



СИБИРЬ-МЕХАТРОНИКА



СМП112 СМП113

СЕРИЯ
ШКАФОВ
УПРАВЛЕНИЯ
С УСТРОЙСТВОМ
МЯГКОГО ПУСКА



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

- ✓ СМП112 - управление от УМП
- ✓ СМП113 - управление от УМП
- ✓ СМП121 - от СЕТИ и от УМП
- ✓ СМП122 - от ПЧ и от УМП

Содержание

| | |
|--|-------------|
| 1. Общие сведения..... | 1-1 |
| 1.1. Назначение шкафов СМП112(113) | 1-1 |
| 1.2. Разновидности и структура условного обозначения | 1-3 |
| 1.3. Основные технические характеристики СМП112(113) | 1-4 |
| 2. Техническое описание..... | 2-1 |
| 2.1. Силовые цепи СМП112(113) | 2-1 |
| 2.2. Вторичные цепи и цепи управления | 2-3 |
| 2.3. Информационные цепи СМП112(113)..... | 2-4 |
| 2.4. Органы управления и индикации | 2-5 |
| 2.5. Система управления СМП112(113)..... | 2-6 |
| 3. Функционирование | 3-1 |
| 3.1. Режим работы от УМП..... | 3-1 |
| 3.2. Режим аварийного отключения агрегата..... | 3-1 |
| 4. Монтаж | 4-1 |
| 4.1. Установка и размещение электрооборудования | 4-1 |
| 4.3. Монтаж силовых цепей | 4-3 |
| 4.4. Монтаж вторичных и информационных цепей | 4-5 |
| 5. Эксплуатация | 5-1 |
| 5.1. Указание мер безопасности | 5-1 |
| 5.2. Подготовка цепей..... | 5-2 |
| 5.3. Порядок управления | 5-2 |
| 5.4. Техническое обслуживание | 5-3 |
| Приложение 1. Типоразмеры СМП112(113)..... | П1-1 |
| Приложение 2. Базовая схема СМП112(113) | П2-1 |
| Приложение 3. Типовая схема подключения | П3-1 |

| версия | | Раздел. | Стр. |
|----------|------------|---------|----------|
| 19.08.16 | Содержание | | 2 |

1. Общие сведения.

Настоящий документ содержит техническое описание и руководство пользователя для шкафов серии СМП112(113). Руководство разделено на следующие разделы:

- 1 представлены общие сведения о шкафах серии СМП112(113), основные технические характеристики и структура условного обозначения;
- 2 представлено техническое описание компонентов, входящих в состав СМП112(113), их взаимосвязь и совместное функционирование;
- 3 представлено описание функционирования СМП112(113), режимов работы, а также описание работы СМП112(113) в нестандартных ситуациях;
- 4...5 представлены рекомендации по установке и монтажу оборудования, указания мер безопасности и указания по эксплуатации оборудования.

В состав руководства включен перечень приложений:

- П1 представлены габаритные чертежи шкафов серии СМП112(113);
П2 представлена базовая принципиальная электрическая схема СМП112(113);
П3 представлена типовая схема подключения оборудования.

1.1. Назначение шкафов СМП112(113).

Серия оборудования СМП предназначена для управления насосными агрегатами, вентиляторами, дымососами и прочими механизмами, критичными к динамике запуска. Применение Устройства Мягкого Пуска (УМП) позволяет снизить механические и гидравлические нагрузки в процессах пуска и останова механизмов. Устройства СМП могут эффективно применяться как средство снижения нагрузок на питающие подстанции в условиях дефицита пусковой мощности (за счет снижения пускового тока до уровня $2.5 \dots 3 \times I_{ном}$).

Шкафы серии СМП112 и серии СМП113 отличаются расположением УМП относительно контактора КМ1. В серии СМП112 выходные контакты КМ1 подключены на вход УМП, в серии СМП113 выходные контакты УМП подключены на вход КМ1.

Благодаря выходному контактору шкафы СМП113 могут применяться совместно с коммутационной аппаратурой КА2 станции частотного управления СЧ400.

Шкафы серии СМП112(113) обеспечивают подключение приводного двигателя к питающей сети 0.4кВ. Режим запуска и останова агрегата, функции мониторинга состояния обеспечивает Устройство Мягкого Пуска (УМП) производства Emotron MSF2.0 (Швеция).

Шкафы серии СМП112(113) построены на базе унифицированной схемы управления, приведенной в Приложении 2 к настоящему руководству. Отличия исполнений по мощностям приводится по тексту.



Схема электрическая принципиальная на конечное устройство в обязательном порядке прикладывается к паспорту на изделие. Схема, приведенная в Приложении 2, является справочной.

Шкафы СМП112(113) снабжены блоком контроля уровня, обеспечивающим отключение агрегата по сухому ходу.

| версия | Общие сведения. | Раздел. | Стр. |
|----------|-----------------|---------|------|
| 19.08.16 | | | 1 |

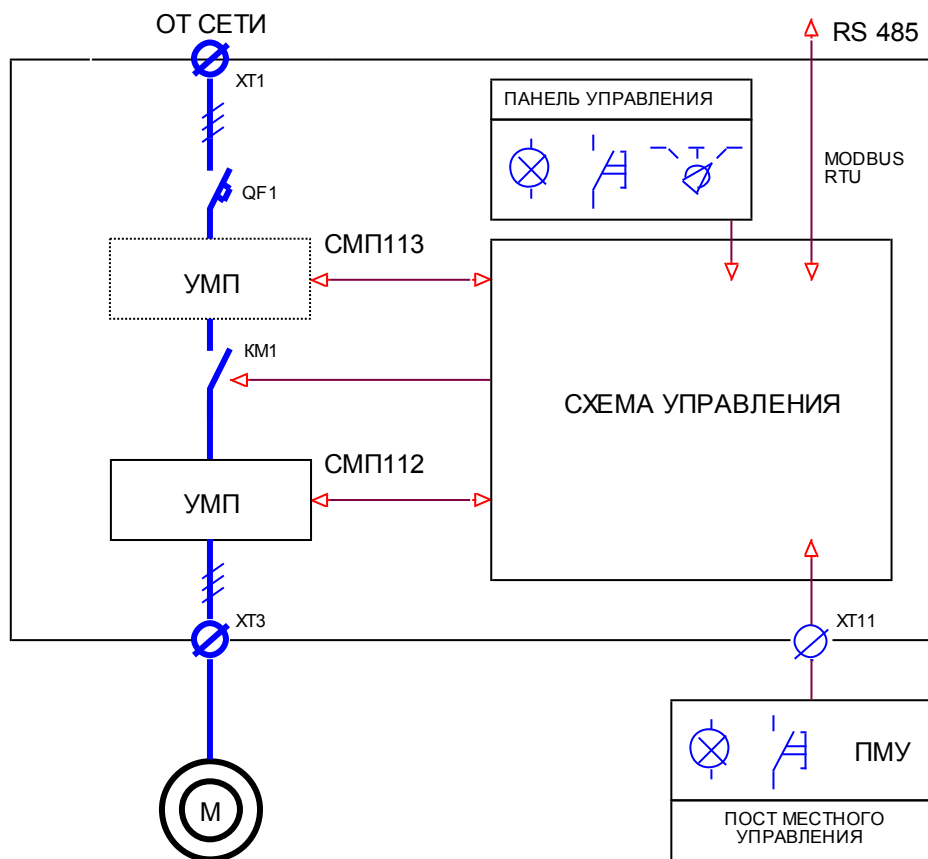


Рисунок 1.1.1. Функциональная схема СМП112(113).

Оборудование СМП112(113) предназначено для работы в трехфазных сетях промышленной частоты с глухозаземленной нейтралью стандартов TNC (4-х проводная сеть с совмещенным проводником PEN), TNS (5-и проводная сеть с разделенными проводниками PE и N), а также TNCS.

Силовая схема СМП112(113) (см. рисунок 1.1.1) состоит из Устройства Мягкого Пуска (УМП), автоматического выключателя (QF1) и электромагнитного контактора (KM1). Подключение силовых цепей производится к клеммным зажимам XT1...XT3 (для мощностей выше 45 кВт предусмотрены шинные вводы).

Схема управления (см. рисунок 1.1.1) обеспечивает логику управления УМП, контактором KM1, формирование команд от панели управления или удаленных устройств, а также индикацию текущего состояния оборудования.

Функции телеметрии обеспечиваются информационным каналом связи стандарта RS485, набором дискретных и аналоговых сигналов, включенных в стандартную комплектацию (протокол ModBus RTU).

В типовых применениях СМП112(113) может быть дополнен постом местного управления, обеспечивающим управление по месту установки механизма.

| | | | |
|----------|-----------------|---------|------|
| версия | Общие сведения. | Раздел. | Стр. |
| | | 1 | 2 |
| 19.08.16 | | | |

1.2. Разновидности и структура условного обозначения.

Разновидности серии шкафов серии СМП112(113) определяются мощностью приводных электродвигателей, числом каналов группового управления.

Структура условного обозначения СМП112(113) на напряжение 0.4 кВ:

| | |
|---|--|
| СМП112(113) — XXX x1 — x — XXX | 1. серия шкафов оборудования: СМП112(113) |
| 1 2 3 4 5 | 2. мощность электродвигателя*, кВт: 7,5...315 |
| | 3. количество каналов управления: 1 (2,3 на заказ) |
| | 4. исполнение электрической схемы 1, 2 |
| | 5. измерительный трансформатор тока (5А): 0...600 |

* - главный классификационный параметр из таблицы 1.3.2

Примечание:

Поле 4 определяет тип элементов силовой схемы. В исполнении 1 применяется аппаратура производства DEKraft, КЭАЗ, ПО «Север». В исполнении 2 применяется аппаратура производства Schneider Electric.

Поле 5 определяет наличие измерительного трансформатора тока для подключения внешнего амперметра (вторичная обмотка 5А). Если значение поля равно 000 (не указано), измерительный трансформатор тока не устанавливается. В стандартных применениях устанавливаются трансформаторы тока со следующими диапазонами:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|----|----|------|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| мощность двигателя | 7,5 | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| диапазон трансформатора | 30 | | 60 | | 100 | | | 150 | | 200 | | 300 | | 500 | | 600 | |

Ниже приведен общий вид идентификационных табличек СМП112(113):

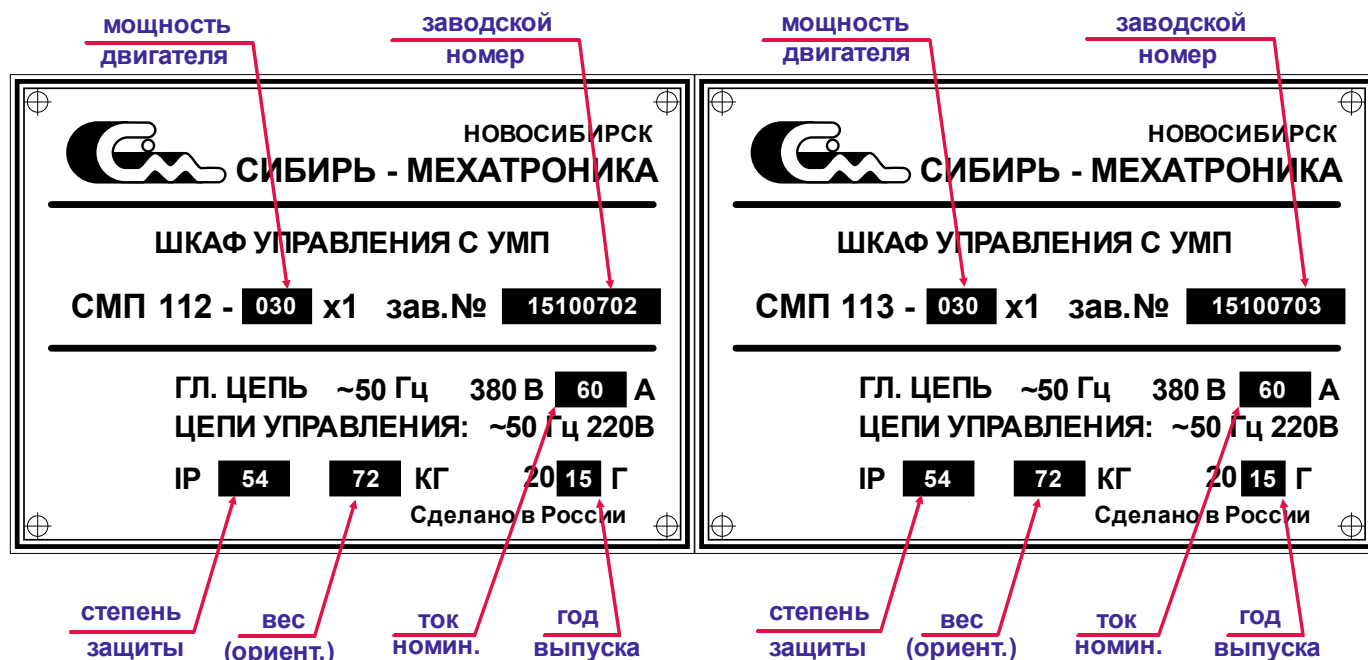


Рисунок 1.2.1. Идентификационные таблички СМП112(113).

| | | | |
|----------|-----------------|---------|------|
| версия | Общие сведения. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 1 | 3 |

1.3. Основные технические характеристики СМП112(113).

