



aikon



**Устройство плавного пуска**

**Модель CMV**

**Руководство по эксплуатации**

**2022**

**Содержание**

Глава 1 – Общие сведения .....	4
Глава 2 - Принцип работы .....	7
Глава 3 – Указания по эксплуатации .....	8
Раздел 3.1 - Соединение кабелей.....	8
Раздел 3.2 - Проверка работы .....	8
Раздел 3.3 - Режим управления.....	9
Раздел 3.4 - Режимы запуска электродвигателя .....	9
Раздел 3.5 - Приемка продукции .....	10
Глава 4 – Требования по монтажу .....	11
Глава 5 – Работа с панелью управления .....	12
Глава 6 – Процедура запуска .....	14
Раздел 6.1 - Порядок испытания напряжением 380 VAC .....	14
Раздел 6.2 - Порядок испытания высоким напряжением .....	14
Глава 7 - Режимы плавного пуска .....	15
Раздел 7.1 - Плавный пуск по увеличению напряжения .....	15
Раздел 7.2 - Плавный пуск с ограничением по току.....	16
Раздел 7.3 - Запуск с пиковым моментом .....	16
Раздел 7.4 - Остановка по инерции .....	17
Раздел 7.5 - Плавная остановка .....	17
Раздел 7.6 - Остановка с торможением .....	18
Раздел 7.7 - Плавная остановка + остановка с торможением .....	18
Глава 8 - Описание параметров.....	19
Глава 9 - Обслуживание и устранение неисправностей.....	25
Раздел 9.1 - Анализ неисправностей .....	26
Приложение 1 - Гарантия .....	28

### Цель руководства

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления персонала с конструкцией, принципом работы и техническими характеристиками устройств плавного пуска CMV, а также с правилами монтажа, технического обслуживания, хранения и транспортировки, и технической безопасности при выполнении выше указанных работ. В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность или летальный исход для обслуживающего персонала, помечены в тексте РЭ знаком общей опасности:



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(1) Перед обслуживанием устройства плавного пуска или электродвигателя, подключенного к нему, необходимо отключить все вводы источника электропитания;

(2) После монтажа устройства необходимо проверить, возможно ли незапланированное попадание каких-либо его частей под напряжение с других агрегатов;

(3) После подачи питания на устройство, напряжение на его локальных составных частях соответствует напряжению на источнике питания. Несоблюдение правил электробезопасности при работе с устройством плавного пуска CMV может привести к ранению и гибели;

(4) На клеммах подключения нагрузки УПП CMV не допускается соединение конденсаторного компенсатора мощности и варистора. Это может привести к высокому пусковому току и повреждению схемы управления SCR. Не пытайтесь ремонтировать поврежденные устройства, пожалуйста, свяжитесь с поставщиком;

(5) При совместном пользовании устройства плавного пуска и частотного преобразователя, выходные клеммы обоих устройств должны быть изолированы друг от друга.

### Глава 1 – Общие сведения

Высоковольтное устройство плавного пуска серии CMV (далее УПП) разработано для управления и защиты запуском/остановкой высоковольтных асинхронных и синхронных двигателей с короткозамкнутым ротором (т.н. беличья решетка). Принцип работы основан на использовании параллельного соединения тиристоров, что позволяет применять устройство для различных токов и напряжений.

Продукция широко применяется в энергетике, производстве стройматериалов, металлургии, бумажном производстве, химической и других отраслях.

Типовые применения: насосы для воды, вентиляторы, компрессоры, дробилки, мешалки, конвейеры.

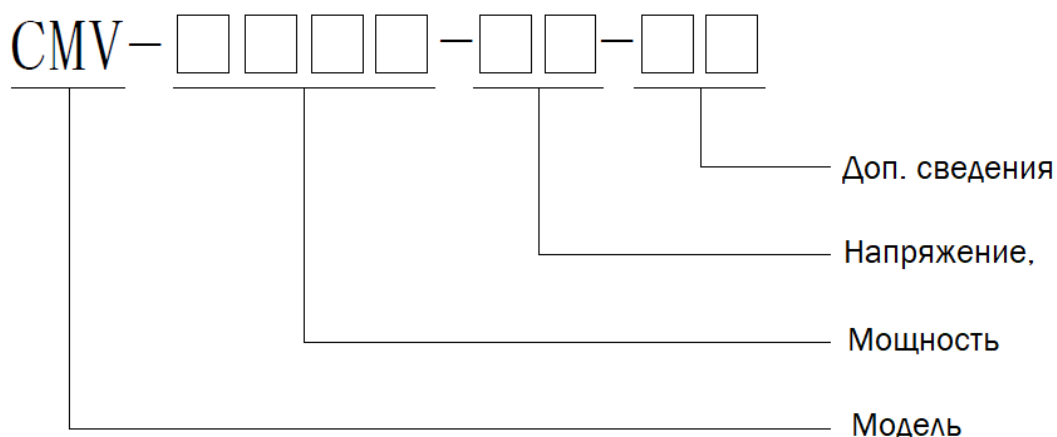


Рисунок 1 – Описание модельного кода

Таблица 1 – Основные параметры

Базовые параметры	
Тип нагрузки	Трехфазный асинхронный электродвигатель «Беличья решетка», синхронный электродвигатель
Номинальное напряжение	3000 ... 10000 VAC
Частота напряжения	50/ 60 Гц ± 2Гц
Последовательность фаз	CMV позволяет работать с любой последовательностью фаз (настраивается в параметрах)
Тиристоры главной цепи	12, 18, 30 (в зависимости от модели)
Байпасный контактор	Да
Напряжение питания цепи управления	220 VAC ± 15%

Защита от перенапряжения	dv/dt фильтр
Частота пуска	Максимально до 6 раз в час
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды: -20°C ... +50°C Относительная влажность: 5%÷95%, без образования конденсата Высота над уровнем моря: до 1500 м
<b>Защитные функции</b>	
Защита от обрыва фазы	Да
Защита от перегрузки по току	120 ... 500% I <sub>e</sub>
Защита от перекоса фаз	0 ... 100%
Уровни защиты от перегрузки	10, 15, 20, 25, 30А
Защита от недогрузки	0-99% в течение 0-250 сек
Задержка запуска	0-120 сек
Защита от перенапряжения	Срабатывает при напряжении источника питания > 120% от номинала
Защита от недостаточного напряжения	Срабатывает при напряжении источника питания < 70% от номинала
Защита последовательности фаз	Допускается работа при любой последовательности фаз (можно настроить в параметрах)
Защита по току утечки	Да, настраивается в параметрах
<b>Параметры связи</b>	
Протокол связи	Modbus RTU
Интерфейс связи	RS485
Сетевое взаимодействие	Каждый CMV может взаимодействовать с 32 устройствами, подключенными в сеть
Дополнительные функции	Через интерфейс связи возможно проведение настройки, мониторинг параметров и состояния работы
<b>Интерфейс</b>	
Индикация	Сенсорный LCD-дисплей
Язык	Английский/ китайский
Управление	6 кнопок

Отображение текущих параметров	Напряжение источника питания; Значение тока в силовой цепи
Функции записи	
Журнал неисправностей	Запись 15 последних сообщений об ошибке
Счетчик количества пусков	Да

Устройство плавного пуска серии CMV используется для управления и защиты высоковольтных двигателей переменного тока.

