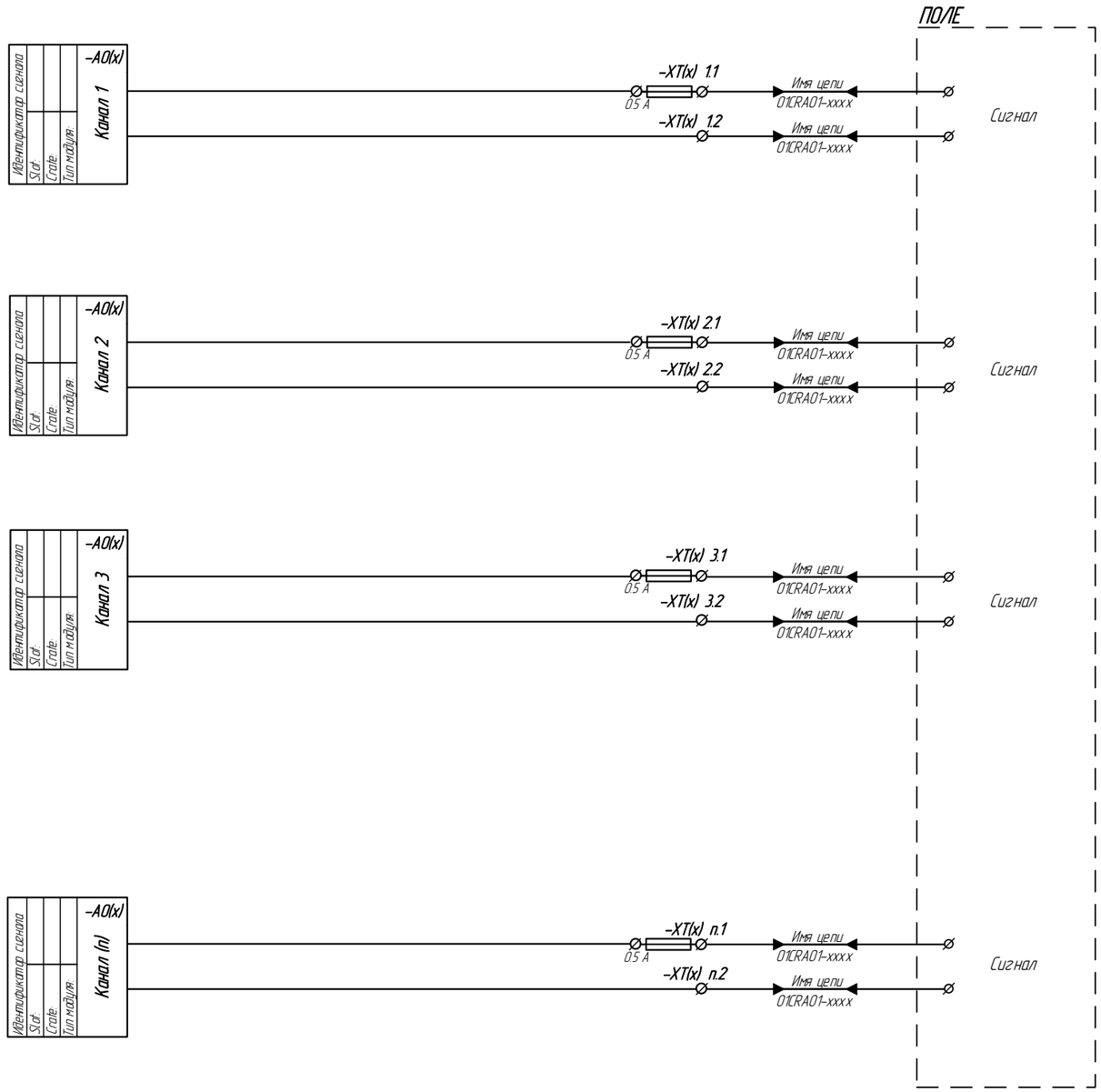
1 Клеммные зажимы полевых подключений должны быть с размыкателями.
2 XT(x) (n):
– x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
– n – порядковый номер клеммы в ряду

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|

## Схема подключения аналоговых выходных сигналов

| Условные обозначения | |
|---|---|
| Обозначение | Наименование |
| AO | Модуль аналогового ввода |
| XT | Ряд клеммных зажимов с плавкими предохранительными вставками |




1 Клеммные зажимы полевых подключений должны быть с плавкими предохранительными вставками.

