

Преобразователь частоты среднего напряжения

Инструкция оператора

Благодарим Вас за приобретение нашего продукта!

Пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию перед использованием (установкой, эксплуатацией, обслуживанием, проверкой и т. д.) изделия после его доставки.

Текущее техническое обслуживание и проверка, а также анализ и обработка при обнаружении ошибок также требуют использования этой инструкции, пожалуйста, храните ее должным образом.

Руководство по эксплуатации преобразователя частоты среднего напряжения,
версия

№: V1.0.0.

Примечание: характеристики этого продукта могут быть изменены без предварительного уведомления в связи с техническими улучшениями.

Содержание

1. ОСНОВНЫЕ ОКНА УПРАВЛЕНИЯ И НАСТРОЙКИ ЧАСТОТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (HMI).....	6
1.1 Вход в СИСТЕМУ	6
1.2 ОСНОВНОЕ ОКНО	7
1.2.1 Область кнопок управления	8
1.2.2 Область функциональных кнопок	9
1.2.3 Область отображения состояния	10
1.3 ИНТЕРФЕЙС НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ	11
1.3.1 Параметры управления скоростью	11
1.3.2 Параметры управления	16
1.3.3 Параметры векторного управления.....	17
1.3.4 Параметры двигателя	20
1.3.5 Параметры связи	21
1.3.6 Датчики/диапазон настройки.....	21
1.4 ИНТЕРФЕЙС ДАННЫХ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.....	22
1.4.1 Состояние системы.....	23
1.4.2 Статус силовых модулей преобразователя частоты.....	24
1.4.3 Состояние дискретных входов.....	26
1.4.4 Состояние аналогового порта	28
1.4.5 Статус измеряемых и расчетных величин.....	29
1.4.6 Таблица синхронизации.....	30
1.5 Окно АРХИВНЫХ ДАННЫХ	31
1.5.1 Запись ошибок.....	32
1.5.2 Запись аварий	32
1.5.3 Запись выполняемых действий	33
1.5.4 Текущая запись.....	33
1.6 Окно ОТОБРАЖЕНИЯ ГРАФИКОВ.....	33
1.6.1 Графики мгновенных величин.....	34
1.6.2 График сглаженных значений	35
1.6.3 Запись величин при возникновении аварии	36

1.7 Окно СПРАВКИ.....	37
2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (ПРОБНЫЙ ЗАПУСК)	40
2.1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА И НАСТРОЙКА.....	40
2.1.1 Осмотр и затяжка винтов	40
2.1.2 Включите питание системы управления.....	40
2.1.3 Подтверждение состояния оператора.....	40
2.1.4 Настройка основных параметров	41
2.1.5 Выбор режима управления	41
2.1.6 Включение питания силовой цепи.....	41
2.2 ПРОЦЕСС ЗАПУСКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	42
2.2.1 Настройка	43
2.2.2 Проверка.....	43
2.2.3 Подключение механизма.....	43
2.2.4 Работа с номинальной нагрузкой.....	44
2.2.5 местное управление.....	44
2.2.6 Работа на номинальной скорости.....	44
2.2.7 Подтверждение и сохранение параметров	44
3 ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	44
3.1 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ.....	44
3.2 ОПИСАНИЕ ТАБЛИЦЫ ПАРАМЕТРОВ	45
3.3 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ.....	47
3.3.1 Параметры регулирования скорости	47
3.3.2 Параметры двигателя.....	49
4 ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	51
4.1 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТИ	51
4.2 ИНСТРУКЦИИ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕПОЛАДOK.....	51
4.3 НЕИСПРАВНОСТИ, ПРИЧИНЫ АВАРИЙ И МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ	52
4.4 СВОИ НА СТОРОНЕ ЗАКАЗЧИКА	64
4.4.1 Проблемы с питанием	64
4.4.2 Неправильная эксплуатация	64
4.4.3 Факторы окружающей среды	64

1. Основные окна управления и настройки частотного преобразователя (HMI)

Человеко-машинный интерфейс (HMI) преобразователя частоты реализован в среде программирования MCGS, с помощью которого реализуется визуальное отображение систем управления, чтобы пользователь мог интуитивно контролировать рабочий процесс и аварийные события. С помощью системы мониторинга HMI можно удобно и интуитивно просматривать различные параметры, ошибки системы и преобразователя.

Внимание

Сенсорный экран предназначен только для пользователей, чтобы контролировать рабочее состояние преобразователя. Входить в настройки системы и изменять системные параметры, допускается только квалифицированному персоналу.

1.1 Вход в систему

Окно входа пользователя показано на рис. 1-1. Имя пользователя: «User». Пароль: «XCDQ».

Внимание

Не входите в систему под другим именем пользователя без разрешения нашей компании.

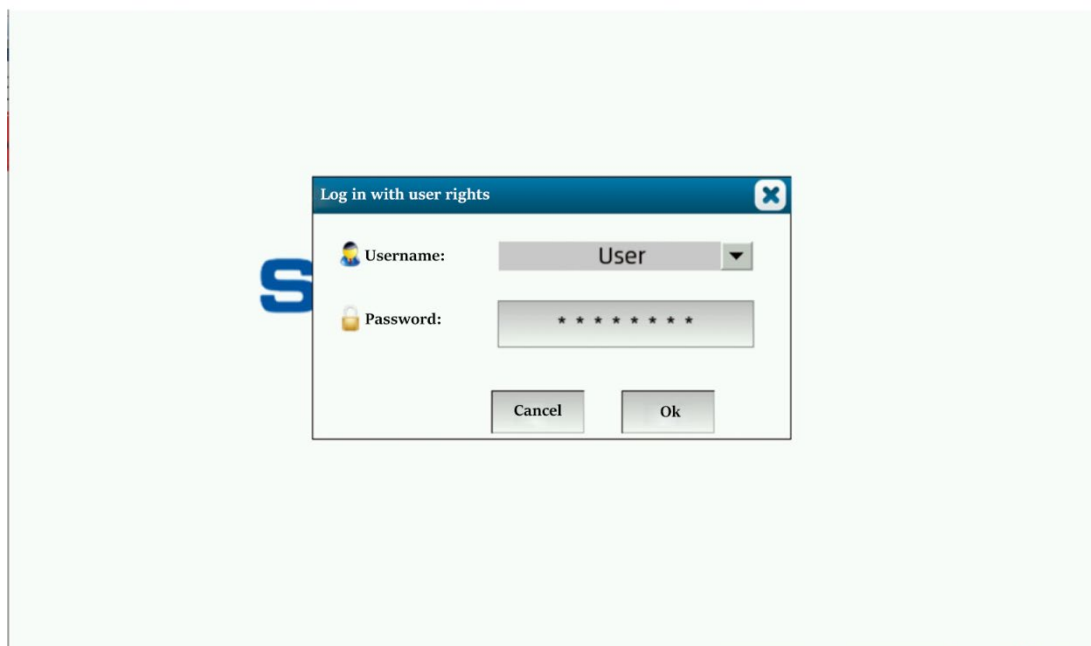


Рис. 1-1 - Окно входа пользователя.

1.2 Основное окно

Главное окно интерфейса показано на рис. 1-2.

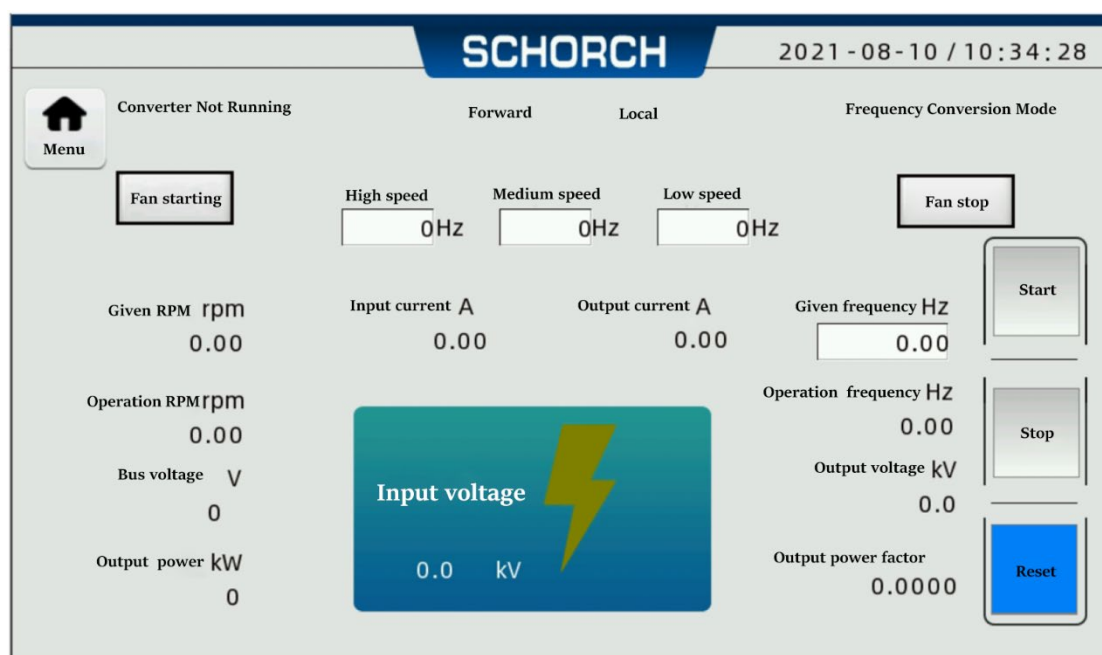


Рис. 1-2 – Основной интерфейс.

Основной интерфейс состоит из трех частей: область кнопок управления, область отображения состояния, область функциональных кнопок и кнопка входа пользователя.

1.2.1 Область кнопок управления

Расположенная в правой части основного интерфейса область кнопок управления включает в себя три кнопки управления для запуска, остановки и сброса частотного преобразователя, а также одну кнопку для отображения аварийных событий, как показано на рис. 1-2.

Пожалуйста, обратитесь к таблице 1-1 для получения информации о функциях каждой кнопки.

Таблица 1-1 - Кнопки управления и их функции.

Кнопка	Функция	Цвет
Сброс (Reset)	Кнопка управления «Сброс» Сбрасывает текущие аварии преобразователя, и переводит его в состояние готовности.	Синий цвет: кнопка сброса активна. Серый цвет: кнопка сброса неактивна.
Пуск (Start)	Кнопка управления «Пуск». Когда преобразователь готов к работе, нажмите кнопку «Start», появится диалоговое окно, выберите «ОК» - подтверждение запуска, чтобы запустить преобразователь, или выберите «Cancel» - отмена запуска преобразователя. Всплывающее окно запуска показано на рис. 1-3.	Зелёный цвет: кнопка пуска активна. Серый цвет: кнопка пуска неактивна.
Стоп (Stop)	Кнопка управления «Стоп». Когда преобразователь запущен, нажмите кнопку «Stop», появится диалоговое окно, выберите «ОК» - для подтверждения останова, или выберите «Cancel» - отмена останова преобразователя, Всплывающее окно останова показано на рисунке 1-3.	Желтый цвет: кнопка остановки активна. Серый цвет: кнопка остановки неактивна.

Кнопка	Функция	Цвет
Аварийная остановка	Кнопка отображения. Отображение состояния кнопки аварийной остановки на двери шкафа управления преобразователем.	Красный цвет: преобразователь в состоянии аварийной остановки. Серый цвет: преобразователь в состоянии нормальной работы.

После нажатия кнопки «Start» появится диалоговое окно, как показано на рисунке 1-3. Нажмите «OK», если вы уверены, что хотите запустить преобразователь в местном режиме. В противном случае нажмите «Cancel».

После нажатия кнопки «Stop» появится диалоговое окно, как показано на рис. 1-3. Если вы уверены, что хотите остановить преобразователь, нажмите «OK». в противном случае нажмите «Cancel».

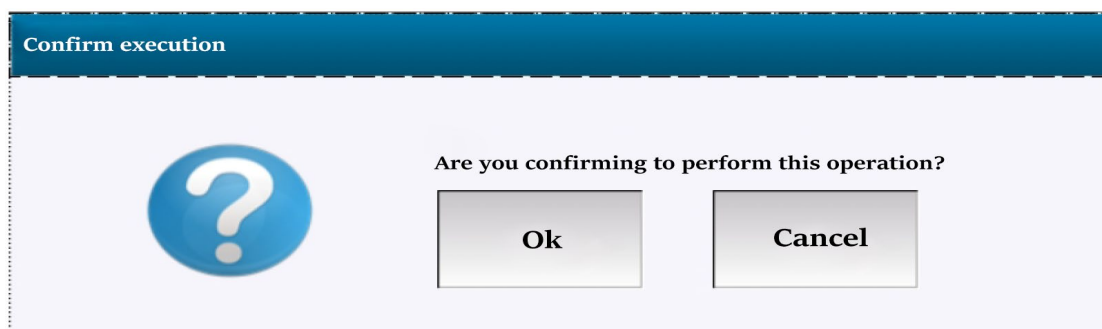


Рис. 1-3 - Всплывающее диалоговое окно кнопок «Start» и «Stop».

1.2.2 Область функциональных кнопок

Область функциональных кнопок показанная на рис. 1-2, расположенная под основным интерфейсом, включает в себя шесть функциональных кнопок для настройки параметров, данных в реальном времени, записи событий, отображения сигналов, конфигурации системы и справки.

Нажав функциональную кнопку, вы можете войти в соответствующий функциональный экран и выполнить соответствующую операцию.

1.2.3 Область отображения состояния

Область отображения состояния показана на рис. 1-2. В этой области отображается текущее состояние преобразователя, включая текущее время, состояние связи между сенсорным экраном и контроллером, рабочие данные преобразователя и его нагрузка, контроль состояния преобразователя и т.д.

Окно отображения времени показывает текущее время.

В окне задания частоты вы можете установить рабочую частоту преобразователя (работает только при местном управлении). Нажмите на окно заданная частота, и появится диалоговое окно настройки частоты показанное на рис. 1-4. Установите необходимое значение частоты и нажмите «Enter». Диапазон настройки параметров: 0–50 Гц.



Рис. 1-4 - Всплывающее окно для задания частоты.

«Operation frequency»: отображает текущую рабочую частоту преобразователя.

«Output voltage»: отображает среднее значение трехфазного выходного напряжения преобразователя.

«Output current»: отображает среднее значение трехфазного выходного тока преобразователя.

«Input current»: отображает среднее значение трехфазного входного тока преобразователя.

«Bus voltage»: отображает среднее значение трёхфазного напряжения шины постоянного тока преобразователя.