Продукты CMV в основном состоят из следующих компонентов:

- Высоковольтный тиристорный модуль SCR;
- Компоненты защиты тиристорного модуля SCR;
- Оптическая гальваническая развязка, обеспечивающая надежное разделение высоковольтных и низковольтных цепей;
- Вакуумный переключатель. После выполнения пуска трехфазный вакуумный контактор байпаса автоматически замыкается, электродвигатель продолжает работу в заданном режиме;
- Элементы передающие данные центральному процессору (трансформаторы напряжения, трансформаторы тока, разрядники молнии и трансформаторы тока нулевой последовательности);
- Элементы управления и индикации.

Компоновка CMV разработана для применений в различных техпроцессах и соответствует общим техническим требованиям для высоковольтных распределительных устройств GB11022-1999-T и управляющего управления, шкафы имеют герметичное исполнение.

Конструкция позволяет производить быструю замену отдельных модулей для каждой фазы. По соображениям безопасности эксплуатации высоковольтная и низковольтная части устройства полностью изолированы друг от друга.

Кабель питания может заводиться в шкаф как сверху, так и снизу, при этом обеспечивается достаточное свободное место для подключения.

Для обеспечения надежной работы CMV провод заземления каждого блока в шкафу подсоединен к медной шине заземления в нижней части шкафа.

## Глава 2 - Принцип работы

УПП CMV содержит в своем составе микропроцессор, управляющий работой тиристорных SCR. Тиристоры регулируют напряжение и ток на электродвигателе во время процесса плавного пуска.

Это позволяет снизить пусковой ток электродвигателя, нагрузку на электросеть и увеличить срок службы оборудования.

После выхода двигателя в рабочий режим, происходит автоматическое переключение на байпасную линию, что позволяет увеличить эффективность и надежность работы.

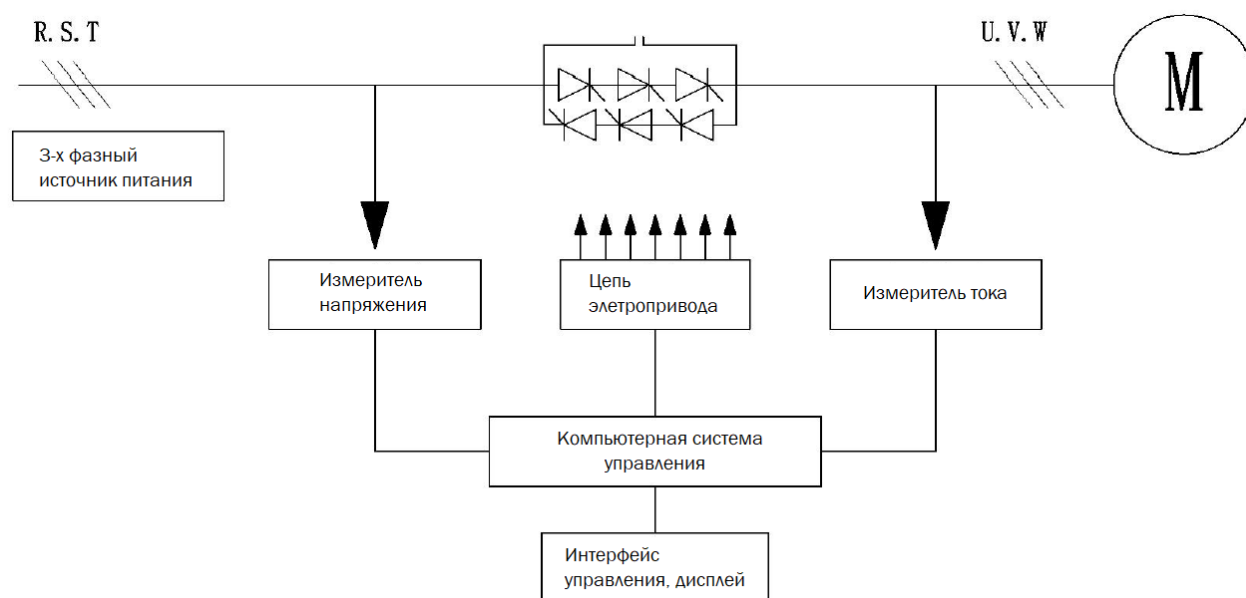


Рисунок 2 – Функциональная схема работы устройства плавного пуска

Тиристорная схема управления надежна и не требует обслуживания, возможна непрерывная работа устройства в течение многих лет.

Простота монтажа и эксплуатации: CMV является готовой системой управления пуском и защиты двигателя. При монтаже только нужно только подключить кабели источника электропитания и двигателя.

Перед вводом в эксплуатацию разрешается использовать низкое напряжение для электрического тестирования всей системы, прежде чем работать с высоким напряжением.

Резервирование: внутри устройства есть вакуумный контактор, который позволяет, в случае неисправности CMV, напрямую запускать электродвигатель без остановки техпроцесса.

Для исключения доступа и защиты персонала внутрь установки, находящейся под высоким напряжением, имеется устройство электромагнитной блокировки.

Использование 32-разрядного микроконтроллера с ARM-ядром обеспечивает эффективное, интуитивно-понятное управление в режиме реального времени, высокую надежность и стабильность работы.

Благодаря коммуникационному интерфейсу RS-485, устройство может взаимодействовать с главным компьютером или постом управления.

### **Глава 3 – Указания по эксплуатации**

На лицевой панели устройства имеются следующие органы управления и индикации:

1. Жидкокристаллический экран НМІ;
2. Индикатор подключения к электросети;
3. Текущее значение напряжения;
4. Текущее значение тока;
5. Индикатор рабочего режима;
6. Индикатор состояния остановки;
7. Индикатор наличия ошибки;
8. Кнопка пуска;
9. Кнопка остановки;
10. Кнопка аварийной остановки;
11. Переключатель режима работы;
12. Устройство электромагнитной блокировки.

#### **Раздел 3.1 - Соединение кабелей**

Перед соединением кабелей убедиться, что все переключатели находятся в состоянии «выключено».

Подключение к основному контуру: клеммы R-S-T подключаются к источнику питания. Клеммы U-V-W подключаются к двигателю.

Провод заземления подключить на шину заземления.

Сигнал цепи управления подключается на клеммы AC220V/50HZ на низковольтной стороне шкафа.

#### **Раздел 3.2 - Проверка работы**

Включить переключатель источника управляющего сигнала 220 VAC, при этом на НМІ-панели должно отображаться:

- Красный индикатор STOP;
- Зеленый индикатор наличия напряжения на входе;
- Значения напряжения питания и тока в цепи;
- Нет сообщений об ошибках.