Оборудование СМП112(113) конструктивно представляет собой электрошкаф навесного (7,5... 110 кВт) или напольного (132кВт и выше) исполнения, одностороннего обслуживания, со смонтированной электрической схемой. Органы управления и индикации смонтированы на двери электрошкафа.

В таблице 1.3.1 приведены основные характеристики СМП112(113).

Таблица 1.3.1

| Наименование | ед. изм. | исп. 0.4кВ |
|--|----------|------------------|
| Мощность приводного двигателя | кВт | 11...315 |
| U _{сети} номинальное | В | 380 (+10...-15%) |
| f _{сети} номинальная | Гц | 50±1 |
| Температура окружающей среды | °С | +5...+40 |
| Степень защиты от окружающей среды по ГОСТ 14254-80, в зависимости от исполнения | | IP22 / IP54 |
| Группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов по ГОСТ 14254-80 | | M3 |
| Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 | | УХЛ4 |

Примечание:

Оборудование СМП112(113) соответствует климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 при следующих значениях климатических факторов:

- высота над уровнем моря не более 1000м
- температура окружающего воздуха +5...+40°С;
- относительная влажность воздуха не более 90%
- недопустимо образование конденсата и выпадение росы;
- окружающая среда не должна содержать взрывоопасных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, и не должна быть насыщена токопроводящей и взрывоопасной пылью.

В таблице 1.3.2 представлены габаритные размеры модельного ряда СМП112(113).

Таблица 1.3.2

| Номинальная мощность двигателя, кВт | 7,5 | 11 | 15 | 18,5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|-------------------------------------|----------|----|----|------|----|----|------|----|-----|-----------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| Номинальный ток двигателя, А | 16 | 22 | 30 | 37 | 43 | 60 | 70 | 85 | 100 | 140 | 165 | 200 | 240 | 285 | 355 | 440 | 565 |
| Вес (справ.), кг | 68 | 68 | 70 | 70 | 72 | 72 | 95 | 95 | 105 | 105 | 120 | 120 | 155 | 160 | 180 | 210 | 245 |
| Габарит: высота (В), мм | 800 | | | | | | 1000 | | | 1200 | | | 1900 | | | | |
| Габарит: ширина (Ш), мм | 600 | | | | | | 600 | | | 600 | | | 734 | | | | |
| Габарит: глубина (Г), мм | 310* | | | | | | 310* | | | 310* | | | 740* | | | | |
| Степень защиты * | IP54 | | | | | | | | | IP22 | | | | | | | |
| Исполнение шкафа | навесное | | | | | | | | | напольное | | | | | | | |

* Габаритные размеры шкафов приведены без учета выступающих частей органов управления

Подробная информация о габаритных и присоединительных размерах приведена в Приложении 1.

| | | | |
|----------|-----------------|---------|------|
| версия | Общие сведения. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 1 | 4 |

2. Техническое описание.

2.1. Силовые цепи СМП112(113).

В Приложении П2 настоящего руководства приведена базовая принципиальная электрическая схема шкафа управления с УМП. Ниже представлено функциональное описание элементов, входящих в состав силовых цепей СМП112(113).

Силовые цепи СМП112(113) состоят из следующих элементов:

| | |
|-----|---|
| ХТ1 | Ввод питания от сети |
| QF1 | Автоматический выключатель цепи питания двигателя от сети |
| КМ1 | Контактор цепи питания двигателя от сети |
| ХТ3 | Цепь питания двигателя |

В СМП112 напряжение питания от сети поступает на ввод ХТ1 далее через автоматический выключатель QF1 на контактор КМ1, с КМ1 питание поступает на вход УМП.

Выходные клеммы УМП подключены к выводу силовой цепи питания двигателя ХТ3.

В СМП113 напряжение питания от сети поступает на ввод ХТ1 далее через автоматический выключатель QF1 на вход УМП, затем с выхода УМП на контактор КМ1.

Выходные клеммы КМ1 подключены к выводу силовой цепи питания двигателя ХТ3.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Ввод питания от сети ХТ1 ориентирован на подключение как к четырехпроводной сети (ТНС), так и к пятипроводной (ТNS). Если подключение производится к пятипроводной сети, то следует демонтировать перемычку PEN между вводом ХТ1 (шиной подключения нейтрали) и шиной заземления Х21.

Внутренние соединения силовых цепей для мощностей 11...37 кВт выполнены проводом соответствующего сечения. Для мощностей 45 кВт и выше внутренние соединения выполнены шинами.

В зависимости от характеристик конкретного образца в качестве ввода ХТ1 могут использоваться контактные площадки автоматического выключателя QF1.

В таблице 2.1.1 представлены основные характеристики силовой цепи СМП112(113).

Таблица 2.1.1

| Главный классиф. параметр | Мощность двигателя, [кВт] | Ном. ток двигателя, [А] | QF1 ¹⁾ | Сечение силовых проводов ²⁾ , [мм ²] | Внешнее подключение ³⁾ | Тип контакторов |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|---|-----------------------------------|--|
| 07,5 | 7,5 | 16 | C-25 | 4 | клеммный зажим | Э/м контактор с дугогасительным и камерами |
| 011 | 11 | 22 | C-32 | 4 | | |
| 015 | 15 | 30 | C-40 | 6 | | |
| 018 | 18,5 | 37 | C-50 | 10 | | |
| 022 | 22 | 43 | C-63 | 10 | | |
| 030 | 30 | 60 | C-80 | 16 | | |
| 037 | 37 | 70 | C-100 | 25 | наконечник d=8 (M8) | |
| 045 | 45 | 85 | 125/1250 | 35 | | |
| 055 | 55 | 100 | 160/1600 | 35 | | |

| | | | |
|----------|-----------------------|---------|------|
| версия | Техническое описание. | Раздел. | Стр. |
| | | 2 | 1 |
| 19.08.16 | | | |

| Главный классиф. параметр | Мощность двигателя, [кВт] | Ном. ток двигателя, [А] | QF1 ¹⁾ | Сечение силовых проводов ²⁾ , [мм ²] | Внешнее подключение ³⁾ | Тип контакторов |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 075 | 75 | 140 | 200/2000 | 50 | наконечник d=10 (M10) | |
| 090 | 90 | 165 | 250/2500 | 70 | | |
| 110 | 110 | 200 | 320/3200 | 95 | | |
| 132 | 132 | 240 | 320/3200 | 2x50 | | |
| 160 | 160 | 285 | 400/4000 | 2x70 | наконечник d=12 (M12) | Э/м контактор с вакуумными камерами |
| 200 | 200 | 355 | 500/5000 | 2x95 | | |
| 250 | 250 | 440 | 630/5000 | 2x120 | | |
| 315 | 315 | 565 | 630/5000 | 2x150 | | |

- 1) Определяет характеристики автоматических выключателей:
 - для мощностей 7,5...37 кВт указаны: кривая отключения ("С") и уставка теплового расцепителя [А];
 - для мощностей 45 кВт и выше указаны: уставка теплового расцепителя [А] / уставка электромагнитного расцепителя [А].
- 2) Рекомендуемое сечение жилы медного кабеля внешних присоединений. Обозначение «2х» соответствует двояной кабельной линии.
- 3) Определяет тип подключения внешних проводников:
 - клеммный зажим: одножильный или многожильный проводник в гильзовом наконечнике соответствующего сечения.
 - наконечник: одножильный или многожильный проводник с наконечником под опрессовку, указан размер отверстия у контактной площадки (диаметр резьбы болтового присоединения).



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Уставки срабатывания электромагнитных расцепителей силовых автоматических выключателей могут быть скорректированы по требованию проекта в пределах типоразмера выключателя. Информация об этом должна быть указана в опросных листах, или при заказе оборудования.

Типовые характеристики автоматических выключателей сетевой цепи. В таблице 2.1.2 представлены разновидности автоматических выключателей силовой цепи (QF1), применяемые в оборудовании СМП112(113).

Таблица 2.1.2.

| Номинальная мощность двигателя, кВт | 7,5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|---|-------------------|----|----|----------|----|----|--------------------|-----|-----|---------|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|
| Номинальный ток двигателя, А | 16 | 22 | 30 | 37 | 43 | 60 | 70 | 85 | 100 | 140 | 165 | 200 | 240 | 285 | 355 | 440 | 565 |
| Ток выключателя, А | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 300 | 320 | 400 | 500 | 630 | 630 |
| Марка выключателя | BA101-3P | | | BA201-3P | | | EZC250F | | | EZC400N | | | BA5739 | | | | |
| Производитель | DEKraft | | | | | | Schneider Electric | | | | | | КЭАЗ, Курск | | | | |
| QFC: характеристика/уставка ¹⁾ | C / (10...14) *In | | | | | | - / (8...12) *In | | | | | | - / (8...12) *In | | | | |

- 1) За более подробными характеристиками обратитесь к документации завода-изготовителя.

| версия | Техническое описание. | Раздел. | Стр. |
|----------|-----------------------|----------|----------|
| 19.08.16 | | 2 | 2 |

2.2. Вторичные цепи и цепи управления.

Описание вторичных цепей и цепей управления составлено на основе схемы электрической принципиальной, приведенной в Приложении П2. Вторичные цепи СМП112(113) состоят из следующих функциональных узлов:

| Обозначение по схеме | Наименование | Назначение |
|----------------------|---------------------------------|--|
| ХТ11, ХТ12 | Клеммник внешних подключений | Подключение пульта местного управления, информационных цепей и пр. |
| QF12, QF14 | Схема питания вторичных цепей | Питания вторичных цепей |
| SA1 | Избиратель режима управления | Выбор режима управления агрегатом (АВТ-РУЧ-ДИСТ) |
| SB12...13 | Кнопки ручного управления | Формирование команд управления в положении «РУЧ» |
| РПМ, РАМ, РС | Командные реле | Прием команд от выбранного источника управления |
| SB1 | Кнопка АВАРИЙНЫЙ СТОП | Экстренная блокировка агрегата |
| P1 | Программируемое реле УМП РАБОТА | Подхват цепи питания КМ1 |
| P2, | Программируемое реле УМП РАБОТА | Информационная цепь РАБОТА УМП |
| P3 | Программируемое реле УМП АВАРИЯ | Диагностика АВАРИИ УМП |
| РКУ | Реле контроля уровня | Контроль сухого хода |
| РТ | Термостат | Встроенная система вентиляции с управлением от термостата |
| РТЗ | Промежуточное реле | Диагностика технологической защиты |

Питание вторичных цепей и цепей управления поступает с фазы L1 силового ввода питания от сети через автоматический выключатель QF12. Сформированный потенциал используется для формирования команд управления.