«Running speed»: фактическая скорость вращения двигателя.

«Given speed»: заданная скорость вращения двигателя.

1.3 Интерфейс настройки параметров

Нажмите кнопку «Parameters setting» в главном интерфейсе, чтобы войти в интерфейс настройки параметров. Нажав верхнюю кнопку слева, вы можете установить параметры управления скоростью преобразователя, параметры векторного управления, параметры двигателя, параметры связи и параметры датчиков. Нажмите кнопку «Home screen», чтобы вернуться к основному окну. Права доступа к параметрам регулирования скорости, параметрам векторного управления, параметрам двигателя, параметрам связи и параметрам датчиков имеют только персонал, проводящий пуско-наладочные работы и сервисный персонал с правами администратора. Права доступа к параметрам управления: имеют оператор, пусконаладочный персонал и администратор.

1.3.1 Параметры управления скоростью

Нажмите кнопку «Speed parameters setting» в интерфейсе настройки параметров, чтобы перейти в окно изменения параметров управления скоростью преобразователя, показанному на рис. 1-5.

При помощи кнопок серого цвета «Previous page» и «Next page» выполняется переход по каждому параметру управления скоростью.

На рис. 1-5 показаны настройки разгона и торможения в параметрах управления скоростью.

Функцию регулирования скорости преобразования частоты можно реализовать, изменяя время разгона, время торможения и `xfcnjne gthtrk.xtybz`, при этом:

«Acceleration time 1»: время разгона от 0 Гц до «Transition frequency 1» – время разгона от частоты 0 до первой точки переключения частоты;

«Acceleration time 2»: время разгона от «Transition frequency 1» до «Transition frequency 2» - время разгона от первой точки переключения частоты до второй точки переключения частоты;

«Acceleration time 3»: время разгона от «Transition frequency 2» до заданной частоты – время разгона от второй точки переключения частоты до заданной частоты;

«Deceleration time 1»: время торможения от «Transition frequency 1» до 0 Гц – время торможения от первой точки переключения частоты до 0;

«Deceleration time 2»: время торможения от «Transition frequency 2» до «Transition frequency 1» - время торможения от точки переключения частоты 2 до точки переключения частоты 1.

«Deceleration time 3»: время замедления от заданной частоты до «Transition frequency 2» - время переключения от заданной частоты до точки переключения частоты 2.

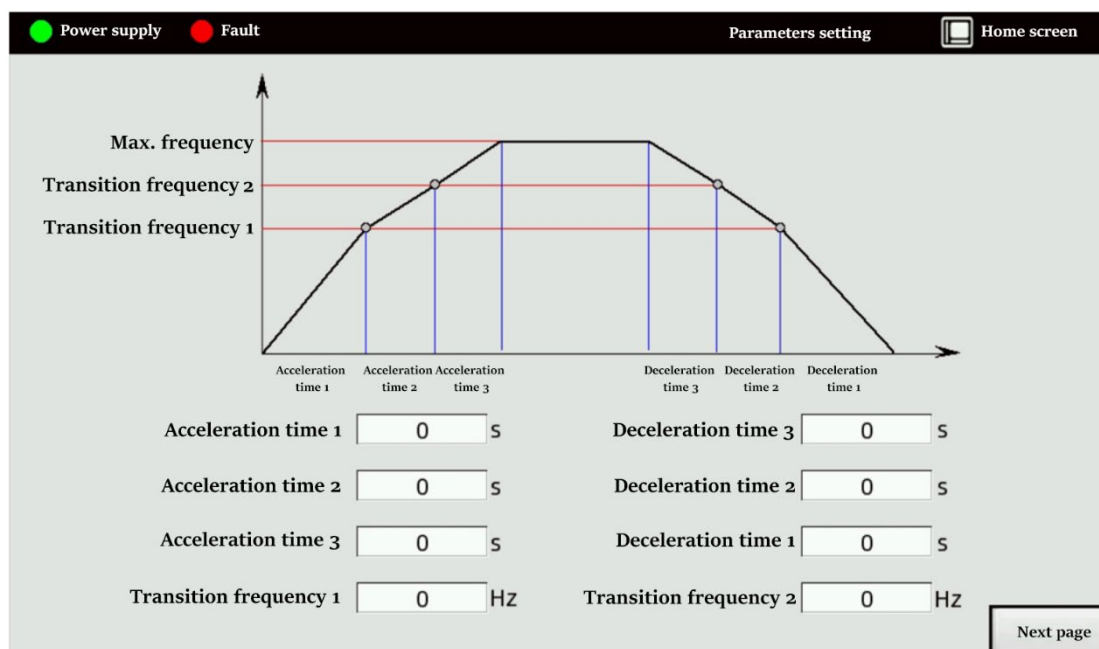


Рис. 1-5 - Настройки разгона и торможения.

Нажмите на поле редактирования параметров, чтобы установить параметры в диалоговом окне ввода данных, как показано на рисунке 1-6.

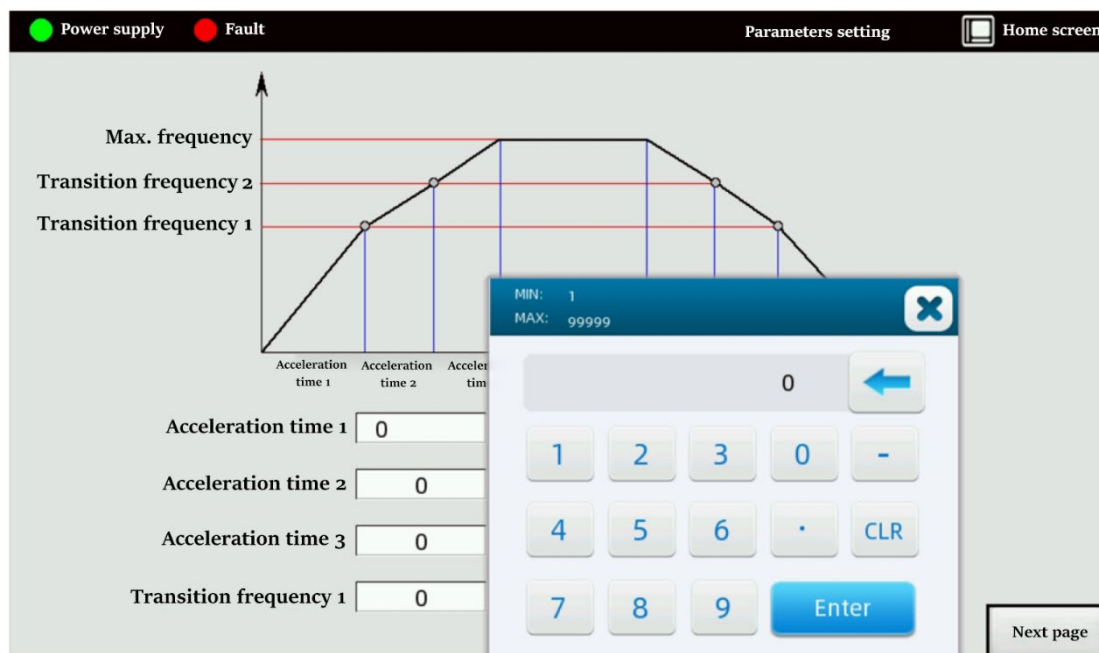


Рис. 1-6 - Диалоговое окно ввода данных.

На рис. 1-7 показаны настройки пропускания резонансных частот в параметрах управления скоростью. Изменяя верхний и нижний предел пропускаемых частот, а также минимальную и максимальную частоту, система регулирования скорости преобразования частоты может обеспечить плавный переход в точке резонанса. Запустите двигатель, чтобы проверить рабочее состояние двигателя, без функции пропускания резонансных частот. Если двигатель сильно вибрирует на определенной частоте, запишите текущую рабочую частоту. Установив верхний предел и нижний предел точки перескока резонансной частоты, частотный преобразователь будет перескакивать резонансные частоты при работе двигателя.

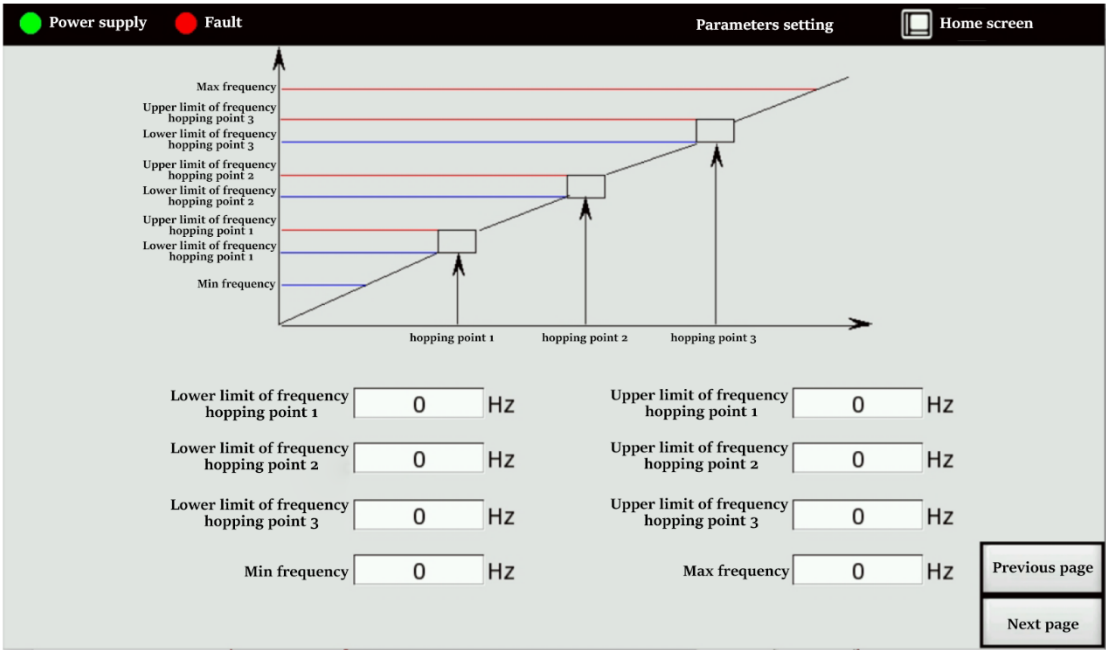


Рис. 1-7 - Настройки скачкообразной перестройки частоты.

Скалярное управление U/f, настройки кривой U/f в параметрах управления скоростью показаны на рис. 1-8.

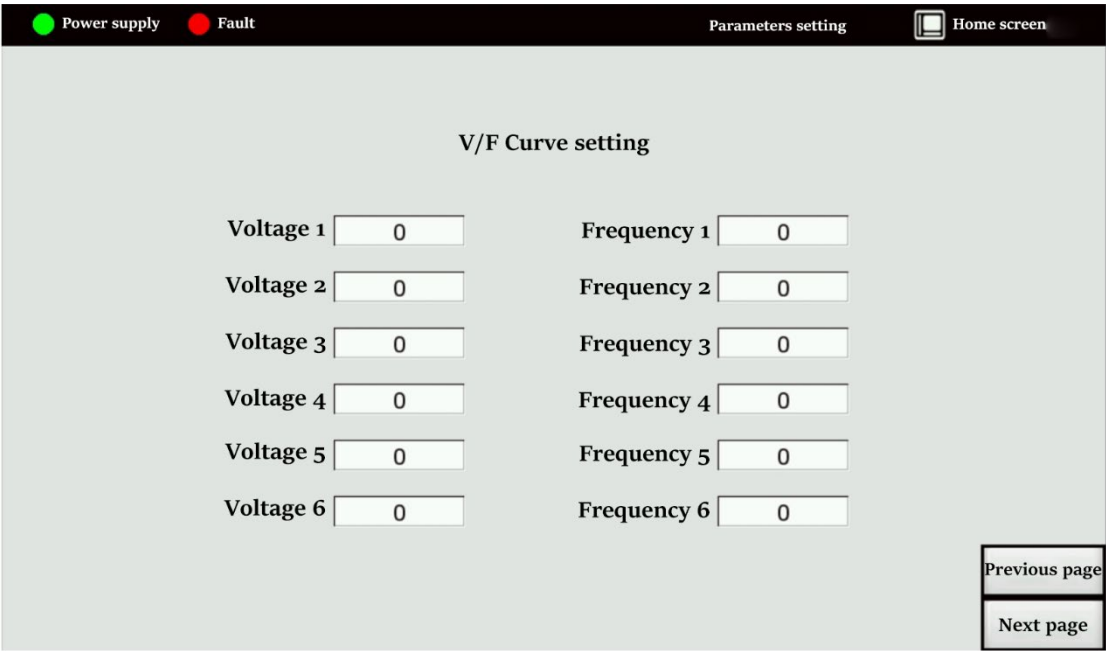


Рис. 1-8 - Настройки скалярной кривой U/f.

Векторное управление, настройки кривой при векторном управлении в параметрах управления скоростью показаны на рис. 1-9.

● Power supply
● Fault
Parameters setting
Home screen

Vector Curve Setting

Voltage 1	-123.4567	Frequency 1	-123.4567
Voltage 2	-123.4567	Frequency 2	-123.4567
Voltage 3	-123.4567	Frequency 3	-123.4567
Voltage 4	-123.4567	Frequency 4	-123.4567
Voltage 5	-123.4567	Frequency 5	-123.4567
Voltage 6	-123.4567	Frequency 6	-123.4567

Previous page
Next page

Рис. 1-9 - Настройка векторной кривой.

На Рисунке 1-10 показаны параметры управления скоростью и параметры замкнутого контура ПИД-регулятора скорости.

Преобразователь с дополнительной функцией подхвата на ходу, сначала будет искать текущую скорость вращения двигателя при повторном поступлении команды пуска и запускает двигатель с частоты вращения двигателя, чтобы уменьшить задержку включения и механические удары при подхвате на ходу.

После того, как преобразователь активирует функцию замкнутого контура регулирования по скорости, он реализует регулирование объекта управления с обратной связью по датчику скорости.

The screenshot shows a control interface with a top status bar containing 'Power supply' (green dot) and 'Fault' (red dot) indicators, and navigation buttons for 'Parameters setting' and 'Home screen'. The main area is titled 'VF Flying Parameters' and contains three input fields: 'Voltage upper limit' set to -12345.67V, 'Voltage low limit' set to -12345.67V, and 'Searching compensation frequency' set to -123.4567Hz. Below this is the 'Process Closed-loop PID Parameters' section with four input fields: 'Kp' set to -123.4567, 'Ki' set to -123.4567, 'Max' set to -123.4567, and 'Min' set to -123.4567. At the bottom right are 'Previous page' and 'Next page' buttons.

