

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

**Карта заказа шкафов управления присоединением типа ШЭЭ 24Х(А) 01ХХ,**

**ШЭЭ 24Х(А) 02ХХ и шкафов сбора общеподстанционных сигналов ШЭЭ 24Х(А) 040Х**

Выберите☑требуемые позиции или в специальные поля \_\_\_ впишите соответствующие параметры. Обращаем внимание, что для запуска в производство будет выбрано типовое значение параметров, если в карте заказа имеются незаполненные позиции.

|  |  |
| --- | --- |
| Объект |  |
| *(организация, ведомственная принадлежность)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс напряжения присоединений |  | кВ (0,4-750 кВ) |

|  |
| --- |
| Присоединения |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заказываемый тип шкафа | | | | | | |  | | | |
|  | Типовой шкаф | | | | | | | | | |
|  | | | выберите конструктив 1 | | выберите исполнение 2 | | | | |  | | --- | |  |   количество  шкафов | |
|  | | Нетиповой шкаф | | | | | | | | |
|  | | | выберите конструктив 1 | | выберите исполнение 3 | | | | |  | | --- | |  |   количество  шкафов | |
| 1 комплект | | | терминал  ЭКРА 24Х(А) | |  | | --- | |  |   ТИ(I) | |  | | --- | |  |   ТИ(U) | |  | | --- | |  |   ТИ(mA) | | |  | | --- | |  |   ТC | | |  | | --- | |  |   ТУ |
| 2 комплект | | | терминал  ЭКРА 24Х(А) | |  | | --- | |  |   ТИ(I) | |  | | --- | |  |   ТИ(U) | |  | | --- | |  |   ТИ(mA) | | |  | | --- | |  |   ТС | | |  | | --- | |  |   ТУ |

1. определяется на основе таблицы в п.3;

2. типовые исполнения шкафов приведены в приложении А;

3. для нетиповых исполнений, указывается количественный состав сигналов терминалов, возможность изготовления терминалов выбранной конфигурации, должна быть согласована с НПП «ЭКРА».

1. Номинальные значения тока и напряжения аналоговых входов терминала

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный переменный ток |  | 1 А |  | 5 А |  | отсутствует |
| Номинальное напряжение переменного тока |  | 100 В | | |  | отсутствует |

1. Параметры сетевых интерфейсов терминала

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Интерфейс** | **Резервирование** | | **Тип и кол-во портов** |
| Ethernet |  | Без резервирования *(типовое исполнение)* | 1 электрический 100Base-TX (RJ-45) |
|  | С контролем исправности каналов связи | 2 электрических 100Base-TX (RJ-45) |
| RS-485 |  | Не требуется *(типовое исполнение)* | |
|  | 2 электрических | |

1. Параметры конструктива шкафа1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\РАБОТА\! БЭ2704\v091\от ВО\Шкаф 2.jpg | Тип шкафа | | Кол-во терминалов в шкафу | | Габариты каркаса шкафа2  ШхГхВ, мм | | | | | | |
|  | выступающие  стенки | |  | утопленные  стенки3 | | |
|  | ШЭЭ 241 | 1 | | 608х660х2000 | | | 600х660х2000 | | | |
|  | ШЭЭ 242 | 2 | |
|  | ШЭЭ 243 | 1 | | 808х660х2000  *(типовое исп.)* | | | 800х660х2000 | | | |
|  | ШЭЭ 244 | 2 | |
|  | ШЭЭ 243 | 1 | | 808х860х2000 | | | 800х860х2000 | | | |
|  | ШЭЭ 244 | 2 | |
|  | ШЭЭ 249 | 3 | | 808х860х2000 | | | 800х860х2000 | | | |
| Высота  козырька, мм | |  | Отсутствует  *(типовое исполнение)* | | |  | 100 | |  | 200 |
| Способ обслуживания | |  | Двухсторонний  *(типовое исполнение)* | | |  | Односторонний | | | |
| Подвод кабеля | |  | Снизу  *(типовое исполнение)* | | |  | Сверху | | | |
| Высота цоколя, мм | |  | 100  *(типовое исполнение)* | | |  | 200 | | | |
| **Параметры типового конструктива:**  - конструктив ШМЭ (производства НПП «ЭКРА»);  - передняя дверь металлическая, с обзорным окном;  - для шкафа шириной 800 (808) мм задняя дверь распашная, для шкафа шириной 600 (608) мм – одинарная;  - климатическое исполнение УХЛ4 (УХЛ3.1 для АЭС);  - цвет шкафа и козырька RAL 7035, цвет цоколя RAL 7022;  - терминал для шкафов сбора общеподстанционных сигналов типа ШЭЭ 24Х 040Х поставляется без лицевой панели. | | | | | | | | | | |