Выбор источника управления СМП112(113) обеспечивается пакетным переключателем SA1, расположенным на панели управления СМП112(113). Конструкцией СМП112(113) предусмотрены следующие положения переключателя.

| положение | описание |
|-----------------|--|
| -45° (авт.) | Команды управления СМП112(113) формируются удаленной системой автоматики |
| 0° (руч.) | Команды управления СМП112(113) формирует оператор кнопками SB12...13 |
| +45° (дист.) | Команды управления СМП112(113) формируются дистанционно (внешний кнопочный пост) |

Команды управления от выбранного источника поступают на командные реле (РПМ, РАМ, РС). Оборудование СМП112(113) функционирует на основе 2-х основных команд управления:

| | | | |
|----------|-----------------------|----------|----------|
| версия | Техническое описание. | Раздел. | Стр. |
| | | 2 | 3 |
| 19.08.16 | | | |

| команда | описание |
|-------------|--|
| ПУСК от УМП | Команда запуска агрегата от УМП. Формируется при срабатывании реле РПМ и РАМ. УМП производит плавный пуск агрегата. Действие команды импульсное. Минимальная длительность импульса ~1.0 сек. |
| СТОП | Общая команда останова агрегата. Формируется при срабатывании реле РС. УМП производит плавное торможение агрегата, затем отключение контактора КМ1. Действие команды импульсное. Минимальная длительность импульса ~1.0 сек. |

Команда управления ПУСК от УМП поступает на цифровой вход УМП (линии 641 и 643). Система управления воспринимает эту ситуацию как требование включения агрегата.

Команда СТОП разрывает цепь 641 и 112, что приводит к сбросу команды запуска УМП. Система управления воспринимает эту ситуацию как требование отключения агрегата.

Цепь управления контактором обеспечивает управление контактором КМ1. Питание цепи управления осуществляется от автоматического выключателя QF12. В состав цепей входят следующие элементы.


| элемент | описание |
|--------------------------|--|
| кнопка «аварийный стоп» | Кнопка расположена на панели управления СМП112(113). Кнопка имеет фиксацию нажатого положения. Разблокировка кнопки производится поворотом по часовой стрелке. |
| командные реле РПМ и УМП | Непосредственное формирование команд управления контактором КМ1 производят реле РПМ и Р1. |

ПРИМЕЧАНИЕ. Для исполнения СМП112(113) 160кВт и выше управление контактом КМ1 производится через промежуточное реле. Обратитесь к схеме электрической принципиальной на конкретное устройство для получения дополнительной информации о построении цепей управления.

2.3 Информационные цепи СМП112(113)

Описание информационных цепей представлено на основе схемы электрической принципиальной, приведенной в приложении П2.

По требованию проекта в состав шкафа СМП112(113) может быть установлен трансформатор тока ТА4, информация с которого используется для отображения токовой загрузки агрегата на внешнем стрелочном приборе (исполнение СМП112(113)-●●●-х1-●-ТТТ, где ТТТ-есть диапазон измерения трансформатора тока). Трансформатор тока ТА4 обеспечивает надлежащее качество измерения в диапазоне частот 25...60Гц.

| | |
|---|---|
|  | <p>ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Не допускается работа трансформатора тока ТА4 с разрывом измерительной цепи.</p> |
|---|---|

УМП оснащено последовательным портом стандарта RS485. Для подключения УМП к персональному компьютеру или технологическому контроллеру по последовательному каналу связи служат клеммы ХТ13:7 – DATA+ и ХТ13:8 – DATA-. Протоколом обмена предусмотрена передача на внешнее ведущее устройство данных о состоянии УМП.

К информационным цепям относится защита по сухому ходу (функция реле контроля уровня).

| | | | |
|----------|-----------------------|---------|------|
| версия | Техническое описание. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 2 | 4 |

2.4 Органы управления и индикации

Органы управления и индикации расположены на двери шкафа коммутационной аппаратуры. Конструктивно органы управления и индикации объединены в панели управления, со стороны, обращенной к пользователю, на панели, нанесены поясняющие надписи.

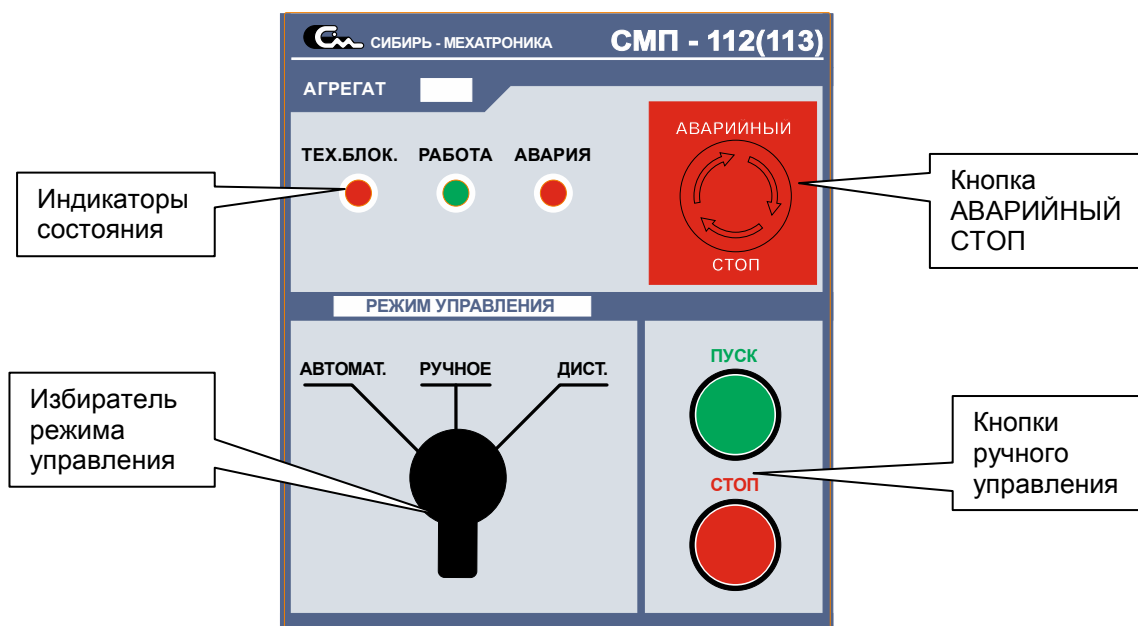


Рисунок 2.4.1. Панель управления. Внешний вид.

Индикатор РАБОТА включается совместно с контактором силовой цепи КМ1.

Индикатор АВАРИЯ включается по аварии УМП, либо по срабатыванию технологической защиты.

Индикатор ТЕХ.БЛОК. включается по срабатыванию технологической защиты.

Кнопка АВАРИЙНЫЙ СТОП имеет фиксацию нажатого состояния (разблокировка производится поворотом головки по часовой стрелке). Командные кнопки ручного управления используются для запуска агрегата, а так же для останова агрегата в ручном режиме управления (избиратель режима в положении «РУЧ»).



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Кнопку ПУСК необходимо удерживать в нажатом состоянии до момента включения силового контактора (~ 1сек.).

Избиратель режима управления служит для выбора источника команд управления:

| положение | описание |
|-----------------|---|
| -45° (авт.) | Команды управления формируются удаленной системой автоматики. |
| 0° (руч.) | Команды управления СМП формирует оператор кнопками SB12...13 |
| +45° (дист.) | Команды управления формируются дистанционно (внешний кнопочный пост). |



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Переключение избирателя не приводит к изменению состояния насосного агрегата.

| | | | |
|----------|-----------------------|---------|------|
| версия | Техническое описание. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 2 | 5 |

2.5 Система управления СМП112(113).

Основным элементом системы управления СМП112(113) является УМП. Полное описание функциональных возможностей УМП приведено в «MSF. Техническое описание» на УМП производства Emotron MSF2.0 (Швеция). Настоящий раздел представляет описание функционирования УМП. В составе СМП 112(113) УМП обеспечивает:

- индикацию значений токовой загрузки ;
- формирование сигналов управления контактором КМ1;
- прием команд от органов управления (пуск, стоп);
- комплекс токовых защит;
- индикацию причины аварийного отключения на дисплее;
- информационный канал связи RS485.

Конфигурация УМП. Ниже представлен перечень рабочих параметров УМП, обеспечивающих функционирование в составе СМП112(113).

| код | Функция/параметр | Рекомендуемое | По умолчанию |
|-----|--|--------------------|--------------|
| 243 | Возврат к заводским установкам | YES | NO |
| | <u>Проверка установок параметров</u> | | |
| 100 | Действующий ток | | |
| 101 | Меню возврата | OF | oFF |
| 200 | Источник управления | 2 | 2 |
| | <u>Данные двигателя</u> | | |
| 210 | Номинальное напряжение | 380В | 400В |
| 211 | Номинальный ток | | |
| 212 | Номинальная мощность | | |
| | <u>Параметры работы УМП</u> | | |
| 221 | Вход РТС | ON | OFF |
| 270 | Адрес устройства по ПП | 3 | 1 |
| 271 | Скорость ПП | 38,4 | 9600 |
| 300 | Управление насосом | Set (2 сек) | No |
| 310 | Метод пуска | 2 | 2 |
| 315 | Время пуска | 10 сек | 10 сек |
| 320 | Метод останова | 2 | 2 |
| 325 | Время останова | 5 | 15 |
| 341 | Управление коэффициентом мощности | ON | OFF |
| | <u>Действие в аварийной ситуации</u> | | |
| 400 | Сигнал о перегрузке (F6) – останов выбегом | 2 | OFF |
| 401 | Сигнал о недогрузке (F7) – останов выбегом | 2 | OFF |
| 402 | Задержка срабатывания аварийных сигналов при пуске | 10сек | 10 сек |
| 403 | Максимальный предел мощности | 16% | 16% |
| 404 | Задержка сигнала перегрузки | 0,5 сек | 0,5 сек |
| 405 | Предварительный сигнал о перегрузке | 8% | 8% |
| 406 | Задержка предварительного сигнала о перегрузке | 0,5 сек | 0,5 сек |

| | | | |
|----------|-----------------------|----------|----------|
| версия | Техническое описание. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 2 | 6 |

| код | Функция/параметр | Рекомендуемое | По умолчанию |
|-----|--|---------------|--------------|
| 407 | Уровень предварительного сигнала о недогрузке | 65% | 8% |
| 408 | Задержка предварительного сигнала о перегрузке | 0,5 сек | 0,5 сек |
| 409 | Уровень сигнала о недогрузке | 70% | 16% |
| 410 | Задержка сигнала о недогрузке | 0,5 сек | 0,5 сек |
| 411 | Автонастройка | NO | NO |
| 412 | Нормальная нагрузка | 100 % | 100% |
| 413 | Индикация выходной мощности | 0% | |
| 439 | Индикация последовательности фаз | L 123 | |
| | <u>Состояние реле</u> | | |
| 530 | Реле K1 - работа | 1 | 1 |
| 531 | Реле K2 - работа | 1 | 2 |
| 532 | Реле K3 – все аварийный сигналы | 15 | 15 |
| 533 | Реле K1 | 1 | 1 |
| 534 | Реле K2 | 1 | 1 |

ПРИМЕЧАНИЕ.

В зависимости от применения СМП112(113), значения рабочих параметров и уставок могут быть изменены. Таблица содержит лишь типовые значения параметров. Обратитесь к руководству пользователя УМП для получения дополнительных сведений о возможных значениях параметров и связанных с ними функциями.

| | | | |
|----------|-----------------------|----------|----------|
| версия | Техническое описание. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 2 | 7 |

3. Функционирование.

Настоящий раздел содержит описание функционирования оборудования СМП112(113) в типовых применениях.

3.1. Режим работы СМП112(113).

Запуск УМП. При формировании команды ПУСК от выбранного источника производится следующая последовательность действий:

- при отсутствии аварии УМП(Р1), блокировки технологической защиты(РТЗ), формируется сигнал включения реле РПМ;
- РПМ своими контактами (:44,:45) подает команду Пуск на УМП и контактами (:31,:34) включает контактор КМ1;
- индикатор HL1 (Работа) включается;
- по состоянию «работа» реле УМП Р1 шунтирует цепь питания контактора от РПМ;
- УМП производит плавный пуск двигателя.

