Приложение 1 к разделу 5 Документации

**Техническое задание**

**Требования к составу и характеристикам Товара**

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-41-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3** **ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 22.2) – 1 комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0110G/0150P 11/15 кВт, 380В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью. |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частотный преобразователь марки ESQ-760-4Т0300G/0370P 30/37 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью. |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

**1.3** Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55

Климатическое исполнение шкафа У3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Автоматический выключатель HGD63-N 3PMCS0000C 00032 3 полюса, 32А, ток к.з. 6kA.хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 32; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGM100H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 26kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100A, ток КЗ, kA 26kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; Тип расцепителя регулируемый; Монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00200F 160-200A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 160-200A; ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О);  - механическая: 20 000 циклов (В/О); рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 5 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О);- механическая: 20 000 циклов (В/О); рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00040 3 полюса, 40А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 40; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О);- механическая: 20 000 циклов (В/О); рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку ), шт. | 1 |
| 7 | **Магнитный контактор HGC40 11NS X220 40А 18.5 кВт при АС3 (380-440В) кат. 220В АC 1НО+1НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 40; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления Переменный (AC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 1; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 18,5; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 8 | **Магнитный контактор HGC85 22NS X220 85A 45 кВт при АС3 (380-440В) кат. 220В АC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 85; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления Переменный (AC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 45; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 9 | Механическая блокировка HGC IU100 (для HGC50-100) (или эквивалент механической блокировки для эквивалентных пускателей указанных в п.8), шт. | 1 |
| 10 | Механическая блокировка HGC IU40 (для HGC9-40) (или эквивалент механической блокировки для эквивалентных пускателей указанных в п.7), шт. | 1 |
| 11 | **Тепловое реле HGT100K A0085S 59-85A** (для HGC75-100) (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 85; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 59-85 А), шт. | 1 |
| 12 | **Тепловое реле HGT40K A0040S 32-40A (для HGC25-40)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 40; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 32-40 А), шт., шт. | 1 |
| 13 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом** , шт. | 6 |
| 14 | **DIN-рейка 2 м** , м | 3 |
| 15 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60(ШхВ) серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.), м.п. | 8 |
| 16 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 2 |
| 17 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 18 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 1 |
| 19 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 20 | **SE Держатель маркировочной таблички (флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 21 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм² серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2), шт. | 20 |
| 22 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 23 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 24 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение), шт. | 1 |
| 25 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 8 |
| 26 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44), шт. | 1 |
| 27 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)) , шт. | 3 |
| 28 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)) , шт. | 2 |
| 29 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33**(трехпозиционный) (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В), шт. | 2 |
| 30 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка), шт. | 1 |
| 31 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 32 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8; с пластиковой скобой), шт. | 8 |
| 33 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 34 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая** , шт. | 3 |
| 35 | * **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм)**, шт** | 2 |
| 36 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM-25 275 A** (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 275 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 25; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 6; диаметр, мм 30; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С), шт. | 2 |
| 37 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм) , шт. | 4 |
| 38 | **ИЭК Сальник PG 21 диаметр проводника 15-18мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 15-18 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 28 мм), шт. | 2 |
| 39 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 2 |
| 40 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 41 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 2 |
| 42 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4** (или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4) , шт. | 1 |
| 43 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В -УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |
| 44 | **Наконечник ТМЛ 10-6-5**, шт. | 1 |
| 45 | **Наконечник ТМЛ 6-8-4**, шт. | 1 |
| 46 | **Провод ПуГВ 1х10 черный**, м | 6 |
| 47 | **Провод ПуГВ 1х6 черный**, м | 6 |
| 48 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 20Х3** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 20; высота, мм 3; толщина материала изделия , мм 3; номинальный рабочий ток, А 275), см. | 150 |
| 49 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый), шт. | 2 |
| 50 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ08хх06 790х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 790х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 51 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х700 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х700 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 1 |
| 52 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928**, (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) шт. | 2 |
| 53 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** , (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) шт. | 8 |
| 54 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х728** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х728; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 55 | **ЭЩС Цоколь 800х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 800х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 56 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 800х2000х600 (ШхВхГ) IP55** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 800х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55), шт | 1 |

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-120-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3 ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 1.1) – 1 комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0450G/0550P 45/55 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью. |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки мдолжна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частотный преобразователь марки ESQ-760-4Т0750G/0900P 75/90 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью. |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

**2.3**. Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55

Климатическое исполнение шкафа У3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Аварийный контакт ALT 40GM L1 для HGM/HGE400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.5), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGD63-N 3PMCS0000C 00032 3 полюса, 32А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 32; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM125H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00250F 200-250A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 200-250A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 5 | **Автоматический выключатель HGM400E 3PT4S0000C 00400F 252-400A ток к.з. 45kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 252-400A, ток КЗ, kA 45kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О);  - механическая: 20 000 циклов (В/О); рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), хар-ка C, шт. | 2 |
| 7 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О);  - механическая: 20 000 циклов (В/О); рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку) , шт. | 1 |
| 8 | **Магнитный контактор HGC130 22NS F220 130А 65кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 65; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3) , шт. | 2 |
| 9 | **Магнитный контактор HGC185 22NS F220 185А 90 кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 90; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 10 | **Механическая блокировка HGC IU265 (для HGC115-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности для магнитных пускателей указанных в п.8,9), шт. | 2 |
| 11 | **Расцепитель пониженного напряжения UVT 40GM AC200-230V для HGM400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.5) , шт. | 1 |
| 12 | **Система шин TBB 40GM 3E59 для HGM/HGE400 (комплект из 3 штук) изогнутые** (или эквивалент, параметры эквивалентности систем шин для автоматического выключателя п.5), шт. | 2 |
| 13 | **Тепловое реле HGT150K A0130S 78-130 А (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 78-130 А), шт. | 1 |
| 14 | **Тепловое реле HGT265K A0185S 111-185A (для HGC185-265, UMC185-265) (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 111-185 А), шт. | 1 |
| 15 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом** , шт. | 6 |
| 16 | **DIN-рейка 2м** , м | 3 |
| 17 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60(ШхВ) серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.) , м.п. | 8 |
| 18 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 2 |
| 19 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да) , шт. | 1 |
| 20 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 1 |
| 21 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 22 | **SE Держатель маркировочной таблички ( флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 23 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм² серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2) , шт. | 20 |
| 24 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 25 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 26 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение), шт. | 1 |
| 27 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16) , шт. | 8 |
| 28 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44) , шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 29 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)) , шт. | 3 |
| 30 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)), шт. | 2 |
| 31 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33** (трехпозиционный) (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В) , шт. | 2 |
| 32 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка) , шт. | 1 |
| 33 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 34 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8), шт. | 8 |
| 35 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |
| 36 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая** , шт. | 3 |
| 37 | **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм) , шт. | 1 |
| 38 | **SE Шкала Амперметра 72х72 200А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….200; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 39 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM40, максимальный ток до 475А** (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 475 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 40; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 8; диаметр, мм 41; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С), шт. | 8 |
| 40 | **ИЭК Сальник MG 63 диаметр проводника 44-54 мм IР68** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 44-54 мм; степень защиты IP68; цвет черный ; диапазон рабочих температур от –40 до +80 °С; диаметр резьбы 24,5 мм.) , шт. | 1 |
| 41 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм) , шт. | 4 |
| 42 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 1 |
| 43 | **ИЭК Сальник PG 48 диаметр проводника 36-44 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 36-44 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 59 мм), шт | 1 |
| 44 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 45 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 46 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 200/5 кл. точн. 0,5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 200 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 47 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4** (или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4) , шт. | 1 |
| 48 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В --УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |
| 49 | **Наконечник ТМЛ 25-10-8**, шт. | 30 |
| 50 | **Наконечник ТМЛ 50-10-11** , шт. | 30 |
| 51 | **Провод ПУГВ 1х25 черный**, м | 12 |
| 52 | **Провод ПуГВ 1х50 чёрный**, м | 12 |
| 53 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 30х5** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 30; высота, мм 5; толщина материала изделия , мм 5; номинальный рабочий ток, А 539), см. | 300 |
| 54 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый) , шт. | 2 |
| 55 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ04хх06 390х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 390х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 2), шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 56 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ10хх06 990х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 990х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 57 | **ЭЩС Комплект соединений шкафов в щит** (включает в себя комплект соединения шкафов в щит (КСЩ) включает: Болт М8х20 – 8 шт. Шайба Ø8 – 16 шт. Гайка М8 – 8 шт. Резина пористая с липким слоем, компл. | 1 |
| 58 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х900 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х900 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 1 |
| 59 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный (МПП) 48х328** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля: габаритные размеры 48х328; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 60 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 2 |
| 61 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 48х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 48х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 8 |
| 62 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 73х928 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х928 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 6 |
| 63 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 8 |
| 64 | **ЭЩС Цоколь 1000х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 100х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 65 | **ЭЩС Цоколь 400х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 400х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 66 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 1000х2000х600 (ШхВхГ) IP55 с одной дверью** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 1000х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55) , шт. | 1 |
| 67 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 400х2000х600 (ШхВхГ) IP55** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 400х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55) , шт. | 1 |

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-120-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3 ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 1.2) – 1 комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0450G/0550P 45/55 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью. |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частотный преобразователь марки ESQ-760-4Т0750G/0900P 75/90 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

**3.3.** Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55

Климатическое исполнение шкафа У3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Аварийный контакт ALT 40GM L1 для HGM/HGE400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGM125H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100 A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00250F 200-250A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 200-250A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HGM400E 3PT4S0000C 00400F 252-400A ток к.з. 45kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 252-400A, ток КЗ, kA 45kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 5 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку) , шт. | 2 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 7 | **Магнитный контактор HGC130 22NS F220 130А 65кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 65; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3) , шт. | 2 |
| 8 | **Магнитный контактор HGC185 22NS F220 185А 90 кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 90; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 9 | **Механическая блокировка HGC IU265 (для HGC115-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности для магнитных пускателей указанных в п.7,8), шт. | 2 |
| 10 | **Расцепитель пониженного напряжения UVT 40GM AC200-230V для HGM400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 11 | **Система шин TBB 40GM 3E59 для HGM/HGE400** (комплект из 3 штук) изогнутые (или эквивалент, параметры эквивалентности систем шин для автоматического выключателя п.4), шт. | 2 |
| 12 | **Тепловое реле HGT150K A0130S 78-130 А (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 78-130 А), шт. | 1 |
| 13 | **Тепловое реле HGT265K A0185S 111-185A (для HGC185-265, UMC185-265)** (для HGC115-150, UMC115-150) (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 111-185 А), шт. | 1 |
| 14 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом**, шт. | 6 |
| 15 | **DIN-рейка 2 м** , м | 3 |
| 16 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60 (ШхВ) серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.) , м.п. | 8 |
| 17 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C) , шт. | 2 |
| 18 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да) , шт. | 1 |
| 19 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 1 |
| 20 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 21 | **SE Держатель маркировочной таблички ( флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 22 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм2 серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2), шт. | 20 |
| 23 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 24 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая) , шт. | 2 |
| 25 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение), шт. | 1 |
| 26 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 8 |
| 27 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44) , шт. | 1 |
| 28 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC) , шт. | 3 |
| 29 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)), шт. | 2 |
| 30 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33** (трехпозиционный) (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В) , шт. | 2 |
| 31 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка), шт. | 1 |
| 32 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 33 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8) , шт. | 8 |
| 34 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |
| 35 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая** , шт. | 3 |
| 36 | **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 37 | **SE Шкала Амперметра 72х72 200А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….200; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 38 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM40, максимальный ток до 475А.** (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 475 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 40; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 8; диаметр, мм 41; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С) , шт. | 8 |
| 39 | **ИЭК Сальник MG 63 диаметр проводника 44-54 мм IР68** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 44-54 мм; степень защиты IP68; цвет черный ; диапазон рабочих температур от –40 до +80 °С; диаметр резьбы 24,5 мм.) , шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 40 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм), шт. | 4 |
| 41 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 1 |
| 42 | **ИЭК Сальник PG 48 диаметр проводника 36-44 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 36-44 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 59 мм), шт | 1 |
| 43 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 44 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 45 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 200/5 кл. точн. 0,5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 200 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 46 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4**(или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4 , шт. | 1 |
| 47 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В --УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |
| 48 | **Наконечник ТМЛ 25-10-8**, шт. | 30 |
| 49 | **Наконечник ТМЛ 50-10-11**, шт. | 30 |
| 50 | **Провод ПУГВ 1х25 черный**, м | 12 |
| 51 | **Провод ПуГВ 1х50 чёрный**, м | 12 |
| 52 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 30х5** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 30; высота, мм 5; толщина материала изделия , мм 5; номинальный рабочий ток, А 539), см. | 300 |
| 53 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый), шт. | 2 |
| 54 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ04хх06 390х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 390х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 2), шт. | 1 |
| 55 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ10хх06 990х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 990х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 56 | **ЭЩС Комплект соединений шкафов в щит** (включает в себя комплект соединения шкафов в щит (КСЩ) включает: Болт М8х20 – 8 шт. Шайба Ø8 – 16 шт. Гайка М8 – 8 шт. Резина пористая с липким слоем), компл. | 1 |
| 57 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х900 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х900 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 1 |
| 58 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный (МПП) 48х328** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля: габаритные размеры 48х328; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 59 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928**(или эквивалент, параметры эквивалентности профиля : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 2 |
| 60 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 48х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 48х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 8 |
| 61 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 73х928 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х928 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 6 |
| 62 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 8 |
| 63 | **ЭЩС Цоколь 1000х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 100х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 64 | **ЭЩС Цоколь 400х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 400х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 65 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 1000х2000х600 (ШхВхГ) IP55 с одной дверью** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 1000х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55), шт. | 1 |
| 66 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 400х2000х600 (ШхВхГ) IP55**(или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 400х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55) , шт. | 1 |

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-120-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3 ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 1.3) – 1 комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0450G/0550P 45/55 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частотный преобразователь марки ESQ-760-4Т0750G/0900P 75/90 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55