1. исполнение шкафа с прочим конструктивом (нетиповые габариты, нетиповое количество терминалов, навесное исполнение, исполнение со стеклянной дверью и пр.), указывается в доп. требованиях (п. 10), возможность изготовления, должна быть предварительно согласована с НПП «ЭКРА»;

2. высота каркаса указана без учета цоколя, козырька и рым болтов, глубина – с учетом ручек дверей;

3. исполнения с утопленными боковыми стенками шкафа предназначены для установки взамен существующих панелей.

1. Питание шкафа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Основной ввод питания шкафа** | | | | |
| Напряжение питания | 220 VDC *(типовое исполнение)* | | | |
| 230 VAC | | | |
| |  | | --- | |  |   Другое | | | |
| Сечение провода кабеля питания | от 0,5 мм2 до 6 мм2  *(типовое исполнение)* | |  | | --- | |  |   Другое | | |
| **Резервный ввод питания шкафа** | | | | |
| Напряжение питания | 220 VDC *(типовое исполнение)* | | | |
| 230 VAC | | | |
| |  | | --- | |  |   Другое | | | |
| Сечение провода кабеля питания | от 0,5 мм2 до 6 мм2  *(типовое исполнение)* | | |  | | --- | |  |   Другое | |
| **Питание цепей дискретных входов** | | | | |
| Напряжение питания | 220 VDC от отдельного ввода *(типовое исполнение для шкафов КП, АУВ)* | | | |
| 220 VDC от внутренних цепей питания шкафа *(типовое исполнение для шкафов ОПС, ШКП-1/2 ЭКРА)* | | | |
| |  | | --- | |  |   Другое | | | |
| Сечение провода кабеля питания | от 0,5 мм2 до 6 мм2  *(типовое исполнение)* | | | |  | | --- | |  |   Другое |
| **Питание цепей освещения** | | | | |
| Напряжение питания | 220 VDC от внутренних цепей питания шкафа *(типовое исполнение)*\* | | | |
| 230 VAC от отдельного ввода | | | |
| Сечение провода кабеля питания | от 0,5 мм2 до 6 мм2  *(типовое исполнение)* | | |  | | --- | |  |   Другое | |

\* цепи освещения гальванически изолированы от внутренних цепей питания шкафа (светодиодный светильник 24В запитан через блок питания 220VDC/24VDC).

1. Питание цепей оперативной блокировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Организация питания цепей ОБР (в составе шкафа)** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Не требуется (типовое исполнение) | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Требуется | | | | | | | | | | | | | | |
| **Входные параметры источника питания** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Количество вводов напряжения постоянного тока 220 В, шт. | |  | | 1 | | | |  | | | 2 *(типовое исполнение)* | | | | |
| Количество вводов напряжения переменного тока 220 В, шт. | |  | | 1 | | | |  | | | 2 | | | | |
| Автоматический выключатель | | 10A, хар.B *(типовое исполнение, для источника питания с вых. током 2 или 5А)* | | | | | | | | | | | | | |
| 20A, хар.B *(для источника питания с вых. током 10А)* | | | | | | | | | | | | | |
| |  | | --- | |  |   Другое | | | | | | | | | | | | | |
| Сечение провода кабеля питания | | от 0,5 мм2 до 6 мм2  *(типовое исполнение)* | | | | | | | | | |  | | --- | |  |   Другое | | | | |
| **Выходные параметры источника питания** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Напряжение питания постоянного тока, В | |  | 220 *(типовое исп.)* | | | | | |  | | | Другое   |  | | --- | |  | | | | |
| Значение номинального выходного тока, А | |  | 2 *(типовое исп.)* | | | |  | | 5 | | | | |  | 10 |
| **Параметры автоматических выключателей после источников питания** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Питание цепей дискретных входов контроллера шкафа | | 2A, хар.Z  *(типовое исполнение для I арх.)* | | | | | | | | | | | | | |
| Нет *(типовое исполнение для II/III арх.)* | | | | | | | | | | | | | |
| другое | | | |  | | --- | |  | | | | | | | | | | | |
| Питание цепей дискретных выходов контроллера шкафа | | 2A, хар.Z  *(типовое исполнение для I арх.)* | | | | | | | | | | | | | |
| Нет *(типовое исполнение для II/III арх.)* | | | | | | | | | | | | | |
| другое | | | |  | | --- | |  | | | | | | | | | | | |
| Питание отходящих линий | | 2A, хар.Z  *(типовое исполнение)* | | | | | | | | | | | | | |
| Другое | | | |  | | --- | |  | | | | | | | | | | | |
| Кол-во, шт | | |  | 2 *(типовое исполнение)* | | | |  | | | другое   |  | | --- | |  | | | |
| **Контроль сопротивления изоляции шин постоянного тока** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наличие устройства контроля изоляции | |  | | Да *(типовое исполнение)* | | | | | |  | | | Нет | | |