Рис. 1-10 - Настройки функции подхвата на ходу и ПИД регулятор скорости.

1.3.2 Параметры управления

Нажмите кнопку «Control parameters» в окне настройки параметров, чтобы установить параметры управления преобразователем, как показано на рисунке 1-11.

The screenshot shows the 'Control parameters' window with a 'Main interface' button on the top left and a 'Control parameters' button on the top right. The window contains six configuration boxes:

- Control mode:** 'Local' is checked, 'Remote' is unchecked.
- Remote startup mode:** 'Digital' is checked, 'Comm.' is unchecked.
- Process closed-loop given mode:** 'Local' is checked, 'Comm.' and 'Analogy' are unchecked.
- Frequency given mode:** 'Local' is checked, 'Comm.' and 'Analogy' are unchecked.
- Motor rotation direction:** 'Forward' is checked, 'Reverse' is unchecked.
- Operation mode:** 'Frequency conversion' is checked, 'Industrial frequency' is unchecked.

Рис. 1-11 - Окно параметров управления.

«Motor rotation direction»: выберите «Forward», двигатель будет вращаться в прямом направлении, если вы выберете «Reverse» двигатель будет вращаться назад.

«Control mode»: выберите «Local», чтобы управлять двигателем, через панель управления; Выберите «Remote», чтобы управлять двигателем, удаленно посредством входов/выходов или интерфейса связи.

«Process closed-loop given mode»: выберите «Local», значение настройки замкнутого контура управления по скорости, будет доступно с помощью панели оператора;

Выберите «Comm.», значение настройки замкнутого контура по скорости будет доступно через связь MODBUS;

Выберите «Analogy», тогда значение настройки замкнутого контура по скорости будет устанавливаться внешним аналоговым сигналом 4-20 мА.

«Remote startup mode»: выберите «Digital», чтобы управлять запуском преобразователя, остановкой и другими командами с помощью внешних дискретных сигналов;

Выберите «Comm.» для управления пуском, остановом и другими командами преобразователя по протоколу MODBUS.

«Frequency give mode»: выберите «Local», частота может быть установлена с помощью панели оператора;

Выберите «Analogy», частота может быть установлена внешним аналоговым сигналом 4-20 мА;

Выберите «Comm.», частота может быть установлена по протоколу MODBUS.

«Operation mode», выберите «Frequency conversion», после чего двигатель будет работать от преобразователя;

Выберите «Industrial frequency», после чего двигатель запустится с частотой сети. Эта опция будет автоматически переключаться, если преобразователь переключится на сеть после возникновения неисправности. Когда двигатель необходимо переключить на сеть после запуска, требуется обеспечить его запуск на частоте 5 Гц.

1.3.3 Параметры векторного управления

Нажмите кнопку «Vector parameters» в окне настройки параметров, чтобы установить параметры векторного управления преобразователем.

Каждое окно можно переключать, нажимая кнопки «Previous page» и «Next page».

Если преобразователь управляет асинхронным двигателем, основные настройки параметров векторного управления показаны на рис. 1-12 и рис. 1-13.

The screenshot shows a software interface titled 'Main interface' with a 'Vector parameters' tab. It contains two columns of input fields, each with a numerical value of 0. The parameters are:

Parameter	Value
Speed PID:Kp	0
Speed PID:Ki	0
Speed PID:Max	0
Speed PID:Min	0
Starting torque	0
Starting frequency	0Hz
Current PID:Kp	0
Current PID:Ki	0
Speed compensation factor	0
Excitation time	0s
Given excitation	0
Given magnetic link	0

At the bottom right, there is a 'Next page' button. A small number '2' is visible at the bottom center of the window.

Рис. 1-12 – Окно параметров векторного управления для асинхронного двигателя (1).

The screenshot shows the same 'Main interface' window, but with different parameters. The parameters are:

Parameter	Value
Excitation PID:Kp	0
Excitation PID:Ki	0
Excitation PID:Max	0
Excitation PID:Min	0
Given excitation	0
Transition frequency of excitation PID	0Hz
Estimated transition frequency	0Hz
Estimated PID:Kp	0
Estimated PID:Ki	0
Esti. PID: initial value of KI	0
Filter coefficient	0
Esti. compensation coefficient	0
Low frequency excitation limit	0

At the bottom right, there are two buttons: 'Previous page' and 'Next page'. A small number '2' is visible at the bottom center of the window.

Рис. 1-13 – Окно параметров векторного управления для асинхронного двигателя (2).

Если преобразователь управляет синхронным двигателем, основные настройки параметров векторного управления показаны на рис. 1-14 и рис. 1-15.

Main interface

Vector parameters

Speed PID:Kp	0	Current PID:Kp	0
Speed PID:Ki	0	Current PID:Ki	0
Speed PID:Max	0	Speed compensation factor	0
Speed PID:Min	0	Excitation time	0s
Starting torque	0	Given excitation	0
Starting frequency	0Hz	Given magnetic link	0

2

Next page

Рис. 1-14 - Окно параметров векторного управления для синхронного двигателя (1).

Power supply

Fault

Parameters setting

Home screen

Excitation PID:Kp	-123.4567	Estimated PID:Kp	-123.4567
Excitation PID:Ki	-123.4567	Estimated PID:Ki	-123.4567
Excitation PID:Max	-123.4567	Esti. PID: initial value of KI	-123.4567
Excitation PID:Min	-123.4567	Filter coefficient	-1234567
Given excitation	-123.4567	Esti. compensation coefficient	-123.4567
Excitation PID:Max	-12345.67 Hz	Low frequency excitation limit	-123.4567
Excitation PID:Min	-12345.67 Hz	Torque compensation	-123.4567
Weak magnetic control limit:Min	-12345.67	Weak magnetic control adjustment step length	-123.4567
Weak magnetic control transition frequency	-12345.67 Hz		

Previous page

Next page

Рис. 1-15 - Окно параметров векторного управления для синхронного двигателя (2).

Окно настройки параметров векторного управления показано на рис. 1-16.

Main interface

Vector parameters

Flying Parameters of Synchronous Motor Vector

Searching time

0s

Voltage limit

0V

Flying PID:Kp

0

Flying PID:Ki

0

Output phase locking:Kp

0

Output phase locking:Ki

0

RPM difference

0rpm

Compensation angle

0

Compensation factor

0

Flying Parameters of Asynchronous Motor Vector

Voltage upper limit

0V

Flying PID:Ki

0

Voltage upper limit

0V

RPM difference

0rpm

Search compensation frequency

0Hz

Lower limit of vector flying

0Hz

3

Next page

Рис. 1-16 - Окно настройки параметров векторного управления.

1.3.4 Параметры двигателя

Нажмите кнопку «Motor parameters» в окне настройки параметров, чтобы установить параметры двигателя, как показано на рис. 1-17. Установите параметры в соответствии с заводской табличкой преобразователя частоты и паспортной табличкой двигателя.

Main interface

Motor parameters

Converter rated voltage

0.00kV

Converter rated current

0A

Motor rated voltage

0.00kV

Motor rated current

0A

Converter series

0

Motor rated frequency

0Hz

Motor rated RPM

0rpm

Motor pole pairs

0

Motor stator resistance

0

Motor rotor resistance

0

Motor stator leakage inductance

0

Rotor leakage inductance

0

Motor mutual inductance

0

Motor slip

0

Motor power

0kW

Рис. 1-17 - Окно параметров двигателя.

1.3.5 Параметры связи

Нажмите кнопку «Параметры связи» в интерфейсе настройки параметров, чтобы установить параметры связи преобразователя, как показано на рис. 1-18.

Для связи по протоколу MODBUS скорость передачи данных может поддерживать 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400;

Адрес ведомого устройства может быть установлен равным целому числу, 0 до 255;

Метод проверки EVEN, ODD, NONE, т. е. контроль четности, контроль нечетности и отсутствие контроля четности, соответствующие значения равны 2, 1, 0.

Для связи по протоколу PROFIBUS адрес ведомого устройства может быть задан целым числом, 0 до 255.

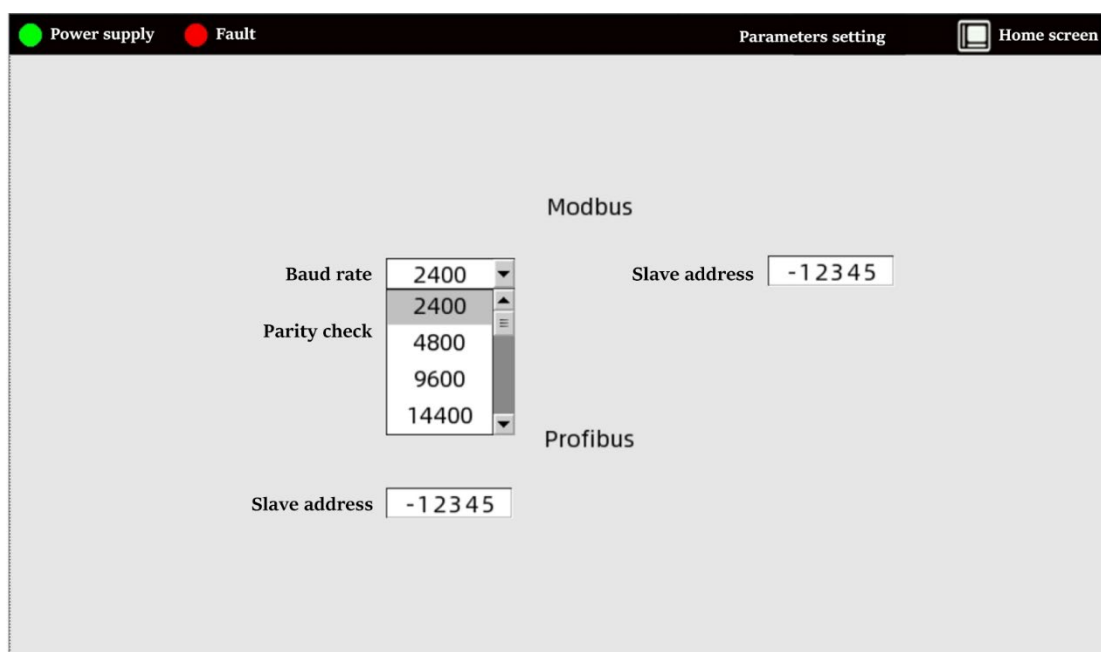


Рис. 1-18 - Окно настройки связи.

1.3.6 Датчики/диапазон настройки

Нажмите кнопку «Датчик/Диапазон» в окне настройки параметров, чтобы установить параметры датчика преобразователя. Переход по окнам переключается по кнопкам «Previous page» и «Next page». Как показано на рис. 1-19 и рис. 1-20.

The screenshot shows a control interface with a black header bar. On the left, there are two status indicators: a green circle labeled 'Power supply' and a red circle labeled 'Fault'. On the right, there are two buttons: 'Parameters setting' (active) and 'Home screen'. The main area is light gray and contains eight input fields for sensor ratios, arranged in four pairs. Each pair consists of a label and a text box with a value. The values are: -12345, -12345, -12345, -12345, -1.23456789, -1.23456789, -1.23456789, and -1.23456789. At the bottom right, there is a 'Next page' button. A small number '1' is centered at the bottom of the main area.

Input current sensor ratio	-12345
Output current sensor ratio	-12345
Input voltage sensor ratio	-12345
Output voltage sensor ratio	-12345
Input voltage sensor ratio	-1.23456789
Output voltage sensor ratio	-1.23456789
Input current sensor ratio	-1.23456789
Output current sensor ratio	-1.23456789

Next page

Рис. 1-19 - Окно настройки датчика (1).

The screenshot shows a control interface similar to the previous one. The header bar has the same status indicators and buttons. The main area is light gray and contains eight input fields for output and frequency parameters, arranged in four pairs. Each pair consists of a label and a text box with a value. The values are: -12345 A, -12345 kW, -12345 kV, -12345 Hz, -12345, -12345.67, -1234.567 Hz, and -1234.567 Hz. At the bottom right, there is a 'Previous page' button.

Output current range	-12345 A	Output power range	-12345 kW
Output voltage range	-12345 kV	Output frequency range	-12345 Hz
Number of encoder pulses	-12345	Industrial closed-loop feedback range	-12345.67
Max given frequency analog	-1234.567 Hz	Min given frequency analog	-1234.567 Hz
Given compensation of frequency analog	-12345.678 Hz		

Previous page

Рис. 1-20 - Окно настройки датчика (2).

1.4 Интерфейс данных в реальном времени

Нажмите «Real time data» в главном окне, чтобы перейти в окно отображения измеряемых величин в реальном времени, как показано на рис. 1-21. Окно данных в режиме реального времени, включает в себя:

состояние системы

состояние преобразователя

состояние цифровых входов/выходов

состояние аналогового входа

состояние измеряемых величин

таблица синхронизации

состояние выпрямителя

Нажмите кнопку «Main interface» в окне данных отображения в реальном времени, чтобы вернуться к основному окну. Права доступа к окну данных отображаемых в реальном времени имеет пусконаладочный персонал и сервисный персонал с правами администратора.

1.4.1 Состояние системы

Нажмите кнопку «System status» в окне «Real-time data», чтобы проверить значение трехфазного входного напряжения, значение выходного напряжения, значение входного тока, значение выходного тока, значение напряжения на шине постоянного тока, состояние входного распределительного устройства и состояние выходного распределительного устройства преобразователя, как показано на рис. 1-21.