### Раздел 3.3 - Режим управления

Устройство плавного пуска CMV предусматривает три режима работы:

- Ручное управление;
- Дистанционное управление;
- Управление с помощью DCS.

Пользователь может переключать режим управления с помощью переключателя на лицевой панели (запрещено переключение в процессе работы установки).

### Раздел 3.4 - Режимы запуска электродвигателя

Предусмотрено 2 режима:

- Прямой пуск;
- Плавный пуск.

Выбор режима определяется переключателем «Прямой пуск/Плавный пуск».

После завершения пуска двигателя, происходит автоматическое переключение на байпасный контактор.

При нажатии кнопки остановки либо возникновении неисправности, произойдет автоматическое отключение электродвигателя.

После устранения причины неисправности следует выполнить перезапуск по питанию 220 VAC, что позволит убрать сообщение об ошибке.

Если одно устройство плавного пуска работает с несколькими электродвигателями, то выполнять следующий запуск можно не ранее, чем через 10 минут.

Таблица 2 – Основные характеристики и габариты

Напряжение	Модель	Номинальный ток, А	Ширина, мм	Высота, мм	Глубина, мм
3000V	CMV-400-3	100	1000	2300	1500
	CMV-630-3	150			
	CMV-1600-3	400	1300		1600
	CMV-2500-3	≥600	По запросу		
6000V	CMV-420-6	50	1000	2300	1500
	CMV-630-6	75			
	CMV-1250-6	150			
	CMV-1600-6	200	1300		1600
	CMV-2500-6	300			
	CMV-3300-6	400			
	CMV-4150-6	500			
CMV-5000-6	≥600	По запросу			
10000V	CMV-420-10	30	1000	2300	1500

	CMV-630-10	45		
	CMV-800-10	60		
	CMV-1250-10	90		
	CMV-1500-10	110		
	CMV-1800-10	130		
	CMV-2250-10	160		
	CMV-2500-10	180		
	CMV-2800-10	200		
	CMV-3500-10	250		
	CMV-4000-10	280		
	CMV-4500-10	320	1300	1600
	CMV-5500-10	400		
	CMV-6000-10	430		
	CMV-7000-10	500		
	CMV-8500-10	≥600	По запросу	

Примечание: Габаритные размеры шкафов могут быть изменены без предварительного уведомления.

Сетевой контактор является опциональным. Если вам необходимо добавить контактор на стороне сети, пожалуйста, укажите его при заказе.

### Раздел 3.5 - Приемка продукции

Каждое устройство плавного пуска CMV перед отгрузкой с завода-изготовителя проходит проверку работоспособности всех функций.

После получения оборудования и снятия упаковки, пользователь должен проводить проверку по ниже следующему порядку. При возникновении вопросов, обратитесь к Вашему поставщику.

Порядок приемки:

1. Убедитесь, что кодировка модели, указанная на заводской табличке, совпадает с заказом;
2. Проверьте сопроводительные документы: наличие и правильность заполнения паспорта, протокола заводкой проверки, гарантийной карточки, руководства пользователя, чертежа электрической схемы;
3. Осмотр на наличие механических повреждений, проверка целостности электропроводки и надежности болтовых соединений. Ослабление болтовых соединений может привести к некорректной работе устройства либо возникновению дополнительного сопротивления, тепловому нагреву и снижению рабочих характеристик.

#### Глава 4 – Требования по монтажу

1. Шкаф устанавливается только в вертикальном положении;
2. Запрещена установка шкафа вблизи источников теплового излучения;
3. Перед монтажом необходимо отключить все источники электропитания;
4. Установка должна осуществляться в соответствии с местными нормами и стандартами;
5. При необходимости, допускается сверление дополнительных монтажных отверстий в стенках шкафа. При этом требуется обеспечить укрытие внутренних компонентов шкафа от металлической стружки;
6. Наличие посторонних металлических предметов внутри шкафа может привести к короткому замыканию после подачи напряжения.