1. Выбор комплектации ЗИП

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Комплект запасных блоков для терминала  (*типовое исполнение*)\* |  | Терминал |  | Не требуется |

\* по одному комплекту запасных блоков терминала на один объект поставки шкафов ШЭЭ 24Х(А) и ШНЭ209Х(А).

1. Функции шкафа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Только для шкафов с функциями АУВ |  | **Автоматика управления выключателем (АУВ)** | | | | | | | | | | | | | |
|  | Трехфазное управление | | | | |  | Пофазное управление | | | | | | |
| Номинальный ток шкафа отбора напряжения (ШОН) на линии1 | | | | | | | | | | |  | | --- | |  | | | | | Iшон,ном, А |
| Номинальный ток в цепи электромагнитов управления | | | | | | | | | | |  | | --- | |  | | | | | Отключения, А |
| |  | | --- | |  | | | | | Включения, А |
|  | Установка в шкафу автоматических выключателей с независимым расцепителем  (для действия защиты ЭМУ от длительного протекания тока): | | | | | | | | | | | | | |
| Параметры автоматических выключателей | | | | | | | | | | | | |  | | --- | |  | | | Хар-ка срабатывания (B, C, K, Z) |
| |  | | --- | |  | | | Iном, А |
|  | **Функция и тип синхронизации (только для генераторных выключателей)** | | | | | | | | | | | | | |
|  | Автоматическая | | |  | Полуавтоматическая | | | | |  | | | Ручная |
|  | **Трехфазное автоматическое повторное включение (ТАПВ)** | | | | | | | | | | | | | |
|  | **Однофазное автоматическое повторное включение (ОАПВ)** | | | | | | | | | | | | | |
|  | **Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)** | | | | | | | | | | | | | |
|  | **Функция оперативных блокировок (ОБ)** | | | | | | | | | | | | | | |
| Тип ключа аварийного деблокирования | | | |  | С возможностью установки *(типовое исполнение)*:   * навесного замка со съемным нетиповым ключом * контрольной пломбы | | | | | | | | | | |
|  | С встроенным замком со съемным нетиповым ключом | | | | | | | | | | |
|  | Электронные ключи с возможностью подтверждения операции деблокирования путем ввода пароля на передней панели терминала (не более 24 электронных ключей на один терминал) | | | | | | | | | | |
|  | **Функция управления коммутационными аппаратами (управление КА)** | | | | | | | | | | | | | | |
| Логику ОБ и/или управления КА выполнить в соответствии с указанной РД2:   |  | | --- | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **Функция измерения и обработки электрических и технологических параметров присоединения (функция СИ)**3 | | | | | | | | | | | | | | |
| Первичная метрологическая поверка | | | | | | | | | |  | | | | Требуется3 | |
|  | | | | Не требуется | |

1. указывается при наличии на линии ШОН;

2. при отсутствии рабочей документации необходимо заполнить приложение Б и В;

3. функция может быть выбрана только при наличии аналоговых входов терминалов ЭКРА 24Х(А).

1. Синхронизация внутренних часов терминала

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Программная синхронизация внутренних часов терминала**  **с точностью до 500 мс**1 | | |
| Протоколы программной синхронизации времени: SNTP, Modbus TCP/IP, Modbus/RTU,  МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104 | | | |
| **Программная и аппаратная синхронизация внутренних часов терминала**  **с точностью 1 мс** | | | |
|  | | Синхроимпульс уровня 24 В (*типовое исполнение)*2 | PPS4 |
|  | | Дифференциальная линия связи (витая пара)3 |

1. программная синхронизация реализована в терминалах ЭКРА 24Х по умолчанию, точность зависит от сложности и разветвлённости сети;

2. обеспечивается возможность синхронизации терминала синхроимпульсом PPS уровня 24 В;

3. дополнительно устанавливается конвертер выбранного входного сигнала для преобразования оптического/дифференциального сигнала в синхроимпульс PPS уровня 24 В;

4. предусматривается возможность аппаратной синхронизации терминала внешним PPS сигналом (оптическим синхроимпульсом PPS, дифференциальным синхроимпульсом PPS или синхроимпульсом PPS уровня 24 В). Если внешний сигнал в шкаф не подводится, то выполняется только программная синхронизация.