В режиме работы УМП производит индикацию токовой загрузки двигателя.

Останов. При формировании команды СТОП от выбранного источника производится следующая последовательность действий:

- формируется сигнал включения реле РС, которое своими контактами (:31,:34) подает команду СТОП на УМП;
- производится плавный останов двигателя;
- УМП программируемым реле Р1 размыкает цепь управления контактора КМ1;
- индикатор HL1 (Работа) выключается.

3.2. Режим аварийного отключения агрегата.

1. Аварийное отключение при срабатывании Технологической защиты.

Перед включением и во время работы агрегата выполняется контроль защиты насоса от сухого хода. При достижении минимального уровня блок контроля сухого хода подаёт питание на реле РТЗ, которое своими блок-контактами размыкает цепь питания реле РАМ. Также включается индикатор HL5 (Тех.защита) и индикатор HL3 (Авария). УМП выполняет плавное торможение двигателя. Контактор КМ1 размыкается. Индикатор HL1 (Работа) выключается.

2. Ручное Аварийное отключение.

Происходит при нажатии грибка «АВАРИЙНЫЙ СТОП» на любом посту управления. При этом рвётся цепь питания схемы управления. Контактор КМ1 размыкается. Индикатор HL1 (Работа) выключается. Индикатор HL3 (Авария) включается. Двигатель тормозится самовыбегом.

3. Аварийное отключение от УМП.

В режиме РАБОТА ОТ УМП контроль токовой загрузки агрегата, защиту двигателя от перегрева производит УМП.

УМП производит фиксацию нештатной ситуации и блок-контактами реле Р1 УМП размыкает цепь питания реле РАМ. Также включается индикатор индикатор HL3 (Авария). УМП выполняет плавное торможение двигателя. Контактор КМ1 размыкается. Индикатор HL1 (Работа) выключается.

Подробное описание нештатных ситуаций УМП изложено в «Руководстве по эксплуатации» EMOTRON MSF 2.0.

| версия | Функционирование. | Раздел. | Стр. |
|----------|-------------------|----------|----------|
| 19.08.16 | | 3 | 1 |

| Код сигнала тревоги | Описание сигнала тревоги | Аварийное действие | Система защиты | Сброс аварии |
|---------------------|---|---|----------------------------------|---|
| F1 | Неисправность фазы на входе | Предупреждение Выбег | Защита двигателя (меню [230]) | Автоматический сброс при поступлении сигнала нового запуска |
| F2 | Температурная защита двигателя | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита двигателя (меню [220]) | Требуется отдельный сигнал сброса |
| F3 | Перегрев мягкого пускателя | Выбег | | Требуется отдельный сигнал сброса |
| F4 | Истекло время пуска в режиме ограничения тока | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита двигателя (меню [231]) | Автоматический сброс при поступлении сигнала нового запуска |
| F5 | Сигнал о блокировке ротора | Выкл Предупреждение Выбег | Защита двигателя (меню [228]) | Требуется отдельный сигнал сброса |
| F6 | Сигнал о перегрузке | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита процесса (меню [400]) | Требуется отдельный сигнал сброса |
| F7 | Сигнал о недогрузке | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита процесса (меню [401]) | Требуется отдельный сигнал сброса |
| F8 | Дисбаланс напряжений на входе | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита процесса (меню [430]) | Автоматический сброс при поступлении сигнала нового запуска |
| F9 | Сигнал тревоги при перенапряжении | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита процесса (меню [433]) | Автоматический сброс при поступлении сигнала нового запуска |
| F10 | Сигнал тревоги о пониженном напряжении | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита процесса (меню [436]) | Автоматический сброс при поступлении сигнала нового запуска |
| F11 | Ограничение количества пусков | Выкл Предупреждение Выбег | Защита двигателя (меню [224]) | Автоматический сброс при поступлении сигнала нового запуска |
| F12 | Закорочен тиристор | Выбег | | Требуется отдельный сигнал сброса |
| F13 | Обрыв в тиристоре | Выбег | | Требуется отдельный сигнал сброса |
| F14 | Двигатель отключен | Выбег | | Требуется отдельный сигнал сброса |

| Код сигнала тревоги | Описание сигнала тревоги | Аварийное действие | Система защиты | Сброс аварии |
|---------------------|-------------------------------------|---|--|---|
| F15 | Нарушение последовательной связи | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение | Защита источника управления (меню [273]) | Автоматический сброс при поступлении сигнала нового запуска |
| F16 | Сигнал об изменении чередования фаз | Выкл Предупреждение Выбег | Защита процесса (меню [440]) | Требуется отдельный сигнал сброса |
| Код сигнала тревоги | Описание сигнала тревоги | Аварийное действие | Система защиты | Сброс аварии |
| F17 | Внешний сигнал тревоги | Выкл Предупреждение Выбег Стоп Торможение Торможение с подхватом | Защита процесса (меню [420]) | Требуется отдельный сигнал сброса |

При срабатывании любой из перечисленных защит УМП производит включение аварийного реле РЗ, блок-контакты которого размыкают цепь питания реле РАМ и УМП переходит в режим фиксации аварийного отключения. На дисплее УМП отображается код сигнала нештатной ситуации, на двери шкафа СМП112(113) загорается индикатор HL3 «Авария».

Сигнал сброса поступает через панель управления, удаленно или через последовательный интерфейс, в зависимости от источника управления, выбранного в меню [200]. Независимо от выбранного способа управления, всегда есть возможность послать сигнал сброса через панель управления.

Сброс аварии приведет к исчезновению аварийного сообщения на дисплее и отключению аварийного реле РЗ.

| | | | |
|----------|-------------------|---------|------|
| версия | Функционирование. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 3 | 3 |

4. Монтаж.

Настоящий раздел содержит требования к размещению оборудования СМП112(113) на объекте в типовых применениях. Установка и монтаж оборудования на объекте должны проводиться в соответствии с нормативами строительных норм и правил, ПУЭ и монтажной документации. При проведении монтажных и пуско-наладочных работ на оборудовании станции необходимо руководствоваться приведенными в данном разделе рекомендациями и указаниями.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Установка и монтаж оборудования на объекте должен проводиться в соответствии с действующими требованиями строительных норм и правил, ПУЭ и монтажной документации. Персонал, выполняющий работы по монтажу должен обладать соответствующей квалификацией. При наличии проектной (рабочей) документации следует придерживаться требованиям таких документов.

4.1. Установка и размещение электрооборудования.

При выборе места установки следует придерживаться следующих рекомендаций.

Степень защиты внешней оболочки оборудования СМП112(113) должно соответствовать существующим на объекте условиям. В типовом исполнении оборудование СМП112(113) выпускается с нижеперечисленными степенями защиты. При монтаже оборудования в специальном (нетиповом) исполнении следует руководствоваться паспортом или данными идентификационной таблички.

| Номинальная мощность двигателя, кВт | 7,5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 | 355 |
|-------------------------------------|----------|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Степень защиты (ГОСТ 14254-80) | IP54 | | | | | | | | | | | | IP22 | | | | | |
| Исполнение шкафа | навесное | | | | | | | | | | | | напольное | | | | | |

Условия окружающей среды. Оборудование СМП112(113) в типовом исполнении соответствует климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 при следующих нормативных значениях климатических факторов:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха +5...+40°C;
- относительная влажность воздуха не более 95% без образования конденсата и выпадения росы;
- окружающая среда не должна содержать взрывоопасных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, и не должна быть насыщена токопроводящей и взрывоопасной пылью.

Не рекомендуется установка оборудования у технологических агрегатов, допускающих наличие воды в зоне работы (у трубопроводов с избыточным давлением, сальниковых уплотнителей насосов, на отрицательной отметке в зоне возможного затопления и т.п.).

| | | | |
|----------|---------|---------|------|
| версия | Монтаж. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 4 | 1 |

Шкафы СМП112 навесного исполнения. Шкафы серии СМП112(113), выпускаемые предприятием ООО «Сибирь-мехатроника», в диапазоне мощностей 7,5 .. 110 кВт представляют собой навесные шкафы одностороннего обслуживания с установленными на монтажной панели электротехническими элементами (автоматическими выключателями, контакторами и т.д.). Внешний вид шкафа СМП112 номинальной мощностью 45 кВт типа СМП112-045x1 приведен на рисунке.



Шарнирные соединения двери и корпуса находятся с правой стороны шкафа, определяя открытие двери в направлении «слева - направо» с максимальным углом 120°. При выборе места установки следует учитывать требуемый габарит с учетом открытия двери. Как правило, требуемая зона для открытия двери равна ширине шкафа СМП112(113).

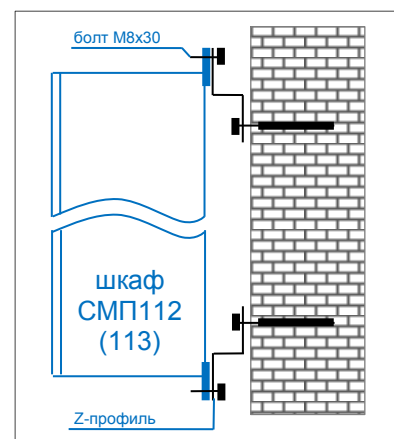
| | |
|--|---|
| | <p>ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Установка должна обеспечивать надежность крепления шкафов и исключать возможность их перемещения под воздействием усилия в горизонтальном направлении величиной 200Н. Не допускается крепление шкафа СМП112(113) к существующим металлоконструкциям сваркой.</p> |
|--|---|

Установка электрошкафа СМП112(113) навесного исполнения осуществляется на вертикальную поверхность (стена, панель) путем навешивания. Крепление шкафов навесного исполнения осуществляется, как правило, на монтажный Z-образный профиль, закрепленный к несущей поверхности анкерами. При малой толщине стены крепление Z-образного профиля осуществляется сквозными анкерами. Рекомендуется использовать Z-образный профиль марок К239, К241 или аналог.

При размещении шкафов следует оставлять минимум 50мм зазор от левой стены шкафа для подключения цепи видимого заземления.

При выборе отметки навешивания следует учитывать доступность органов управления и индикации, расположенных на двери шкафа.

Подключение электрических цепей к оборудованию СМП112(113) производится снизу через предусмотренные сальниковые вводы. Свободная зона ниже шкафа должна обеспечивать возможность прокладки кабельных трасс ниже шкафа СМП112(113). Производитель рекомендует оставлять зону не менее 500 мм от дна шкафа СМП112(113) для организации кабельных подключений.



Шкафы СМП112(113) напольного исполнения. Шкафы серии СМП112(113), выпускаемые предприятием ООО «Сибирь-мехатроника», в диапазоне мощностей 132 кВт и выше представляют собой напольные шкафы одностороннего обслуживания с установленными на монтажной панели электротехническими элементами (автоматическими выключателями, контакторами и т.д.). Внешний вид шкафа СМП112 номинальной мощностью 250 кВт типа СМП112-250x1 приведен на рисунке.



Шарнирные соединения двери и корпуса находятся с правой стороны шкафа, определяя открытие двери в направлении «слева - направо» с максимальным углом 120°. При выборе места установки следует учитывать требуемый габарит с учетом открытия двери. Как правило, требуемая зона для открытия двери равна ширине шкафа СМП112(113).

| | | | |
|----------|---------|---------|------|
| версия | Монтаж. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 4 | 2 |

Установка электрошкафа СМП112(113) осуществляется на ровную поверхность без уклона. Незначительный уклон и неровности пола могут быть скомпенсированы упорными регулировочными винтами (ножками), расположенными на дне шкафа. Установка должна обеспечивать надежность крепления шкафов и исключать возможность их перемещения под воздействием усилия в горизонтальном направлении величиной 200Н. Не рекомендуется крепление шкафа СМП112(113) к существующим конструкциям сваркой.