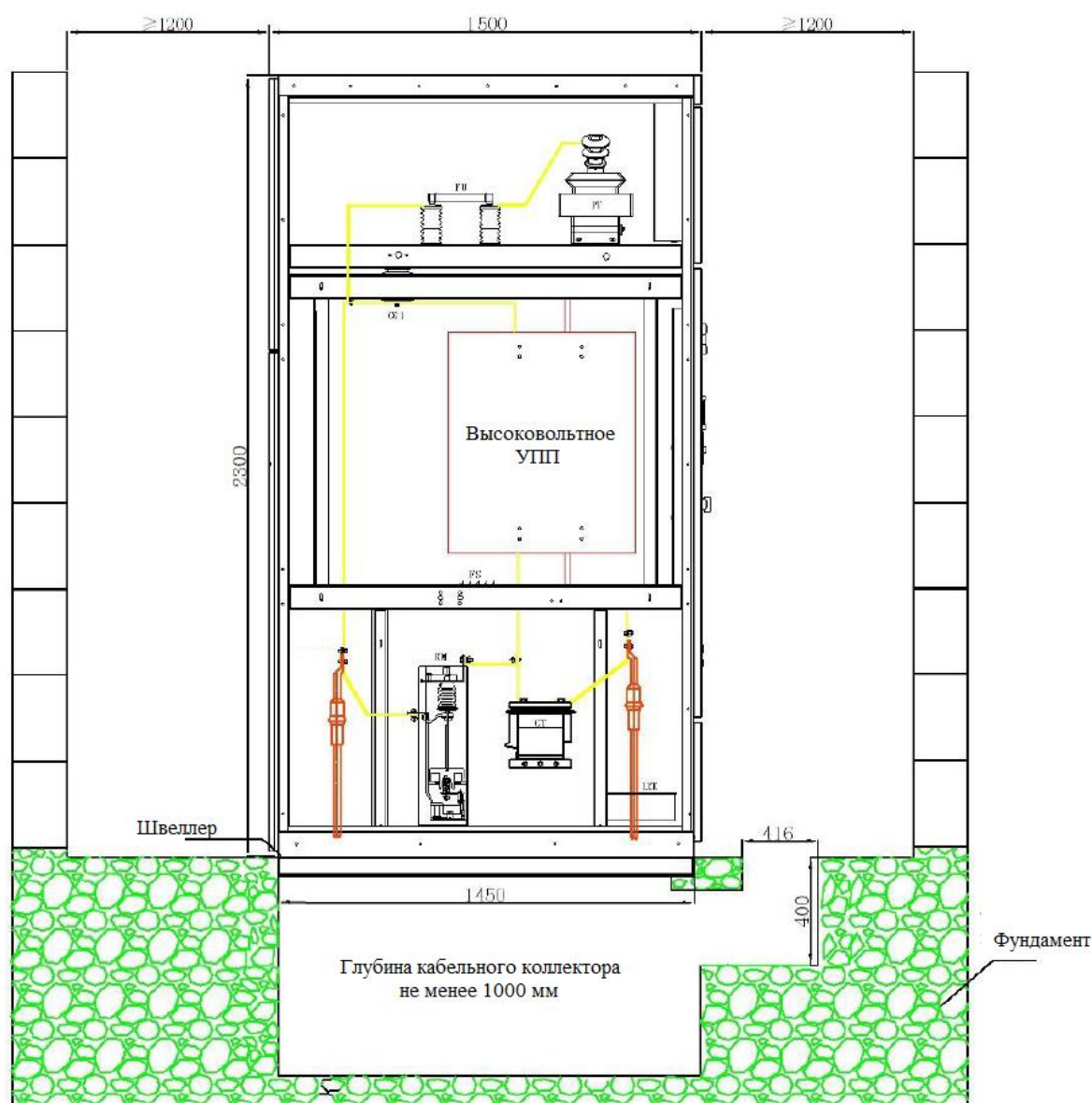


Рисунок 3 – Пример монтажа СМВ

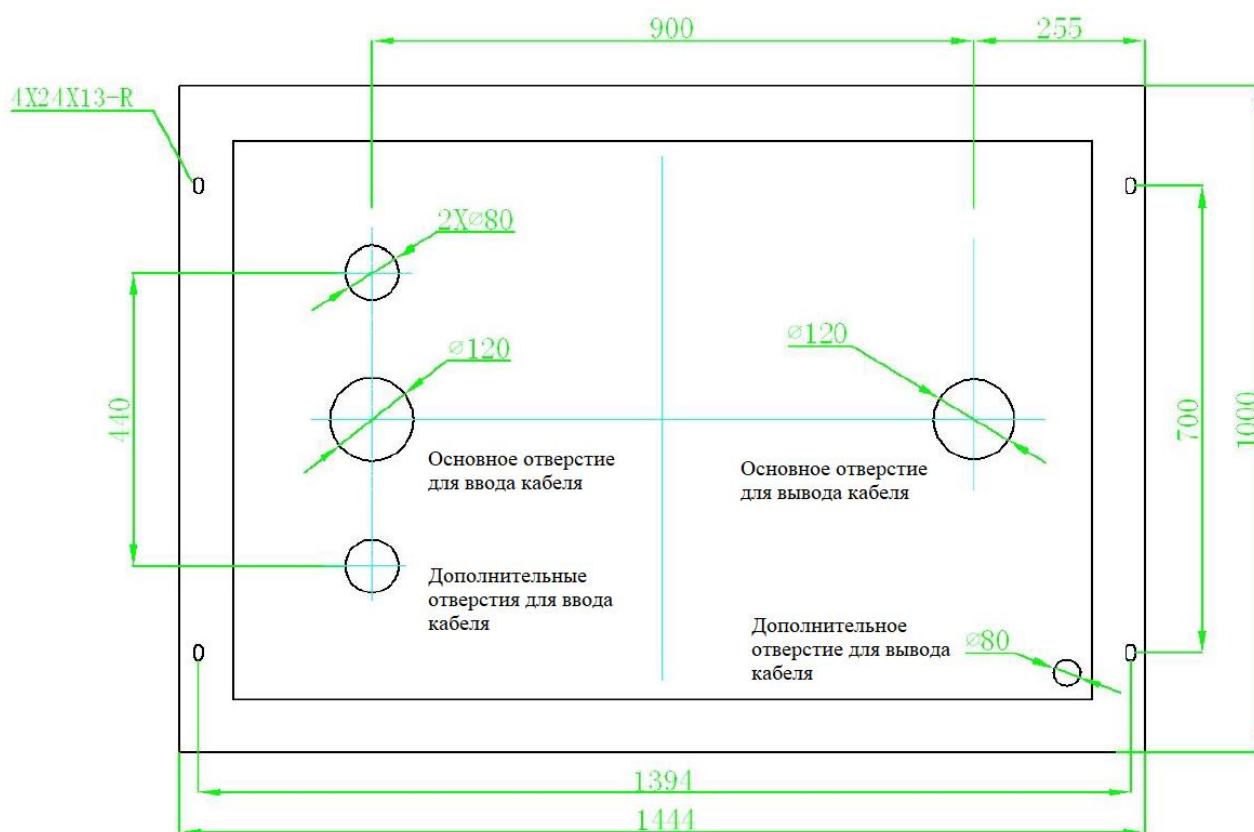


Рисунок 4 – Монтажные размеры основания СМV

## Глава 5 – Работа с панелью управления

Таблица 3 – Описание клавиш панели управления

Символ	Функция	Описание
—	Ввод	Вход в меню, подтверждение изменения параметров
Λ	Вверх/ увеличить	Увеличение величины параметров или данных
∇	Вниз/ уменьшить	Уменьшение величины параметров или данных
С	Выход	Возврат в предыдущее меню
	Запуск	Ручной запуск. Клеммы X1/3 и X1/5 замкнуты
О	Остановка	Ручной останов. При удержании более 4 секунд происходит сброс ошибки