Климатическое исполнение шкафа У3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Аварийный контакт ALT 40GM L1 для HGM/HGE400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGM125H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100 A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00250F 200-250A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 200-250A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HGM400E 3PT4S0000C 00400F 252-400A ток к.з. 45kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 252-400A, ток КЗ, kA 45kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 5 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 7 | **Магнитный контактор HGC130 22NS F220 130А 65кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 65; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 8 | **Магнитный контактор HGC185 22NS F220 185А 90 кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 90; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 9 | **Механическая блокировка HGC IU265 (для HGC115-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности для магнитных пускателей указанных в п.7,8) , шт. | 2 |
| 10 | **Расцепитель пониженного напряжения UVT 40GM AC200-230V для HGM400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 11 | **Система шин TBB 40GM 3E59 для HGM/HGE400** (комплект из 3 штук) изогнутые (или эквивалент, параметры эквивалентности систем шин для автоматического выключателя п.4) , шт. | 2 |
| 12 | **Тепловое реле HGT150K A0130S 78-130 А (для HGC115-150, UMC115-150) (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 78-130 А), шт. | 1 |
| 13 | **Тепловое реле HGT265K A0185S 111-185A (для HGC185-265, UMC185-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 111-185 А), шт. | 1 |
| 14 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом**, шт. | 6 |
| 15 | **DIN-рейка 2м**, м | 3 |
| 16 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60(ШхВ) серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.), м.п. | 8 |
| 17 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 2 |
| 18 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 19 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72**(или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C) , шт. | 1 |
| 20 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 21 | **SE Держатель маркировочной таблички (флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 22 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм2 серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2), шт. | 20 |
| 23 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 24 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая) , шт. | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 25 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC**(или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение) , шт. | 1 |
| 26 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 8 |
| 27 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44), шт. | 1 |
| 28 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC) , шт. | 3 |
| 29 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)), шт. | 2 |
| 30 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33 (трехпозиционный)** (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В), шт. | 2 |
| 31 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка), шт. | 1 |
| 32 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 33 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А**(или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8) , шт. | 8 |
| 34 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |
| 35 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая** , шт. | 3 |
| 36 | **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 37 | SE Шкала Амперметра 72х72 200А (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….200; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 38 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM40, максимальный ток до 475А**. (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 475 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 40; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 8; диаметр, мм 41; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С), шт. | 8 |
| 39 | **ИЭК Сальник MG 63 диаметр проводника 44-54 мм IР68** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 44-54 мм; степень защиты IP68; цвет черный ; диапазон рабочих температур от –40 до +80 °С; диаметр резьбы 24,5 мм.), шт. | 1 |
| 40 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм), шт. | 4 |
| 41 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 1 |
| 42 | **ИЭК Сальник PG 48 диаметр проводника 36-44 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 36-44 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 59 мм), шт | 1 |
| 43 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 44 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 45 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 200/5 кл. точн. 0,5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 200 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 46 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4**(или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4 , шт. | 1 |
| 47 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В --УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |
| 48 | **Наконечник ТМЛ 25-10-8**, шт. | 30 |
| 49 | **Наконечник ТМЛ 50-10-11** , шт. | 30 |
| 50 | **Провод ПУГВ 1х25 черный**, м | 12 |
| 51 | **Провод ПуГВ 1х50 чёрный**, м | 12 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 52 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 30х5** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 30; высота, мм 5; толщина материала изделия , мм 5; номинальный рабочий ток, А 539), см. | 300 |
| 53 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый), шт. | 2 |
| 54 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ04хх06 390х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 390х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 2), шт. | 1 |
| 55 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ10хх06 990х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 990х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 56 | **ЭЩС Комплект соединений шкафов в щит** (включает в себя комплект соединения шкафов в щит (КСЩ) включает: Болт М8х20 – 8 шт. Шайба Ø8 – 16 шт. Гайка М8 – 8 шт. Резина пористая с липким слоем), компл. | 1 |
| 57 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х900 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х900 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 1 |
| 58 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный (МПП) 48х328** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля: габаритные размеры 48х328; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 59 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928**(или эквивалент, параметры эквивалентности профиля : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 2 |
| 60 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 48х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 48х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 8 |
| 61 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 73х928 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х928 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 6 |
| 62 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 8 |
| 63 | **ЭЩС Цоколь 1000х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 100х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 64 | **ЭЩС Цоколь 400х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 400х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 65 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 1000х2000х600 (ШхВхГ) IP55 с одной дверью** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 1000х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55), шт. | 1 |
| 66 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 400х2000х600 (ШхВхГ) IP55**(или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 400х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55) , шт. | 1 |

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-120-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3 ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 1.4) – 1комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0450G/0550P 45/55 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частотный преобразователь марки ESQ-760-4Т0750G/0900P 75/90 кВт, 380 В (или эквивалент) – 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

**5.3**. Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55

Климатическое исполнение шкафа У3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Аварийный контакт ALT 40GM L1 для HGM/HGE400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4) , шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGM125H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100 A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00250F 200-250A ток к.з. 38kA AC380/415В**(или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 200-250A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HGM400E 3PT4S0000C 00400F 252-400A ток к.з. 45kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 252-400A, ток КЗ, kA 45kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 5 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 7 | **Магнитный контактор HGC130 22NS F220 130А 65кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 65; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 8 | **Магнитный контактор HGC185 22NS F220 185А 90 кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 90; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 9 | **Механическая блокировка HGC IU265 (для HGC115-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности для магнитных пускателей указанных в п.7,8) , шт. | 2 |
| 10 | **Расцепитель пониженного напряжения UVT 40GM AC200-230V для HGM400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4) , шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11 | **Система шин TBB 40GM 3E59 для HGM/HGE400 изогнутые** (или эквивалент, параметры эквивалентности систем шин для автоматического выключателя п.4) , шт. | 2 |
| 12 | **Тепловое реле HGT150K A0130S 78-130 А (для HGC115-150, UMC115-150) (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 78-130 А), шт. | 1 |
| 13 | **Тепловое реле HGT265K A0185S 111-185A (для HGC185-265, UMC185-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 111-185 А), шт. | 1 |
| 14 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом** , шт. | 6 |
| 15 | **DIN-рейка 2 м**, м | 3 |
| 16 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60(ШхВ) серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.), м.п. | 8 |
| 17 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 2 |
| 18 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 19 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72**(или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C) , шт. | 1 |
| 20 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 21 | **SE Держатель маркировочной таблички ( флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 22 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм2 серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2), шт. | 20 |
| 23 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 24 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая) , шт. | 2 |
| 25 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC**(или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение) , шт. | 1 |
| 26 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 8 |
| 27 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44), шт. | 1 |
| 28 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC) , шт. | 3 |
| 29 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)), шт. | 2 |
| 30 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33** **(трехпозиционный)** (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В), шт. | 2 |
| 31 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка), шт. | 1 |
| 32 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 33 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А**(или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8) , шт. | 8 |
| 34 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |
| 35 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая** , шт. | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 36 | **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 37 | **SE Шкала Амперметра 72х72 200А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….200; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 38 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM40, максимальный ток до 475А.** (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 475 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 40; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 8; диаметр, мм 41; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С), шт. | 8 |
| 39 | **ИЭК Сальник MG 63 диаметр проводника 44-54 мм IР68** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 44-54 мм; степень защиты IP68; цвет черный ; диапазон рабочих температур от –40 до +80 °С; диаметр резьбы 24,5 мм.), шт. | 1 |
| 40 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм), шт. | 4 |
| 41 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 1 |
| 42 | **ИЭК Сальник PG 48 диаметр проводника 36-44 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 36-44 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 59 мм), шт | 1 |
| 43 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 44 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 45 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 200/5 кл. точн. 0,5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 200 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 46 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4**(или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4 , шт. | 1 |
| 47 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В --УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |
| 48 | **Наконечник ТМЛ 25-10-8**, шт. | 30 |
| 49 | **Наконечник ТМЛ 50-10-11**, шт. | 30 |
| 50 | **Провод ПУГВ 1х25 черный**, м | 12 |
| 51 | **Провод ПуГВ 1х50 чёрный**, м | 12 |
| 52 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 30х5** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 30; высота, мм 5; толщина материала изделия , мм 5; номинальный рабочий ток, А 539), см. | 300 |
| 53 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый), шт. | 2 |
| 54 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ04хх06 390х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 390х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 2), шт. | 1 |
| 55 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ10хх06 990х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 990х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 56 | **ЭЩС Комплект соединений шкафов в щит** (включает в себя комплект соединения шкафов в щит (КСЩ) включает: Болт М8х20 – 8 шт. Шайба Ø8 – 16 шт. Гайка М8 – 8 шт. Резина пористая с липким слоем), компл. | 1 |
| 57 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х900 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х900 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 1 |
| 58 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный (МПП) 48х328** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля: габаритные размеры 48х328; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 59 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 2 |
| 60 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 48х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 48х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 8 |
| 61 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 73х928 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х928 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 6 |
| 62 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 8 |
| 63 | **ЭЩС Цоколь 1000х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 100х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 64 | **ЭЩС Цоколь 400х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 400х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 65 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 1000х2000х600 (ШхВхГ) IP55 с одной дверью** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 1000х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55), шт. | 1 |
| 66 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 400х2000х600 (ШхВхГ) IP55**(или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 400х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55) , шт. | 1 |

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-120-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3 ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 21.5) – 1комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0450G/0550P 45/55 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0900G/1100P 90/110 кВт, 380 В (или эквивалент)– 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью. |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55.

Климатическое исполнение шкафа У3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Аварийный контакт ALT 40GM L1 для HGM/HGE400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGM125H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100 A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00250F 200-250A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 200-250A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HGM400E 3PT4S0000C 00400F 252-400A ток к.з. 45kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 252-400A, ток КЗ, kA 45kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 5 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 7 | **Магнитный контактор HGC130 22NS F220 130А 65кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 65; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 8 | **Магнитный контактор HGC265 22NS F220 265А 147 кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 265; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 147; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 9 | **Механическая блокировка HGC IU265 (для HGC115-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности для магнитных пускателей указанных в п.7,8) , шт. | 2 |
| 10 | **Расцепитель пониженного напряжения UVT 40GM AC200-230V для HGM400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 11 | **Система шин TBB 40GM 3E59 для HGM/HGE400 (комплект из 3 штук) изогнутые** (или эквивалент, параметры эквивалентности систем шин для автоматического выключателя п.4) , шт. | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 12 | **Тепловое реле HGT150K A0130S 78-130 А (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 78-130 А), шт. | 1 |
| 13 | **Тепловое реле HGT265K A0225S 135-225A (для HGC185-265, UMC185-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 225; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 135-225 А), шт. | 1 |
| 14 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом**, шт. | 6 |
| 15 | **DIN-рейка 2 м**, м | 3 |
| 16 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60(ШхВ) серый QUADRO**(или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.) , м.п. | 8 |
| 17 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 2 |
| 18 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 19 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72**(или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C) , шт. | 1 |
| 20 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 21 | **SE Держатель маркировочной таблички ( флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 22 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм2 серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2), шт. | 20 |
| 23 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 24 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая) , шт. | 2 |
| 25 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC**(или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение) , шт. | 1 |
| 26 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 8 |
| 27 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44), шт. | 1 |
| 28 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC) , шт. | 3 |
| 29 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)), шт. | 2 |
| 30 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33 (трехпозиционный)** (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В), шт. | 1 |
| 31 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка), шт. | 1 |
| 32 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 33 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А**(или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8) , шт. | 8 |
| 34 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |
| 35 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая** , шт. | 3 |
| 36 | **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 37 | **SE Шкала Амперметра 72х72 200А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….200; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 38 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM40, максимальный ток до 475А**. (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 475 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 40; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 8; диаметр, мм 41; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С), шт. | 8 |
| 39 | **ИЭК Сальник MG 63 диаметр проводника 44-54 мм IР68** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 44-54 мм; степень защиты IP68; цвет черный ; диапазон рабочих температур от –40 до +80 °С; диаметр резьбы 24,5 мм.), шт. | 1 |
| 40 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм), шт. | 4 |
| 41 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 1 |
| 42 | **ИЭК Сальник PG 48 диаметр проводника 36-44 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 36-44 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 59 мм), шт | 1 |
| 43 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 44 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 45 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 200/5 кл. точн. 0,5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 200 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 46 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4**(или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4 , шт. | 1 |
| 47 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В --УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |
| 48 | **Наконечник ТМЛ 25-10-8**, шт. | 30 |
| 49 | **Наконечник ТМЛ 50-10-11**, шт. | 30 |
| 50 | **Провод ПУГВ 1х25 черный**, м | 12 |
| 51 | **Провод ПуГВ 1х50 чёрный**, м | 12 |
| 52 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 30х5** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 30; высота, мм 5; толщина материала изделия , мм 5; номинальный рабочий ток, А 539), см. | 300 |
| 53 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый), шт. | 2 |
| 54 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ04хх06 390х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 390х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 2), шт. | 1 |
| 55 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ10хх06 990х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 990х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 56 | **ЭЩС Комплект соединений шкафов в щит** (включает в себя комплект соединения шкафов в щит (КСЩ) включает: Болт М8х20 – 8 шт. Шайба Ø8 – 16 шт. Гайка М8 – 8 шт. Резина пористая с липким слоем), компл. | 1 |
| 57 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х900 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х900 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 1 |
| 58 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный (МПП) 48х328** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля: габаритные размеры 48х328; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 59 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 2 |
| 60 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 48х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 48х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 8 |
| 61 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 73х928 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х928 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 6 |
| 62 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 8 |
| 63 | **ЭЩС Цоколь 1000х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 100х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 64 | **ЭЩС Цоколь 400х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 400х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 65 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 1000х2000х600 (ШхВхГ) IP55 с одной дверью** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 1000х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55), шт. | 1 |
| 66 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 400х2000х600 (ШхВхГ) IP55**(или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 400х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55) , шт. | 1 |

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-120-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3 ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 21.3) – 1комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0450G/0550P 45/55 кВт, 380 В (или эквивалент) – 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частотный преобразователь марки ESQ-760-4Т0750G/0900P 75/90 кВт, 380 В (или эквивалент) – 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55