Электрошкафы СМП112(113) имеют одностороннее обслуживание. Место установки должно обеспечивать открывание двери не менее чем на 120°. Кроме того, должны быть обеспечены минимально-допустимые расстояния до существующего технологического и электротехнического оборудования, согласно требованиям ПУЭ, СНиП и других действующих нормативных документов.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! В случае отсутствия ровной опорной поверхности шкафы напольной конструкции рекомендуется устанавливать на сварную раму.

При расположении оборудования в помещениях оборудованных кабельными каналами (электрощитовые, РУ 0.4 кВ) рекомендуется установка шкафа СМП112(113) с перекрытием кабельного канала. Конструкцией СМП112(113) напольного исполнения предусмотрен ввод кабелей через дно шкафа.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Исходя из конструктивных соображений или требований рабочей (проектной) документации по установке оборудования СМП112(113) на объекте, допускается организация подключения силовых цепей питания сверху. Необходимость организации подключения сверху должна быть указана при заказе оборудования.

4.2. Монтаж силовых цепей.

Ниже представлены основные требования и рекомендации по монтажу силовых цепей оборудования СМП112(113). В таблице 4.2.1 приведены рекомендованные характеристики кабелей и кабельных наконечников в зависимости от исполнения оборудования.

Таблица 4.2.1

| Ном. мощность двигателя, кВт | 7,5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|---------------------------------------|---|-----|-----|------|------|------|------|---------|---------|----------|----------|---------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Номинальный ток двигателя, А | 16 | 22 | 30 | 37 | 43 | 60 | 70 | 85 | 100 | 140 | 165 | 200 | 240 | 285 | 355 | 440 | 565 |
| Марка кабеля | ВВГ или аналог с медной жилой | | | | | | | | | | | 2хВВГ (сдвоенным кабелем) | | | | | |
| Сечение, жильность питающих кабелей. | 5x4 | 5x4 | 5x6 | 5x10 | 5x10 | 5x16 | 5x25 | 5x35 | 5x35 | 5x50 | 5x70 | 5x95 | 5x50 | 5x70 | 5x95 | 5x120 | 5x150 |
| Сечение, жильность кабелей двигателя. | 4x4 | 4x4 | 4x6 | 4x10 | 4x10 | 4x16 | 4x25 | 4x35 | 4x35 | 4x50 | 4x70 | 4x95 | 4x50 | 4x70 | 4x95 | 4x120 | 4x150 |
| Тип наконечника. | гильзовый, соответствующего сечения (только для многожильного проводника) | | | | | | | 35-8-10 | 35-8-10 | 50-10-10 | 75-10-13 | 95-12-14 | 50-10-10 | 75-10-13 | 95-12-14 | 120-12-15 | 150-12-17 |

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Приведена рекомендуемая марка кабеля. Допускается применение аналога, не уступающего по характеристикам.
2. В сетях ТНС (4-х проводная сеть с совмещенным проводником PEN) монтаж силовых питающих цепей выполнять 4-х жильным кабелем.

| | | | |
|----------|---------|---------|------|
| версия | Монтаж. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 4 | 3 |

3. Для исполнений 132 кВт и более рекомендуется производить монтаж сдвоенным кабелем.
4. Для кабелей сечением 35мм.кв и более, рекомендуется применять наконечники марки ТМЛ.

Прокладку силовых кабелей следует производить на лотках и по коробам, параллельно друг относительно друга, с видимым контролем линии. Пересечение силовых кабелей по трассе не допускается.

Крепление кабелей к элементам конструкций осуществляется монтажными хомутами. Шаг крепления не более 1 м. Монтажные хомуты должны быть соответствующего типа и выдерживать усилия, прикладываемые со стороны кабеля.

При прокладке кабелей через проемы, оболочки шкафов, труб необходимо осуществлять дополнительную механическую защиту (посредством гофрированной трубы или металлорукавов). Металлорукава заземляются методом пайки проводниками сечением не менее 6 мм² и подключаются к контуру выравнивания потенциала. Рекомендуется использовать в качестве защитного покрова пластиковые гофрированные трубы соответствующего сечения.

Дополнительной механической защите подлежат все кабели (силовые и вторичные) при прокладке их до отметки 1700...2000 мм. В том случае, если осуществляется спуск кабеля с лотка на отметке выше 2000 мм гофрированную трубу крепить на уровне горизонтального лотка.

Ввод кабелей в шкафы навесного исполнения производится через индивидуальные сальниковые вводы (муфты), для шкафов напольного исполнения осуществляется - через дно шкафа. Конструкцией СМП112(113) предусмотрено разделение силовых и контрольных линий (силовые слева, контрольные и информационные справа).

Место разделки кабеля фиксируется (изоленгой или термоусаживаемой трубкой). Длина разделанного проводника должна предусматривать наличие запаса (петли) для 2...3-х повторных подключений в случае обгорания жилы в процессе последующей эксплуатации. Укладка петель осуществляется по возможности без пересечений с другими жилами с возможностью свободного доступа к рядом стоящим элементам.

Снятие изоляции с проводников осуществляется без повреждения отдельных проводников жилы кабеля. Длина зачистки должна соответствовать длине гильзы (не должно быть пустых мест внутри наконечника). Дополнительная изоляция наконечников под опрессовку осуществляется трубкой ПВХ (кембриком) при маркировке цепи.

В соответствии с указаниями кабельного журнала проекта осуществляется опрессовка жил кабельными наконечниками. При опрессовке кабеля используется специальный монтажный инструмент (клещи). Обжим наконечников гильзового типа осуществляется клещами, формирующими прямоугольное сечение обжимающего сердечника. Не допускается обжим гильзового наконечника посредством усилия затяжки клеммы. При недостаточной плотности проводника относительно диаметра наконечника осуществляется дополнительное наполнение гильзы наконечника отдельными жилками кабеля.

Маркировка должна осуществляться нестираемым монтажным маркером. Надписи должны быть разборчивыми, кембрики чистыми.

Защитный проводник. Оборудование предназначено для использования в сетях с пятипроводной системой питания. При этом подразумевается наличие в питающем кабеле нулевого проводника (N) и проводника защитного заземления (PE).

| | | | |
|----------|---------|---------|------|
| версия | Монтаж. | Раздел. | Стр. |
| | | 4 | 4 |
| 19.08.16 | | | |

Для действующих объектов с четырехпроводной системой питания TN-C (проводники N и PE объединены в общий PEN проводник), предусмотрена и установлена на заводе-изготовителе связь между шиной защитного заземления (X21:«PE») и клеммой рабочей нейтрали (X23: «N»). PEN проводники в данном случае присоединяются на шину шкафа X21:«PE».



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! При использовании оборудования в сетях с пятипроводной системой питания, для разделения цепей PE и N, связь X21:«PE» –X23:«N» демонтировать!!!.

Для обеспечения видимого заземления электрошкафа СМП112(113) с наружной стороны шкафа имеется специальный болт, который должен быть соединен с существующим контуром уравнивания потенциалов.

4.3. Монтаж вторичных и информационных цепей.

Типовая схема подключения оборудования СМП112(113) приведена в Приложении 2. Здесь же приведены рекомендуемые марки кабелей для организации подключения.

Прокладку кабелей вторичных и информационных цепей следует производить на лотках, по коробам, монтажной полосе или аналогичным образом, параллельно друг относительно друга, с видимым контролем линии. Для обеспечения защиты от воздействия электромагнитных помех кабельные трассы вторичных и контрольных цепей следует располагать с отступом минимум 300мм от трасс силовых цепей. Организацию пересечения с силовыми трассами производить под прямым углом.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Не допускается прокладка кабелей вторичных и информационных цепей в одном лотке, коробе и пр. с силовыми цепями.

Крепление кабелей к элементам конструкций осуществляется монтажными хомутами. Шаг крепления не более 1 м. Монтажные хомуты должны быть соответствующего типа и выдерживать усилия, прикладываемые со стороны кабеля.

При прокладке кабелей через проемы, оболочки шкафов, труб необходимо осуществлять дополнительную механическую защиту (посредством гофрированной трубы или металлорукавов). Металлорукава заземляются методом пайки проводниками сечением не менее 6 мм² и подключаются к контуру выравнивания потенциала. Рекомендуется использовать в качестве защитного покрова пластиковые гофрированные трубы соответствующего сечения.

Дополнительной механической защите подлежат все кабели (силовые и вторичные) при прокладке их до отметки 1700...2000 мм. В том случае, если осуществляется спуск кабеля с лотка на отметке выше 2000 мм гофрированную трубу крепить на уровне горизонтального лотка.

С целью оптимизации кабельных трасс допускается объединение нескольких кабелей вторичных и информационных цепей в единую защитную оболочку (трубу).

Подключение цепей Поста Местного Управления (ПМУ) рекомендуется производить кабелем марки КВВГ сечением 1...1.5 мм.кв. соответствующей жилности. В приложении 2 приведен наиболее полный вариант подключения цепей. По требованиям проекта или рабочей

| | | | |
|----------|---------|---------|------|
| версия | Монтаж. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 4 | 5 |

документации перечень цепей ПМУ может быть изменен. При подключении цепей ПМУ следует учитывать следующее:

- в случае если предусмотрено использование ключа безопасности на ПМУ, следует демонтировать переключки ХТ11:2-ХТ11:3 и ХТ11:4-ХТ11:5;
- мощность сигнальных ламп ПМУ не должна превышать 10ВА, рекомендовано использовать сигнальную арматуру со светодиодными матрицами.

Цепи информационного канала RS485 следует выполнять кабелем типа «витая пара» в экране категории 5е (например, FTPL-5-MDX). В случае необходимости наружной прокладки (по стене, в траншее и пр.) рекомендуется использовать военно-полевой кабель типа П296. Экранирующую оплетку кабеля следует подключать со стороны шкафа внешнего технологического контроллера. Предельная длина кабельной трассы 100м.


| | | | |
|----------|---------|----------|----------|
| версия | Монтаж. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 4 | 6 |

5. Эксплуатация.

5.1. Указания мер безопасности.

Основные положения по эксплуатации оборудования СМП112(113) определены Правилами Технической Эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами Техники Безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ).


К работе с оборудованием допускаются специалисты, получившие соответствующую группу допуска по электробезопасности по обслуживанию установок до 1000В и прошедшие своевременную аттестацию.



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!


Категорически запрещается прикосновение к токоведущим частям оборудования, находящегося под напряжением. Работа на токоведущих частях оборудования допускается лишь в случае полного отключения питающего напряжения.

Категорически запрещается эксплуатация электрооборудования с открытыми дверцами, демонтированными панелями и защитными экранами, предусмотренными конструкцией завода-изготовителя.



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!


При эксплуатации оборудования СМП112(113). В состав УМП входит емкостной фильтр, сохраняющий опасный заряд после отключения от сети. Категорически запрещается проведение работ ранее ПЯТИ минут после отключения УМП.



ОПАСНОСТЬ ТРАВМИРОВАНИЯ!

При проведении работ по обслуживанию механизмов, подключенных к оборудованию СМП112(113), следует в обязательном порядке принять меры защиты от самопроизвольного включения:

- избиратель управления установить в положение РУЧНОЕ;
- нажать кнопку экстренной блокировки;
- дополнительно рекомендуется полное отключение оборудования.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА!

Техническое обслуживание и ремонт оборудования должен производиться специализированным предприятием или персоналом эксплуатирующей организации, прошедшим специальную подготовку.

| | | | |
|----------|--------------|---------|------|
| версия | Эксплуатация | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 5 | 1 |

5.2. Подготовка цепей.

Настоящие сведения ориентированы на электротехнический персонал эксплуатирующей организации.



ВНИМАНИЕ! Перед включением оборудования убедитесь, что это будет безопасно.

Подготовка к включению производится после полного отключения, проведения регламентных работ по обслуживанию оборудования и механизмов. Для включения цепей выполняйте описанную последовательность.

- подключите питающее напряжение от распределительного щита;
- включите автоматические выключатели QF1, QF12;
- убедитесь, что кнопки аварийной блокировки на ПМУ и панели управления разблокированы.

Полное отключение цепей производится при необходимости проведения регламентных или ремонтных работ по обслуживанию оборудования. Для отключения цепей выполняйте описанную последовательность.