2 XT(x) (n):

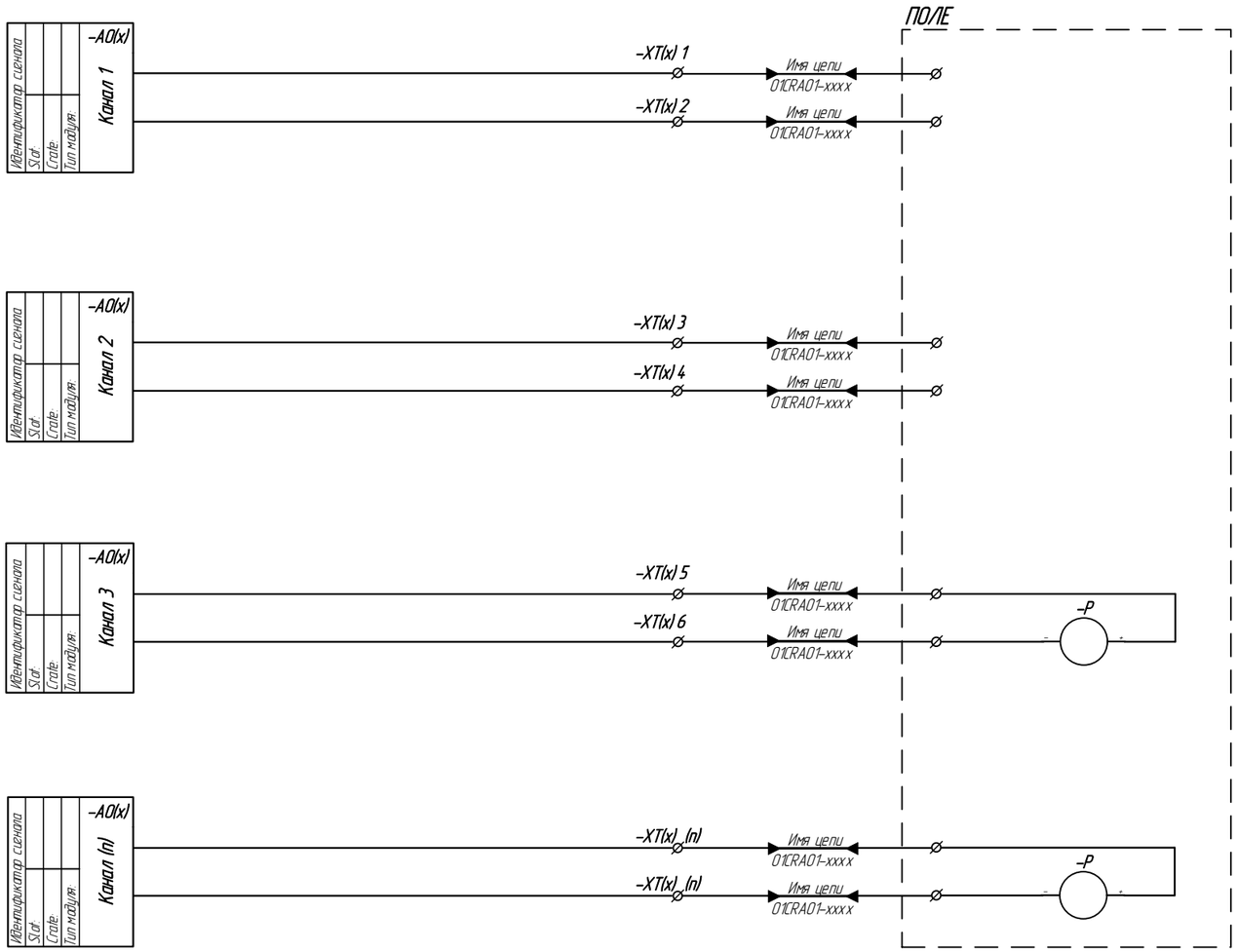
- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду.

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|

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

# Схема подключения аналоговых выходных сигналов

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




* – 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.