Климатическое исполнение шкафа У3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Аварийный контакт ALT 40GM L1 для HGM/HGE400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGM125H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100 A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00250F 200-250A ток к.з. 38kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 200-250A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HGM400E 3PT4S0000C 00400F 252-400A ток к.з. 45kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 252-400A, ток КЗ, kA 45kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 5 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 7 | **Магнитный контактор HGC130 22NS F220 130А 65кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 65; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3) , шт. | 2 |
| 8 | **Магнитный контактор HGC185 22NS F220 185А 90 кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 90; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 9 | **Механическая блокировка HGC IU265 (для HGC115-265)** (или эквивалент, параметры эквивалентности для магнитных пускателей указанных в п.7,8) , шт. | 2 |
| 10 | **Расцепитель пониженного напряжения UVT 40GM AC200-230V для HGM400/630/800 UCB400,630,800R/S/H/L** (или эквивалент, параметры эквивалентности для автоматического выключателя п.4), шт. | 1 |
| 11 | **Система шин TBB 40GM 3E59 для HGM/HGE400** (комплект из 3 штук) изогнутые (или эквивалент, параметры эквивалентности систем шин для автоматического выключателя п.4) , шт. | 2 |
| 12 | **Тепловое реле HGT150K A0130S 78-130 А (для HGC115-150, UMC115-150) (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 78-130 А), шт. | 1 |
| 13 | **Тепловое реле HGT265K A0185S 111-185A (для HGC185-265, UMC185-265) (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 185; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 111-185 А), шт. | 1 |
| 14 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом**, шт. | 6 |
| 15 | **DIN-рейка 2м** , м | 3 |
| 16 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60(ШхВ) серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.) , м.п. | 8 |
| 17 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 2 |
| 18 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 19 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72**(или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C) , шт. | 1 |
| 20 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 21 | **SE Держатель маркировочной таблички ( флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 22 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм2 серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2), шт. | 20 |
| 23 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 24 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая) , шт. | 2 |
| 25 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC**(или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение) , шт. | 1 |
| 26 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 8 |
| 27 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44), шт. | 1 |
| 28 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC) , шт. | 3 |
| 29 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)), шт. | 2 |
| 30 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33 (трехпозиционный)** (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В), шт. | 2 |
| 31 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка), шт. | 1 |
| 32 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 33 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А**(или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8) , шт. | 8 |
| 34 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |
| 35 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая**, шт. | 3 |
| 36 | **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм), шт. | 1 |
| 37 | **SE Шкала Амперметра 72х72 200А**(или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….200; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм) , шт. | 1 |
| 38 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM40, максимальный ток до 475А.** (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 475 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 40; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 8; диаметр, мм 41; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С), шт. | 8 |
| 39 | **ИЭК Сальник MG 63 диаметр проводника 44-54 мм IР68** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 44-54 мм; степень защиты IP68; цвет черный ; диапазон рабочих температур от –40 до +80 °С; диаметр резьбы 24,5 мм.), шт. | 1 |
| 40 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм), шт. | 4 |
| 41 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 1 |
| 42 | **ИЭК Сальник PG 48 диаметр проводника 36-44 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 36-44 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 59 мм), шт | 1 |
| 43 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 44 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 45 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 200/5 кл. точн. 0,5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 200 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 1 |
| 46 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4**(или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4 , шт. | 1 |
| 47 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В --УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 48 | **Наконечник ТМЛ 25-10-8**, шт. | 30 |
| 49 | **Наконечник ТМЛ 50-10-11**, шт. | 30 |
| 50 | **Провод ПУГВ 1х25 черный**, м | 12 |
| 51 | **Провод ПуГВ 1х50 чёрный**, м | 12 |
| 52 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 30х5** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 30; высота, мм 5; толщина материала изделия , мм 5; номинальный рабочий ток, А 539), см. | 300 |
| 53 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый), шт. | 2 |
| 54 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ04хх06 390х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 390х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 2), шт. | 1 |
| 55 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ10хх06 990х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 990х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 56 | **ЭЩС Комплект соединений шкафов в щит** (включает в себя комплект соединения шкафов в щит (КСЩ) включает: Болт М8х20 – 8 шт. Шайба Ø8 – 16 шт. Гайка М8 – 8 шт. Резина пористая с липким слоем), компл. | 1 |
| 57 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х900 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х900 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 1 |
| 58 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный (МПП) 48х328** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля: габаритные размеры 48х328; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 59 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928** (или эквивалент, параметры эквивалентности профиля : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 2 |
| 60 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 48х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 48х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 8 |
| 61 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 73х928 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х928 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 6 |
| 62 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) , шт. | 8 |
| 63 | **ЭЩС Цоколь 1000х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 100х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 64 | **ЭЩС Цоколь 400х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 400х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 65 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 1000х2000х600 (ШхВхГ) IP55 с одной дверью** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 1000х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55), шт. | 1 |
| 66 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 400х2000х600 (ШхВхГ) IP55**(или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 400х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55) , шт. | 1 |

1. **Шкаф с частотными преобразователями ШУПР-ПР-40-2-55-ПЧ-ПП-54-ПВ-У3 ЭЛ.ЩИТ (ШУДВ 22.1) – 1комплект:**
   1. Частный преобразователь марки ESQ-760-4Т0185G/0220P 18,5/22 кВт, 380 В (или эквивалент) – 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

* 1. Частотный преобразователь марки ESQ-760-4Т0370G/0450P 37/45 кВт, 380 В (или эквивалент) – 1 шт.

Параметры эквивалентности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Требуемый параметр** | **Требуемое значение** |
| Габаритные размеры | Габаритные размеры преобразователей частоты должны находиться в пределах: в соответствии с нижеприведенными требования для преобразователей частоты с заданной мощностью . |
| Количество фаз | 3 |
| Допустимый режим входного напряжения | В диапазоне от 320 до 460 В |
| Номинальное напряжение, частота | 380В, 50Гц/60Гц |
| Выходная частота | В диапазоне 0-600 Гц |
| Допустимый режим выходного напряжения | В диапазоне от 0 до 380 В |
| Допустимая перегрузка | В скалярном режиме: не менее 120% от номинального значения тока в течении 1 минуты  В векторном режиме: 150% от от номинального значения тока в течении 1 минуты |
| Степень защиты. | IP 20 |
| Панель управления | Выносная панель управления, с отдельными индикаторами следующих параметров:  Индикатор Тока  Индикатор предупреждения об отказе  Индикатор режима  Индикатор Напряжения  Индикатор частоты  Индикатор прямого хода  Индикатор обратного хода |
| Характеристики дисплея управления | Дисплей панели управления должен иметь не менее 5 режимов: режим ожидания ввода параметров, режим редактирования параметров функций, режим предупреждения об отказе, режим отображения параметров работы, режим аварийного состояния.  Должен отображать устанавливаемые параметры, такие как частота, выходная частота, выходное напряжение, выходной ток. Должен иметь возможность блокировки (установки пароля), частичной или полной блокировки кнопок.  Должна быть возможность (опционально) выноса пульта на расстояние до 1000 метров |
| Регулирование | Встроенный ПИД - регулятор |
| Отображение параметров | Установка заданного значения выраженного в единицах измерения давления |
| Установка заданного значения | Должна производится посредством изменения одного параметра без необходимости остановки привода |
| Наличие аналогового входа с возможностью подключения датчиков давления с унифицированным выходным сигналом 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных входов | Не менее восьми (с возможностью опционального расширения до четырнадцати) |
| Наличие аналогового выхода унифицированного сигнала 4..20 мА | Не менее двух (с возможностью опционального расширения до четырех) |
| Наличие дискретных выходов | Не менее четырех |
| Наличие релейного выхода | Не менее одного |
| Встроенного источника питания 24В постоянного тока | наличие |
| Защита от превышения по току | наличие |
| Мгновенное ограничение тока | наличие |
| Защита от перенапряжения | наличие |
| Защита от понижения напряжения | наличие |
| Защита от кратковременного сбоя подачи питания | наличие |
| Защита от обрыва входной фазы | наличие |
| Защита от перегрева | наличие |
| Защита от замыкания в двигателе при его запуске | наличие |
| Защита от обрыва входной/выходной фазы | наличие |
| Возможность подключения энкодера | наличие |
| Защита входов и защита от продолжения вращения при выключении питания | Наличие |
| Возможность включения/отключения вентилятора охлаждения частотного преобразователя | наличие |
| Возможность работы в полном векторном режиме при подключении датчика поворота угла | наличие |
| Функция перезапуска при перебое электропитания. | наличие |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Верхний предел рабочей относительной влажности окружающей среды | 94% |
| Работа в системе замкнутого контура | наличие |
| Встроенный интерфейс и протокол | RS-485 MODBUS и ASII |
| Возможность аппаратного расширения протоколов/портов связи штатными опциями:  - плата Profibus  - плата Canopen  - Контроллера для управления 4 насосам | Наличие |
| Функция виртуальных входов и выходов/выходов | Должен иметь не менее четырех виртуальных выходов и не менее пять виртуальных входов доступных в режиме работы «простого» ПЛК |
| Точность контроля скорости | ±0.5% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью);  ±1% номинальной синхронной частоты вращения (В/ч управление) |
| Диапазон регулировки скорости | 1:2000 (с обратной связью)  1:100 (без обратной связи)  1:50 (В/ч управление) |
| Пусковой крутящий момент | 1.0Гц: 150% (В/ч управление);  0.5Гц: 150% номинального момента (без обратной связи);  0Гц：:180% номинального момента (с обратной связью) |
| Отклонение скорости | ±0.3% номинальной синхронной частоты вращения (без обратной связи);  ±0.1% номинальной синхронной частоты вращения (с обратной связью) |
| Точность контроля момента | ±10% номинального момента (без обратной связи);  ±5% номинального момента (с обратной связью) |
| Чувствительность крутящего момента | ≤20мс (без обратной связи);  ≤10мс (с обратной связью) |
| Точность установки частоты | Цифровая установка: макс. частота×±0.01%;  Аналоговая установка: макс. частота×±0.5% |
| Разрешение по частоте:  1) Аналоговая установка  2) Точность цифровой установки  3) Внешний импульс | 1) 0.1% макс. Частоты  2) 0.01Гц  3) 0.1% макс. частоты |
| Усиление крутящего момента | Автоматическое и ручное увеличение момента 0.1-～12.0% |
| В/Ч кривая (характеристика напряжение/частота) | Установка рабочей частоты в диапазоне 5-～650 Гц с выбором постоянного момента, пропорционально уменьшающегося момента 1, пропорционально уменьшающегося момента 2, пропорционально уменьшающегося момента 3, пользовательской кривой В/Ч: всего 5 видов кривых. |
| Кривая разгона и  торможения | Два режима: линейные; разгон и торможение по S-кривой; 15 типов времени разгона и торможения, задаваемые единицы времени (0.01с, 0.1с, 1с), максимальное время 1000 минут. |
| Динамическое торможение | Возможность пуска или отключения , рабочая частоты 0-15Гц, рабочий ток 0-100% от номинального значения тока, время 0-30.0 с |
| Тормозной модуль | До 15кВт — встроенный, от 15кВт возможность опционально подключения. |
| Контроль времени | Возможность установки диапазона времени 0.1 мин — 6500.0 мин. |
| Управление одним импульсом | наличие |
| Толчковый режим | Диапазон толчковой частоты： 0Гц～ - макс. частота; можно задавать время разгона и торможения толкового режима в диапазоне 0.1-～6000.0 с. |
| Многошаговая скорость | Режим многошаговой скорости может быть реализован с помощью встроенного ПЛК или через управляющие входы; можно задавать 15 значений скорости с собственными значениями разгона и торможения для каждого значения; встроенный ПЛК поддерживает сохранение данных при отключении питания. |
| Автоматический режим энергосбережения | Автоматически оптимизирует В/Ч-кривую для достижения энергосберегающего режима в соответствии с величиной нагрузки. |
| Автоматическая регулировка напряжения | Автоматическое поддержание постоянного значения выходного напряжения при колебаниях напряжения сети питания |
| Автоматическое ограничение тока | Автоматическое ограничение тока в рабочем режиме во избежание частых отключений преобразователя из-за перегрузок |
| Модуляция несущей частоты | Автоматическая модуляция несущей частоты согласно параметрам нагрузки |
| Перезапуск с отслеживанием скорости вращения | Позволяет двигателю начинать вращение плавно без толчков |
| Функция торможения постоянным током: | Диапазон частот: 0,00Гц — макс. Частота время торможения: 0,0 — 100,0 сек. Ток торможения: 0,0 — 150 % |
| Функция безостановочной работы (Регенеративная энергия от нагрузки должна компенсировать снижение напряжения, так что бы ПЧ продолжал работать в течении короткого режима времени) | Наличие |
| Выбор источника пусковых  команд | Источниками команд могут быть пульт, панель управления, интерфейс связи. |
| Выбор источника  установки пусковой  частоты | Главный канал установки частоты реализует основную установку частоты, дополнительный канал используется для корректировки частоты. Источниками установки частоты могут быть дискретные входы, аналоговые входы, импульсные входы, широтно-импульсная модуляция, протоколы связи и другие специфические каналы, которые могут переключаться в любой момент. |
| Функция каналов связи | Источники установки пусковых команд и регулировки частоты можно произвольно комбинировать и синхронно переключать |
| Исполнение | Настенное (подвесное на стену) |
| Безаварийная работа с несбалансированными механизмами | Возможность работы без тормозного резистора |
| Программное обеспечение: | Обязательная поддержка программного обеспечения для работы преобразователя частоты с Портативным Компьютером |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха | В диапазоне от -10 до +40°С |
| Вибрация | Не более 5,9 м/с (0,6g) |

**8.3.** Комплектация шкафа:

Степень защиты шкафа IP55.