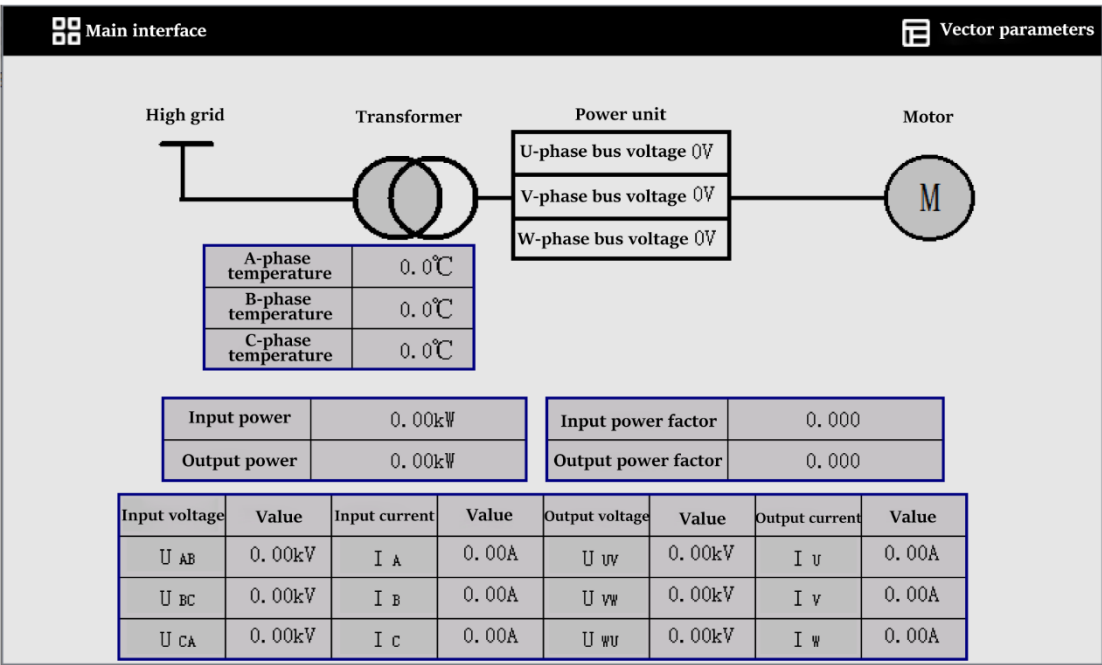


Рис. 1-21 - Окно состояния системы.

Если в преобразователе есть байпасный выключатель, то:

нажать параметры конфигурация

параметры управления

следующая страница

байпасный выключатель, нажать кнопку «Yes» (использовать переключение на байпас) в окошке байпасного выключателя;

внутри белого поля слева от кнопки «Yes» появится зеленая галочка, проверяющая состояние байпасного выключателя, как показано на рис. 1-22, байпасный выключатель находится в отключенном состоянии.

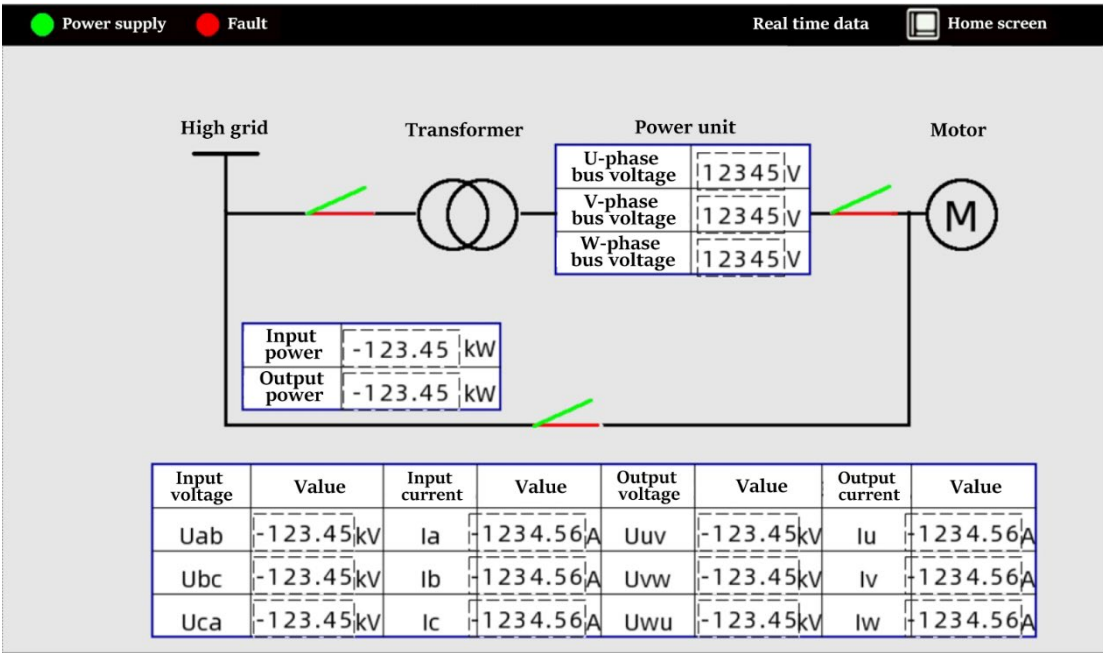


Рис. 1-22 - Окно состояния системы.

1.4.2 Статус силовых модулей преобразователя частоты

Нажмите «Inverter unit status» в интерфейсе «Real-time data», чтобы проверить статус преобразователя частоты, как показано на рис. 1-23.

Power supply
Fault

Real time data

Home screen

U-phase unit state				V-phase unit state				W-phase unit state					
Unit position	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13
Uplink comm. break													
Downlink comm. break													
Operation state													
4-IGBT fault													
3-IGBT fault													
2-IGBT fault													
1-IGBT fault													
Unit overtemperature													
Unit under voltage													
Unit over voltage													
Unit by pass													
Unit voltage	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234	-1234

Рис. 1-23 - Окно состояния инвертора фазы U.

Как показано на рисунке выше:

Когда преобразователь не работает, статус всех соответствующих силовых модулей в таблице отображается серым цветом;

Когда преобразователь работает нормально, работающие ячейки отображаются зеленым цветом, а остальные силовые блоки серым;

Когда силовой модуль выходит из строя, соответствующее состояние отказавшего силового модуля отображается красным цветом, а остальные силовые модули – серым;

Когда силовой модуль находится в режиме байпаса то рабочее состояние модуля и состояние байпаса отображается зеленым цветом, остальные силовые модули – серым.

В столбце напряжения блока отображается текущее значение напряжения шины постоянного тока соответствующего силового модуля.

В этом окне нажмите кнопку состояния силовых модулей фазы V, чтобы просмотреть статус силовых модулей фазы V; нажмите кнопку состояния силовых модулей фазы W, чтобы просмотреть состояние силовых модулей фазы W. См. Таблицу 1-2 для описания состояния преобразователя.

Таблица 1-2 - Статус силового модуля преобразователя.

Состояние силового модуля	Примечания
Сбой связи с контроллером	Силовой модуль не может получать данные по оптоволоконной связи с контроллером, при сбое отображается красным цветом.
Сбой связи с модулем	Контроллер не может получить данные по оптоволоконной связи с модулем, при сбое отображается красным цветом.
Работа	Указывает на работу силового модуля, зеленый цвет указывает на то, что силовой модуль в работе.
Авария IGBT № 1-4	Указывает на соответствующую неисправность IGBT-блока конкретного силового модуля, при сбое отображается красным цветом.
Перегрев преобразователя	Температура силового модуля превышает установленное значение, при сбое отображается красным цветом.
Пониженное напряжение	Напряжение на стороне звена постоянного тока ниже установленного значения, при сбое отображается красным цветом.
Перенапряжения	Напряжение на стороне звена постоянного тока превышает установленное значение, при сбое отображается красным цветом.
Байпас	Указывает на то что модуль работает в режиме байпаса при работе преобразователя, при работе через байпас отображается зеленым цветом.

1.4.3 Состояние дискретных входов

Нажмите кнопку «Digital port status» в интерфейсе «Real-time data», чтобы просмотреть состояние дискретных входов/выходов преобразователя. Каждое окно можно переключать, нажимая кнопки «Previous page» и «Next page», как показано на рисунке 1-24.

Main interface

Port status

Digital quantity input

Port	Status	Name	Port	Status	Name
3001		Remote start	3012		Bypass switch auxiliary
3002		Remote stop	3013		Contactorm KM11 auxiliary
3003		Remote reset	3014		Standby
3004		Remote emergency stop	3015		Standby
3005		Superior MV auxiliary	3016		Remote industrial frequency/ frequency conversion
3006		Income switch auxiliaryame	3017		
3007		Standby	3018		Standby
3008		Fan switch auxiliary	3019		Fan fault
3009		Cabinet door interlock	3020		Local/Remote
3010		Standby	3021		Local emergency stop
3011		Output switch auxiliary	3022		Control power state

1

Next page

Рис. 1-24 - Окно состояния цифрового входа.

На рис. 1-24 преобразователь имеет 20 дискретных входов, соответствующих 20 входным реле преобразователя. Когда реле преобразователя сработало, соответствующий индикатор состояния дискретного входа горит зеленым; Когда вход не активен, соответствующий индикатор состояния дискретного входа становится серым, а функция входа зависит от заводских уставок, приведенные выше только для справки.

Main interface

Port status

Digital quantity output

Port	Status	Name	Port	Status	Name
4001		Converter operation	4011		Incoming switch closed
4002		Converter fault	4012		Incoming switch open
4003		Converter ready	4013		Output switch closed
4004		Converter alarm	4014		Output switch open
4005		MV indication	4015		Bypass switch closed
4006		Superior MV allows	4016		Bypass switch open
4007		Standby	4017		Closing and opening of contactor K11
4008		Standby	4018		Closing and opening of contactor K12
4009		Standby	4019		Standby
4010		MV trip	4020		Standby

2

Previous page

Рис. 1-25 - Окно состояния цифрового выхода.

На рис. 1-25 преобразователь имеет 20 дискретных выходов, соответствующих 20 выходным реле преобразователя. Когда реле преобразователя включено, соответствующий индикатор состояния дискретного выхода горит зеленым; когда выходное реле отключается, соответствующий индикатор состояния дискретного выхода становится серым, функция выхода зависит от заводских уставок, приведенные выше только для справки.

1.4.4 Состояние аналогового порта

Нажмите кнопку «Analog port status» в окне «Real-time data», чтобы просмотреть состояние аналогового входа и состояние аналогового выхода преобразователя.

Окно аналогового входа показывает состояние аналоговых входов преобразователя частоты, его номер и фактическое измеренное значение. Как показано на рисунке 1-26, на рисунке показаны 15 аналоговых входов, и соответствующие измеренные сигналы. Среди них аналоговые входа 1013, 1014 и 1015 являются резервными, их можно использовать по необходимости назначая те или иные функции.

Main interface

Port status

Analog quantity input

Port	Name	Value	Port	Name	Value
1001	A-phase input voltage	12.345	1010	U-phase output current	12.345
1002	B-phase input voltage	12.345	1011	V-phase output current	12.345
1003	C-phase input voltage	12.345	1012	W-phase output current	12.345
1004	A-phase input current	12.345	1013	Given frequency 1	12.345
1005	B-phase input current	12.345	1014	Given frequency 2	12.345
1006	C-phase input current	12.345	1015	Ambient temperature	12.345
1007	U-phase output voltage	12.345	1016	Transformer phase A temperature	12.345
1008	V-phase output voltage	12.345	1017	Transformer phase B temperature	12.345
1009	W-phase output voltage	12.345	018	Transformer phase C temperature	12.345

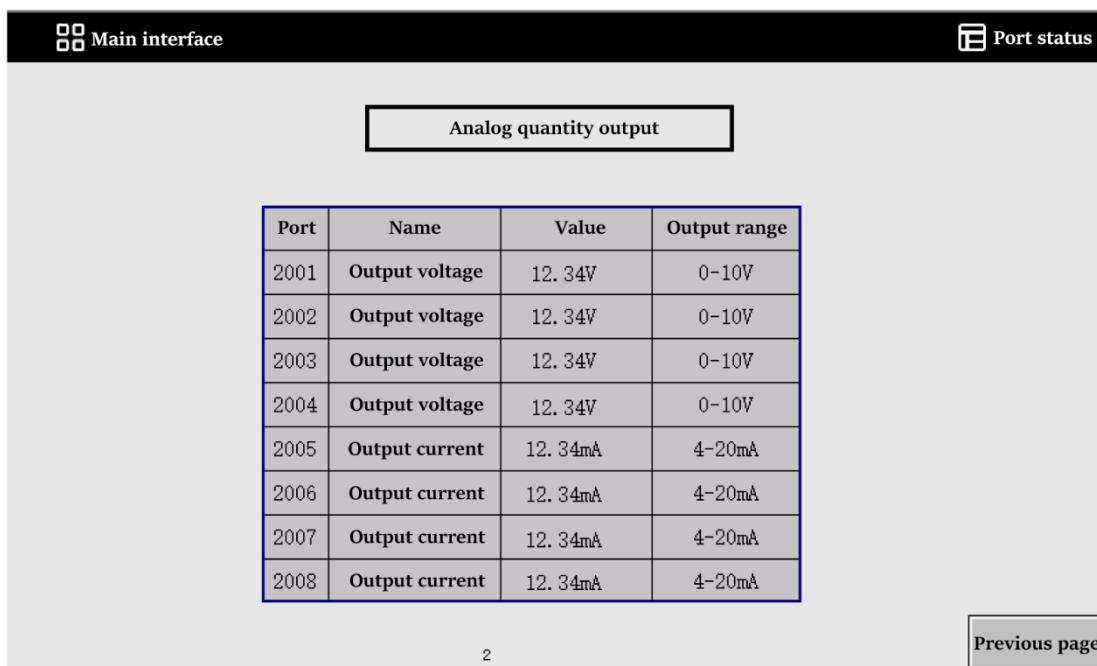
1

Next page

Рис. 1-26 – Окно состояния аналогового входа.

Окно аналогового выхода, отображает состояние выхода, его номер, заданное значение и диапазон уставки, как показано на рисунке 1-27.

Здесь показаны 8 аналоговых выходов, значение выходного сигнала и диапазон значений выходного сигнала.



Port	Name	Value	Output range
2001	Output voltage	12.34V	0-10V
2002	Output voltage	12.34V	0-10V
2003	Output voltage	12.34V	0-10V
2004	Output voltage	12.34V	0-10V
2005	Output current	12.34mA	4-20mA
2006	Output current	12.34mA	4-20mA
2007	Output current	12.34mA	4-20mA
2008	Output current	12.34mA	4-20mA

2

Previous page

Рис. 1-27 - Окно состояния аналогового выхода.

1.4.5 Статус измеряемых и расчетных величин

Нажмите «Data status» в интерфейсе «Real-time data», чтобы проверить измеряемые или расчетные величины преобразователя, как показано на рис. 1-28.

Здесь показано значение некоторых ключевых параметров при векторном управлении преобразователя подъемного механизма в реальном времени и некоторая информация об устройстве.

● Power supply ● Fault		Real time data		Home screen	
Variable	Value	Variable	Value		
Torque given current	-1234.5678	Max. unit voltage	-1234.5678		
Torque current feedback	-1234.5678	Unit position with max. voltage	-1234.5678		
Given excitation current	-1234.5678	Min. unit voltage	-1234.5678		
Excitation current feedback	-1234.5678	Unit position with min. voltage	-1234.5678		
Given magnetic link	-1234.5678				
Magnetic link feedback	-1234.5678				
Given external torque	-1234.5678				
Internal torque output	-1234.5678				
Given braking quantity	-1234.5678				
Braking quantity feedback	-1234.5678				
					Next page

Рис. 1-28 - Окно состояния данных.