1. Дополнительная комплектация шкафа\*

| Наименование | | | | Кол-во |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Цифровой измерительный преобразователь** | | | 0 |
| - номинальное значение входного тока выберите исполнение | | |
| - номинальное значение входного напряжения выберите исполнение | | |
| - интерфейсы выберите исполнение | | |
| - протокол передачи данных выберите исполнение | | |
| - модуль индикации выберите исполнение | | | 0 |
| - другое | | |  | | --- | |  | | |
|  | **Преобразователь COM-портов в Ethernet** | | | 0 |
| - тип последовательных портов выберите исполнение | | |
| - количество последовательных портов выберите исполнение | | |
|  | **Коммутатор типоисполнение №1** | | | 0 |
| - порты выберите исполнение | | | 0 |
| - порты выберите исполнение | | | 0 |
| - порты выберите исполнение | | | 0 |
|  | **Коммутатор типоисполнение №2** | | | 0 |
| - порты выберите исполнение | | | 0 |
| - порты выберите исполнение | | | 0 |
| - порты выберите исполнение | | | 0 |
|  | **Модуль резервирования Redbox** | | | 0 |
|  | **Кросс оптический** | | | 0 |
| - порты выберите исполнение | | |
| - тип волокна выберите исполнение | | |
| - другое | |  | | --- | |  | | |

\* неучтенная в таблице дополнительная комплектация указывается в доп. требованиях (п. 10).

1. Дополнительные требования и оборудование (впишите перечень изменений, которые необходимо внести в схему шкафа или укажите ссылку на документацию):

|  |
| --- |
|  |

1. Оперативное обозначение на двери (козырьке) шкафа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Позиция установки  (по плану размещения) | Диспетчерское наименование | Код KKS\* |
|  |  |  |
|  |  |  |
| \* универсальная система классификации и кодирования оборудования | | |

1. Предприятие-изготовитель

|  |
| --- |
| ООО НПП “ЭКРА”, Россия, 428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3, помещение 541 |

1. Контактные данные лица, заполнившего карту заказа

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Организация |  | | | | |
| Контактный телефон |  | | | | |
| e-mail |  | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
|  | (Ф.И.О.) |  | (Дата) |  | (Подпись) |

Согласовано:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Организация |  | | | | |
| Руководитель |  |  |  |  |  |
|  | (Ф.И.О.) |  | (Дата) |  | (Подпись) |

**Приложение А**

Таблица типовых исполнений шкафов контроллеров присоединения серии ШЭЭ 24Х(А) и ШНЭ209Х(А)