Климатическое исполнение шкафа У3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | Автоматический выключатель HGD63H 3PMCS0000C 00063 3 полюса, 63А, ток к.з. 10kA, хар-ка C (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 63; ток КЗ, kA 10; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HGD63-N 3PMCS0000C 00032 3 полюса, 32А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 32; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 3 | **Автоматический выключатель HGM100H 3PT4S0000C 00100F 80-100A ток к.з. 26kA AC380/415В** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 80-100 A, ток КЗ, kA 26kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное), шт. | 1 |
| 4 | **Автоматический выключатель HGM250H 3PT4S0000C 00250F 200-250A ток к.з. 38kA AC380/415В**(или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя **:** кол-во полюсов 3, номинальный ток, А 200-250 A, ток КЗ, kA 38kA; номинальное напряжение, В AC380/415В; тип расцепителя регулируемый; монтажное исполнение стационарное) , шт. | 1 |
| 5 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 6 | **Автоматический выключатель HiBD63-N3 PMCS0000C 00006 3 полюса, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 7 | **Магнитный контактор HGC115 22NS F220 115А 60 кВт при АС3 (380-440В) кат. 100-240В АC 110-220 DC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 115; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления переменный (AC)/постоянный (DC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 60; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В АС 100-240/ DC 110-220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8 | **Магнитный контактор HGC50 22NS X220 50А 22 кВт при АС3 (380-440В) кат. 220В АC 2НО+2НЗ** ( или эквивалент, параметры эквивалентности магнитного контактора : номинальный ток, А 50; количество силовых полюсов 3; род тока катушки управления Переменный (AC); род тока Переменный (AC); количество НО контактов 2; количество НЗ контактов 2; исполнение нереверсивное; способ монтажа Din-рейка/монтажная плата; номинальная мощность электродвигателя, кВт 22; степень защиты IP20; напряжение катушки управления, В220; климатическое исполнение УХЛ3; номинальное напряжение 400 В; Диапазон рабочих температур -5… +40 С; категория применения АС-3), шт. | 2 |
| 9 | **Механическая блокировка HGC IU100 (для HGC50-100)** (или эквивалент механической блокировки для эквивалентных пускателей указанных в п.8), шт. | 1 |
| 10 | **Механическая блокировка HGC IU265 (для HGC115-265)** (или эквивалент механической блокировки для эквивалентных пускателей указанных в п.7) , шт. | 1 |
| 11 | **Тепловое реле HGT150K A0130S 78-130 А (для HGC115-150, UMC115-150)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 130; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 78-130 А), шт. | 1 |
| 12 | **Тепловое реле HGT65K A0050S 34-50A (для HGC50-65)** (или эквивалент, параметры эквивалентности теплового реле: номинальный ток, А 50; количество силовых полюсов 3; способ монтажа на устройство (контактор); степень защиты IP00; напряжение, В 690; количество НЗ контактов1; количество НО контактов1; климатическое исполнениеУХЛ3; диапазон регулировки уставки тока 34-50 А) | 1 |
| 13 | **DEK шина нулевая в корпусе (Кросс-модуль) 2x15 125A ШН-103** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины нулевой: номинальный ток,А125; способ монтажа DIN-рейка; материал изделия бронза; длина, мм60; высота, мм92; ширина, мм70; глубина, мм60; кол-во групп 2х15) , шт. | 1 |
| 14 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом** , шт. | 6 |
| 15 | **DIN-рейка 2 м**, м | 3 |
| 16 | **DKC Короб перфорированный RL6 40х60(ШхВ) серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 60; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 40; полезное сечение, мм 2400; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.), м.п. | 8 |
| 17 | **SE Амперметр аналоговый АН72Х72** (или эквивалент, параметры эквивалентности амперметра : тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 1,1; стойкость к перегрузке 1,2 In, постоянно и 10In, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C), шт. | 2 |
| 18 | **SE ВЕНТИЛЯТОР 297 M3/Ч 230В ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности вентилятора : мощность, Вт 36; глубина, мм 116; высота, мм 268; ширина, мм 248; род тока постоянный/пременный (DC/АС); степень защиты IP54; номинальное напряжение, В 220; расход воздуха, м3/час 300; тип монтажа – встраиваемый; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 19 | **SE ВОЛЬТМЕТР АНАЛОГОВЫЙ 0-500В 72Х72**(или эквивалент, параметры эквивалентности вольтметра : шкала 0….500 В; тип – ферромагнитный; тип шкалы 62 мм свыше 90 °; способ монтаж на лицевую панель (скрытый); класс точности 1,5; потребляемая мощность. ВхА 3; стойкость к перегрузке 1,2 Un, постоянно 2Un, 5 с.; габаритные размеры 72х72х75 (ШхВхГ); степень защиты IP52; рабочая температура -25...50 °C) , шт. | 1 |
| 20 | **SE ВЫПУСКНАЯ РЕШЕТКА с ФИЛЬТРОМ 223Х223 ЦВЕТ RAL7035** (или эквивалент, параметры эквивалентности выпускной решетки : высота, мм223; ширина, мм 223; глубина, мм 18; цвет серый; материал изделия пластик; степень защиты IP54; наличие фильтра - да), шт. | 1 |
| 21 | **SE Держатель маркировочной таблички ( флажок) на NSYTRAAB35 и NSYTRAAB15**, шт. | 3 |
| 22 | **SE Клемма винтовая 2.5 мм2 серая NSYTRV22** (или эквивалент, параметры эквивалентности : тип – проходное соединение; крепление на DIN рейку; сечение присоединяемых проводников, мм² 2,5; номинальное напряжение: 1000 В; номинальный ток: 24 А; способ присоединения провода: винтовой; материал корпуса: полиамид; цвет корпуса: серый; материал зажима: сплав меди; габаритные размеры: 47,7×47,5×5,2), шт. | 20 |
| 23 | **SE Кнопка ЗЕЛЕНАЯ XB5AA31** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC) ; ток, А 10; степень защиты IP66 ; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет зеленый; индикация нет; цвет толкателя зеленый; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НО контактов 1; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая), шт. | 2 |
| 24 | **SE Кнопка КРАСНАЯ XB5AA42** (или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока Переменный/Постоянный (AC/DC); ток, А 10; степень защиты IP66; исполнение возвратное без фиксации; диаметр внешний, мм 22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; цвет толкателя красный; диаметр, мм 22; диаметр отверстия, мм 22.5; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 0; количество переключающих контактов 0; номинальное напряжение изоляции, В 380; количество управляющих элементов 1; тип подключения винтовое соединение; конструкция линзы круглая) , шт. | 2 |
| 25 | **SE Кнопка аварийная возврат поворотом КРАСНЫЙ ГРИБ 1NO+1NC**(или эквивалент, параметры эквивалентности кнопки : род тока переменный/Постоянный (AC/DC); ток,А 10; степень защиты IP66; тип толкателя грибовидный; исполнение поворотное с фиксацией; диаметр внешний, мм22; тип изделия кнопка; цвет красный; индикация нет; тип присоединения винтовое; количество НЗ контактов 1; количество НО контактов 1 ; диаметр, мм 22.5; цвет толкателя красный; диаметр отверстия, мм 22.5; напряжение, В 380; тип подключения вспомогательных цепей винтовое соединение) , шт. | 1 |
| 26 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 8 |
| 27 | **SE Концевой выключатель с роликом НО+НЗ** (или эквивалент, параметры эквивалентности концевого выключателя : материал – металл; движение поворотной головки – поворотное; тап рукоятки – рычаг с роликом с пружинным возвратом; кабельный ввод – 1 ввод с резьбой под кабельный сальник М20х1,5, наружный диаметр кабеля 7…13 мм.; тип контактов 1 Н.З. и 1 Н.О.; работа контактов – мгновенного действия; электрическое соединение – винтовые зажимы; ток 3 А; ширина, мм 40; высота, мм 77; глубина, мм 44), шт. | 1 |
| 28 | **SE Лампа 220В ЗЕЛЕНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения зеленый; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет зеленый; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы зеленый; тип напряжения (тока) переменный ток (AC) , шт. | 3 |
| 29 | **SE Лампа 220В КРАСНАЯ XB5** (или эквивалент, параметры эквивалентности лампы : степень защиты IP66; род тока переменный (AC); цвет свечения красный; диаметр, мм 22.5; диаметр отверстия, мм 22; тип цоколя LED; цвет красный; напряжение, В 220; комплектация с лампой; конструкция линзы круглая; с лампой (-ми) в комплекте Да; тип подключения винтовое соединение; цвет линзы красный; тип напряжения (тока) переменный ток (AC)), шт. | 2 |
| 30 | **SE Переключатель 3 положения 2НО XB5AD33 (трехпозиционный)** (или эквивалент, параметры эквивалентности переключателя : тип управления рукоятка поворотная; количество НО контактов 2; диаметр отверстия, мм 22.5; цвет толкателя черный; количество контактов 2НО; исполнение 3 положения; степень защиты IP67; количество НЗ контактов 0; количество переключающих контактов 0; способ подключения винтовое соединение; с лампой (-ми) в комплекте нет; тип подключения винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; высота, мм 42; ширина, мм 30; глубина, мм 70; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение 600 В), шт. | 2 |
| 31 | **SE Переключатель кулачковый вольтметра 10 А K10F027MCH IР65** (или эквивалент, параметр эквивалентности переключателя : номинальный ток, А 10; цвет черный; напряжение, В 690; количество силовых полюсов 3; степень защиты IP65; тип подключения силовой цепи винтовое соединение; тип управляющего элемента короткая управляющая рукоятка; конструкция фронтальная установка), шт. | 1 |
| 32 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 8 |
| 33 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8) , шт. | 8 |
| 34 | **SE Термостат, НО 0...60 С** (или эквивалент, параметры эквивалента термостата: длина, мм 80; ширина, мм 60; высота, мм 45; цвет белый; диапазон регулировки от 0 до +60; номинальный ток, А 10; номинальное напряжение, В 220; способ монтажа винтовое крепление), шт. | 1 |
| 35 | **SE Торцевая крышка для винтовых клемм 2.5-4-6-10 мм серая**, шт. | 3 |
| 36 | * **SE Шкала амперметра 72х72 100А** (или эквивалент, параметры эквивалента шкалы: номинальное конечное значение шкалы 0….100; шкала превышения тока нет; макс. отклонение стрелки прибора 90 °; единица измерения Ампер; ширина измерительной шкалы 72 мм; высота измерительной шкалы 72 мм)**, шт** | 2 |
| 37 | **ИЭК Изолятор шинный бочонок SM-25 275 A** (или эквивалент, параметры эквивалентности изолятора шинного : максимальный рабочий ток 275 А; с болтом – да; цвет – красный; высота, мм 25; способ монтажа – винт; диаметр болта, мм 6; диаметр, мм 30; номинальное рабочее напряжение 1000 В; материал – полиамид усиленный стекловолокном; рабочий диапазон температур -40…+60 С), шт. | 2 |
| 38 | **ИЭК Сальник PG 16 диаметр проводника 10-14мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 10-14 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 21,9 мм) , шт. | 4 |
| 39 | **ИЭК Сальник PG 21 диаметр проводника 15-18мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 15-18 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 28 мм), шт. | 2 |
| 40 | **ИЭК Сальник PG 36 диаметр проводника 22-32мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности сальника : диаметр кабеля 22-32 мм; степень защиты IP54; цвет серый RAL7035; диапазон рабочих температур от –15 до +80 °С; диаметр внешний 46 мм), шт. | 2 |
| 41 | **ИЭК Светильник ЛПО-2001 8W** (или эквивалент, параметры эквивалентности светильника : количество ламп 1; мощность 8 Вт; световой поток 480 лм.; цветовая температура 6500 К; тип ПРА – ЭПРА; материал корпуса-пластик; степень защиты IP 20; рабочая температура -10…+40 С; длина корпуса, мм 355; номинальное рабочее напряжение переменного тока (АС) 230 В; климатическое исполнение УХЛ4 ), шт. | 1 |
| 42 | **ИЭК Трансформатор тока ТТИ-А 100/5А 5ВА класс 0.5** (или эквивалент, параметры эквивалентности трансформатора тока : первичный ток 100 А; вторичный ток 5 А; класс точности 0,5; полная мощность 5 ВА; вторичное подключение – винтовое соединение; рабочее напряжение 660 В; рабочая частота 50 Гц; климатическое исполнение УХЛ3; степень защиты IP20; способ подключения первичной обмотки – медная луженая шина с болтовым соединением), шт. | 2 |
| 43 | **Меандр Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3-15-15 AC230В/AC400B УХЛ4**(или эквивалент. параметры эквивалентности реле контроля трехфазного напряжения : напряжение питания фазное 230/400 В; частота сети 50Гц; пороги перенапряжения «Uф>», В - 240, 250, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295 ; пороги снижения напряжения «Uф<», В - 166, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 210, 220; погрешность порога срабатывания, % Uном ±1,5; ширина зоны «гистерезиса» порога срабатывания, % Uном ± 2,5; регулируемая задержка срабатывания, с 0,1-10; мощность, потребляемая от сети, не более, ВА 4; максимальный коммутируемый ток, при активной нагрузке АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 8; максимальное коммутируемое напряжение, В 400 (AC1/2A); максимально коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА 2000/240; максимальное напряжение между цепями питания и контактами реле, В АС2000 (50Гц - 1 мин); механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 100000; Габаритные размеры, мм 18х93х62; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4 , шт. | 1 |
| 44 | **Меандр Реле термисторное РТ-М01-1-15 АС230В --УХЛ4** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле термисторного входная цепь А1-А2; номинальное напряжение питания, В AC230; допустимое напряжения питания, В АС170-270; потребляемая мощность, ВА 2 ; измерительная цепь Т1-Т2; число цепей термометрических датчиков в измерительной цепи, шт. до 6; функция контроля К3 наличие; сопротивление Rнагр., кОм 3,4 ± 5%; сопротивление Rохл., кОм 2,3 ± 5%; сопротивление Rкз при К3 температурных датчиков (реле выключается) менее, Ом 25; минимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, Ом 40 ± 5%; максимальное сопротивление в измерительной цепи в холодном состоянии, кОм 1.5 ± 5%; время реакции, не более, с 0,1 ; количество и тип контактов 1 замыкающий, 1 размыкающий; максимальное коммутируемое напряжение, В 400; максимальное коммутируемая мощность АС250В 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), ВА/Вт 1250/150; максимальный коммутируемый ток при активной нагрузке АС250В, 50Гц (АС1)/DC30В (DC1), А 5/5; механическая износостойкость, не менее, циклов 10х106; электрическая износостойкость, не менее, циклов 1000000; габаритные размеры, мм 18х93х62; диапазон рабочих температур -40…+55; степень защиты по корпусу/клеммам IP40/IP20; климатическое исполнение УХЛ4), шт. | 2 |
| 45 | **Наконечник ТМЛ 10-6-5** , шт. | 1 |
| 46 | **Наконечник ТМЛ 16-8-6**, шт. | 15 |
| 47 | **Наконечник ТМЛ 6-8-4**, шт. | 1 |
| 48 | **Провод ПуГВ 1х16 черный**, м | 10 |
| 49 | **Провод ПуГВ 1х6 черный**, м | 6 |
| 50 | **ШИНА МЕДНАЯ ШМТ 20Х3** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины : материал изделия медь; ширина, мм 20; высота, мм 3; толщина материала изделия , мм 3; номинальный рабочий ток, А 275), см. | 150 |
| 51 | **ЭЩС Боковая панель 1990х590 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности боковой панели : габаритные размеры 1990х590 (ВхШ); материал сталь; толщина панели 1,5 цвет панели RAL 7035 светло-серый), шт. | 2 |
| 52 | **ЭЩС Дно наборное для шкафа ШЭМ08хх06 790х590 (ДхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности дна наборного : габаритные размеры 790х590 (ДхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм; количество панелей для ввода кабеля 3), шт. | 1 |
| 53 | **ЭЩС Монтажная панель 1980х700 (ВхШ)** (или эквивалент, параметры эквивалентности монтажной панели : габаритные размеры 1980х700 (ВхШ); материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 1 |
| 54 | **ЭЩС Монтажный профиль перфорированный 2000мм МПП73.1928**, (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х1928; материал оцинковка; толщина 2 мм.) шт. | 2 |
| 55 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х488** , (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х488; материал оцинковка; толщина 2 мм.) шт. | 8 |
| 56 | **ЭЩС Профиль монтажный перфорированный 73х728** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габаритные размеры 73х728; материал оцинковка; толщина 2 мм.), шт. | 4 |
| 57 | **ЭЩС Цоколь 800х200х600** (или эквивалент, параметры эквивалентности : габариты 800х200х600; материал сталь; толщина 2 мм.; цвет цоколя RAL 7035 светло-серый), шт. | 1 |
| 58 | **ЭЩС Шкаф электромонтажный металлический ШЭМ 800х2000х600 (ШхВхГ) IP55** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа электромонтажного : габариты 800х2000х600 (ШхВхГ); обслуживание – одностороннее; наличие двери да; кол-во дверей одна; материал металл (сталь); толщина 2 мм.; цвет RAL 7035 светло-серый, степень защиты IP55), шт | 1 |