1.4.6 Таблица синхронизации

Когда функция переход на сеть разрешена в разделе «System Configuration» -> «Function Configuration», в окне «Real-time data» будет отображаться кнопка синхронизации с сетью. Нажмите кнопку «Synchronous Table» в окне «Real-time data», чтобы просмотреть состояние синхронизации частотного преобразователя с сетью. Как показано на Рисунке 1-29, функция синхронизации с сетью:

В пределах допустимого диапазона погрешности, когда контроллер обнаруживает, что выходное напряжение преобразователя и напряжение сети достигают одной и той же частоты и одной и той же амплитуды, индикатор синхронизации посередине над таблицей синхронизации мигнет один раз.

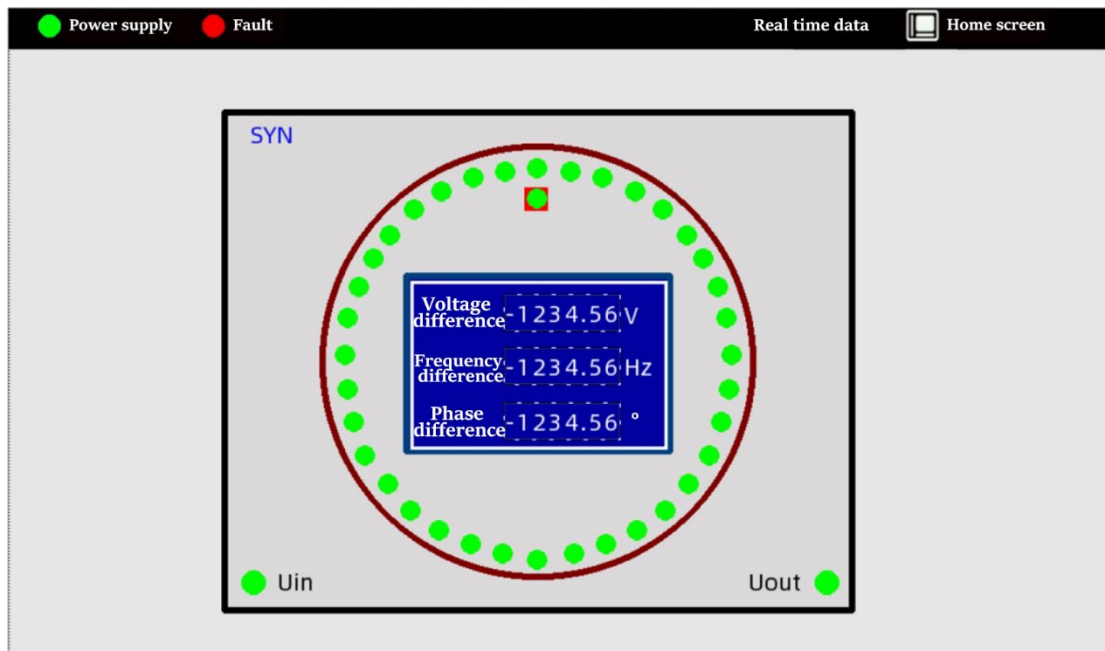


Рис. 1-29 – Таблица синхронизации.

1.5 Окно архивных данных

Нажмите кнопку «Historical data» в главном окне, чтобы войти в окно архивных данных, как показано на рисунке 1-30.

В интерфейсе архивных данных нажмите верхнюю левую кнопку, чтобы просмотреть журнал ошибок, запись аварийных событий, запись операций и время работы преобразователя; нажмите кнопку «Main menu», чтобы вернуться к главному окну. Права доступа к окну архивных данных имеют оператор, пусконаладочный персонал и сервисный персонал.

S/N	Date	Time	Fault
1	21/08/10	10:51:59	##

The start time of exporting historical data: 0001 Y 01 M 01 D 01 H 01 M

The end time of exporting historical data: 0001 Y 01 M 01 D 01 H 01 M

Note: If the time period for exporting historical data is not selected, all historical data will be exported by default.

Рис. 1-30 - Интерфейс архивных данных.

setting». Ввод времени должен соответствовать времени, указанному на рис. 1-31. Служит для экспорта архивных аварийных событий преобразователя частоты

1.5.3 Запись выполняемых действий

Нажмите кнопку «Operation record» в окне «Historical data», чтобы просмотреть историю о командах управления преобразователя, как показано на рис. 1-31

Включает в себя порядковый номер действия оператора, время и описание выполняемых команд. Исторические сведения расположены в хронологическом порядке.

На рисунке 1-31 нажмите «The start time of exporting historical data» или «The end time of exporting historical data», и появится диалоговое окно «Time setting». Ввод времени должен соответствовать указанному на рис. 1-31.

Служит для экспорта архивных действий оператора.

1.5.4 Текущая запись

Нажмите «Running record» в окне «Historical data», чтобы просмотреть время работы преобразователя, как показано на рис. 1-32.

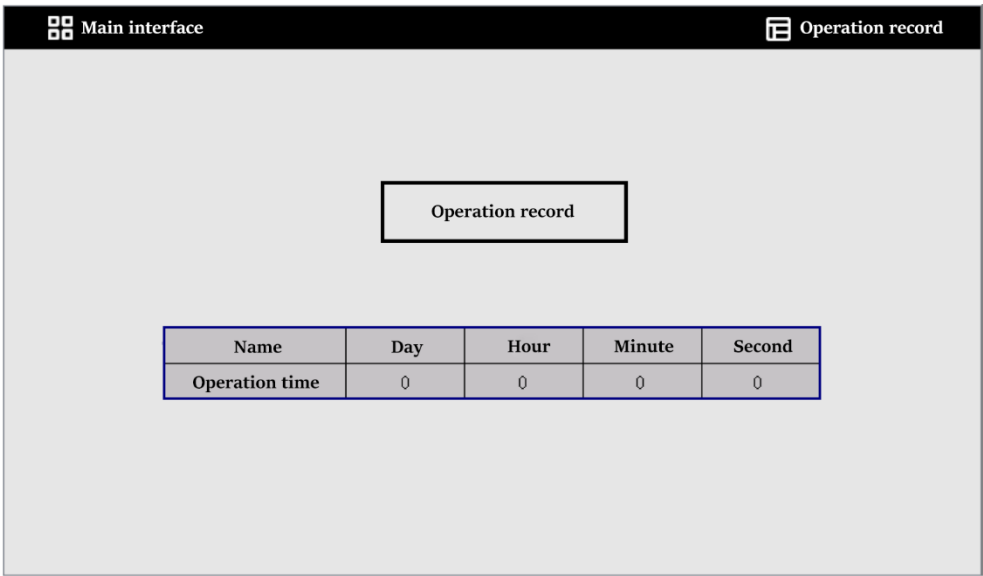


Рис. 1-32 - Окно текущей записи.

1.6 Окно отображения графиков

Нажмите кнопку «Waveform display» в главном окне, чтобы войти в окно отображения графиков, как показано на рис. 1-33. В окне графиков нажмите

верхнюю левую кнопку, чтобы просмотреть график в реальном времени, запись неисправности преобразователя и вернуться к основному окну, нажав кнопку «Main interface».

1.6.1 Графики мгновенных величин

Нажмите «Instantaneous curve» в окне отображения графиков, чтобы просмотреть график величин преобразователя, как показано на рис. 1-33. Например на рисунке показана форма входного напряжения.

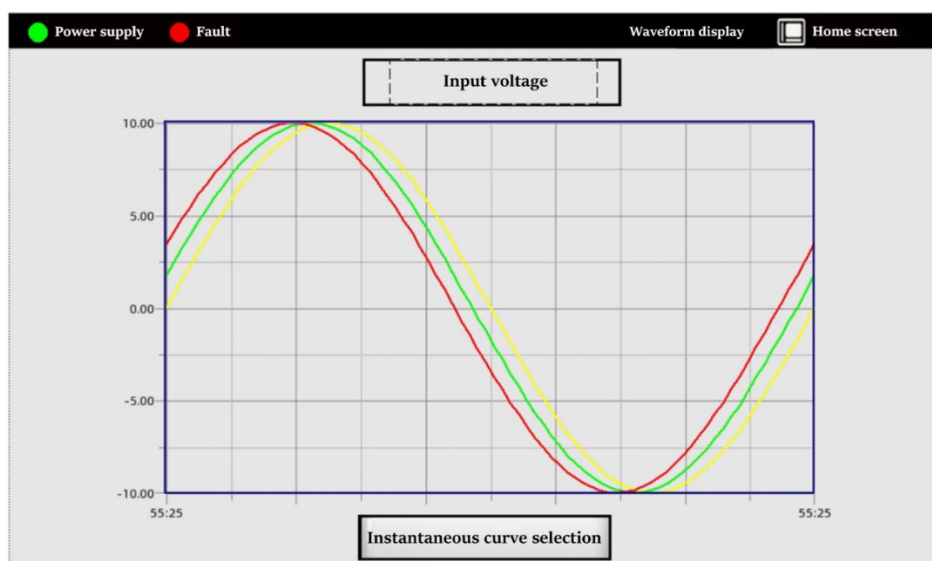


Рис. 1-33 – График мгновенного значения напряжения.

На рис. 1-33 нажмите кнопку «Instantaneous curve selection», чтобы открыть диалоговое окно выбора графика, как показано на рис. 1-34. График можно просмотреть, нажав на различные кнопки выбора отображаемых величин.

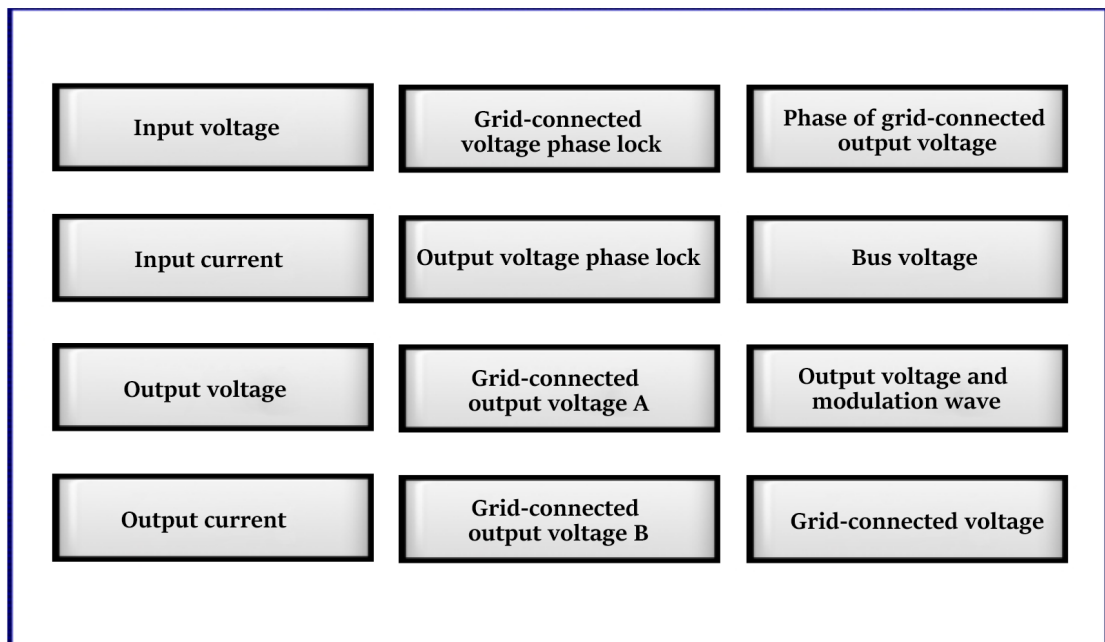


Рис. 1-34 - Диалоговое окно выбора графика.

1.6.2 График сглаженных значений

Нажмите кнопку «Performance curve» в окне отображения графиков, чтобы просмотреть график сглаженных значений мгновенных величин, как показано на рис. 1-35. На рисунке например показана форма входного напряжения.

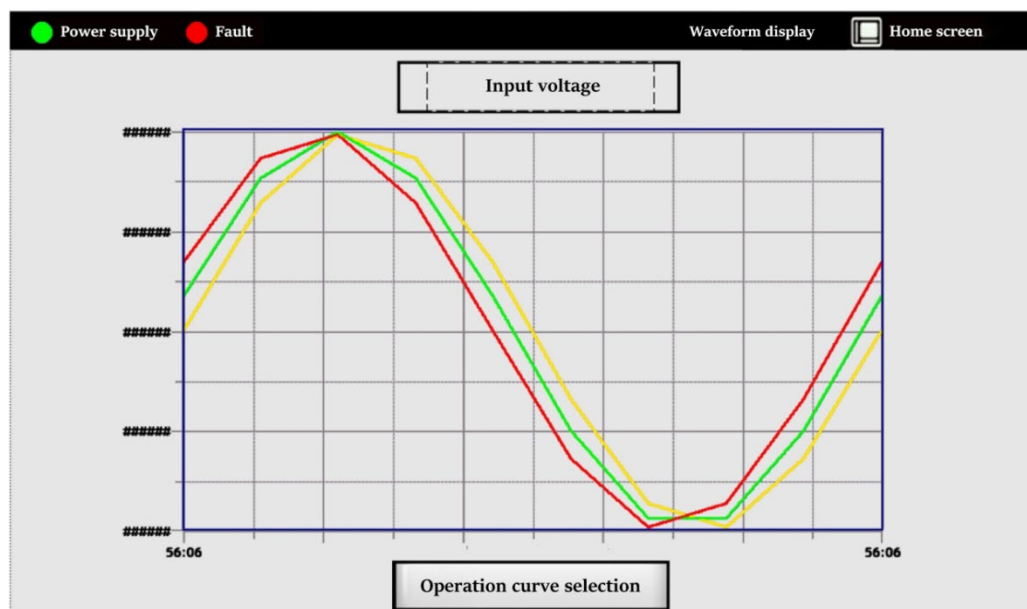


Рис. 1-35 - Окно графика сглаженного значения напряжения.

На рис. 1-35 нажмите кнопку «Operation curve selection», чтобы открыть диалоговое окно выбора графика, как показано на рис. 1-36. Графики сглаженных величин можно просмотреть, нажав на различные кнопки выбора.