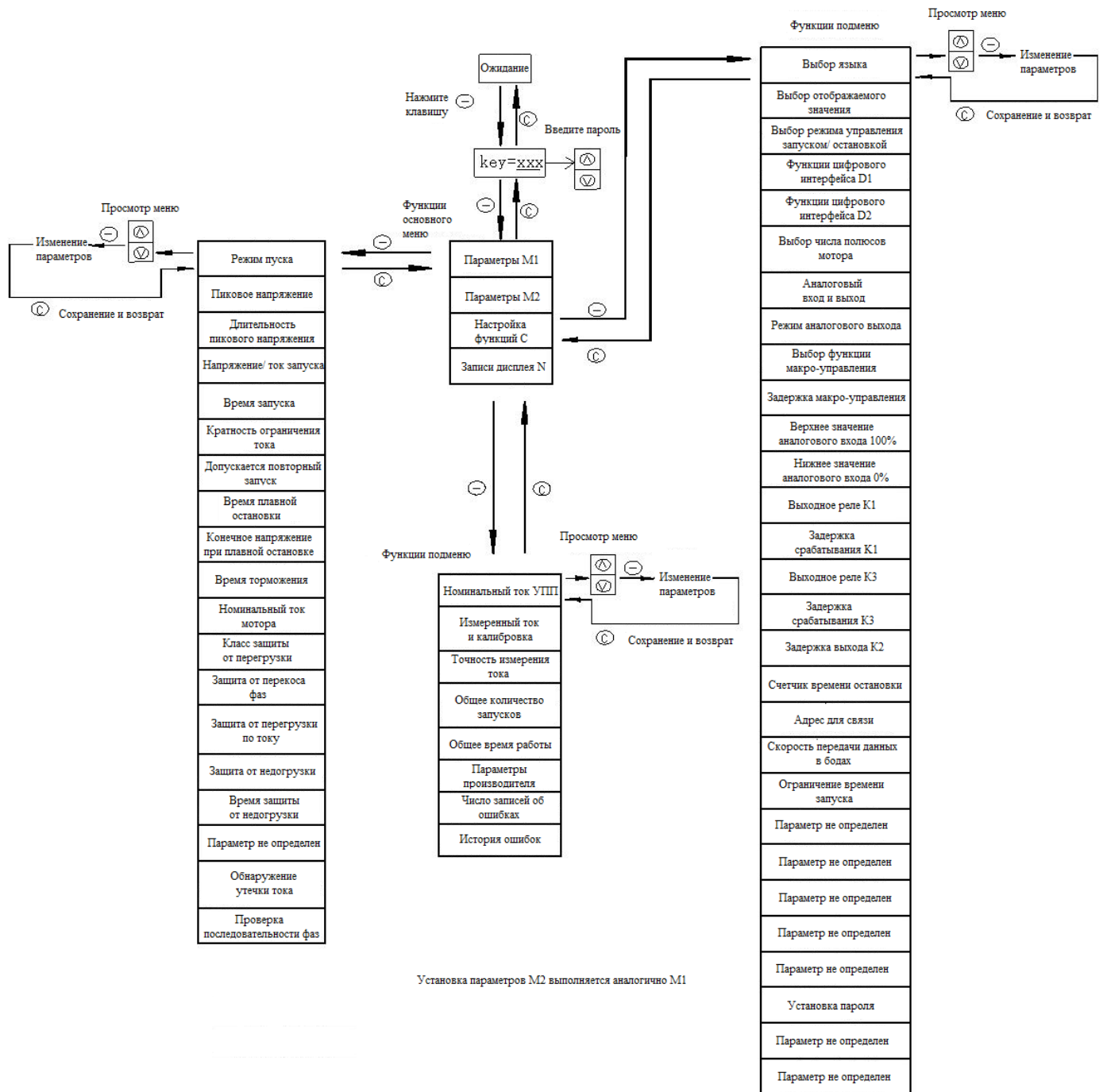


Рисунок 5 – Структура меню

## Глава 6 – Процедура запуска

Предупреждение: СМV имеет напряжение, потенциально опасное для человека, поэтому к работе с устройством допускаются только работники, прошедшие соответствующие обучение. При монтаже СМV необходимо только подключить кабели источника электропитания и электродвигателя. \

Предварительно проводятся испытания напряжением 380 VAC.

### Раздел 6.1 - Порядок испытания напряжением 380 VAC

- Проверить, что устройство обесточено.
- Проверить правильность подключения кабелей.
- Подключить 3-х фазный источник электропитания 380 VAC на клеммы (R, S, T) устройства плавного пуска.
  - Отсоедините трехфазный штекер на главной плате управления. Подключите линию тестового низкого напряжения, другой конец линии к контуру R, S и T (основная цепь R соответствует Va платы, S - Vb, а T - Vc).
  - Подключить источник электропитания 220 VAC на клеммы L и N.
  - Подключить соответствующую нагрузку на клеммы U, V, и W.
  - Отключите функцию защиты от пониженного напряжения внутри устройства (см. внутреннюю электрическую схему).
  - После проверки правильности коммутации, включить автомат QF в шкафу.
  - Закрыть дверцу шкафа.
  - Включите источник питания AC380V и проверьте, нормально ли запускается нагрузка, с помощью кнопок запуска и остановки на панели управления.
  - После проведения испытаний обесточить устройство и восстановить изначальное подключение.

### Раздел 6.2 - Порядок испытания высоким напряжением

- Подключить источник электропитания 220 VAC на клеммы L и N.
- Подключить высоковольтный источник электропитания на клеммы (R, S, T) устройства плавного пуска.
  - Подключить высоковольтный электродвигатель на клеммы (U, V, W).
  - После проверки правильности коммутации, включить автомат QF в шкафу.
  - Закрыть дверцу шкафа.
  - Убедиться, что настройка тока УПП соответствует номинальному току двигателя, а также параметры управления запуском электродвигателя, при необходимости внести корректировки.
  - Выполнить запуск электродвигателя.

## Глава 7 - Режимы плавного пуска

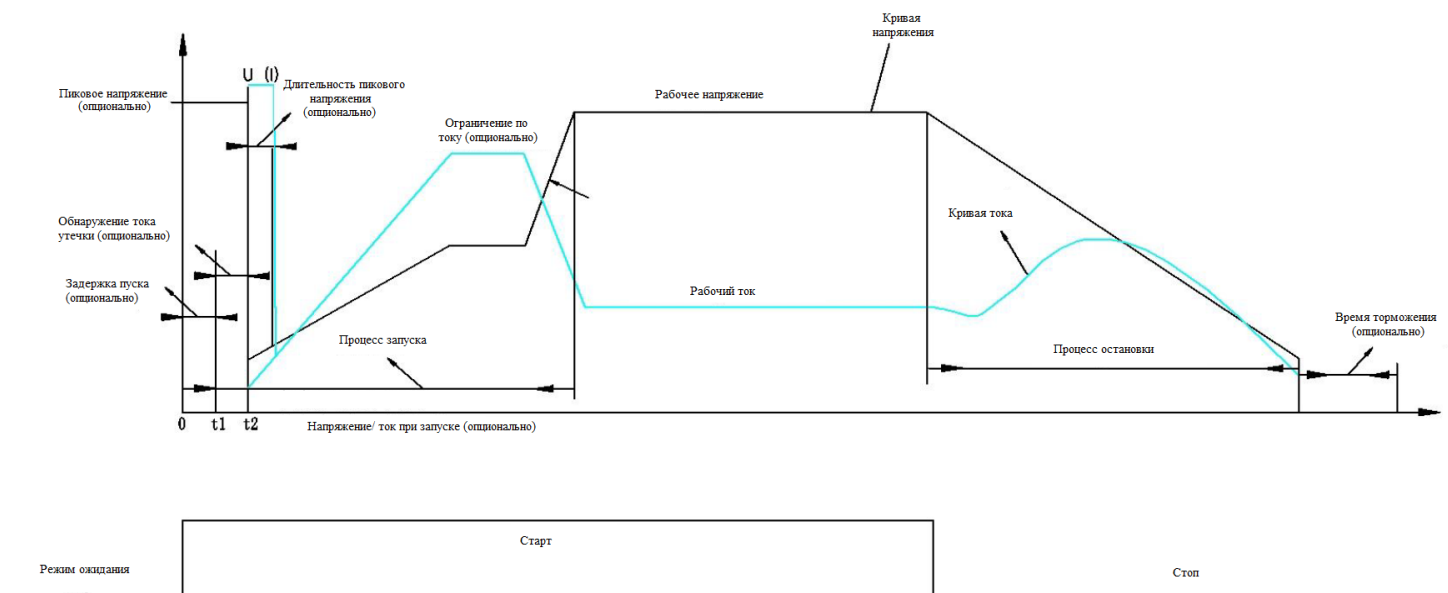


Рисунок 6 – Характерные кривые напряжения и тока при плавном пуске и остановке

### Раздел 7.1 - Плавный пуск по увеличению напряжения

В процессе запуска выходное напряжение увеличивается в пределах установленного времени. Ток при достижении величины  $I_m$  остается постоянным до завершения запуска.