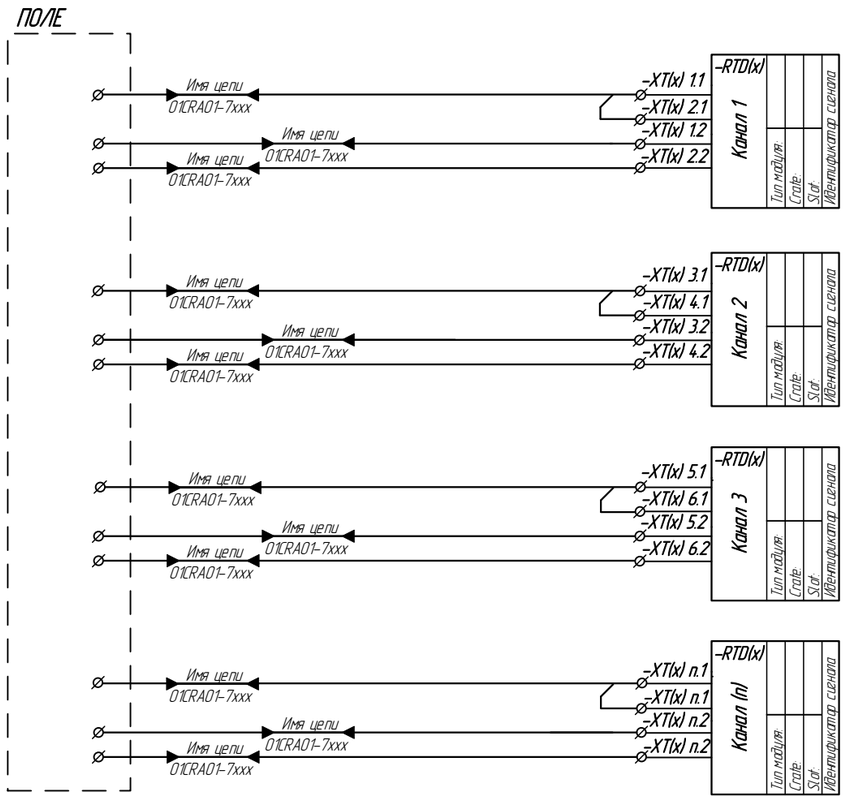
1 ХТ(х) (n):
– х – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
– n – порядковый номер клеммы в ряду

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

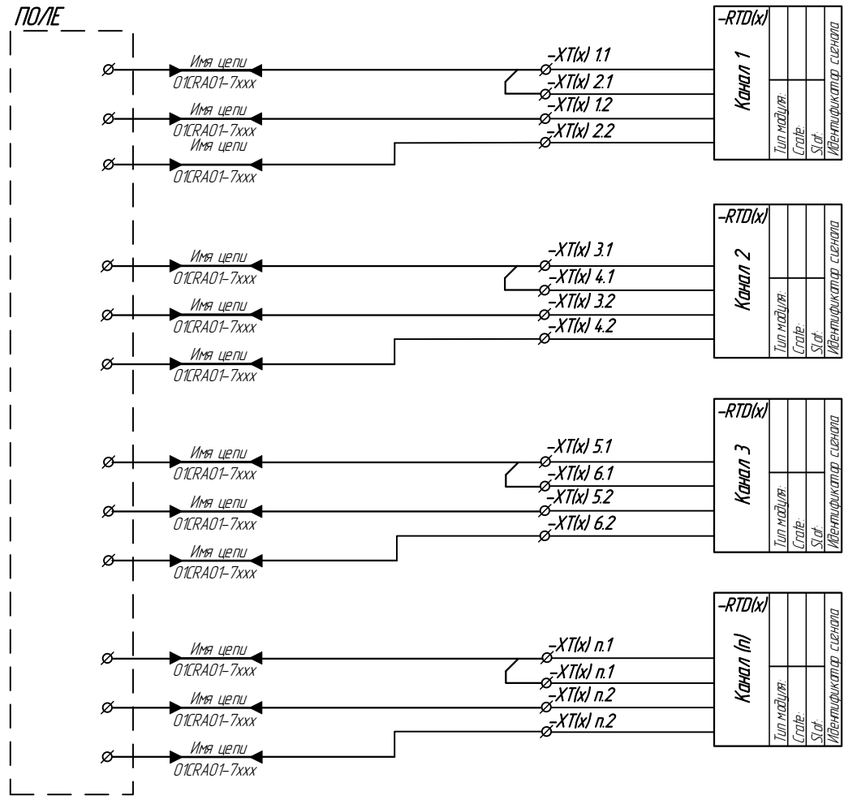
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|

# Схема подключения аналоговых входных сигналов от термосопротивлений (четырехпроводная)

## Каналы измерения температуры обмоток и железа статора




## Прочие каналы измерения температуры




| Условные обозначения | |
|---|---|
| Обозначение | Наименование |
| RTD | Аналоговый модуль измерения температуры |
| XT | Ряд клеммных зажимов |