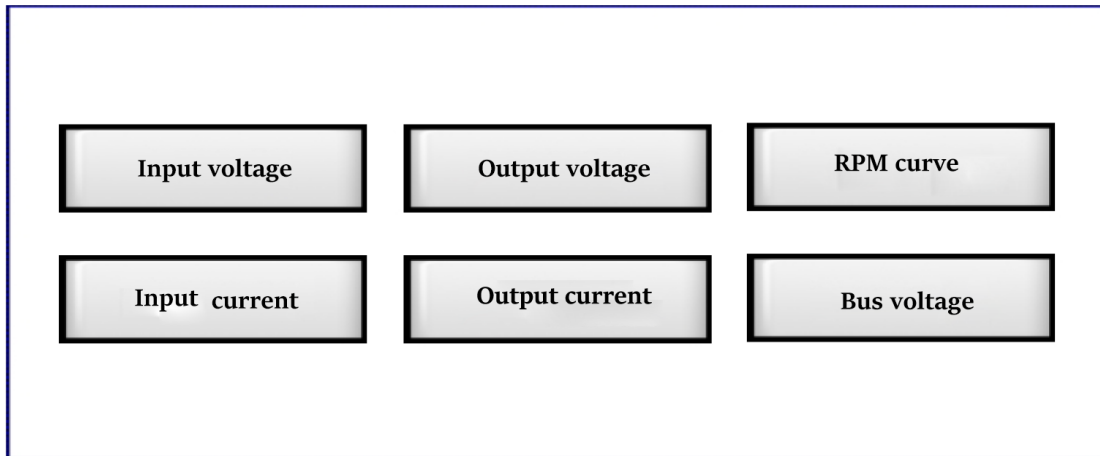


Рис. 1-36 - Диалоговое окно выбора графика сглаженных величин.

1.6.3 Запись величин при возникновении аварии

Нажмите кнопку «Fault recording» в окне отображения графиков, чтобы просмотреть график физических величин (таких как ток, напряжение, и т.д.), когда преобразователь формирует сигнал ошибки, как показано на рисунке 1-37. На рисунке показана кривая входного напряжения при возникновении аварии.

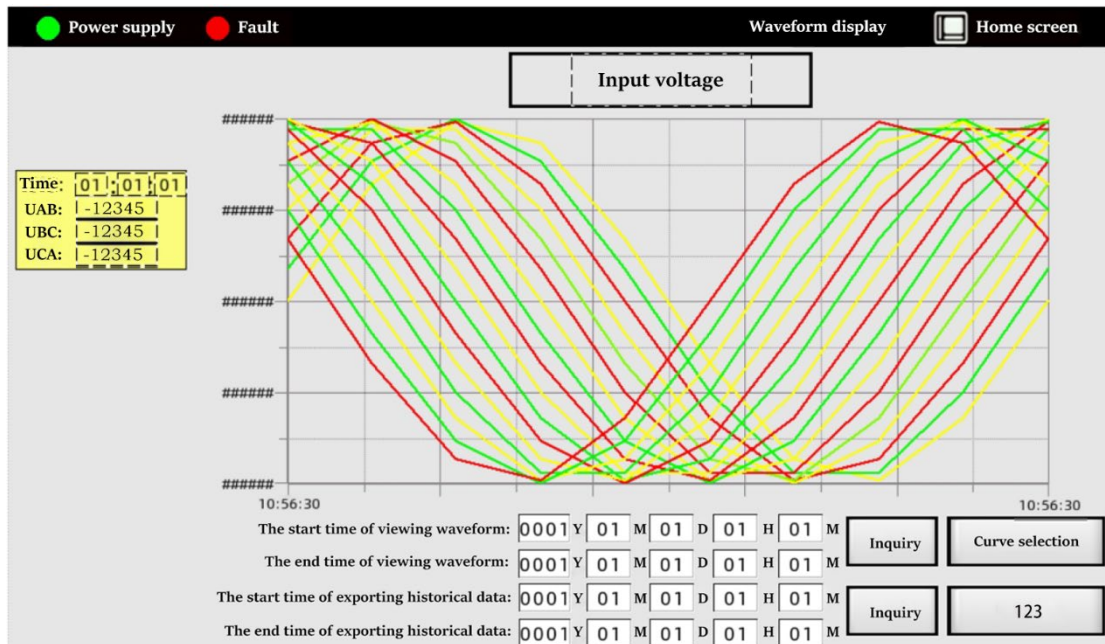


Рис. 1-37 - Окно записи измеряемых величин при аварии.

На рис. 1-37 нажмите кнопку «Curve selection», чтобы открыть диалоговое окно выбора графика при возникновении аварии, как показано на рис. 1-38. Нажимая различные кнопки выбора, вы можете просмотреть графики

различных физических величин, когда преобразователь сформировал сигнал ошибки.

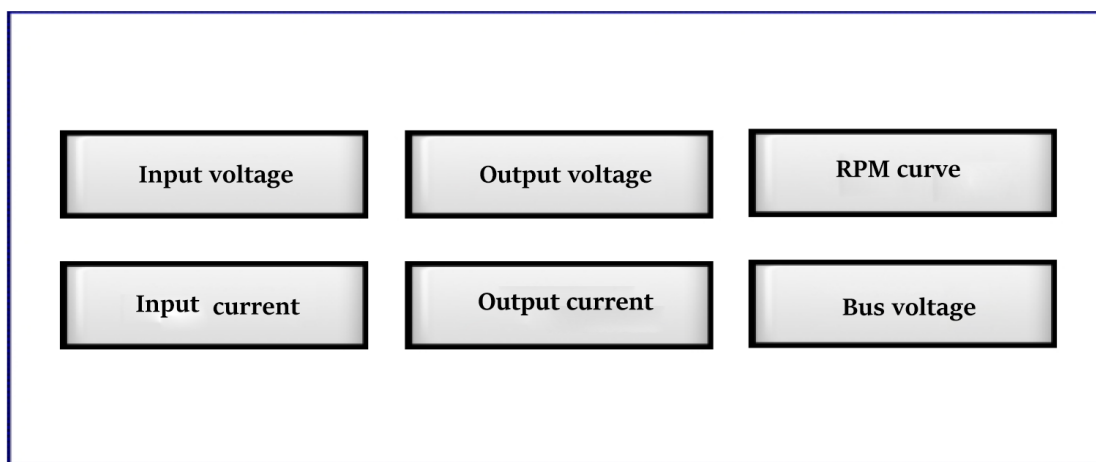


Рис. 1-38 - Диалоговое окно выбора графика при аварии.

1.7 Окно справки

Нажмите кнопку «Help» в главном окне, чтобы войти в окно справки. Пользователи и обслуживающий персонал могут просматривать служебную информацию, такую как последовательность запуска/останова преобразователя, требования безопасности, информацию о версии и служебную информацию, нажав кнопку в левом верхнем углу.

Нажав кнопку «Main menu», вы можете вернуться в главное окно.

На рис. 1-39 показано окно последовательности запуска/останова преобразователя.

На рис. 1-40 показано окно описание требований по безопасной эксплуатации ПЧ.

На рис. 1-41 показано окно, отображающее информацию о версиях прошивок и прикладного ПО. Права доступа к справочному интерфейсу имеют оператор, пусконаладочный персонал и специализированный персонал с правами администратора.

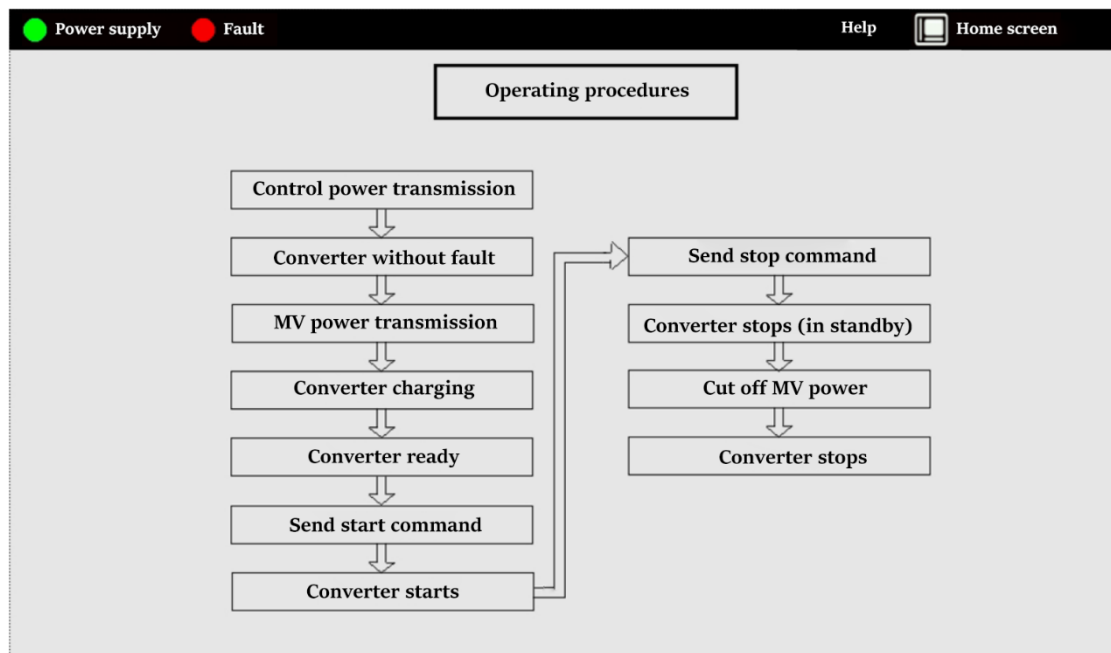


Рис. 1-39 -Окно последовательности запуска/останова преобразователя.

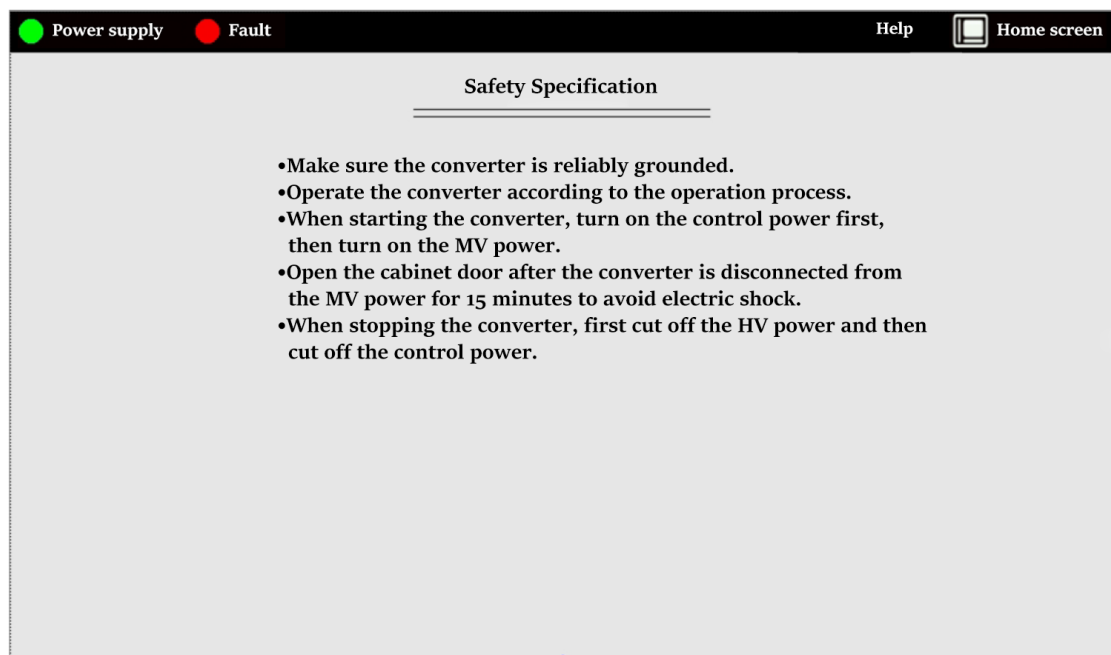


Рис. 1-40. окно описание требований по безопасной эксплуатации ПЧ

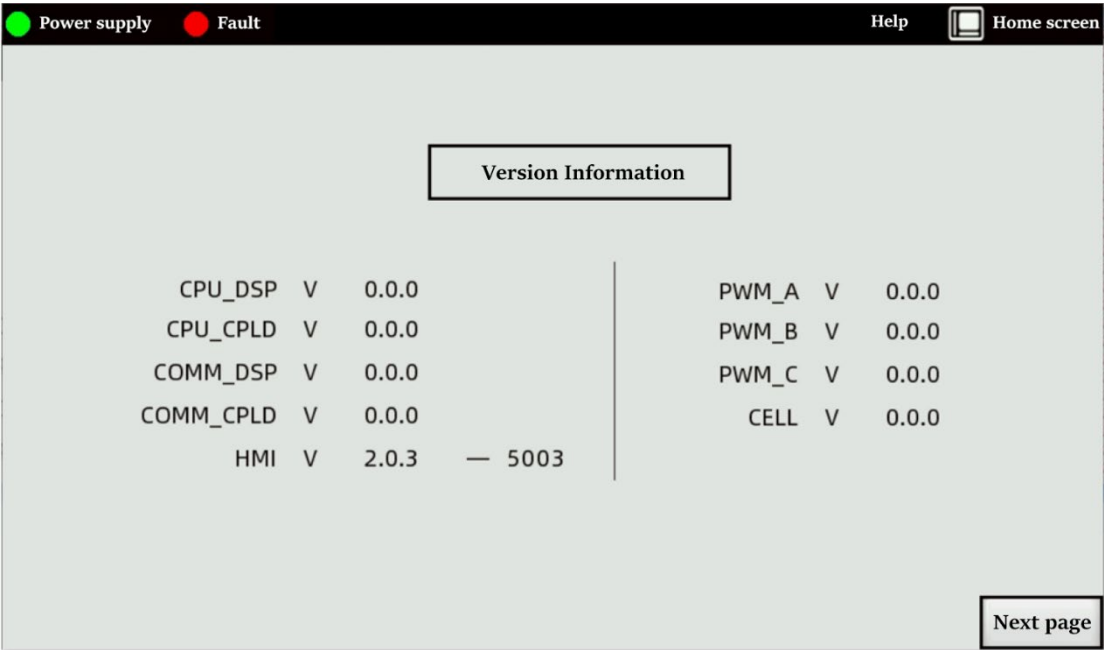


Рис. 1-41 - Интерфейс информации о версии. Информация только для ознакомления.

2 Предварительный ввод в эксплуатацию (пробный запуск)

В этом разделе описывается последовательность операций при пробной запуске.