Таблица 4 – Настройка режима плавного пуска по увеличению напряжения

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Устанавливаемое значение	Значение по умолчанию
1M00	Режим пуска	0~3	0 – напряжение увеличивается по экспоненте; 1 – напряжение увеличивается линейно.	0
1M03	Начальное напряжение	20~100% $U_e$	На усмотрение пользователя	30%
1M04	Продолжительность пуска	0~120 сек	На усмотрение пользователя	10
1M05	Кратность ограничения тока	100~500% $I_e$	На усмотрение пользователя	350

### Раздел 7.2 - Плавный пуск с ограничением по току

При использовании режима плавного пуска с ограничением по току время пуска устанавливается равным нулю. После того, как CMV получит команду на запуск, его выходное напряжение быстро увеличивается до тех пор, пока выходной ток не достигнет установленного предельного значения  $I_m$ . Затем, по мере разгона электродвигателя, поддерживается постоянное значение тока  $I_m$ . После выхода в рабочий режим ток и напряжение возвращаются к номинальному значению.

Таблица 5 – Настройка режима плавного пуска с ограничением по току

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Устанавливаемое значение	Значение по умолчанию
1M00	Режим пуска	0~3	2 – ток увеличивается по экспоненте; 3 – ток увеличивается линейно.	0
1M03	Начальное напряжение	20~100% $U_e$	На усмотрение пользователя	30%
1M04	Продолжительность пуска	0~120 сек	На усмотрение пользователя	10
1M05	Кратность ограничения тока	100~500% $I_e$	На усмотрение пользователя	350

### Раздел 7.3 - Запуск с пиковым моментом

Данный тип запуска в основном используется для двигателей с большим статическим сопротивлением разгону, требующим повышенного пускового момента. В этом режиме выходное напряжение быстро достигает заданного значения. По истечении определенного времени напряжение опускается к начальной уставке и плавно нарастает до завершения запуска.

Используется только совместно с другими режимами плавного пуска.



Таблица 6 – Настройка режима плавного пуска с пиковым моментом

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Устанавливаемое значение	Значение по умолчанию
1M01	Пиковое напряжение	20~100% $U_e$	На усмотрение пользователя	20%
1M02	Длительность пикового напряжения	0~2000 мсек	На усмотрение пользователя	0
1M03	Начальное напряжение Начальный ток	20~100% $U_e$ 20~100% $I_e$	На усмотрение пользователя	30%

#### Раздел 7.4 - Остановка по инерции

Если продолжительность плавной остановки (параметр 1M07) и продолжительность торможения (параметр 1M09) равны нулю, то после получения команды Стоп, электродвигатель свободно останавливается по инерции.

Таблица 7 – Настройка режима остановки по инерции

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Устанавливаемое значение	Значение по умолчанию
1M07	Продолжительность плавной остановки	0~120 сек	0	0
1M09	Продолжительность торможения	0~250 сек	0	0

#### Раздел 7.5 - Плавная остановка

При остановке в данном режиме, устройство плавного пуска сначала отключает байпасный контактор, затем в течение заданного времени остановки, выходное напряжение постепенно уменьшается до установленного конечного значения. После завершения процесса плавной остановки УПП запускает процесс торможения либо остановки по инерции (если время торможения настроено равным нулю).

Таблица 8 – Настройка режима плавной остановки

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Устанавливаемое значение	Значение по умолчанию
1M07	Продолжительность плавной остановки	0~120 сек	На усмотрение пользователя	0
1M08	Конечное значение напряжения	20~60% U <sub>e</sub>	На усмотрение пользователя	20
1M09	Продолжительность торможения	0~250 сек	0	0

### Раздел 7.6 - Остановка с торможением

Если в настройках установлена продолжительность торможения (параметр 1M09) отличная от нуля, и на выходном реле выбрана функция сигнализации о торможении, то после свободной остановки, реле остается замкнутым. При помощи реле возможно управлять внешним тормозным блоком управления двигателя.

Таблица 9 – Настройка режима остановки с торможением

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Устанавливаемое значение	Значение по умолчанию
1M07	Продолжительность плавной остановки	0~120 сек	0	0
1M09	Продолжительность торможения	0~250 сек	На усмотрение пользователя	0
C12	Реле K1	0~8	4	3
C13	Реле K2	0~8	4	7

### Раздел 7.7 - Плавная остановка + остановка с торможением

Если в устройстве установлена продолжительность плавного пуска и торможения, отличные от нуля, то при команде на остановку происходит отключение байпасного контактора, запускается плавная остановка до указанной величины конечного напряжения. После завершения процесса плавной остановки проводит торможение в течение заданного времени.

Таблица 10 – Настройка режима плавной + остановки с торможением

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Устанавливаемое значение	Значение по умолчанию
1M07	Продолжительность плавной остановки	0~120 сек	На усмотрение пользователя	0
1M08	Конечное значение напряжения	20~60% $U_e$	На усмотрение пользователя	20%
1M09	Продолжительность торможения	0~250 сек	На усмотрение пользователя	0
C12	Реле K1	0~8	4	3
C13	Реле K2	0~8	4	7

## Глава 8 - Описание параметров

Поиск и настройка параметров высоковольтного устройства плавного пуска осуществляется методом прокрутки меню, разделенного на главное и четыре подменю, которые содержат весь доступный функционал. Пользователи могут выбрать китайский либо английский язык интерфейса.

Таблица 11 – Параметры управления запуском/ остановкой

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Значение по умолчанию
1M00	Режим запуска	0 - Плавный пуск по экспоненциальному увеличению напряжения 1 - Плавный пуск по линейному увеличению напряжения 2 - Плавный пуск по экспоненциальному увеличению тока 1 - Плавный пуск по линейному увеличению тока	0
1M01	Пиковое напряжение	20~100% $U_e$	20%
1M02	Длительность пикового напряжения	0~2000 мсек	0
1M03	Начальное напряжение Начальный ток	20~100% $U_e$ 20~100% $I_e$	30%

1M04	Продолжительность пуска	0~120 сек	10
1M05	Кратность ограничения тока	100~500% I <sub>e</sub>	350
1M06	Разрешение на повторный запуск	0~60 сек	0
1M07	Продолжительность плавной остановки	0~120 сек	0
1M08	Конечное значение напряжения	20~60% U <sub>e</sub>	20%
1M09	Продолжительность торможения	0~250 сек	0

Пользователь может задать режим запуска параметром 1M00, чтобы кривая пуска оптимально соответствовала фактической нагрузке. Повторный запуск проводится при условии, если параметр 1M06 отличен от нуля и в течение определенного им времени двигатель не запущен. Повторный запуск проводится по значениям исходного напряжения и тока. (параметр 1M06). Пусковой ток ограничивается параметром 1M05. Если 1M05 = 500% I<sub>e</sub>, то ток в процессе запуска не ограничивается.

Примечание: если выбирают режим запуска по увеличению напряжения, то параметр 1M03 обозначает начальное напряжение; если по увеличению тока, то параметр 1M03 обозначает ток.

Параметр 1M04 время пуска определяет время, в течение которого начальный крутящий момент достигает конечного значения. При увеличении времени старта, двигатель подвергается меньшей нагрузке. Время старта должно быть выбрано правильно, чтобы двигатель мог выйти на номинальные показатели.