|  | Исполнение шкафа | Функц. назначение | Количество и тип  аналоговых входов (ТИ) | | | | Кол-во дискр. входов (ТС) | Кол-во дискр. выходов (ТУ) | Макс. количество КА/  присоединений | Исполнение шкафа | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Один терминал | Два  терминала |
|  | ШЭЭ 243 0120 | КП, II арх. | – | | | | 16 | 16 | Уточняется по запросу | + | + |
|  | ШЭЭ 244 0121 | ШКП-1, II арх.  (типовой шкаф ПАО «ФСК ЕЭС») | – | | | | 64 | 32 | Уточняется по запросу | - | + |
|  | ШЭЭ 244 0122 | ШКП-2, III арх.  (типовой шкаф ПАО «ФСК ЕЭС») | – | | | | 64 | 32 | Уточняется по запросу | - | + |
|  | ШНЭ 209Х исп.№1 | УСО (поставляется в комплексе с ШЭЭ 24Х 0120) | – | | | | 112 | 64 | 21 КА | + | + |
|  | ШНЭ 209Х исп.№2 | УСО (поставляется в комплексе с ШЭЭ 24Х 0120) | – | | | | 176 | 80 | 31 КА | + | + |
|  | ШНЭ 209Х исп.№3 | УСО (поставляется в комплексе с ШЭЭ 24Х 0120) | – | | | | 216 | 40 | 14 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0111 | КП, I арх. |  |  | – |  | 176 | 80 | 26 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0112 | КП, I арх. | ~12I, | ~12U |  |  | 120 | 72 | 13 + 13 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0113 | КП, I арх. | ~12I, | ~12U, | =12I(мА) |  | 96 | 64 | 10 + 10 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0114 | КП, I арх. | ~6I, | ~6U |  |  | 160 | 64 | 10 + 13 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0115 | КП, I арх. | ~6I, | ~6U, | =12I(мА) |  | 128 | 64 | 10 + 13 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0116 | КП, I арх. | ~6I, | ~6U, | =12I(мА) |  | 152 | 40 | 10 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0117 | КП, I арх. | ~12I, | ~12U |  |  | 264 | 56 | 17 КА | + | - |
|  | ШЭЭ 243 0401 | ОПС | – | | | | 248 | 8 | – | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0402 | ОПС | =12I(мА) | | | | 216 | 8 | – | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0430 | ЦС | =9I(А) | | | | 48 | 32 | – | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0501 | ЦОБ, I арх. | – | | | | 128 | 48 | 46 КА | + | - |
|  | ШЭЭ 243 0502 | ЦОБ, I арх. | – | | | | 176 | 80 | 78 КА | + | - |
|  | ШЭЭ 244 0503 | ЦОБ, I арх. | – | | | | 352 | 160 | 156 КА | - | + |
|  | ШЭЭ 243 0510 | ЦОБ, II или III арх. | – | | | | 24 | 8 | Уточняется по запросу | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0102 | КП (I арх.)+АУВ | ~6I, | ~6U, | =3I(мА), | =9I(А) | 112 | 80 | 13 КА | + | + |
|  | ШЭЭ 243 0201 | АУВ | ~6I, | ~6U, |  | =9I(А) | 64 | 48 | – | + | - |
|  | ШЭЭ 243 0202 | АУВ | ~6I, | ~6U, |  | =9I(А) | 64 | 48 | – | + | - |
|  | ШЭЭ 243 0203 | КП (I арх.)+АУВ | ~6I, | ~6U, | =3I(мА), | =9I(А) | 232 | 88 | 12 КА | + | - |

Расшифровка функциональных обозначений:

* + ШКП-1, ШКП-2 – шкафы контроллеров присоединений для II и III типа архитектуры соответственно (согласно типовым требованиям ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-33.040.20.291-2019);
  + КП I арх. и КП+АУВ – классические шкафы контроллеров присоединения (сбор сигналов по контрольному кабелю);
  + КП, II арх. – шкафы, в которых обмен дискретными сигналами осуществляться по протоколу GOOSE МЭК61850 с УСО ШНЭ 209Х;
  + ОПС – шкафы сбора общеподстанционных сигналов, а также сбора сигналов для систем телемеханики;
  + ЦС – шкафы центральной аварийно-предупредительной звуковой и световой сигнализация (ЦС);
  + ЦОБ – шкафы централизованной оперативной блокировки и управления коммутационных аппаратов (КА);
  + УСО – шкафы устройств сопряжения с объектом, предназначены для сбора и преобразования дискретной информации о текущих режимах и состоянии первичного оборудования и реализации управляющих воздействий на него. Устройства устанавливаются в непосредственной близости от первичного оборудования.

**Приложение Б**

Информация для организации оперативных блокировок и/или управления коммутационными аппаратами

Таблица Б.1 – Дискретные входы терминала №1\*

| № | Наименование дискретного входа |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| \*\* |  |

\* если в шкафу установлено несколько терминалов с функцией оперативных блокировок и/или управления коммутационными аппаратами, то аналогичная таблица должна быть заполнена для каждого терминала;

\*\* при необходимости далее таблица продолжается самостоятельно (рекомендуемое количество резервных входов 15% от общего количества задействованных входов).

Таблица Б.2 – Дискретные выходы терминала №1\*

| № | Наименование дискретного выхода | Переключатель деблокирования (SAB)\*\* |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| \*\*\* |  |  |

\* если в шкафу установлено несколько терминалов с функцией оперативных блокировок и/или управления коммутационными аппаратами, то аналогичная таблица должна быть заполнена для каждого терминала;

\*\* переключатели расположены на двери шкафа. При необходимости контролирования нескольких дискретных выходов одним переключателем объединить соответствующие строки в данном столбце;

\*\*\* при необходимости далее таблица продолжается самостоятельно (рекомендуемое количество резервных выходов 15% от общего количества задействованных выходов).

**Приложение В**

Схема логики оперативных блокировок