2.1 Предварительная подготовка и настройка

2.1.1 Осмотр и затяжка винтов

- Убедитесь, что маркировка выполнена правильно, компоненты шкафа не повреждены, а в шкафу нет посторонних предметов.
- Проверьте все соединения и подключение кабелей/проводов, чтобы убедиться, что они надежно подключены.
- Убедитесь, что все компоненты укомплектованы, а платы и силовые модули надежно вставлены и закреплены.
- Убедитесь, что крепежные винты каждого силового модуля затянуты, и убедитесь, что оптоволоконные кабели надежно подключены.

2.1.2 Включите питание системы управления

Перед включением питания системы управления убедитесь в следующем:

- Проверьте напряжение для питания системы управления.
- Убедитесь, что клеммы цепи управления и других устройств управления надежно подключены.
- После включения питания системы управления убедитесь, что напряжение питания системы управления в норме.
- Проверьте, исправны ли платы, нормально ли работают сенсорный экран и контроллер.

2.1.3 Подтверждение состояния оператора

После включения питания проверьте состояние экрана оператора. Когда преобразователь обнаруживает неисправность или формируется аварийный сигнал, слово «fault» или «alarm» будет отображаться на основном окне панели оператора, а описание и время возникновения неисправности или аварии можно просмотреть в окне архивных данных.

2.1.4 Настройка основных параметров

Основные параметры настройки показаны в таблице 2-1.

Таблица 2-1 - Установка основных параметров.

Параметры	Содержание
Номинальное напряжение преобразователя	Номинальное напряжение преобразователя киловольтах (кВ).
Номинальный ток преобразователя	Номинальный ток преобразователя в амперах (А).
Номинальное напряжение двигателя	Номинальное напряжение двигателя в киловольтах (кВ).
Номинальный ток двигателя	Номинальный ток двигателя в амперах (А).
Номинальная скорость вращения двигателя	Номинальная скорость вращения двигателя (об/мин).
Настройка параметров двигателя	Устанавливается, когда используется векторное управление
Выбор источника команд	Локальный\Дистанционный (Дискретный\Интерфейс)
Выбор источника частоты	Локальный\Дистанционный (Аналоговый\Интерфейс)
Время разгона	Время нарастания частоты от 0 Гц до 50 Гц
Время торможения	Время спадания частоты от 50 Гц до 0 Гц

2.1.5 Выбор режима управления

Выбирайте в соответствии с требованиями.

Режим управления	С датчиком скорости/без датчика скорости
Скалярное U/f	----
Векторное	С датчиком скорости
	Без датчика скорости

2.1.6 Включение питания силовой цепи

 Внимание

- Перед включением питания силовой цепи убедитесь, что дверца преобразователя закрыта. Пожалуйста, не открывайте дверцу шкафа преобразователя во время включения питания, иначе существует риск поражения электрическим током.

Перед включением питания силовой цепи убедитесь в следующем:

Проверьте состояние каждого переключателя

- Подано ли питание управления к частотному преобразователю.
- Клеммы силовой цепи преобразователя (вход: A, B, C, выход: U, V, W) подключены правильно.
- Соответствует ли напряжение источника питания главной цепи номинальному напряжению преобразователя.
- Кроме того, после включения питания основной цепи обязательно проверьте значение напряжения, измеряемое преобразователем на панели оператора.

2.2 Процесс запуска преобразователя

Процесс запуска преобразователя по схеме с предварительной зарядкой звена постоянного тока выглядит следующим образом:

- Если отсутствует неисправность, включите питание силовой цепи.
- Преобразователь переходит в режим предварительной зарядки.
- После того, как напряжение звена постоянного тока преобразователя достигает определенного значения, контактор входного питания замыкается, преобразователь переходит в штатный режим ожидания.
- Преобразователь запускается только после того, как перейдет в состояние готовности, в противном случае запуск невозможен.

Процесс запуска преобразователя по схемы без предварительной зарядки выглядит следующим образом:

- Если отсутствует неисправность, включите питание силовой цепи.
- Если имеется контактор входной линии, контактор входной линии замыкается первым, и преобразователь переходит в стадию зарядки звена постоянного тока, ожидая готовности.
- Преобразователь запускается только после того, как перейдет в состояние готовности, в противном случае запуск невозможен.

2.2.1 Настройка

Установите функцию управления преобразователя в соответствии с фактическими требованиями преобразователя. Пример настройки показан ниже.

- Для увеличения скорости двигателя с номинальной рабочей частотой 50 Гц на 10 % необходимо установить максимальную рабочую частоту на 60 Гц.
- Если на выходе преобразователя имеются распределительные шкафы для автоматической подачи напряжения, установите для выходного автоматического выключателя значение «Yes» в конфигурации функций.
- Если вам нужно настроить дистанционное управление направление «вперед» или «назад», установите значение «Allow».

2.2.2 Проверка

- Когда двигатель находится в состоянии тестирования (механизм отсоединен от двигателя), режим пуска и уставка частоты выбираются как местное (с помощью переключателя «local/remote» преобразователя).
- Убедившись в безопасности, запустите преобразователь с помощью местного управления. Убедитесь, что двигатель вращается нормально, а на преобразователе отсутствуют аварии.
- Если управление в местном режиме не может быть выполнено (вы очкуетесь), пожалуйста, перейдите в дистанционный режим после подтверждения того, что схема аварийного останова или устройства безопасности около двигателя работают нормально. Когда механизм подключен к двигателю, заранее примите такие же меры безопасности.

2.2.3 Подключение механизма

- Убедитесь, что вал двигателя и механизма надежно соединены.

2.2.4 Работа с номинальной нагрузкой

- Подсоедините механизм к двигателю, как и в описанной выше операции проверки, осуществляйте управление частотным преобразователем в местном или дистанционном режиме.

2.2.5 местное управление

- Аналогично проверки в местном управлении.
- Чтобы предотвратить аварийную ситуацию в случае возникновения ошибки, обеспечьте надежность цепи аварийного останова.
- Прокрутите двигатель с механизмом на малой скорости с заданной частотой до 10 Гц.

2.2.6 Работа на номинальной скорости

- Увеличьте частоту после проверки правильности направления вращения и плавности работы на малой скорости.
- Убедитесь, что отсутствует вибрация или ненормальные шумы после изменения частоты или направления вращения.
- В случае сбоя работы, например, вибрация от несбалансированности двигателя и механизма, устраните вибрацию.

2.2.7 Подтверждение и сохранение параметров

Подтвердите параметры, которые были изменены на этапе пробной работы, и убедитесь, что измененные параметры сохранены. Выключите питание и перезапустите частотный преобразователь, чтобы еще раз проверить, надежно ли сохранены параметры.

3 Общие параметры

В этой главе описываются общие параметры преобразователя частоты.

3.1 Список параметров

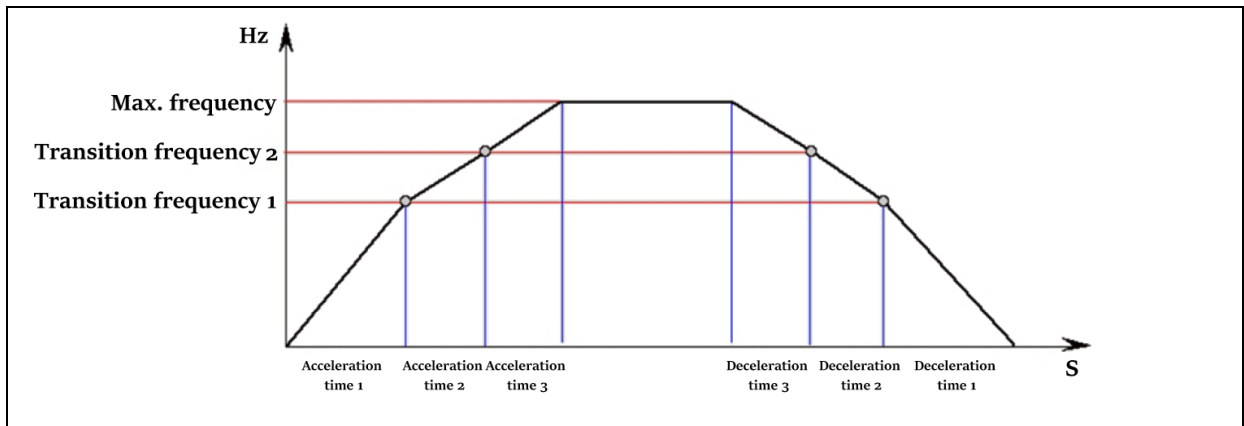
Имя параметра	Имя параметра
Группа параметров: параметры управления скоростью	
Время разгона 1	Время торможения 1

Время разгона 2	Время торможения 2
Время разгона 3	Время торможения 3
Частота перехода 1	Частота перехода 2
Минимальная частота	Максимальная частота
Группа параметров: параметры двигателя	
Номинальное напряжение преобразователя	Номинальный ток преобразователя
Номинальное напряжение двигателя	Номинальный ток двигателя
Ступени преобразователя	Номинальная частота двигателя
Номинальная скорость двигателя	Пары полюсов двигателя
Сопротивление статора двигателя	Сопротивление ротора двигателя
Индуктивность рассеяния статора двигателя	Индуктивность рассеяния ротора двигателя
Взаимная индуктивность двигателя	Скольжение двигателя

3.2 Описание таблицы параметров

В качестве примера возьмем время ускорения 1:

Параметр	Описание	Ед.	Диапазон	Зав. од	Настройка	Разрешения	Прим.
Время разгона 1	Время, необходимое преобразователю для подъема от самой низкой частоты до переходной частоты 1 в процессе разгона	С	0~2000	100	×	T/G	☆



1. Параметр: название параметра.

2. Описание: функция, описывающая назначение параметра

3. Единица: единица измерения параметра.

4. Диапазон: Значение параметра может быть установлено в пределах диапазона. Для параметров, которые не имеют ограниченного диапазона, фактическая регулировка должна выполняться в соответствии с условиями эксплуатации.

5. Значение заводской настройки: значение заводской настройки параметра, параметры, которые не ограничиваются заводскими настройками, необходимо отрегулировать в соответствии с условиями эксплуатации.

6. Настройка:

○ : Может быть установлено во время работы

× : Невозможно установить во время работы

7. Разрешение:

C: Оператор: доступ к параметрам управления и отображения.

T: Пусконаладочный персонал: доступ к параметрам управления, отображения и настройки рабочих параметров.

J: Сервисный персонал: доступ к параметрам управления, отображения и настройки рабочих параметров.

G: Сервисный персонал с правами администратора: имеет право изменять логику управления преобразователя.

8. Примечания:

☆ : Установку и изменение параметров специальных функций можно выполнять только после того, как компания оценит условия работы при эксплуатации; в противном случае могут возникнуть непредвиденные результаты.

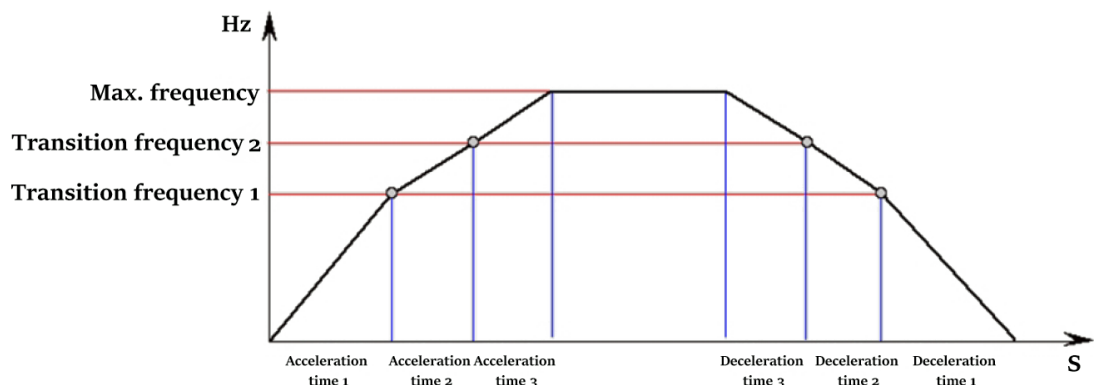
3.3 Таблица параметров

3.3.1 Параметры регулирования скорости

Парам.	Описание функции	Ед.	Диап азон	Заво д	Нас тр.	Раз р.	Пр им.
Время разгона 1	Время, необходимое для того, чтобы преобразователь разогнался с мин. частоты до частоты перехода 1 в процессе ускорения	Сек	>0	30	×	T/G	☆
Время торможения 1	Время, необходимое для того, чтобы преобразователь замедлился с частоты перехода 1 до мин. частоты в процессе торможения	Сек	>0	30	×	T/G	☆
Время разгона 2	Время, необходимое для того, чтобы преобразователь разогнался с частоты перехода 1 на частоту перехода 2 в процессе разгона.	Сек	>0	30	×	T/G	☆

Парам.	Описание функции	Ед.	Диап азон	Заво д	Нас тр.	Раз р.	Пр им.
Время торможен ия 2	Время, необходимое для того, чтобы преобразователь замедлился с частоты перехода 2 до частоты перехода 1 в процессе разгона.	Сек	>0	30	×	T/G	☆
Время разгона 3	Время, необходимое для того, чтобы преобразователь разогнался с частоты перехода 1 до макс. частота в процессе разгона	Сек	>0	30	×	T/G	☆
Время торможен ия 3	Время, необходимое для того, чтобы преобразователь замедлился с макс. частоты на частоту перехода 2 в процессе торможения	Сек	>0	30	×	T/G	☆
Частота перехода 1	В процессе управления скоростью точка перехода частоты 1, в которой изменяется время разгона и торможения	Гц	>0	10	×	T/G	☆

Парам.	Описание функции	Ед.	Диап азон	Заво д	Нас тр.	Раз р.	Пр им.
Частота перехода 2	В процессе управления скоростью точка перехода частоты 2, в которой изменяется время разгона и торможения	Гц	>0	30	×	T/G	☆
Минимал ьная частота	Минимальная заданная частота в режиме регулирования частоты	Гц	0~50	10	×	T/G	☆
Максима льная частота	Максимальная заданная частота в режиме регулирования частоты	Гц	>0	50	×	T/G	☆



3.3.1

Парам.	Описание функции	Ед.	Диапа зон	Заво д	Наст р.	Раз р.
Номинальное напряжение преобразователя	Номинальное входное напряжение преобразователя	кВ	10000	×	T/G	☆
Номинальный ток преобразователя	Номинальный входной ток преобразователя	А	50	×	T/G	☆

Номинальное напряжение двигателя	Номинальное напряжение двигателя	рабочее	кВ	10000	×	T/G	☆
Номинальный ток двигателя	Номинальный ток двигателя	рабочий	А	50	×	T/G	☆
Количество ступеней преобразователя	Количество ступеней преобразователя	ступеней	Шт	8	×	T/G	☆
Номинальная частота двигателя	Номинальная частота двигателя	частота	Гц	50	×	T/G	☆
Номинальные обороты двигателя	Номинальные обороты двигателя	обороты	об/ мин	1000	×	T/G	☆
Количество полюсов двигателя	Количество пар полюсов двигателя	пар	Шт	4	×	T/G	☆
Сопротивление статора двигателя	Сопротивление статора двигателя	статора	О/е	0.005	×	T/G	☆
Сопротивление статора двигателя	Сопротивление статора двигателя	статора	О/е	0.005	×	T/G	☆
Индуктивность рассеяния статора двигателя	Значение индуктивности рассеяния двигателя	статора	О/е	0.11	×	T/G	☆
Индуктивность рассеяния	Значение индуктивности		О/е	0.12	×	T/G	☆

ротора двигателя	рассеяния двигателя	ротора						
Взаимная индуктивность двигателя	Значение индуктивности двигателя	взаимной	O/e	2.7	×	T/G	☆	
Скольжение двигателя	Значение скольжения двигателя	скольжения	O/e	0.005	×	T/G	☆	

4 Диагностика и устранение неисправностей

4.1 Поиск неисправности

Если преобразователь останавливается из-за неисправности, проверьте неисправность следующими способами:

- Просмотр описания неисправности в архиве окна управления и панели оператора.
- Проверьте причину неисправности силового модуля по индикаторам на плате блока.
- Информацию о неисправности также можно экспортировать на флеш накопитель.