Таблица 12 – Параметры защиты двигателя

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Значение по умолчанию
1M10	Номинальный ток электродвигателя	15.0~9999 А	----
1M11	Электронная тепловая перегрузка	10А, 10, 15, 20, 25, 30	20
1M12	Защита от дисбаланса фазовых токов	0~100 %	70 %
1M13	Защита от перегрузки по току	20~500% I <sub>e</sub>	200 %
1M14	Защита от недогрузки	0~99 % I <sub>e</sub>	0 %
1M15	Продолжительность	0~250 сек	10 сек

	действия защиты от недогрузки		
1M16	Параметр не используется	----	----
1M17	Защита от тока утечки	0 – Отключена; 1 - Включена	0
1M18	Проверка подключения фаз	0 – Отключена; 1 - Включена	0

При срабатывании защиты, категория неисправности отображается на дисплее для ее оперативной идентификации.

Таблица 13 – Прочие параметры

Параметр	Наименование	Пределы изменения	Значение по умолчанию
C00	Язык интерфейса	0 – Китайский язык; 1 – Английский язык	0
C01	Индикация показаний	0 - Номинальный ток электродвигателя 1 - Средний ток 2 - Фазовый ток L1 3 - фазовый ток L2 4 - Фазовый ток L3 5 – Величина аналогового порта % 6 - Выходящее напряжение % 7 - Время обратного считывания до пуска 8 - Время обратного считывания при торможении	1
C02	Режим управления пуском/остановкой	0 - Работа с клавиатуры запрещается / управление связью RS-485 запрещается 1 - Работа с клавиатуры допускается / управление связью RS-485 запрещается 2 - Работа с клавиатуры запрещается / управление связью RS-485 допускается 3 - Работа с клавиатуры допускается / управление связью RS-485 допускается 4 - Точечное управление с клавиатуры допускается / управление связью RS-485 запрещается 5 - Точечное управление с клавиатуры допускается / управление связью RS-485 допускается 6 - Точечное управление с клавиатуры	1

		запрещается / управление связью RS-485 допускается 7 - Точечное управление с клавиатуры запрещается / управление связью RS-485 запрещается	
C03	Функции цифрового ввода D1	0 - Выбор параметра M2 1 - Устранение дефекта 2 - Точечный пуск 3 - Управление макро-точки замыкания 4 - Управление макро-точки отключения 5 - Ввод управления аварийной остановкой 6 - Ввод управления реле с задержкой	6
C04	Функции цифрового ввода D2	0 - Выбор параметра M2 1 - Устранение дефекта 2 - Точечный пуск 3 - Управление макро-точки замыкания 4 - Управление макро-точки отключения 5 - Ввод управления аварийной остановкой 6 - Ввод управления защитной блокировкой от натекания	6
C05	Количество полюсов электродвигат еля	0 - Электродвигатель с 2 полюсами 1 - Электродвигатель с 4 полюсами 2 - Электродвигатель с 6 полюсами 3 - Электродвигатель с 8 полюсами 4- OFF	0
C06	Аналоговый ввод и вывод	0 - Аналоговый вход и выход 0-20мА (на порте входа – положительная логика) 1 - Аналоговый вход и выход 4-20мА (на порте входа – положительная логика) 2 - Аналоговый вход 0-20мА, выход 4- 20мА (на порте входа – положительная логика) 3 - Аналоговый вход 4-20мА, выход 0- 20мА (на порте входа – положительная логика) 4 - Аналоговый вход и выход 0-20мА (на порте входа – отрицательная логика) 5 - Аналоговый вход и выход 4-20мА (на порте входа –	1

		отрицательная логика) 6 - Аналоговый вход 0-20мА, вход 4-20мА (на порте входа – отрицательная логика) 7 - Аналоговый вход 4-20мА, выход 0-20мА (на порте входа – отрицательная логика)	
C07	Аналоговый выход	0 – Средний ток 1 (0-200 Ie) % 1 – Средний ток 2 (0-400 Ie) %	0
C08	Функция выбора управления макро	0 - Без управления макро 1 - Задержка управления макро RUN 2 - Управление макро в цифровом порту 1 3 - Управление макро в цифровом порту 2 4 - Управление макро аналогового ввода	0
C09	Задержка управления	0~250 сек	0
C10	Верхний предел аналогового входа	0~100 %	80 %
C11	Нижний предел аналогового входа	0~100 %	20 %
C12	Выходное реле К1	0 - Полное напряжение 1- Процесс пуска 2 - Процесс плавной остановки 3 - Авария 4 - Процесс торможения 5 - Работа в номинальном режиме 6 - Выход с заданной задержкой 7 - Выход при контроле тока утечки 8 - Выход при защите от недогрузки (не аварийный)	3
C13	Задержка срабатывания реле К1	0~250 сек	0
C14	Выходное реле К3	0 - Полное напряжение 1- Процесс пуска 2 - Процесс плавной остановки 3 - Авария 4 - Процесс торможения	7

		5 - Работа в номинальном режиме 6 - Выход с заданной задержкой 7 - Выход при контроле тока утечки 8 - Выход при защите от недогрузки (не аварийный)	
C15	Задержка срабатывания реле К3	0~250 сек	0
C16	Задержка срабатывания реле К2	0~250 сек	20
C17	Задержка остановки	0-999.9 час (действует при отключении Run)	0
C18	Адрес связи	1-32	1
C19	Скорость связи в бодах	0- (600) 1- (1200) 2- (2400) 3- (4800) 4- (9600) 5- (19200)	4
C20	Ограничение по продолжительности пуска	0~120 сек	80
C21-C25	Параметр не используется	----	----
C26	Настройка пароля	0-5535	----
C27	Параметр не используется	----	----
C28	Параметр не используется	----	----

Таблица 13 – Журнал просмотра параметров и неисправностей

Параметр	Наименование
N00	Номинальный ток плавного пуска
N01	Корректировка измерения тока
N02	Точность показаний тока
N03	Общее количество пусков
N04	Общая продолжительность работы
N05-N14	Параметры изготовителя
N15	Количество ошибок



N16-N30

История ошибок

Данные параметры записывают информацию о работе и состоянии устройства плавного пуска, пользователь не может их корректировать.

## Глава 9 - Обслуживание и устранение неисправностей

Устройства серии СМV спроектированы как продукция, не требующая обслуживания. Но, как и для других видов электронного оборудования, устанавливаемого в промышленной производственной среде, требуется периодический осмотр на загрязнение пылью и наличие влаги на корпусе.

Сильное загрязнение может вызвать высоковольтное разряжение и влияет на работу теплообменника тиристоров SCR.

Периодически необходимо выполнять уборку электропомещений.

При уборке можно использовать щетки или оборудование для продувки.

Уборка рекомендуется не реже одного раза в 20 дней.

Все работы по техническому обслуживанию проводятся строго при отключенном питании на вводе устройства плавного пуска!