1. **Шкаф управления навесной ШУПР-К1 ЭЛ.ЩИТ(SE)**

Комплектация шкафа управления:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Автоматический выключатель HGD63-N 3PMCS0000C 00032 3 полюса, 32А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 32; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 3 | **Автоматический выключатель HiBD63-N2 PMCS0000C 00010 2 полюса, 10А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 2; номинальный ток, А 10; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 4 | **Дифференциальный автомат HIRO40 1NG4S0000C 00016C 1 полюс + нейтр., 16A, ток к.з. 4.5kA, 30mA** (или эквивалент, параметры эквивалентности дифференциального автомата: количество полюсов 1+N; номинальный ток, А 16; ток КЗ, kA 4,5; ток утечки, mA 30; номинальное напряжение изоляции (В) 240 пер. тока; номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) 5; номинальная частота (Гц) 50/60; номинальный условный ток короткого замыкания (кA) 4,5; степень защиты: IP20; степень загрязнения: 3; температура окружающего воздуха для теплового расцепителя 30 °C; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О), - Операций в час: 120; крепление на DIN-рейку) , шт. | 1 |
| 5 | **DEK шина нулевая в корпусе (Кросс-модуль) 2x15 125A ШН-103** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины нулевой: номинальный ток,А125; способ монтажа DIN-рейка; материал изделия бронза; длина, мм 60; высота, мм 92; ширина, мм 70; глубина, мм 60; кол-во групп 2х15), шт. | 1 |
| 6 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом** , шт. | 4 |
| 7 | **DIN-рейка 2 м** , м | 4 |
| 8 | **DKC Короб перфорированный RL6 25х40 серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 40; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 25; полезное сечение, мм 1000; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.), м.п. | 5 |
| 9 | **Mean Well источник питания DR-120-24 220/24VDC 120W** (или эквивалент, параметры эквивалентности источника питания : Канал 1, Uвых = 24В, Iвых = 0…5А ; Мощность: 120 Вт; Количество выходов: 1;Механическая подстройка выходного напряжения: +16% / -0%; КПД: 84 %; Уровень пульсаций (размах): 80 мВ; Электрическая прочность изоляции: вход-выход: 3000 В AC, вход-земля: 1500 В AC; 1-фазное подключение; Входное напряжение AC: 88...132 или 176...264 В (переключатель); Входное напряжение DC: 248...370 В; Комплекс защит от: короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева; Габариты: 65.5 x 125.2 x 100 мм, масса: 0.79 кг; Корпус: для монтажа на DIN-рейку; Диапазоны температур работы: -10...60 °C; степень защиты: IP20; крепление на DIN-рейку) , шт. | 1 |
| 10 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 16 |
| 11 | **SE Модуль расширения аналоговых входов 8AI (4...20мА, 0...20мА, 0...10В, -10...10В)** (или эквивалент, параметры эквивалентности: тип подключения – аналоговый вход: 4….20 мА, аналоговый вход: 0…20мА, напряжение аналоговый вход: 0…. 10 В, напряжение аналоговый вход: -10…10 В; разрешение аналогового входа – 12 бит (11 бит + знак); допустимая длительная перегрузка - 13 V напряжения, 40 mA тока; входной импеданс: ≤50 Ohm по току, ≥1 Мом по напряжению; значение младшего значащего бита: 2.44 мВ - аналоговый ввод: 0...10 V напряжения; 4.88 мВ - аналоговый ввод: -10...10 В напряжения; 4.88 мкА - аналоговый ввод: 0...20 mA тока; 3.91 мкА - аналоговый ввод: 4...20 mA тока; время преобразования: – 1мс + 1мс через канал + 1 время цикла; длительность выборки: ≤1мс; Абсолютная погрешность измерения: +/- 1 % полной шкалы Pitch 5.08 mm в 25 °C; Отклонение ном. характеристик в зависимости от температуры: +/- 0.01 % FS/°C; Повторяемость позиционирования: +/-0,5% полной шкалы; Нелинейность: +/-0,2% полной шкалы; Пределы напряжения питания: 20.4...28.8В (DC-постоянного тока); Номинальное напряжение питания [Us]: 24 V пост. тока; Тип кабеля: кабель со скрученными экранированными парами 30 m для входной цепи; Потребляемый ток - 40 мА при 5 V пост. тока (полная нагрузка) через разъем шины; 35 мА при 5 V пост. тока (режим холостого хода) через разъем шины; 30 мА при 24 V пост. тока (режим холостого хода) через внешнее питание; 40 мА при 24 V пост. тока (полная нагрузка) через внешнее питание; Индикация: 1 светодиод зеленый для PWR; Электрическое соединение: 10x1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для входов и питания; 10x1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для входов; Изоляция: 500 В, переменный ток между входом и внутренней логикой; 1500 В, переменный ток; Монтажная опора: DIN-рейка; Габаритные размеры: 90х70х23,6мм (ВхГхШ); Степень защиты: IP20; Стойкость к кратковременным исчезновениям напряжения питания: 10 мс; Рабочая температура окружающей среды: -10...55 °C (горизонтальная установка), -10...35 °C (вертикальная установка), шт. | 1 |
| 12 | **SE Модуль расширения 16DI, 24V** (или эквивалент, параметры эквивалентности: Кол-во дискретных входов/выходов - 16; Тип дискретных входов "приемник" или "источник" - (положительн./отрицательн.); Напряжение дискретного входа - 24 V; Ток дискретного входа - 7 мА на вход; Потребляемый ток: 40 мА в 5 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.), 5 мА в 5 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.), 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.), 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.); Тип напряжения дискретного входа - постоянный ток; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 1: 15...28.8 В на вход; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 0: 0...5 В на вход; Входной импеданс - 3.4 кОм; Время срабатывания - 4 ms (включение), 4 ms (выключение); Локальная индикация: Состояние входа - 1 светодиод на каждый канал (зеленый); Электрическое соединение: 10х1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм регулировка для входов; Изоляция: Между входом и внутренней логикой в 500 В переменный ток, неизолиров. между входами; Монтажная опора: DIN-рейка; Габаритные размеры: 90х84,6х27,4мм (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…35 °C (вертикальная установка), -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты: IP20 (с защитной крышкой на месте), шт. | 2 |
| 13 | **SE Модуль расширения, 16DO relays** (или эквивалент, параметры эквивалентности: Тип дискретного выхода - замыкающее реле; Кол-во дискретных входов/выходов: 16; Логика дискретного выхода: положительная логика (источник); Напряжение дискретного выхода: 240 В пер. тока для релейного выхода, 30 В пост. тока для релейного выхода; Ток дискретного выхода: 2000 мА для релейного выхода; Потребляемый ток: 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.), 75 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.); Время срабатывания: 10 ms (включение), 5 ms (выключение); Механическая износостойкость: 20000000 циклов; Мин. Нагрузка: 10 мА при 5 V пост. тока для релейного выхода; Локальная индикация: состояние выхода - 1 светодиод на каждый канал (зеленый); Электрическое соединение: 10х1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для выводов; Изоляция: между выходом и внутренней логикой - 2300 В переменного тока; между выходами - 750 В переменного тока; между группами входов - 1500 В переменного тока; Габаритные размеры 90х84,6х27,4мм (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…35 °C (вертикальная установка); -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты: IP20 (с защитной крышкой на месте), шт. | 1 |
| 14 | **SE Навесной Шкаф Spacial CRN 800х600х300 (ВхШхГ) IP66** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа: габаритные размеры 800х600х300 (ВхШхГ); степень защиты IP66; цвет серый; наличие двери да; материал шкафа сталь; наличие замка да; количество дверей 1-а; способ крепления настенный), шт. | 1 |
| 15 | **SE Панель оператора GXU, 7'', SL, Ethernet** (или эквивалент, параметры эквивалентности панели оператора : тип дисплея ЖК сенсорный экран; цвет дисплея 65536 цветов; разрешение дисплея 800х480 точек,WVGA; размер дисплея 7 дюймов; номинальное напряжение сети постоянного тока (DC) 24В; программное обеспечение Vijeo Designer Basic конфигурационное ПО; тип памяти (размер памяти) внутренний, 48 МБ для приложений, внутренний DDR, 128 MB, внутренний, 128 Кбайт для резервное копирование; рабочая температура окружающей среды 0…50 С;тип встроенных клемм –USB типа мини В, СОМ1- последовательный канал:9 пол.SUB-D разъем, RS232C протокол, СОМ2- последовательный канал:9 пол.SUB-D разъем, RS422/RS485 протокол, USB типа А, Ethernet10/100BASE-TX; размеры выреза 190х135; Степень защиты IP IP65 (передняя панель)), шт | 1 |
| 16 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 16 |
| 17 | **SE ПЛК Modicon M241 24V 14DI 10DO Ethernet** (или эквивалент, параметры эквивалентности: номинальное напряжение питания [Us] 24 В пост. ток; Количество дискретных входов 14, дискретный вход 8 быстродействующий вход в соответствии с МЭК 61131-2 тип 1; Тип дискретного выхода Транзисторный; Количество дискретных выходов 10 транзисторный 4 быстродействующий выход; Напряжение дискретного выхода 24 В пост. ток для транзисторный выход; Ток дискретного выхода - 0.5 А для транзисторный выход (Q0...Q9), 0.1 А для быстродействующий выход (режим PTO) (Q0...Q3); Кол-во дискретных входов/выходов 24; Модуль количества вх/вых. - расширения 7 (местный вх/вых. архитектура), 14 (удаленный вх/вых. архитектура); Пределы напряжения питания 20,4…28,8 В; Потребляемая мощность, Вт 32,6…40,4 Вт (с модулем максимального количества вх/вых.); Тип дискретных входов "приемник" или "источник"; Напряжение дискретного входа 24 V; Тип напряжения дискретного входа Пост. Ток; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 1 ≥ 15 В для входа; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 0 <= 5 В для входа; Ток дискретного входа - 5 мА для входа, 10,7 мА для быстродействующего входа; Входной импеданс - 4.7 кОм для входа, 2.81 кОм для быстродействующего входа; Время срабатывания - 50 мкс включение, I0...I13 клемма(ы) для входа, 50 мкс выключение, I0...I13 клемма(ы) для входа, ≤ 2 мкс включение, I0...I7 клемма(ы) для быстродействующего входа, ≤ 2 мкс выключение, I0...I7 клемма(ы) для быстродействующего входа, ≤34 мкс включение, Q0...Q9 клемма(ы) для выхода, ≤250 µs выключение, Q0...Q9 клемма(ы) для выхода, ≤ 2 мкс включение, Q0...Q3 клемма(ы) для быстродействующего выхода, ≤ 2 мкс выключение, Q0...Q3 клемма(ы) для быстродействующего выхода; Конфигурируемое время фильтрования: 1 µs для быстродействующего входа 12 мс, для быстродействующего входа, 0 мс для входа, 1 мс для входа, 4 мс для входа, 12 мс для входа; Логика дискретного выхода Положительная логика (источник); Пределы выходного напряжения: 30 В пост. ток; Точность +/- 0.1 % в 0,02…0,1 кГц для быстродействующий выход, +/- 1 % в 0,1…1 кГц для быстродействующий выход; Тип установленной защиты: Защита от короткого замыкания, Короткое замыкание и защита от перегрузки с автоматическим сбросом, Защита от включения с обратной полярностью для быстродействующий выход; Время сброса: 10 мс автоматический сброс выхода, 12 с автоматический сброс быстродействующего выхода; Размер памяти: 8 Мбайт для программа, 64 Мбайт для системная память RAM; Резервируемые данные 128 MB встроенной флэш-памяти для резервного хранения данных программ; Тип батареи BR2032; Срок резервного хранения данных 2 года; Структура приложения: 8 внешних заданий по событиям, 8 заданий по событиям, 3 циклических ведущих задания + 1 автоматические задание, 4 циклических ведущих задания; Функции позиционирования: PTO функция 4 канала (100 кГц), PTO функция 4 каналы (1 кГц); Тип сигнала управления : A/B в 100 кГц для быстрый вход (режим HSC), Импульс/направление в 200 кГц для быстрый вход (режим HSC), Одна фаза в 200 кГц для быстрый вход (режим HSC); Тип встроенных клемм: Последов. канал без развязки последов. 1 с RJ45 разъем и RS232/RS485, Последов. канал без развязки последов. 2 с съемный клеммный блок с винтовыми зажимами разъем и RS485, USB порт с mini B USB 2.0 разъем, Ethernet с RJ45 разъем; Скорость передачи: 1,2...1150,2 Кбит/с (115,2 Кбит/с по умолчанию) для шины длиной 15 м для RS485, 1,2...1150,2 Кбит/с (115,2 Кбит/с по умолчанию) для шины длиной 3 м для RS232, 480 Мбит/с для шины длиной 3 м для USB, 10, 100 Мбит/с для Ethernet; Протокол порта обмена данными - Последов. канал без развязки: Modbus протокол ведущий/ведомый; Порт Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX - 1 порт(ы) медный кабель; Ethernet services: FDR, DHCP сервер через модуль переключения TM4 Ethernet, DHCP client встроенный Ethernet порт, SMS нововведения, Обновление прошивки, SNMP client/сервер, Программирование, NGVL, Мониторинг, IEC VAR доступ, FTP клиент/сервер, Скачивание, SQL client, Modbus TCP; Электрическое соединение : съемный клеммный блок с винтовыми зажимами для входов и выходов (шаг 5.08 мм), съемный клеммный блок с винтовыми зажимами для подключения питания 24 В пост. тока (шаг 5.08 мм); Макс. количество соединений: 8 сервер Modbus, 8 Протокол SoMachine, 10 Web-сервер, 4 Сервер FTP, 16 Ethernet/IP движок, 8 Modbus client; Кол-во ведомых: 64 Modbus TCP, 16 Ethernet/IP; Время цикла : 10 мс 16 Ethernet/IP, 64 мс 64 Modbus TCP; Монтажная опора DIN-рейка; Габаритные размеры : 90х95х150 (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…50 °C (вертикальная установка), -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты IP IP20 с защитной крышкой на месте),шт. | 1 |
| 18 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8), шт. | 16 |
| 19 | **Витая пара LAN541 (FTP4х2х0.52) категория 5е ЭКРАН** , м.п. | 3 |
| 20 | **ИЭК Розетка 16A на DIN-рейку РАр 10-3-ОП** (или эквивалент, параметры эквивалентности розетки: номинальный ток 16 А; номинальное рабочее напряжение 250 В; крепление на DIN-рейку; степень защиты IP20; род тока переменный (АС); климатическое исполнение УХЛ4; количество контактов 3(Р-N-PE)), шт. | 1 |
| 21 | **ИЭК Сальник PG 21 диаметр проводника 15-18 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности : цвет серый; материал изделия пластик; степень защитыIP54; высота, мм 51; длина, мм 39; ширина, мм 35.5; глубина, мм 7; диапазон внешних диаметров кабеля 15-18; способ монтажа внутренний; температура эксплуатации от -40 до +80) , шт. | 3 |