4.2 Инструкции по устранению неполадок

Преобразователь обладает многим количеством различных защитных функций для защиты оборудования от повреждения в нештатной ситуации. Информация о неисправности преобразователя будет отображаться на панели управления шкафа управления.

Когда преобразователь находится в состоянии аварии, все управляющие импульсы IGBT блоков блокируются, двигатель обесточивается и останавливается на выбеге, журнал неисправностей сохраняется и отображается на панели оператора.

В случае отказа преобразователя попросите оператора записать входное напряжение, напряжение на стороне звена постоянного тока, выходное напряжение, выходной ток и информацию об аварии, время неисправности, а

также провести предварительный анализ с помощью графиков, формирующихся при возникновении неисправности.

4.3 Неисправности, причины аварий и меры по их устранению

Табл. 4-1 – Таблица неисправностей

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Перенапряжение 1 уровня	Авария	Действующее значение входного напряжения преобразователя превышает установленное значение	1. Устраните факторы, вызывающие высокое напряжение на входе. 2. Проверьте датчик напряжения и его подключение.
Перенапряжение 2 уровня	Авария	Действующее значение входного напряжения преобразователя превышает установленное значение	3. Проверьте коэффициент датчика, настройки параметров уровня перенапряжения.
Перенапряжение 3 уровня	Авария	Действующее значение входного напряжения преобразователя превышает установленное значение	4. Замените аналоговую плату и плату ЦП.
Импульсное перенапряжение	Авария	Действующее значение входного напряжения преобразователя превышает установленное значение	
Пониженное напряжение 1 уровня	Авария	Действующее значение входного напряжения преобразователя ниже установленного значения	1. Устраните факторы, вызывающие низкое напряжение на входе.

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Пониженное напряжение 2 уровня	Авария	Действующее значение входного напряжения преобразователя ниже установленного значения	2. Проверьте датчик напряжения и его подключение. 3. Проверьте коэффициент датчика, настройки параметров уровня пониженного напряжения.
Пониженное напряжение 3 уровня	Ошибка	Действующее значение входного напряжения преобразователя ниже установленного значения	4. Замените аналоговую плату и плату ЦП.
Дисбаланс напряжения	Ошибка	Программное обеспечение определяет превышение установленного значения трехфазной асимметрии входного (линейного) напряжения преобразователя.	1. Проверьте датчик и его подключение. 2. Проверьте, сбалансировано ли трехфазное напряжение от сети. 3. Проверьте настройки дисбаланса
Потеря входной фазы	Ошибка	Отсутствие входной фазы силового напряжения	1. Проверьте датчик и его подключение. 2. Проверить, действительно ли нет обрыва входной фазы 3. Проверьте настройки дисбаланса
Заземление	Авария	Программное обеспечение обнаруживает замыкание на «землю»	Обычно связано с заземлением входной фазы найдите заземленную фазу, устраните эту проблему.

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Перегрузка по току 1-го уровня	Авария	Ток двигателя превышает установленное значение и время защиты	1. Если нагрузка слишком велика, уменьшите нагрузку
Перегрузка по току 2-го уровня	Авария	Ток двигателя превышает установленное значение и время защиты	2. Проверьте датчик тока и его подключение. 3. Проверьте настройки коэффициента датчика тока и уровень перегрузки по току.
Перегрузка по току 3-го уровня	Ошибка	Ток двигателя превышает установленное значение и время защиты	4. Проверьте кабели от выхода преобразователя до двигателя. 5. Замените аналоговую плату, плату ШИМ, плату ЦП.
Мгновенная перегрузка по току	Ошибка	Ток двигателя превышает установленное значение и время защиты	
Трехфазный дисбаланс тока двигателя	Ошибка	Кабель двигателя не подключен к преобразователю Датчик тока поврежден Выходное напряжение не сбалансировано	1. Проверьте датчик и его подключение. 2. Проверьте кабель двигателя. 3. Проверьте настройку дисбаланса 4. Замените аналоговую плату, шинную плату, плату ЦП.
Сигнализация перегрева трансформатора	Авария	Температура сердечника трансформатора превышает температуру аварийного перегрева	1. Проверьте, нормально ли работает вентилятор охлаждения.

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Ошибка перегрева трансформатора	Ошибки	Температура железного сердечника трансформатора превышает температуру неисправности	2. Проверьте, не слишком ли высока температура окружающей среды. 3. Проверьте, не работает ли он с перегрузом. 4. Проверьте правильность настройки параметров температуры.
Ошибка связи панелью управления	Ошибки	Сбой связи между панелью оператора и ЦП	1. Проверьте интерфейсный кабель Modbus. 2. Проверьте правильность и надежность подключения порта RS485. 3. Сбросьте коммуникационную плату или ЦП. 4. Замените плату ЦП

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Ошибка контактора	Ошибки	Когда контактор размыкается, замыкается, обратной связи отсутствует; или реле (контактор) поврежден и контактор залип	1. Откройте заднюю крышку вспомогательного контакта контактора и проверьте, замыкается ли он при включенном контакторе. 2. Замените контактор 3. Проверьте модуль питания и предохранитель и замените компоненты, если они повреждены. 4. Проверьте источник питания 220 В, предохранитель 220 В и замените компоненты, если они повреждены.
Неисправно вентилятор шкафа	Авария или неисправность	Если рабочий ток вентилятора слишком высок, тепловое реле срабатывает, чтобы подать сигнал аварии; если ток продолжает превышать установленное значение по времени, будет сообщено об ошибке	1. Проверьте, находится ли ручка указателя настройки теплового реле выше 1,8 А, если нет, отрегулируйте ее до значения выше 1,8 А. 2. Проверьте правильность настроек параметров защиты. 3. Проверьте, не заблокирован ли или не поврежден ли охлаждающий вентилятор.

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Напряжени е звена постоянного тока не достигает номинально го значения	Ош ибк а	Напряжение постоянного тока не достигает значения предварительной зарядки	1. Входное напряжение управления слишком низкое, необходимо использовать стандартный источник питания 380 В. 2. Блок питания поврежден, замените блок питания. 3. Значение предварительного заряда установлено неправильно
Ошибка связи между силовым модулем и контроллер ом	Ош ибк а	Плата управления силового модуля без питания Повреждение оптоволоконного кабеля	1. Проверьте, горит ли индикатор блока питания на силовом модуле. 2. Замените силовой блок или плату управления силовым модулем. 3. Замените плату ШИМ 4. Проверьте предохранитель 5. Проверьте диоды, и замените поврежденный компонент. 6. Проверьте, плотно ли вставлен разъем оптического волокна 7. Не повреждено ли оптическое волокно, замените при повреждении

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Ошибка силового блока	Ош ибк а	Эта неисправность возникает при любой неисправности силового модуля, и вместе с ней появится соответствующая подробная информация о неисправности.	1. Устранить соответствующую неисправность. Как правило, эта ошибка появляется не одна, а сопровождается определенной ошибкой. 2. Если нет другой неисправности силового блока, обратитесь к производителю.
Ошибка модуля IGBT	Ош ибк а	Короткое замыкание IGBT Обрыв цепи Неисправность драйвера	1. Скачки напряжения и тока 2. Перегрузка по току 3. Замените блок питания или плату управления силовым модулем. 3. Проверьте, надежно ли подсоединено питание. 4. Замените модуль IGBT.
Перегрев агрегата	Ош ибк а	Перегрев радиатора	1. Очистить воздухопровод 2. Проверьте, исправен ли охлаждающий вентилятор. 3. Замените силовой модуль или плату управления. 4. Замените термодатчик 5. Устранение проблем с помехами в системе

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Слишком низкое напряжение силового модуля	Ош ибк а	Напряжение звена постоянного тока устройства ниже значения защиты от пониженного напряжения.	1. Замените силовой блок или плату управления. 2. Проверьте предохранитель 3. Проверьте диод. 3. Проверьте соединение между входом питания и силовым модулем (втычные контакты). 4. Проверьте, входное напряжение.
Силовой модуль превышен е напряжения	Ош ибк а	Напряжение звена постоянного тока в силовом модуле превышает значение защиты от повышенного напряжения. Часто возникает из-за слишком быстрого темпа или неконтролируемого рекуперативного торможения	1. Проверьте кривую V/F, в время разгона, настройки параметров времени торможения. 2. Проверьте, не слишком ли высокое входное напряжение. 3. Замените силовой модуль или плату управления.
Преобразователь – отсутствие напряжения во время работы	Ош ибк а	Входное напряжение ниже установленного значения	1. Проверьте питающую сеть и убедитесь, что выключатель напряжения включен. 2. Проверьте, не поврежден ли датчик напряжения.

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Силовой модуль – отсутствие напряжения во время работы	Ошибки	Когда напряжение в звене постоянного тока силового модуля ниже установленного значения	1. Проверьте силовой модуль и плату управления 2. Проверьте диод
Дверь шкафа открыта	Авария	Дверь шкафа преобразователя открыта	1. Проверьте, закрыты ли дверь шкафа. 2. Проверьте правильность подключения геркона
Потеря опорного аналогового сигнала	Авария	Некоторые аналоговые входные сигналы не читаются	1. Проверьте, затянут ли кабель соответствующего входа Убедитесь, что сигнал подается на вход преобразователя. 2. Плата АЦП повреждена
Неисправность платы коммуникации	Ошибки	Сбой связи между ЦП и коммуникационной платой	1. Проверьте коммуникационную плату 2. Плата вставлена неплотно

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Дистанционная аварийная остановка	Ошибки аварийной остановки дискретного преобразователя	Низкий уровень входного сигнала дистанционного аварийного останова на дискретном входе преобразователя	1. Проверьте цепь, дистанционного аварийного останова. 2. Проверьте подключение сигнала аварийной остановки. 3. Повреждено входное реле преобразователя частоты. 4. Цифровая плата или плата ЦП повреждены.
Блокировка ШИМ	Ошибки	Ошибка ШИМ	1. Неверно указан номер серии преобразователя 2. Отказ силового блока
Настройки платы ШИМ и платы ЦП несовместимы	Ошибки	Значения обратной связи ЦП и ШИМ несовместимы	1. Плата ШИМ повреждена 2. Вспомогательная плата неисправна 3. Плата ЦП вышла из строя или повреждена

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Потеря сигнала датчика скорости	Авария или неисправность	Когда сигнал датчика скорости отсутствует дольше установленного значения, будет сообщено об аварийном сигнале или неисправности.	1. Проверьте, правильно ли установлено количество импульсов датчика скорости. 2. Проверьте, правильно ли подключен датчик скорости. 3. В датчике скорости не подключено питание 15В. 4. Замените цифровую плату или плату ЦП. 5. Выберите тип датчика скорости, запустите режим V/F или поверните ротор/датчик скорости, чтобы проверить датчик скорости

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Превышени е скорости	Ош ибк а	Разница между заданной частотой двигателя и фактической частотой превышает установленное значение; Сигнал датчика скорости определяется неправильно	1. Неправильно заданы параметры ПИД-регулятора. 2. Во время работы в многодвигательном режиме датчик скорости установлен не на ведущем валу или не подключен. 3. Номинальная скорость двигателя не задана 4. При использовании датчика скорости необходимо проверить кабель датчика скорости.
Ошибка контактора байпаса	Ава рия или неи спр авн ост ь	Неисправности или аварийные сигналы, такие как байпасный контактор, обход силового модуля, превышение максимального количества байпасированных силовых модулей, несоответствие между включением байпаса и платой управления, байпас не готов и т. д.	1. Проверьте линию управления контактором байпаса и убедитесь, что она исправна. 2. Проверьте плату ввода байпаса. 3. Проверьте правильность подключения между байпасом и двигателем. 4. Проверьте настройку байпасного контактора 5. Обновите плату и программу ЦП. 6. Замените оптоволоконную связь

Индикация	Тип	Причина неисправности	Решение
Ошибка управления питанием	Ош ибк а	Когда источник питания управления преобразователя отключен, и фаза отсутствует, может быть сообщено об ошибке.	1. Проверьте цепь входного реле неисправности управляющей электрической сигнализации. 2. Проверьте цепь питания системы управления.

4.4 Сбои на стороне заказчика

4.4.1 Проблемы с питанием

- Напряжение питания или входное напряжение слишком низкое.
- При использовании метода предварительной зарядки последовательность фаз низкого и высокого напряжения не соответствуют.

4.4.2 Неправильная эксплуатация

- Заказчик не следовал надлежащим инструкциям по эксплуатации преобразователя.
- При пуске или работе могут возникать такие ситуации, как удержание тормоза для предотвращения запуска двигателя в режиме преобразования частоты или ненормальное увеличение нагрузки преобразователя частоты.

4.4.3 Факторы окружающей среды

- Силовой трансформатор или силовой модуль перегрелись из-за неблагоприятных факторов окружающей среды, таких как превышение температуры или отсутствие вентиляции.
- Мощные электромагнитные и другие помехи от других потребителей влияют или даже блокируют работу преобразователя по интерфейсу.
- Состояние заземления неудовлетворительное, и на шине заземления есть вынос потенциала или наводки.