- отключите агрегат;
- отключите автоматические выключатели QF1, QF12;
- отключите питающее напряжение от распределительного щита

5.3. Порядок управления.

Приводятся типовые инструкции по управлению, которые должны быть дополнены в каждом конкретном применении в зависимости от типа механизма и технологического режима работы оборудования.



ВНИМАНИЕ! Перед включением оборудования убедитесь, что это будет безопасно.

Выбор режима управления производится переключением избирателя режима на панели СМП112(113) вне зависимости от режима работы (работа от УМП, выключен):

- установите положение «РУЧ» для управления по командам с панели СМП112(113) или ПМУ;
- установите положение «ДИСТ» для управления по командам внешнего кнопочного поста;
- установите положение «АВТ» для управления по командам удаленной системы автоматики.

Допускается производить переключение положений в процессе работы. Например, запуск агрегата по месту в ручном режиме и последующее переключение на автоматический режим управления.

Запуск агрегата производится командой «пуск УМП» в зависимости от выбранного режима управления:

- нажмите кнопку «пуск УМП» на панели СМП112(113) (ПМУ) в ручном режиме;
- сформируйте команду «пуск УМП» с удаленного кнопочного поста дистанционном режиме;
- команду «пуск УМП» в автоматическом режиме формирует система внешней автоматики.

| | | | |
|----------|--------------|---------|------|
| версия | Эксплуатация | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 5 | 2 |


Кнопку можно отпустить, команду от внешней системы автоматики снять. Контролировать запуск и плавный разгон электродвигателя, режим работы механизма.

Останов агрегата производится общей командой «стоп» в зависимости от выбранного режима управления:

- нажмите кнопку «стоп» на панели СМП112(113) (ПМУ) в ручном режиме;
- сформируйте команду «стоп» с удаленного кнопочного поста дистанционном режиме;
- команду «стоп» в автоматическом режиме формирует система внешней автоматики.


При останове агрегата двигатель останавливается с темпом торможения (определяется параметром УМП). Индикаторы «от УМП» выключаются в момент отключения двигателя.

5.4. Техническое обслуживание.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! К проведению технического обслуживания оборудования допускаются лица из числа электротехнического персонала, прошедшие обучение согласно настоящего руководства и имеющие группу допуска не ниже III при проведении работ в электроустановках напряжением до 1000В.

Оборудование СМП112(113) представляет собой комплекс устройств, длительная работа которых зависит от условий содержания и периодичности обслуживания. При работе оборудования под номинальной нагрузкой силовые элементы (контактные соединения) излучают определенное количество энергии, что может приводить к ослаблению момента затяжки клемм силовой части (от распределительного устройства до клемм двигателя насосного агрегата), ухудшению электрических контактов в подвижных соединениях. Указанные выше обстоятельства, определяют объёмы и сроки проведения технического обслуживания составных частей оборудования. В данном разделе описаны основные мероприятия необходимые для проведения технического обслуживания. Уменьшать объем работ и изменять их периодичность запрещается.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! При устранении неисправности оборудования до установленного срока проведения технического обслуживания техническое обслуживание проводится дополнительно после устранения неисправности.

Основные виды и периодичность технического обслуживания установлены в соответствии с требованиями документации на составные части оборудования.

Таблица 5.4.1.

| вид | назначение | периодичность |
|-------|---|---------------|
| ТО №1 | проверка условий эксплуатации оборудования, внешний визуальный осмотр всех элементов, проверка температурного режима. Проводится при включенном оборудовании. | ежемесячно |
| ТО №2 | включает условия ТО №1, кроме того, проводится проверка работоспособности основных функций (как аварийных режимов, так и штатных), очистка элементов от загрязнений, осмотр силовых контактов и т.п. Проводится на отключенном оборудовании. | поквартально |
| ТО №3 | Включает условия ТО №1, ТО №2, кроме того проводится проверка сопротивления изоляции как внешних цепей подключения, так и внутренних цепей, протяжка и шлифовка силовых контактов, соответствие параметров установленным при проведении пуско-наладочных работ. Проводится на отключенном оборудовании. | ежегодно |

ТО №1 проводится при включенном оборудовании. Под напряжением находятся как составные части электрошкафа, так и линии питания. Перечень мероприятий по проведению технического обслуживания №1 и меры предосторожности приведены в таблице 5.4.2.

Таблица 5.4.2.

| Этапы | контролируемые параметры | значение | методы проведения | внимание |
|---|--|--|---|------------------------------|
| условия окружающей среды | температура окружающей среды; относительная влажность воздуха; отсутствие конденсата; отсутствие влаги; | +5...+ 40 °С > 90% | термометром барометром визуально визуально | |
| состояние закрытых шкафов | устойчивость положения; механические повреждения; загрязнение поверхностей; загрязнение органов управления; состояние вентиляционных выходов; | отсутствие степень степень | визуально | оборудование в работе !!! |
| состояние силовых и вторичных цепей | отсутствие повреждений; крепление и положение кабелей на трассах; состояние изоляции кабелей; достаточность теплового обмена с окружающей средой; наличие видимого заземления; | отсутствие степень степень | визуально | цепи под напряжением !!! |
| показания индикаторов, замечания персонала | показания индикаторов на панелях управления; замечания обслуживающего персонала; | | визуально рабочий журнал | цепи под напряжением !!! |
| состояние внутренних элементов оборудования | механические повреждения; состояние контактов; загрязнение поверхностей; загрязнение элементов; механический крепеж; | отсутствие нагара, загрязнения, целостность блоков | визуально | цепи под напряжением !!! |
| температурный режим элементов | контактные соединения; силовые проводники; | перегрев не более 30 °С | пирометром | цепи под напряжением !!! |

ТО №2 включает в себя мероприятия ТО №1. После проведения ТО №1, оборудование выводится из работы согласно действующим инструкциям. ТО №2 проводится на отключенном оборудовании. Перечень мероприятий по проведению технического обслуживания №2 и меры предосторожности приведены в таблице 5.4.3.

Таблица 5.4.3.

| Этапы | контролируемые параметры | значение | методы проведения | внимание |
|--|---|--------------------------------------|--|--|
| мероприятия ТОН#1 | в объеме таблицы 5.3.2. | | | цепи под напряжением !!! |
| отключение СМП112(113) | в объеме инструкций по полному отключению СМП112(113) | | | цепи под напряжением !!! |
| состояние силовых цепей | отсутствие повреждений; состояние изоляции проводников; состояние силовых наконечников; | целостность блоков | визуально | доступ к элементам шкафа только по истечении 5 минут после полного отключения СМП112(113) |
| состояние контактов силовых цепей | наличие потемнений; момент затяжки клемм; поверхность контактов пускателей | отсутствие нагара, загрязнений | монтажным инструментом, очистка тех.спиртом | |
| состояние органов управления и индикации | свободный ход органов управления; заедание при срабатывании; загрязненность; | отсутствие указанных дефектов | визуально, опытно | |

В процессе проведения работ по ТО №2 допускается продувка шкафов сжатым воздухом с рабочим давлением не более 0.5 Атм.

| | | | |
|----------|--------------|---------|------|
| версия | Эксплуатация | Раздел. | Стр. |
| | | 5 | 4 |
| 19.08.16 | | | |

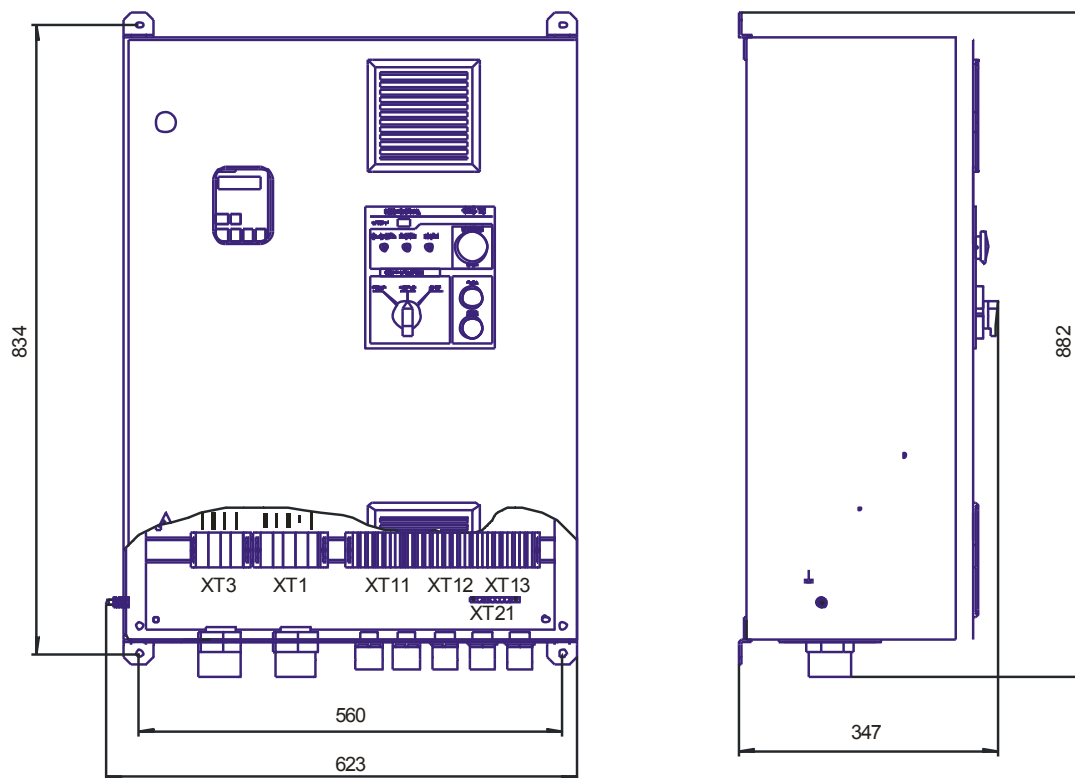
ТО №3 включает в себя мероприятия ТО №1 и ТО №2. Перечень мероприятий по проведению технического обслуживания №3 и меры предосторожности приведены в таблице 5.4.4.

Таблица 5.4.4.