1. **Шкаф управления навесной ШУПР-К21 ЭЛ.ЩИТ(SE)**

Комплектация шкафа управления:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Автоматический выключатель HGD63-N 3PMCS0000C 00032 3 полюса, 32А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 32; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 3 | **Автоматический выключатель HiBD63-N2 PMCS0000C 00010 2 полюса, 10А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 2; номинальный ток, А 10; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 4 | **Дифференциальный автомат HIRO40 1NG4S0000C 00016C 1 полюс + нейтр., 16A, ток к.з. 4.5kA,30mA** (или эквивалент, параметры эквивалентности дифференциального автомата: количество полюсов 1+N; номинальный ток, А 16; ток КЗ, kA 4,5; ток утечки, mA 30; номинальное напряжение изоляции (В) 240 пер. тока; номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) 5; номинальная частота (Гц) 50/60; номинальный условный ток короткого замыкания (кA) 4,5; степень защиты: IP20; степень загрязнения: 3; температура окружающего воздуха для теплового расцепителя 30 °C; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О), - Операций в час: 120; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 5 | **DEK шина нулевая в корпусе (Кросс-модуль) 2x15 125A ШН-103** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины нулевой: номинальный ток,А125; способ монтажа DIN-рейка; материал изделия бронза; длина, мм 60; высота, мм 92; ширина, мм 70; глубина, мм 60; кол-во групп 2х15), шт. | 1 |
| 6 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом** , шт. | 4 |
| 7 | **DIN-рейка 2 м** , м | 4 |
| 8 | **DKC Короб перфорированный RL6 25х40 серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 40; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 25; полезное сечение, мм 1000; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.), м.п. | 5 |
| 9 | **Mean Well источник питания DR-120-24 220/24VDC 120W** (или эквивалент, параметры эквивалентности источника питания : Канал 1, Uвых = 24В, Iвых = 0…5А ; Мощность: 120 Вт; Количество выходов: 1;Механическая подстройка выходного напряжения: +16% / -0%; КПД: 84 %; Уровень пульсаций (размах): 80 мВ; Электрическая прочность изоляции: вход-выход: 3000 В AC, вход-земля: 1500 В AC; 1-фазное подключение; Входное напряжение AC: 88...132 или 176...264 В (переключатель); Входное напряжение DC: 248...370 В; Комплекс защит от: короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева; Габариты: 65.5 x 125.2 x 100 мм, масса: 0.79 кг; Корпус: для монтажа на DIN-рейку; Диапазоны температур работы: -10...60 °C; степень защиты: IP20; крепление на DIN-рейку) , шт. | 1 |
| 10 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 16 |
| 11 | **SE Модуль расширения аналоговых входов 8AI (4...20мА, 0...20мА, 0...10В, -10...10В)** (или эквивалент, параметры эквивалентности: тип подключения – аналоговый вход: 4….20 мА, аналоговый вход: 0…20мА, напряжение аналоговый вход: 0…. 10 В, напряжение аналоговый вход: -10…10 В; разрешение аналогового входа – 12 бит (11 бит + знак); допустимая длительная перегрузка - 13 V напряжения, 40 mA тока; входной импеданс: ≤50 Ohm по току, ≥1 Мом по напряжению; значение младшего значащего бита: 2.44 мВ - аналоговый ввод: 0...10 V напряжения; 4.88 мВ - аналоговый ввод: -10...10 В напряжения; 4.88 мкА - аналоговый ввод: 0...20 mA тока; 3.91 мкА - аналоговый ввод: 4...20 mA тока; время преобразования: – 1мс + 1мс через канал + 1 время цикла; длительность выборки: ≤1мс; Абсолютная погрешность измерения: +/- 1 % полной шкалы Pitch 5.08 mm в 25 °C; Отклонение ном. характеристик в зависимости от температуры: +/- 0.01 % FS/°C; Повторяемость позиционирования: +/-0,5% полной шкалы; Нелинейность: +/-0,2% полной шкалы; Пределы напряжения питания: 20.4...28.8В (DC-постоянного тока); Номинальное напряжение питания [Us]: 24 V пост. тока; Тип кабеля: кабель со скрученными экранированными парами 30 m для входной цепи; Потребляемый ток - 40 мА при 5 V пост. тока (полная нагрузка) через разъем шины; 35 мА при 5 V пост. тока (режим холостого хода) через разъем шины; 30 мА при 24 V пост. тока (режим холостого хода) через внешнее питание; 40 мА при 24 V пост. тока (полная нагрузка) через внешнее питание; Индикация: 1 светодиод зеленый для PWR; Электрическое соединение: 10x1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для входов и питания; 10x1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для входов; Изоляция: 500 В, переменный ток между входом и внутренней логикой; 1500 В, переменный ток; Монтажная опора: DIN-рейка; Габаритные размеры: 90х70х23,6мм (ВхГхШ); Степень защиты: IP20; Стойкость к кратковременным исчезновениям напряжения питания: 10 мс; Рабочая температура окружающей среды: -10...55 °C (горизонтальная установка), -10...35 °C (вертикальная установка), шт., шт. | 1 |
| 12 | **SE Модуль расширения 16DI, 24V** (или эквивалент, параметры эквивалентности: Кол-во дискретных входов/выходов - 16; Тип дискретных входов "приемник" или "источник" - (положительн./отрицательн.); Напряжение дискретного входа - 24 V; Ток дискретного входа - 7 мА на вход; Потребляемый ток: 40 мА в 5 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.), 5 мА в 5 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.), 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.), 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.); Тип напряжения дискретного входа - постоянный ток; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 1: 15...28.8 В на вход; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 0: 0...5 В на вход; Входной импеданс - 3.4 кОм; Время срабатывания - 4 ms (включение), 4 ms (выключение); Локальная индикация: Состояние входа - 1 светодиод на каждый канал (зеленый); Электрическое соединение: 10х1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм регулировка для входов; Изоляция: Между входом и внутренней логикой в 500 В переменный ток, неизолиров. между входами; Монтажная опора: DIN-рейка; Габаритные размеры: 90х84,6х27,4мм (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…35 °C (вертикальная установка), -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты: IP20 (с защитной крышкой на месте), шт. | 2 |
| 13 | **SE Модуль расширения, 16DO relays** (или эквивалент, параметры эквивалентности: Тип дискретного выхода - замыкающее реле; Кол-во дискретных входов/выходов: 16; Логика дискретного выхода: положительная логика (источник); Напряжение дискретного выхода: 240 В пер. тока для релейного выхода, 30 В пост. тока для релейного выхода; Ток дискретного выхода: 2000 мА для релейного выхода; Потребляемый ток: 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.), 75 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.); Время срабатывания: 10 ms (включение), 5 ms (выключение); Механическая износостойкость: 20000000 циклов; Мин. Нагрузка: 10 мА при 5 V пост. тока для релейного выхода; Локальная индикация: состояние выхода - 1 светодиод на каждый канал (зеленый); Электрическое соединение: 10х1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для выводов; Изоляция: между выходом и внутренней логикой - 2300 В переменного тока; между выходами - 750 В переменного тока; между группами входов - 1500 В переменного тока; Габаритные размеры 90х84,6х27,4мм (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…35 °C (вертикальная установка); -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты: IP20 (с защитной крышкой на месте), шт. | 1 |
| 14 | **SE Навесной Шкаф Spacial CRN 800х600х300 (ВхШхГ) IP66** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа: габаритные размеры 800х600х300 (ВхШхГ); степень защиты IP66; цвет серый; наличие двери да; материал шкафа сталь; наличие замка да; количество дверей 1-а; способ крепления настенный), шт. | 1 |
| 15 | **SE Панель оператора GXU, 7'', SL, Ethernet** (или эквивалент, параметры эквивалентности панели оператора : тип дисплея ЖК сенсорный экран; цвет дисплея 65536 цветов; разрешение дисплея 800х480 точек,WVGA; размер дисплея 7 дюймов; номинальное напряжение сети постоянного тока (DC) 24В; программное обеспечение Vijeo Designer Basic конфигурационное ПО; тип памяти (размер памяти) внутренний, 48 МБ для приложений, внутренний DDR, 128 MB, внутренний, 128 Кбайт для резервное копирование; рабочая температура окружающей среды 0…50 С;тип встроенных клемм –USB типа мини В, СОМ1- последовательный канал:9 пол.SUB-D разъем, RS232C протокол, СОМ2- последовательный канал:9 пол.SUB-D разъем, RS422/RS485 протокол, USB типа А, Ethernet10/100BASE-TX; размеры выреза 190х135; Степень защиты IP IP65 (передняя панель)), шт | 1 |
| 16 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 16 |
| 17 | **SE ПЛК Modicon M241 24V 14DI 10DO Ethernet** (или эквивалент, параметры эквивалентности: номинальное напряжение питания [Us] 24 В пост. ток; Количество дискретных входов 14, дискретный вход 8 быстродействующий вход в соответствии с МЭК 61131-2 тип 1; Тип дискретного выхода Транзисторный; Количество дискретных выходов 10 транзисторный 4 быстродействующий выход; Напряжение дискретного выхода 24 В пост. ток для транзисторный выход; Ток дискретного выхода - 0.5 А для транзисторный выход (Q0...Q9), 0.1 А для быстродействующий выход (режим PTO) (Q0...Q3); Кол-во дискретных входов/выходов 24; Модуль количества вх/вых. - расширения 7 (местный вх/вых. архитектура), 14 (удаленный вх/вых. архитектура); Пределы напряжения питания 20,4…28,8 В; Потребляемая мощность, Вт 32,6…40,4 Вт (с модулем максимального количества вх/вых.); Тип дискретных входов "приемник" или "источник"; Напряжение дискретного входа 24 V; Тип напряжения дискретного входа Пост. Ток; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 1 ≥ 15 В для входа; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 0 <= 5 В для входа; Ток дискретного входа - 5 мА для входа, 10,7 мА для быстродействующего входа; Входной импеданс - 4.7 кОм для входа, 2.81 кОм для быстродействующего входа; Время срабатывания - 50 мкс включение, I0...I13 клемма(ы) для входа, 50 мкс выключение, I0...I13 клемма(ы) для входа, ≤ 2 мкс включение, I0...I7 клемма(ы) для быстродействующего входа, ≤ 2 мкс выключение, I0...I7 клемма(ы) для быстродействующего входа, ≤34 мкс включение, Q0...Q9 клемма(ы) для выхода, ≤250 µs выключение, Q0...Q9 клемма(ы) для выхода, ≤ 2 мкс включение, Q0...Q3 клемма(ы) для быстродействующего выхода, ≤ 2 мкс выключение, Q0...Q3 клемма(ы) для быстродействующего выхода; Конфигурируемое время фильтрования: 1 µs для быстродействующего входа 12 мс, для быстродействующего входа, 0 мс для входа, 1 мс для входа, 4 мс для входа, 12 мс для входа; Логика дискретного выхода Положительная логика (источник); Пределы выходного напряжения: 30 В пост. ток; Точность +/- 0.1 % в 0,02…0,1 кГц для быстродействующий выход, +/- 1 % в 0,1…1 кГц для быстродействующий выход; Тип установленной защиты: Защита от короткого замыкания, Короткое замыкание и защита от перегрузки с автоматическим сбросом, Защита от включения с обратной полярностью для быстродействующий выход; Время сброса: 10 мс автоматический сброс выхода, 12 с автоматический сброс быстродействующего выхода; Размер памяти: 8 Мбайт для программа, 64 Мбайт для системная память RAM; Резервируемые данные 128 MB встроенной флэш-памяти для резервного хранения данных программ; Тип батареи BR2032; Срок резервного хранения данных 2 года; Структура приложения: 8 внешних заданий по событиям, 8 заданий по событиям, 3 циклических ведущих задания + 1 автоматические задание, 4 циклических ведущих задания; Функции позиционирования: PTO функция 4 канала (100 кГц), PTO функция 4 каналы (1 кГц); Тип сигнала управления : A/B в 100 кГц для быстрый вход (режим HSC), Импульс/направление в 200 кГц для быстрый вход (режим HSC), Одна фаза в 200 кГц для быстрый вход (режим HSC); Тип встроенных клемм: Последов. канал без развязки последов. 1 с RJ45 разъем и RS232/RS485, Последов. канал без развязки последов. 2 с съемный клеммный блок с винтовыми зажимами разъем и RS485, USB порт с mini B USB 2.0 разъем, Ethernet с RJ45 разъем; Скорость передачи: 1,2...1150,2 Кбит/с (115,2 Кбит/с по умолчанию) для шины длиной 15 м для RS485, 1,2...1150,2 Кбит/с (115,2 Кбит/с по умолчанию) для шины длиной 3 м для RS232, 480 Мбит/с для шины длиной 3 м для USB, 10, 100 Мбит/с для Ethernet; Протокол порта обмена данными - Последов. канал без развязки: Modbus протокол ведущий/ведомый; Порт Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX - 1 порт(ы) медный кабель; Ethernet services: FDR, DHCP сервер через модуль переключения TM4 Ethernet, DHCP client встроенный Ethernet порт, SMS нововведения, Обновление прошивки, SNMP client/сервер, Программирование, NGVL, Мониторинг, IEC VAR доступ, FTP клиент/сервер, Скачивание, SQL client, Modbus TCP; Электрическое соединение : съемный клеммный блок с винтовыми зажимами для входов и выходов (шаг 5.08 мм), съемный клеммный блок с винтовыми зажимами для подключения питания 24 В пост. тока (шаг 5.08 мм); Макс. количество соединений: 8 сервер Modbus, 8 Протокол SoMachine, 10 Web-сервер, 4 Сервер FTP, 16 Ethernet/IP движок, 8 Modbus client; Кол-во ведомых: 64 Modbus TCP, 16 Ethernet/IP; Время цикла : 10 мс 16 Ethernet/IP, 64 мс 64 Modbus TCP; Монтажная опора DIN-рейка; Габаритные размеры : 90х95х150 (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…50 °C (вертикальная установка), -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты IP IP20 с защитной крышкой на месте),шт. | 1 |
| 18 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8), шт. | 16 |
| 19 | **Витая пара LAN541 (FTP4х2х0.52) категория 5е ЭКРАН** , м.п. | 3 |
| 20 | **ИЭК Розетка 16A на DIN-рейку РАр 10-3-ОП** (или эквивалент, параметры эквивалентности розетки: номинальный ток 16 А; номинальное рабочее напряжение 250 В; крепление на DIN-рейку; степень защиты IP20; род тока переменный (АС); климатическое исполнение УХЛ4; количество контактов 3(Р-N-PE)), шт. | 1 |
| 21 | **ИЭК Сальник PG 21 диаметр проводника 15-18 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности : цвет серый; материал изделия пластик; степень защитыIP54; высота, мм 51; длина, мм 39; ширина, мм 35.5; глубина, мм 7; диапазон внешних диаметров кабеля 15-18; способ монтажа внутренний; температура эксплуатации от -40 до +80) , шт. | 3 |