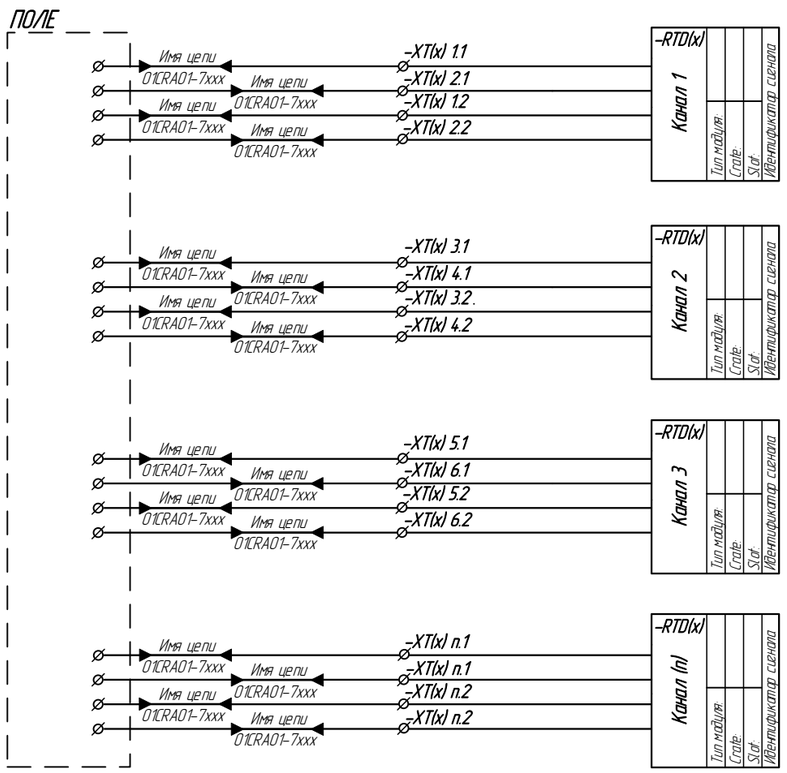
1 Каналы измерения температуры на которых может появится перенапряжение необходимо подключать через устройства защиты от перенапряжений, к таким каналам относятся:
- измерение температуры обмоток статора;
- измерение температуры железа статора.

2 Допускается устанавливать устройства защиты от перенапряжения в клеммные зажимы термоконтроля генератора.

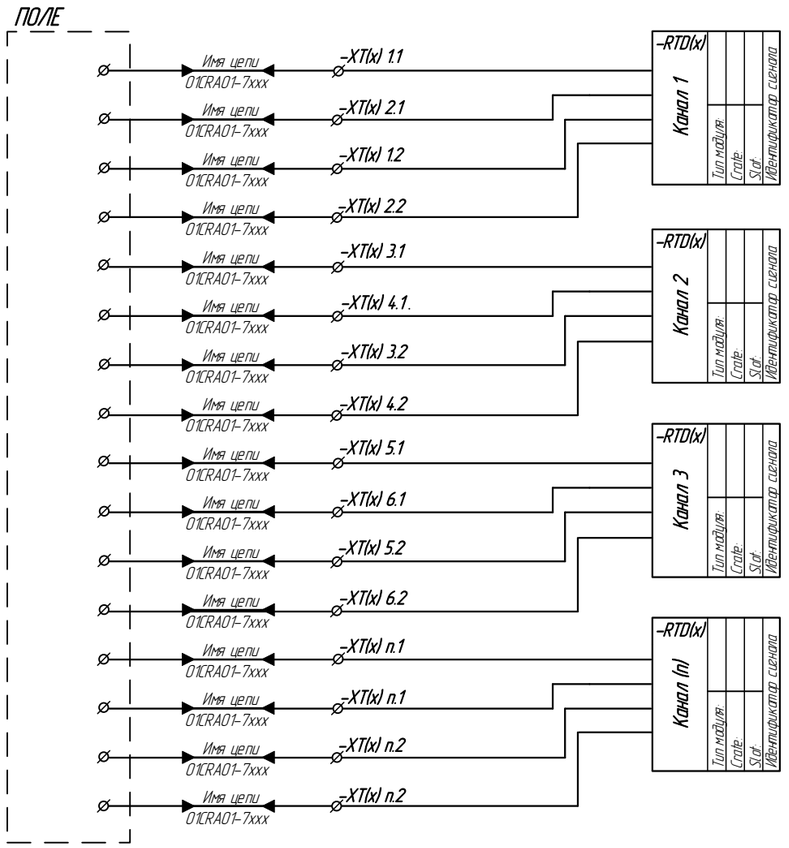
3 XT(x) (n):
- x – порядковый номер ряда клеммных зажимов;
- n – порядковый номер клеммы в ряду.

# Схема подключения аналоговых входных сигналов от термосопротивлений (четырехпроводная)

## Каналы измерения температуры обмоток и железа статора




## Прочие каналы измерения температуры




| Условные обозначения | |
|---|---|
| Обозначение | Наименование |
| RTD | Аналоговый модуль измерения температуры |
| XT | Ряд клеммных зажимов |

1 Каналы измерения температуры на которых может появится перенапряжение необходимо подключать через устройства защиты от перенапряжений, к таким каналам относятся:
- измерение температуры обмоток статора;
- измерение температуры железа статора.

2 Допускается устанавливать устройства защиты от перенапряжения в клеммные зажимы термоконтроля генератора.

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

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 10996791.425290.024.СБ.05 | Лист 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|

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