(1) Очистка от пыли:

Большое количество пыли может привести к снижению уровня изоляции устройства плавного пуска и невозможности корректной работы. Используйте чистую и сухую щетку, чтобы смахнуть пыль либо сжатый воздух. Очистите вентиляционные отверстия от грязи и пыли.

(2) Удаление влаги:

Присутствие влаги на корпусе может привести к снижению уровня изоляции устройства и невозможности корректной работы. Возможна естественная сушка в помещении либо электрическим феном.

(3) Периодический осмотр на наличие повреждений и надежности соединений.

**Раздел 9.1 - Анализ неисправностей**

Если происходит авария, на мониторе LCD/сенсорном экране будет отображаться соответствующая информация. Повторно запускать электродвигатель допускается только после устранения неисправности.

Если невозможно устранить неисправность самостоятельно, обратитесь к заводу-изготовителю.

Таблица 14 - Коды ошибок

Код ошибки	Наименование	Возможная причина	Метод устранения
01	Отсутствует фаза главного источника электропитания	Отсутствует ли фаза при пуске или в работе?	Проверить подключение трехфазного источника электропитания
02	Ошибка последовательности фаз	Неправильное подключение фаз	Проверить подключение
03	Потеря параметров	Неправильная настройка параметров	Проверить настройки параметров
05	Перегрузка по току	Резко увеличилась нагрузка? Сильное колебание нагрузки?	Проверить нагрузку на двигатель Увеличить параметр 1M13
07	Дисбаланс фазовых токов	Отсутствует фаза или дисбаланс фазового напряжения	Изменить параметр 1M12
08	Перегрев тиристора	Перегрет внутренний радиатор? Плохая вентиляция?	Проверить работу вентилятора. Уменьшить частоту пуска. Проверить управляющее напряжение, возможно низкое.
09	Запрет действия	Нарушение правил операции	Подтвердить правила операции
10	Истекло время пуска	Нагрузка слишком большая? Длительность	Регулировать продолжительность пуска 1M04.

		пуска слишком мала?	Регулировать ограничение тока 1M05.
--	Защита от перенапряжения	Напряжение источника электропитания главной цепи выше, чем установленная величина	Регулировать величину защиты от перенапряжения Проверить напряжение главного источника электропитания, возможно высокое
--	Защита от недонапряжения	Напряжение источника электропитания главной цепи ниже, чем установленная величина	Регулировать величину защиты от недонапряжения Проверить напряжение главного источника электропитания, возможно низкое
--	Защита по заземлению	Ток заземления больше, чем допустимая величина	Проверить наличие тока на заземлении
--	Защита от по частоте запуска	Слишком частый запуск	Снизить частоту запусков
13	Тепловая электронная перегрузка	Продолжительная высокая рабочая нагрузка	Проверить нагрузку электродвигателя
14	Ошибка тиристорного блока SCR	Повреждение блока SCR. Отсутствует фаза на входе или выходе	Проверить подключение на входе и выходе УПП

Журнал неисправностей ведет записи о последних 15 сообщений об ошибках.

После устранения неисправности произвести сброс ошибок, нажав кнопку STOP и держать в течение 5 секунд.

Возможен также сброс через вход D1/ D2 либо отключив источник управляющего напряжения 220 VAC.

## Приложение 1 - Гарантия

### Гарантийный талон

Уважаемый покупатель! Благодарим Вас за покупку! Пожалуйста, ознакомьтесь с условиями гарантийного обслуживания и распишитесь в талоне.

Наименование оборудования \_\_\_\_\_

Заводской номер (S/N) \_\_\_\_\_

Дата продажи «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись продавца и печать торгующей организации

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

(подпись)

(Ф.И.О.)

Срок гарантии \_\_\_\_\_ со дня продажи оборудования

Дополнительные условия: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### **ВНИМАНИЕ!**

**Гарантийный талон без указания наименования оборудования, заводского номера (S/N), даты продажи, подписи продавца и печати торгующей организации НЕДЕЙСТВИТЕЛЕН!**

В случае обнаружения неисправности оборудования, по вине фирмы-изготовителя в период гарантийного срока и после его истечения, необходимо обратиться в специализированный сервисный центр.

Гарантия предусматривает ремонт оборудования или замену дефектных деталей.

### Условия гарантии

Условием бесплатного гарантийного обслуживания оборудования СМV является его бережная эксплуатация, в соответствии с требованиями инструкции, прилагаемой к оборудованию, а также отсутствие механических повреждений и правильное хранение.

Дефекты насосного оборудования, которые проявились в течение гарантийного срока по вине изготовителя, будут устранены по гарантии сервисным центром при соблюдении следующих условий:

- предъявлении неисправного оборудования в сервисный центр в надлежащем виде (чистом, внешне очищенном от смываемых инородных тел) виде. (Сервисный центр оставляет за собой право отказать приеме неисправного оборудования для проведения ремонта в случае предъявления оборудования в ненадлежащем виде);
- предъявлении гарантийного талона, заполненного надлежащим образом: с указанием наименования оборудования, заводского номера (S/N), даты продажи, подписи продавца и четкой печати торгующей организации.

Все транспортные расходы относятся на счет покупателя и не подлежат возмещению.

Диагностика оборудования, по результатам которой не установлен гарантийный случай, является платной услугой и оплачивается Покупателем.

Гарантийное обслуживание не распространяется на периодическое обслуживание, установку, настройку и демонтаж оборудования.

Право на гарантийное обслуживание утрачивается в случае:

- отсутствия или неправильно заполненного гарантийного талона;
- проведение ремонта организациями, не имеющими разрешения производителя;
- если оборудование было разобрано, отремонтировано или испорчено самим покупателем;
- возникновения дефектов изделия вследствие механических повреждений, несоблюдения условий эксплуатации и хранения, стихийных бедствий, попадание внутрь изделия посторонних предметов, неисправности электрической сети, неправильного подключения оборудования к электрической сети;
- прочих причин, находящихся вне контроля продавца и изготовителя.

В случае утери гарантийного талона дубликат не выдается, а Покупатель лишается прав на гарантийное обслуживание.

Покупатель предупрежден о том, что: в соответствии со ст. 502 Гражданского Кодекса РФ и Постановления Правительства Российской Федерации от 19 января 1998 года №55 он не вправе:

- требовать безвозмездного предоставления на период проведения ремонта аналогичного оборудования;
- обменять оборудование надлежащего качества на аналогичный товар у продавца (изготовителя), у которого это оборудование было приобретено, если он не подошел по форме, габаритам, фасону, расцветке, размеру и комплектации.

***С момента подписания Покупателем Гарантийного талона считается, что:***

- вся необходимая информация о купленном оборудовании и его потребительских свойствах предоставлена Покупателю в полном объеме, в соответствии со ст. 10 Закона «О защите прав потребителей»;
- претензий к внешнему виду не имеется;
- оборудование проверено и получено в полной комплектации;
- с условиями эксплуатации и гарантийного обслуживания Покупатель ознакомлен.

Подпись покупателя:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(Подпись) (Ф.И.О.)