1. **Шкаф управления навесной ШУПР-К22 ЭЛ.ЩИТ(SE)**

Габариты шкафа 800х600х300

Степень защиты шкафа IP66

Комплектация шкафа управления:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Оборудование | Кол-во |
| 1 | **Автоматический выключатель HGD63-N 3PMCS0000C 00032 3 полюса, 32А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 3; номинальный ток, А 32; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 2 | **Автоматический выключатель HiBD63-N1 PMCS0000C 00006 1 полюс, 6А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 1; номинальный ток, А 6; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 2 |
| 3 | **Автоматический выключатель HiBD63-N2 PMCS0000C 00010 2 полюса, 10А, ток к.з. 6kA, хар-ка C** (или эквивалент, параметры эквивалентности автоматического выключателя : кол-во полюсов 2; номинальный ток, А 10; ток КЗ, kA 6; хар-ка C; степень защиты – IP20; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О); номинальное напряжение (В): 240-415В переменного тока; рабочий диапазон температур при эксплуатации от –25 С до +55 С; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 4 | **Дифференциальный автомат HIRO40 1NG4S0000C 00016C 1 полюс + нейтр., 16A, ток к.з. 4.5kA,30mA** (или эквивалент, параметры эквивалентности дифференциального автомата: количество полюсов 1+N; номинальный ток, А 16; ток КЗ, kA 4,5; ток утечки, mA 30; номинальное напряжение изоляции (В) 240 пер. тока; номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (кВ) 5; номинальная частота (Гц) 50/60; номинальный условный ток короткого замыкания (кA) 4,5; степень защиты: IP20; степень загрязнения: 3; температура окружающего воздуха для теплового расцепителя 30 °C; коммутационная износостойкость: - электрическая: 10 000 циклов (В/О), - механическая: 20 000 циклов (В/О), - Операций в час: 120; крепление на DIN-рейку), шт. | 1 |
| 5 | **DEK шина нулевая в корпусе (Кросс-модуль) 2x15 125A ШН-103** (или эквивалент, параметры эквивалентности шины нулевой: номинальный ток,А125; способ монтажа DIN-рейка; материал изделия бронза; длина, мм 60; высота, мм 92; ширина, мм 70; глубина, мм 60; кол-во групп 2х15), шт. | 1 |
| 6 | **Ограничитель торцевой на DIN-рейку пластик с винтом** , шт. | 4 |
| 7 | **DIN-рейка 2 м** , м | 4 |
| 8 | **DKC Короб перфорированный RL6 25х40 серый QUADRO** (или эквивалент, параметры эквивалентности короба перфорированного : высота максимальная, мм 40; длина, мм 2000; материал ПВХ; ширина, мм 25; полезное сечение, мм 1000; наличие крышки, да; материал самозатухающий ПВХ; тип боковой стенки- с перфорированными щелями/отверстиями; цвет – светло-серый; шаг перфорации, мм 10; ширина прореза/шлица, мм 4.), м.п. | 5 |
| 9 | **Mean Well источник питания DR-120-24 220/24VDC 120W** (или эквивалент, параметры эквивалентности источника питания : Канал 1, Uвых = 24В, Iвых = 0…5А ; Мощность: 120 Вт; Количество выходов: 1;Механическая подстройка выходного напряжения: +16% / -0%; КПД: 84 %; Уровень пульсаций (размах): 80 мВ; Электрическая прочность изоляции: вход-выход: 3000 В AC, вход-земля: 1500 В AC; 1-фазное подключение; Входное напряжение AC: 88...132 или 176...264 В (переключатель); Входное напряжение DC: 248...370 В; Комплекс защит от: короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева; Габариты: 65.5 x 125.2 x 100 мм, масса: 0.79 кг; Корпус: для монтажа на DIN-рейку; Диапазоны температур работы: -10...60 °C; степень защиты: IP20; крепление на DIN-рейку) , шт. | 1 |
| 10 | **SE Колодка для реле RSB1A160/RSB2A080** (или эквивалент, параметры эквивалентности колодки для реле : род тока переменный (AC); ширина, мм 15.5; цвет черный; номинальный ток, А 10; тип подключения винтовое соединение; степень защиты IP20; напряжение 1000 В;  присоединения:  Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 1 x 0,25...1 x 2,5 мм² / AWG 22...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, гибкий кабель с кабельным наконечником 2 x 0,25...2 x 1 мм² / AWG 22...AWG 17 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 1 x 0,5...1 x 2,5 мм² / AWG 20...AWG 14 Клеммные блоки с винтовыми зажимами, жесткий кабель кабель без наконечника 2 x 0,5...2 x 1,5 мм² / AWG 20...AWG 16), шт. | 16 |
| 11 | **SE Модуль расширения аналоговых входов 8AI (4...20мА, 0...20мА, 0...10В, -10...10В)** (или эквивалент, параметры эквивалентности: тип подключения – аналоговый вход: 4….20 мА, аналоговый вход: 0…20мА, напряжение аналоговый вход: 0…. 10 В, напряжение аналоговый вход: -10…10 В; разрешение аналогового входа – 12 бит (11 бит + знак); допустимая длительная перегрузка - 13 V напряжения, 40 mA тока; входной импеданс: ≤50 Ohm по току, ≥1 Мом по напряжению; значение младшего значащего бита: 2.44 мВ - аналоговый ввод: 0...10 V напряжения; 4.88 мВ - аналоговый ввод: -10...10 В напряжения; 4.88 мкА - аналоговый ввод: 0...20 mA тока; 3.91 мкА - аналоговый ввод: 4...20 mA тока; время преобразования: – 1мс + 1мс через канал + 1 время цикла; длительность выборки: ≤1мс; Абсолютная погрешность измерения: +/- 1 % полной шкалы Pitch 5.08 mm в 25 °C; Отклонение ном. характеристик в зависимости от температуры: +/- 0.01 % FS/°C; Повторяемость позиционирования: +/-0,5% полной шкалы; Нелинейность: +/-0,2% полной шкалы; Пределы напряжения питания: 20.4...28.8В (DC-постоянного тока); Номинальное напряжение питания [Us]: 24 V пост. тока; Тип кабеля: кабель со скрученными экранированными парами 30 m для входной цепи; Потребляемый ток - 40 мА при 5 V пост. тока (полная нагрузка) через разъем шины; 35 мА при 5 V пост. тока (режим холостого хода) через разъем шины; 30 мА при 24 V пост. тока (режим холостого хода) через внешнее питание; 40 мА при 24 V пост. тока (полная нагрузка) через внешнее питание; Индикация: 1 светодиод зеленый для PWR; Электрическое соединение: 10x1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для входов и питания; 10x1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для входов; Изоляция: 500 В, переменный ток между входом и внутренней логикой; 1500 В, переменный ток; Монтажная опора: DIN-рейка; Габаритные размеры: 90х70х23,6мм (ВхГхШ); Степень защиты: IP20; Стойкость к кратковременным исчезновениям напряжения питания: 10 мс; Рабочая температура окружающей среды: -10...55 °C (горизонтальная установка), -10...35 °C (вертикальная установка), шт., шт. | 1 |
| 12 | **SE Модуль расширения 16DI, 24V** (или эквивалент, параметры эквивалентности: Кол-во дискретных входов/выходов - 16; Тип дискретных входов "приемник" или "источник" - (положительн./отрицательн.); Напряжение дискретного входа - 24 V; Ток дискретного входа - 7 мА на вход; Потребляемый ток: 40 мА в 5 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.), 5 мА в 5 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.), 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.), 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.); Тип напряжения дискретного входа - постоянный ток; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 1: 15...28.8 В на вход; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 0: 0...5 В на вход; Входной импеданс - 3.4 кОм; Время срабатывания - 4 ms (включение), 4 ms (выключение); Локальная индикация: Состояние входа - 1 светодиод на каждый канал (зеленый); Электрическое соединение: 10х1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм регулировка для входов; Изоляция: Между входом и внутренней логикой в 500 В переменный ток, неизолиров. между входами; Монтажная опора: DIN-рейка; Габаритные размеры: 90х84,6х27,4мм (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…35 °C (вертикальная установка), -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты: IP20 (с защитной крышкой на месте), шт. | 2 |
| 13 | **SE Модуль расширения, 16DO relays** (или эквивалент, параметры эквивалентности: Тип дискретного выхода - замыкающее реле; Кол-во дискретных входов/выходов: 16; Логика дискретного выхода: положительная логика (источник); Напряжение дискретного выхода: 240 В пер. тока для релейного выхода, 30 В пост. тока для релейного выхода; Ток дискретного выхода: 2000 мА для релейного выхода; Потребляемый ток: 0 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии откл.), 75 мА в 24 В пост. тока через разъем шины (в состоянии вкл.); Время срабатывания: 10 ms (включение), 5 ms (выключение); Механическая износостойкость: 20000000 циклов; Мин. Нагрузка: 10 мА при 5 V пост. тока для релейного выхода; Локальная индикация: состояние выхода - 1 светодиод на каждый канал (зеленый); Электрическое соединение: 10х1,5 мм² съемный клеммный блок с винтовыми зажимами с шагом 3.81 мм, регулировка для выводов; Изоляция: между выходом и внутренней логикой - 2300 В переменного тока; между выходами - 750 В переменного тока; между группами входов - 1500 В переменного тока; Габаритные размеры 90х84,6х27,4мм (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…35 °C (вертикальная установка); -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты: IP20 (с защитной крышкой на месте), шт. | 1 |
| 14 | **SE Навесной Шкаф Spacial CRN 800х600х300 (ВхШхГ) IP66** (или эквивалент, параметры эквивалентности шкафа: габаритные размеры 800х600х300 (ВхШхГ); степень защиты IP66; цвет серый; наличие двери да; материал шкафа сталь; наличие замка да; количество дверей 1-а; способ крепления настенный), шт. | 1 |
| 15 | **SE Панель оператора GXU, 7'', SL, Ethernet** (или эквивалент, параметры эквивалентности панели оператора : тип дисплея ЖК сенсорный экран; цвет дисплея 65536 цветов; разрешение дисплея 800х480 точек,WVGA; размер дисплея 7 дюймов; номинальное напряжение сети постоянного тока (DC) 24В; программное обеспечение Vijeo Designer Basic конфигурационное ПО; тип памяти (размер памяти) внутренний, 48 МБ для приложений, внутренний DDR, 128 MB, внутренний, 128 Кбайт для резервное копирование; рабочая температура окружающей среды 0…50 С;тип встроенных клемм –USB типа мини В, СОМ1- последовательный канал:9 пол.SUB-D разъем, RS232C протокол, СОМ2- последовательный канал:9 пол.SUB-D разъем, RS422/RS485 протокол, USB типа А, Ethernet10/100BASE-TX; размеры выреза 190х135; Степень защиты IP IP65 (передняя панель)), шт | 1 |
| 16 | **SE Пластиковая скоба для реле RSB**, шт. | 16 |
| 17 | **SE ПЛК Modicon M241 24V 14DI 10DO Ethernet** (или эквивалент, параметры эквивалентности: номинальное напряжение питания [Us] 24 В пост. ток; Количество дискретных входов 14, дискретный вход 8 быстродействующий вход в соответствии с МЭК 61131-2 тип 1; Тип дискретного выхода Транзисторный; Количество дискретных выходов 10 транзисторный 4 быстродействующий выход; Напряжение дискретного выхода 24 В пост. ток для транзисторный выход; Ток дискретного выхода - 0.5 А для транзисторный выход (Q0...Q9), 0.1 А для быстродействующий выход (режим PTO) (Q0...Q3); Кол-во дискретных входов/выходов 24; Модуль количества вх/вых. - расширения 7 (местный вх/вых. архитектура), 14 (удаленный вх/вых. архитектура); Пределы напряжения питания 20,4…28,8 В; Потребляемая мощность, Вт 32,6…40,4 Вт (с модулем максимального количества вх/вых.); Тип дискретных входов "приемник" или "источник"; Напряжение дискретного входа 24 V; Тип напряжения дискретного входа Пост. Ток; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 1 ≥ 15 В для входа; Предельный уровень коммутации напряжения в состоянии 0 <= 5 В для входа; Ток дискретного входа - 5 мА для входа, 10,7 мА для быстродействующего входа; Входной импеданс - 4.7 кОм для входа, 2.81 кОм для быстродействующего входа; Время срабатывания - 50 мкс включение, I0...I13 клемма(ы) для входа, 50 мкс выключение, I0...I13 клемма(ы) для входа, ≤ 2 мкс включение, I0...I7 клемма(ы) для быстродействующего входа, ≤ 2 мкс выключение, I0...I7 клемма(ы) для быстродействующего входа, ≤34 мкс включение, Q0...Q9 клемма(ы) для выхода, ≤250 µs выключение, Q0...Q9 клемма(ы) для выхода, ≤ 2 мкс включение, Q0...Q3 клемма(ы) для быстродействующего выхода, ≤ 2 мкс выключение, Q0...Q3 клемма(ы) для быстродействующего выхода; Конфигурируемое время фильтрования: 1 µs для быстродействующего входа 12 мс, для быстродействующего входа, 0 мс для входа, 1 мс для входа, 4 мс для входа, 12 мс для входа; Логика дискретного выхода Положительная логика (источник); Пределы выходного напряжения: 30 В пост. ток; Точность +/- 0.1 % в 0,02…0,1 кГц для быстродействующий выход, +/- 1 % в 0,1…1 кГц для быстродействующий выход; Тип установленной защиты: Защита от короткого замыкания, Короткое замыкание и защита от перегрузки с автоматическим сбросом, Защита от включения с обратной полярностью для быстродействующий выход; Время сброса: 10 мс автоматический сброс выхода, 12 с автоматический сброс быстродействующего выхода; Размер памяти: 8 Мбайт для программа, 64 Мбайт для системная память RAM; Резервируемые данные 128 MB встроенной флэш-памяти для резервного хранения данных программ; Тип батареи BR2032; Срок резервного хранения данных 2 года; Структура приложения: 8 внешних заданий по событиям, 8 заданий по событиям, 3 циклических ведущих задания + 1 автоматические задание, 4 циклических ведущих задания; Функции позиционирования: PTO функция 4 канала (100 кГц), PTO функция 4 каналы (1 кГц); Тип сигнала управления : A/B в 100 кГц для быстрый вход (режим HSC), Импульс/направление в 200 кГц для быстрый вход (режим HSC), Одна фаза в 200 кГц для быстрый вход (режим HSC); Тип встроенных клемм: Последов. канал без развязки последов. 1 с RJ45 разъем и RS232/RS485, Последов. канал без развязки последов. 2 с съемный клеммный блок с винтовыми зажимами разъем и RS485, USB порт с mini B USB 2.0 разъем, Ethernet с RJ45 разъем; Скорость передачи: 1,2...1150,2 Кбит/с (115,2 Кбит/с по умолчанию) для шины длиной 15 м для RS485, 1,2...1150,2 Кбит/с (115,2 Кбит/с по умолчанию) для шины длиной 3 м для RS232, 480 Мбит/с для шины длиной 3 м для USB, 10, 100 Мбит/с для Ethernet; Протокол порта обмена данными - Последов. канал без развязки: Modbus протокол ведущий/ведомый; Порт Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX - 1 порт(ы) медный кабель; Ethernet services: FDR, DHCP сервер через модуль переключения TM4 Ethernet, DHCP client встроенный Ethernet порт, SMS нововведения, Обновление прошивки, SNMP client/сервер, Программирование, NGVL, Мониторинг, IEC VAR доступ, FTP клиент/сервер, Скачивание, SQL client, Modbus TCP; Электрическое соединение : съемный клеммный блок с винтовыми зажимами для входов и выходов (шаг 5.08 мм), съемный клеммный блок с винтовыми зажимами для подключения питания 24 В пост. тока (шаг 5.08 мм); Макс. количество соединений: 8 сервер Modbus, 8 Протокол SoMachine, 10 Web-сервер, 4 Сервер FTP, 16 Ethernet/IP движок, 8 Modbus client; Кол-во ведомых: 64 Modbus TCP, 16 Ethernet/IP; Время цикла : 10 мс 16 Ethernet/IP, 64 мс 64 Modbus TCP; Монтажная опора DIN-рейка; Габаритные размеры : 90х95х150 (ВхГхШ); Рабочая температура окружающей среды: -10…50 °C (вертикальная установка), -10…55 °C (горизонтальная установка); Степень защиты IP IP20 с защитной крышкой на месте),шт. | 1 |
| 18 | **SE Реле интерфейсное RSB 230VAC 2 группы п.к. 8А** (или эквивалент, параметры эквивалентности реле : высота, мм 29; глубина, мм 15.7; количество переключающих контактов 2; степень защиты IP 20; ширина, мм 12.5; полюсность подключения свободная полюсность; тип напряжения управления переменный ток (AC); напряжение изоляции 690 В; ток, А 8), шт. | 16 |
| 19 | **Витая пара LAN541 (FTP4х2х0.52) категория 5е ЭКРАН** , м.п. | 3 |
| 20 | **ИЭК Розетка 16A на DIN-рейку РАр 10-3-ОП** (или эквивалент, параметры эквивалентности розетки: номинальный ток 16 А; номинальное рабочее напряжение 250 В; крепление на DIN-рейку; степень защиты IP20; род тока переменный (АС); климатическое исполнение УХЛ4; количество контактов 3(Р-N-PE)), шт. | 1 |
| 21 | **ИЭК Сальник PG 21 диаметр проводника 15-18 мм** (или эквивалент, параметры эквивалентности : цвет серый; материал изделия пластик; степень защитыIP54; высота, мм 51; длина, мм 39; ширина, мм 35.5; глубина, мм 7; диапазон внешних диаметров кабеля 15-18; способ монтажа внутренний; температура эксплуатации от -40 до +80) , шт. | 3 |