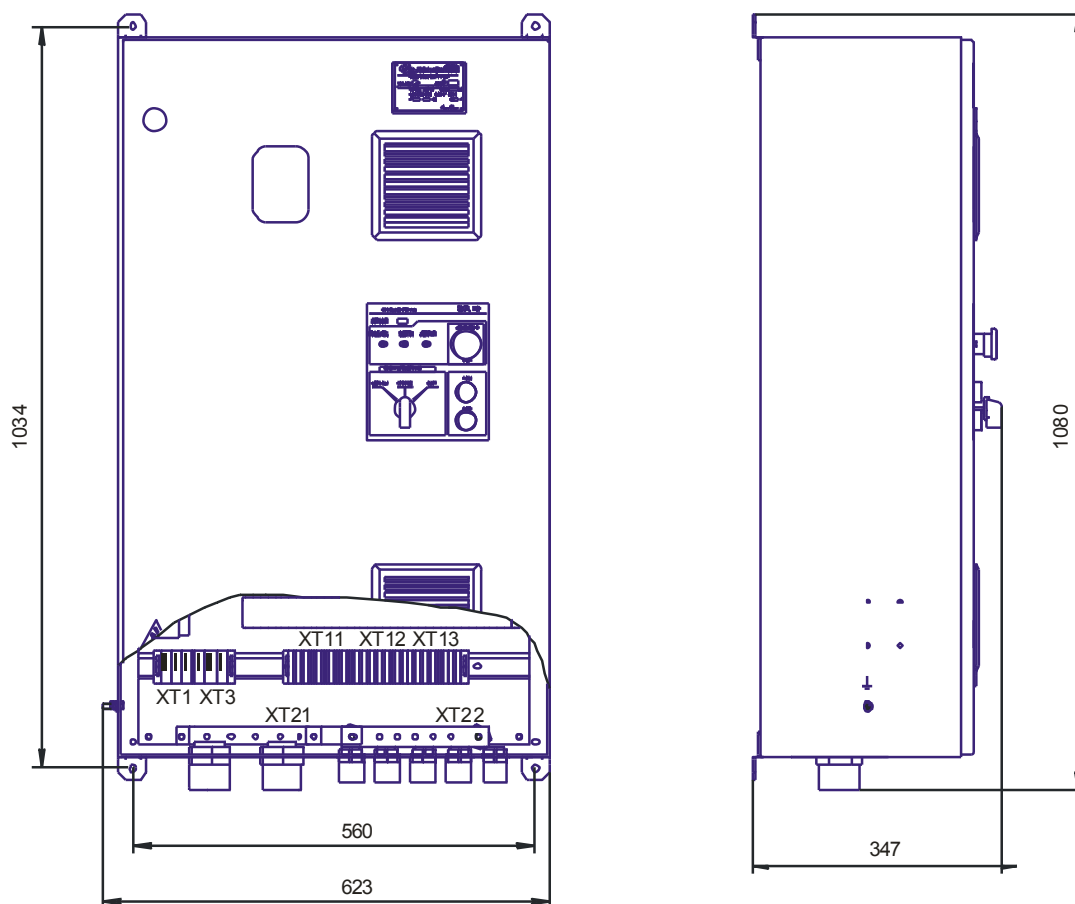
| Этапы | контролируемые параметры | значение | методы проведения | внимание |
|--|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| мероприятия ТОН№1 | в объеме таблицы 5.3.2. | | | цепи под напряжением !!! |
| мероприятия ТОН№2 | в объеме таблицы 5.3.3. | | | доступ к элементам шкафа только по истечении 10 минут после полного отключения СМП112(113) |
| состояние цепей защитного заземления | отсутствие повреждений; наличие цепи «заземлитель–заземляющий элемент»; измерения сопротивления цепей заземления; | не более 4 Ом | поверенными приборами по инструкциям | |
| состояние блоков и элементов | механические повреждения, состояние контактов, загрязнение поверхностей, загрязнение элементов, механический крепеж. | отсутствие нагара, загрязнений | шлифовка поверхности контактов | цепи под напряжением !!! |
| основные функции управления и контроля | в объеме раздела 3 настоящего руководства (штатные и нештатные режимы работы). | соответствие | опытно | |

| | | | |
|----------|--------------|---------|------|
| версия | Эксплуатация | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | 5 | 5 |

Габаритно-присоединительный чертеж типоразмеры СМП112(3)-011x1...СМП112(3)-037x1.

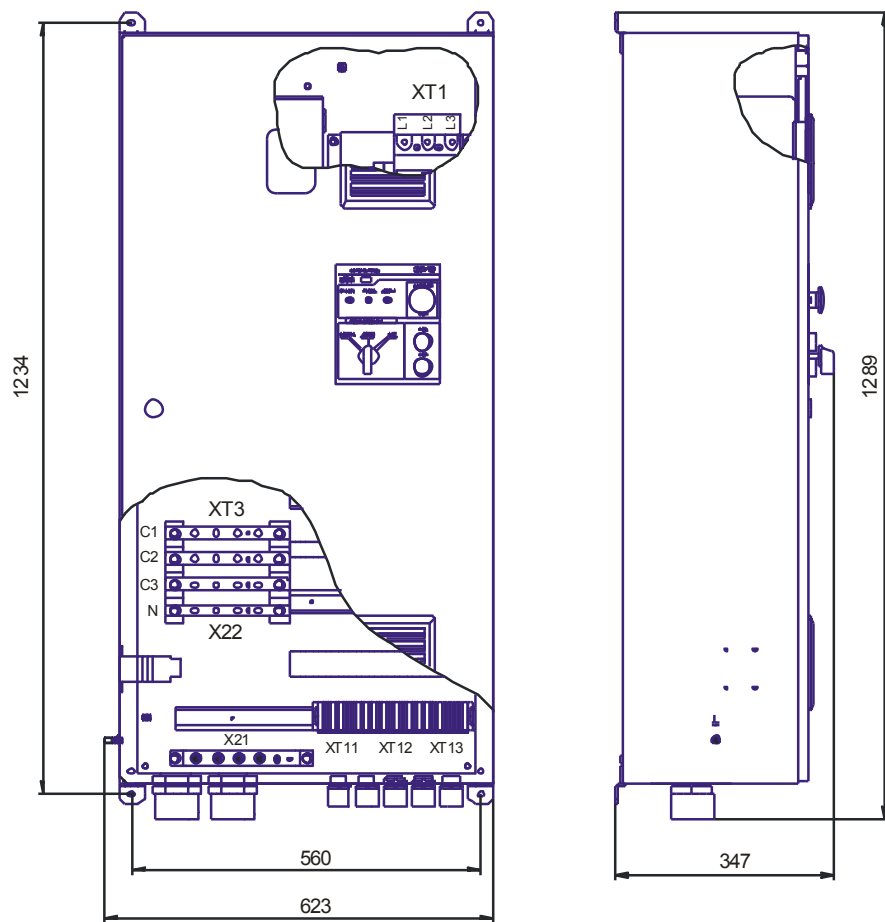


Габаритно-присоединительный чертеж типоразмеры СМП112(3)-045x1...СМП112(3)-055x1.

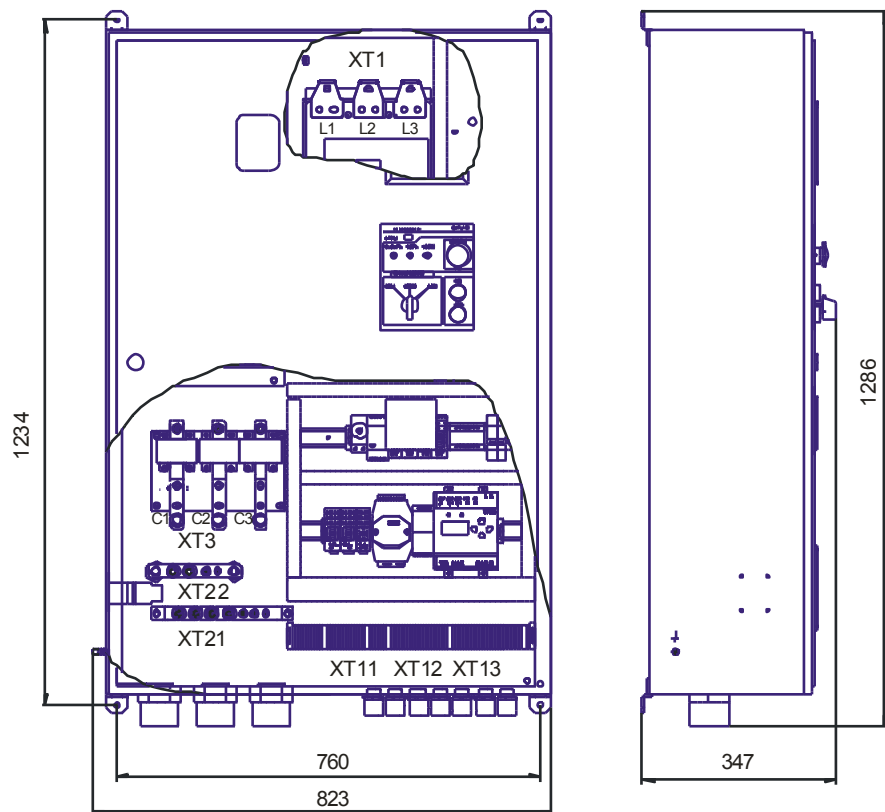


| | | | |
|----------|--------------------------------------|---------|------|
| версия | Габаритно-присоединительные размеры. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | П1 | 1 |

Габаритно-присоединительный чертеж типоразмеры СМП112(3)-075x1...СМП112(3)-090x1.

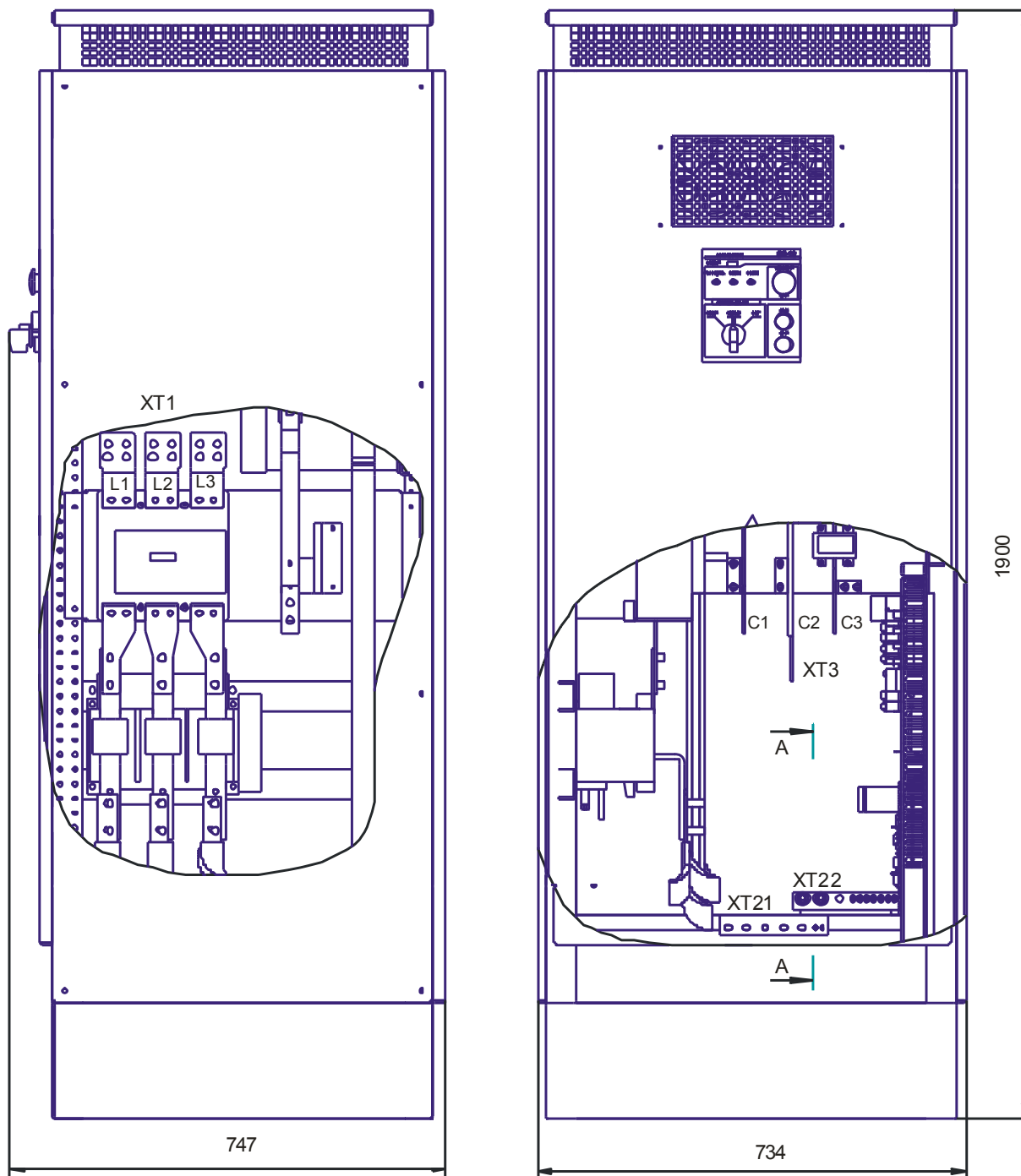


Габаритно-присоединительный чертеж типоразмеры СМП112(3)-110x1...СМП112(3)-132x1.

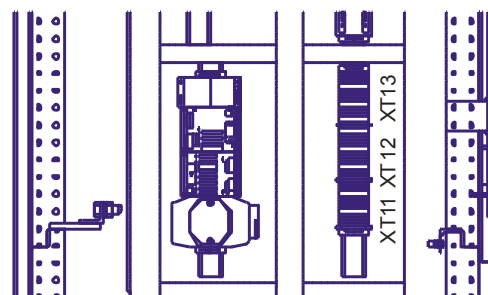


| | | | |
|----------|--------------------------------------|---------|------|
| версия | Габаритно-присоединительные размеры. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | П1 | 2 |

Габаритно-присоединительный чертеж типоразмеры СМП112(3)-250х1...СМП112(3)-315х1.