**12. Перечень исполнительных механизмов на которые устанавливаются частотные преобразователи.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Стационарный номер | Тип вентилятора | Напор  кг/м2 | Эл.двигатель, Р кВт | Обороты в минуту | Напряжение, В | Ток,  А |
| Котельная №1 | | | | | | | |
| Вентиляторы | | | | | | | |
| 1 | Ст№1 (В-1) | ВДН-11,2 | 345 | 45 | 1500 | 380 | 85 |
| 2 | Ст№2 (В-2) | ВДН11,2У | 345 | 45 | 1480 | 380 | 89 |
| 3 | Ст№3 (В-3) | ВДН-10,0 | 154 | 37 | 980 | 380 | 69 |
| 4 | Ст№4 (В-4) | ВДН11,2У | 345 | 45 | 1475 | 380 | 85 |
| Дымососы | | | | | | | |
| 5 | Ст№1 (Д-1) | ДН-12,5 | 343 | 75 | 1480 | 380 | 141 |
| 6 | Ст№2 (Д-2) | ДН-12,5У | 343 | 75 | 1470 | 380 | 143 |
| 7 | Ст№3 (Д-3) | ДН-12,5 | 343 | 75 | 1500 | 380 | 138 |
| 8 | Ст№4 (Д-4) | ДН-12,5У | 343 | 75 | 1480 | 380 | 138 |
| Котельная №21 | | | | | | | |
| Вентиляторы | | | | | | | |
| 9 | Ст№3 (В-3) | ВДН-11,2 | 354 | 45 | 1470 | 380 | 89 |
| 10 | Ст№5 (В-5) | ВДН-11,2 | 154 | 30 | 980 | 380 | 53 |
| Дымососы | | | | | | | |
| 11 | Ст№3 (Д-3) | ДН-12,5 | 343 | 75 | 1470 | 380 | 142 |
| 12 | Ст№5 (Д-5) | ДН-17,5 | 245 | 90 | 740 | 380 | 174 |
| Котельная №22 | | | | | | | |
| Вентиляторы | | | | | | | |
| 13 | Ст№3 (В-3) |  |  | 18,5 | 960 | 380 |  |
| 14 | Ст№4 (В-4) |  |  | 11 | 960 | 380 |  |
|  | | | | | | | |
| Дымососы | | | | | | | |
| 15 | Ст№3 (Д-3) |  |  | 37 | 960 | 380 |  |
| 16 | Ст№4 (Д-4) |  |  | 30 | 1460 | 380 |  |

**13. Габаритные размеры частотных преобразователей.**

|  |  |
| --- | --- |
| Частотный преобразователь 11/15 кВт | |
| Подключаемая мощность | 11/15 кВт |
| Номинальный ток | 25/33 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 162 мм  Ширина — не более 170 мм  Высота - не более 285 мм |
| Частотный преобразователь 18.5/22 кВт | |
| Подключаемая мощность | 18.5/22 кВт |
| Номинальный ток | 37/45 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 214 мм  Ширина — не более 220 мм  Высота - не более 332 мм |
| Частотный преобразователь 30/37 кВт | |
| Подключаемая мощность | 30/37 кВт |
| Номинальный ток | 60/75 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 220 мм  Ширина — не более 250 мм  Высота - не более 387 мм |

|  |  |
| --- | --- |
| Частотный преобразователь 37/45 кВт | |
| Подключаемая мощность | 37/45 кВт |
| Номинальный ток | 75/91 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 252 мм  Ширина — не более 270 мм  Высота - не более 440 мм |
| Частотный преобразователь 45/55 кВт | |
| Подключаемая мощность | 45/55 кВт |
| Номинальный ток | 91/112 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 252 мм  Ширина — не более 270 мм  Высота - не более 440 мм |
| Частотный преобразователь 45/55 кВт | |
| Подключаемая мощность | 45/55 кВт |
| Номинальный ток | 91/112 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 252 мм  Ширина — не более 270 мм  Высота - не более 440 мм |
| Частотный преобразователь 75/90 кВт | |
| Подключаемая мощность | 75/90 кВт |
| Номинальный ток | 150/176 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 282 мм  Ширина — не более 370 мм  Высота - не более 650 мм |
| Частотный преобразователь 90/110 кВт | |
| Подключаемая мощность | 90/110 кВт |
| Номинальный ток | 176/210 А |
| Габаритные размеры | Длина (глубина) — не более 282 мм  Ширина — не более 370 мм  Высота - не более 650 мм |

**14.**   **Состав системы управления:**

В состав системы управления вентиляцией котлов должны входить:

-шкаф управления системой;

-шкафы с ПЧ.

**14.1**. Шкафы управления должны обеспечивать круглосуточное управление электродвигателями системы вентиляции котлов.

Управление должно быть реализовано на базе программно-аппаратного комплекса ESQ (или эквивалент) с реализацией функции MasterControl и шифрования данных.

Вся информация об авариях и работе системы должна отображаться на сенсорных панелях оператора диагональю не менее 7 дюймов, расположенных на передних дверцах каждого шкафа управления.

Контроллер шкафа управления должен иметь возможность обновления микропрограммного обеспечения, обмена данными по протоколам NGVL и IEC VARACCESS, веб-сервер, IP Ethernet-адаптер, протокол сетевого управления SNMP, стандарт MIB2, передачу данных по FTP.

Оборудовать каждый шкаф управления розеткой 220 В с реализацией дифференциальной защиты.

В состав каждого шкафа должна быть включена коммутационно-защитная аппаратура, обеспечивающая защиту установленного оборудования от перегрузок по току, короткого замыкания, обрыва фазы, неверного чередования фаз.

Шкафы должны быть изготовлены согласно требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

**14.2.** Шкаф с ПЧ предназначен для защиты электродвигателей от перегрузки по току и короткого замыкания, регулирования скорости вращения электродвигателей посредством преобразователей частоты, установленных в шкаф.

На каждый электродвигатель предусмотреть отдельный ПЧ.

Предусмотреть возможность прямого пуска электродвигателей в случае выхода из строя ПЧ с применением силовых контакторов и отдельных тепловых реле, с реализацией блокировки от одновременной подачи напряжения от ПЧ и байпасного контактора. Предусмотреть запуск оборудования при помощи контакторов в случае выхода из строя ПЧ с выносных пультов и пульта расположенного на передней крышке шкафа с ПЧ.

В состав каждого шкафа должна быть включена коммутационно-защитная аппаратура, обеспечивающая защиту установленного оборудования от перегрузок по току, короткого замыкания, обрыва фазы, неверного чередования фаз.

Предусмотреть реализацию термисторной защиты каждого электродвигателя посредством специализированных внешних устройств, входящих в состав шкафа с ПЧ.

Для каждого шкафа предусмотреть измерение параметров электрической сети по каждой фазе с выводом информации на измерительные приборы, расположенные на двери шкафа.

Шкафы должны быть изготовлены согласно требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Оборудование должно быть спроектировано в соответствии со структурной схемой (приложение 1)

Оболочка металлического корпуса шкафов должна иметь порошковое покрытие светло-серого цвета, шкаф должен имеет дверь, замок. Ввод кабелей в шкаф должен быть снизу. Все электрические соединения должны быть выполнены проводами с медными жилами, оконцевание – прессовкой медными лужеными наконечниками. Маркировка силовых цепей должна быть выполнена соответствующим цветом изоляции проводов, либо соответствующим цветом термоусадочных трубок, цепей управления – наборной буквенно-цифровой маркировкой.

Магистральная шина должна быть расположена внизу шкафа. Ввод и вывод отходящих кабелей должен быть снизу.

Назначение органов управления на шкафах должно быть обозначено надписями или символами. На всех дверцах шкафов должны быть нанесены предупреждающие знаки по ГОСТ Р12.4.026.

**14**.**3.** Поставка шкафов осуществляется в собранном виде вместе с установленными комплектующими (ЧП, авт-ты, контакторы и другое оборудование), с подключенными (расключенными) силовыми схемами и схемами цепей управления в шкафах.

**14.4.** Оборудование шкафов и шкафы должны находиться в исправном состоянии, новым, не бывшим в употреблении и не быть восстановленным. Шкафы поставляются в заводской упаковке, возможно применение дополнительных упаковочных материалов с целью сохранения товара.

**15. Гарантийный срок:** 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента поставки Товара.

**16. Язык меню:** русский.

**17. Общие требования к конструкции щитового оборудования** - в соответствии с нормами ГОСТ Р 51321.1 и ПУЭ.  
Щитовое оборудование должно быть сертифицировано, сертификат прилагается при отгрузке.

**18. Состав поставляемой документации:**

| № п/п | Наименование | Количество |
| --- | --- | --- |
| 1 | Паспорта на оборудование | 11 шт. |
| 2 | Схема электрическая принципиальная (ШУ) | 11 шт. |
| 3 | Схема соединений цепей управления между шкафами ШУПР-ПР и ШУПР-К | 3 шт. |
| 4 | Схема общего вида | 1 шт. |
| 5 | Перечень элементов установленных в ШУ | 1 шт. |
| 6 | Руководство по эксплуатации ШУ,ПЧ | 1 шт. |
| 7 | Сертификат соответствия на оборудование | 1 шт. |
| 8 | Информационное письмо | 1 шт. |