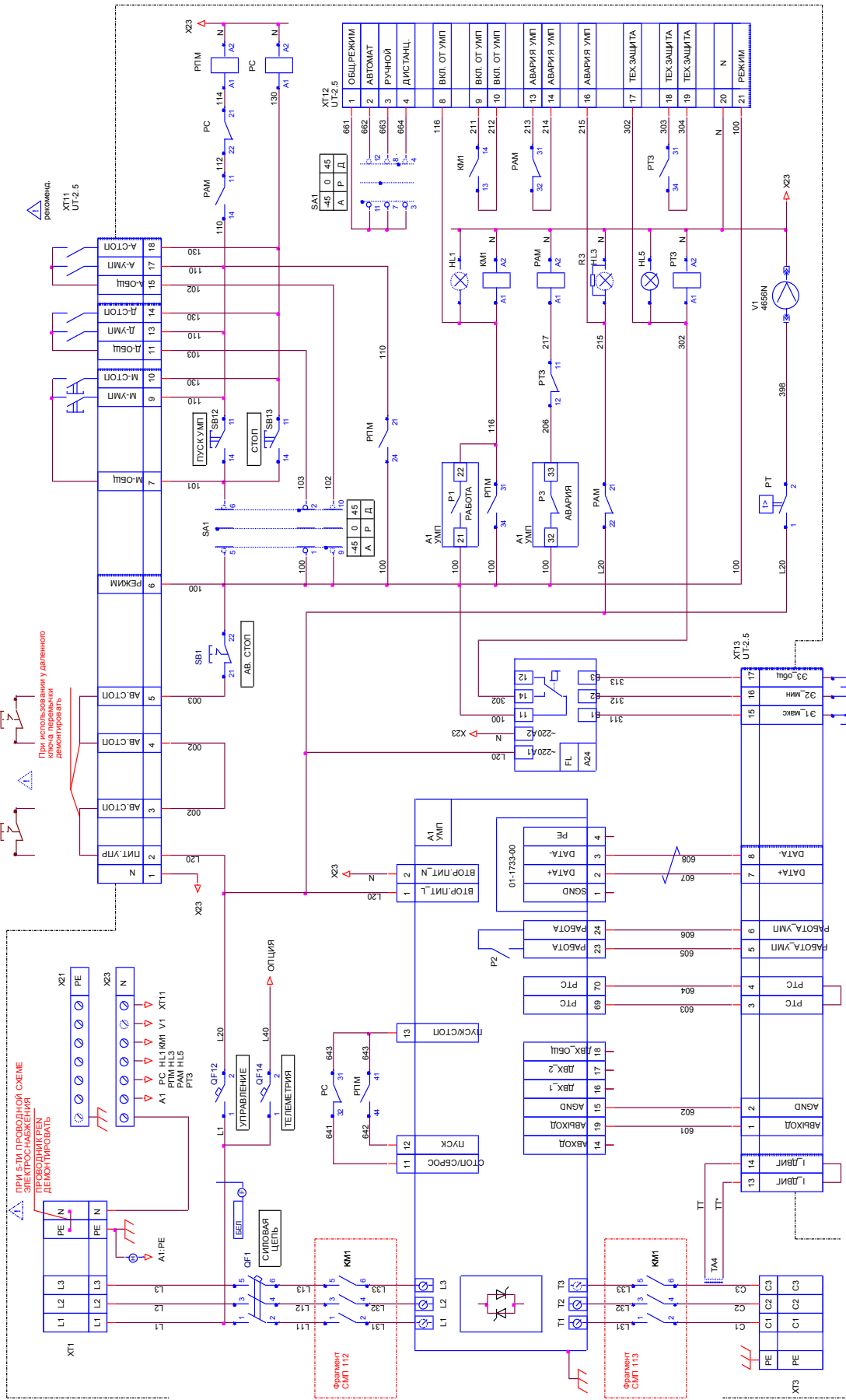


A-A



| | | | |
|----------|--------------------------------------|-----------|----------|
| версия | Габаритно-присоединительные размеры. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | П1 | 3 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| ПИТАНИЕ ВВОД | УДАЛЕННЫЕ КЛЮШИ БЕЗОПАСНОСТИ (БЛОКИРОВКИ) | КЛЮЧИ БЕЗОПАСНОСТИ | ИЗБИРАТЕЛЬ РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ | ПОСТ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ | ДИСТАНЦ. КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ | УПРАВЛЕНИЕ В РЕЖИМЕ "АВТОМАТ" | БЛОК ПРИ АВАРИИ | КОМАНДНЫЕ РЕЛЕ | КОМАНДНЫЕ РЕЛЕ |
|--------------|---|--------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|



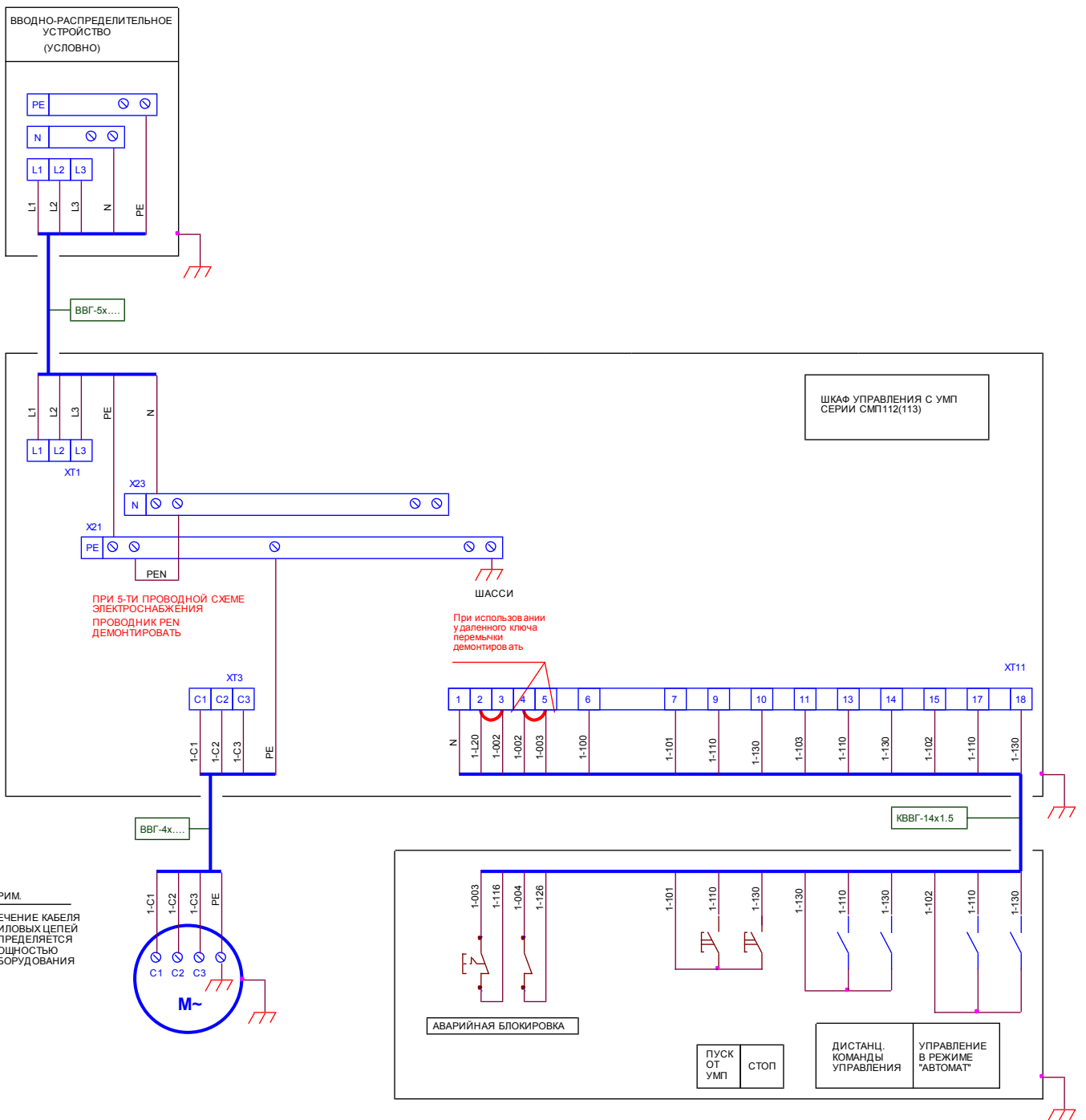
| | | | | | | | |
|----------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|--|--------------------------|-----------|
| ЦЕПЬ ДВИГАТЕЛЯ | ТОКОВАЯ ЗАПЯСКА 0.5A | ТОКОВАЯ ЗАПЯСКА УМП | ТОКОВАЯ ЗАПЯСКА ОТ ПЕРЕКЛ. ДВИГАТЕЛЯ (ПИТАНИЕ ОТ УМП) | ИНФ. ЦЕПЬ РАБОТА УМП | ИНФОРМ. КАНАЛ ОБЩИИ С УМП RS485 MODBUS RTU | КОНТРОЛЬ ХОДА РАРЕШАЮЩИИ | СУХОЙ ХОД |
|----------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|--|--------------------------|-----------|

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| РЕКОМЕНД. ВНЕШНИЕ ЦЕПИ | ИНФОРМ. ЦЕПИ "ВНЕШНИЕ ЦЕПИ" | КОМАНДА ЗАПУСКА ОТ УМП | КОМАНДА ОСТАНОВА АТРЕГАТА | ИНФОРМ. РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ | ИНФОРМ. ЦЕПИ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ "ОТУМП" | ДИАГНОСТИКА ЦЕПИ ОТ УМП | ИНФОРМ. ЦЕПИ "АВАРИЯ ОТ УМП" | ИНФОРМ. ЦЕПИ | ДИАГНОСТИКА ЦЕПИ | ТЕХНОЛОГИЧ. ЗАЩИТЫ | ПИТАНИЕ ИНФОРМ. ЦЕПИ | ВЕНТИЛЯЦИЯ ШКАФА |
|------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|------------------|--------------------|----------------------|------------------|

| | |
|--------|----------|
| версия | 19.08.16 |
|--------|----------|

Базовая схема СМП112(113).

| | |
|---------|------|
| Раздел. | Стр. |
| П2 | 1 |



Примечания

1. Сечение жилы кабелей силовых цепей см. таблицу 4.2.1.
2. Число жил кабеля ПМУ определяется числом органов управления и индикации.
3. Для организации кабельных соединений канала связи RS485 внутри помещений рекомендован кабель марки FTP-2x0.5 (кат.5).
4. Для организации кабельных соединений канала связи RS485 вне помещений рекомендован кабель марки П296.
5. В зависимости от исполнений (мощности) оборудования СМП112(113), подключение силовых цепей производится:

| мощность, кВт | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 | 22 | 30 | 37 | 45 | 55 | 75 | 90 | 110 | 132 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|---------------|-----------------------------|----|----|------|----|----|--------------------------|----|----|-----------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| L1, L2, L3 | клеммный набор XT1 на рейке | | | | | | выводы 1,3,5 QF1 | | | шинный ввод (снизу) | | | | | | | |
| C1, C2, C3 | клеммный набор XT3 на рейке | | | | | | шинный блок на панели | | | шинный блок на панели | | | | | | | |
| N | клеммный набор на рейке | | | | | | шина X23 на монт. панели | | | шина X23 на шасси | | | | | | | |
| PE | шина X21 на монт. панели | | | | | | шина X21 на монт. панели | | | шина X21 на шасси | | | | | | | |

| | | | |
|----------|----------------------------|---------|------|
| версия | Типовая схема подключения. | Раздел. | Стр. |
| 19.08.16 | | П3 | 1 |