

ООО "ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"

AN0002

Управление частотным преобразователем V7AZ с панели оператора LSIT 07

Постановка задачи и описание

13.02.2017

Рассмотрим решение задачи по подключению и управлению инвертором V7AZ с панели оператора LSIT 07.

Файлы рабочего проекта для ознакомления Вы можете найти и скачать на сайте www.lamsystems-it.ru.

Задача:

- управление включением/выключением инвертора (ход/стоп);
- управление направлением вращения инвертора вперед/обратный ход;
- задание частоты вращения;
- анализ состояния связи;
- вывод на экран основных сообщений о работе и неисправностях инвертора;
- при изменении управляющих параметров с панели необходимо их сохранять в энергонезависимую память и при следующем включении панели начинать работу с сохраненными параметрами.

Техническая информация к инвертору Omron V7AZ

Связь между панелью оператора и инвертором установлена по последовательному интерфейсу с использованием протокола MEMOBUS (MODBUS). Подробнее о сети MEMOBUS см. техническую документацию¹. В нашем случае панель работает в режиме Master.

Характеристики интерфейса связи:

Интерфейс	RS-485
Протокол	Modbus RTU (master)
Адрес ведомого устройства в сети MEMOBUS	1
Скорость передачи (бит/с) для сети MEMOBUS	9600 бит/с
Выбор проверки четности для сети MEMOBUS	Без проверки четности

Для установления связи с панелью в инверторе должны быть заданы сопутствующие константы. Константы n151 ... n157 невозможно задать по сети. Их значения должны быть заданы до начала функционирования связи².

Код функции (коды команд) предусмотренные в инверторе протоколом MEMOBUS².

Код функции (шестнадц.)	Функция
03H	Чтение содержимого регистра хранения данных
08H	Проверка связи
10H	Запись в несколько регистров хранения

Адресное пространство (номер регистра и описание) указано в технической документации².

Пояснения к проекту на панель оператора AN0002_em.cfg**Таблицы привязок:**

Таблица привязки регистров Modbus.

Регистр	Описание регистра	Привязка к тэгу	Чтение/запись	Тип
0001H	Управляющие команды	«Управление_01»	Запись	Ushort
0002H	Задание частоты (шаг настройки: n152)	«Частота_02»	Запись	Ushort
0021H	Описание ошибки	«Ошибки_21»	Чтение	Ushort

Таблица тэгов – переменных проекта.

Тэг	Описание тэга	Тип	Значение по умолчанию	Визуализация
Группа: Внутренние_переменные				
Адрес	Хранит адрес контроллера в сети Modbus	Ushort	1	Нет
Заголовок	Хранит строку заголовка цифровой клавиатуры	String	Введите значение	Устанавливается в заголовок цифровой клавиатуры
Ошибка	Хранит текст сообщения ошибки связи с инвертором	String	Ошибка связи с V7AZ	Все окна
Связь	Хранит текст сообщения наличия связи с инвертором	String	Связь с V7AZ работает	Все окна
Строка_Вперед	Хранит текст состояния движения вперед инвертора	String	Вперед	Окно 1, Графическая кнопка 2
Строка_Обратный	Хранит текст состояния движения назад инвертора	String	Обратн.	Окно 1, Графическая кнопка 2
Строка_Стоп	Хранит текст остановки движения инвертора	String	Стоп	Окно 1, Графическая кнопка 1
Строка_Ход	Хранит текст включения хода инвертора	String	Ход	Окно 1, Графическая кнопка 1
Тэг_введенная_частота	Хранит значение введенной частоты с клавиатуры	Float	0	Окно 1, Метка 5
Флаг_записи	Хранит флаги по состоянию которых осуществляется запись в инвертор	Ushort	0	Нет
Группа: Чтение_запись				
Управление_01	Хранит сформированное значение для регистра управления 0001H	Ushort	0	Нет
Частота_02	Хранит сформированное значение для регистра	Ushort	0	Нет

	управления 0002H			
Ошибки_21	Хранит состояние регистра 0021H	Ushort	0	Нет

Для работы с энергонезависимой памятью в проекте создана группа «Группа_хранение»:

Имя данных	Описание	Тип данных	Значение по умолчанию
Хранение_управление	Хранит значение тэга «Управление_01»	Ushort	0
Хранение_частота	Хранит значение тэга «Тэг_введенная_частота»	Float	0

Хранение флагов в тэге «Флаг_записи»:

Бит	Описание
0	Введено новое значение частоты вращения инвертора
1	Изменен управляющий вход (ход/стоп, вперед/обратный)
4	Данные из энергонезависимой памяти считаны

Работа проекта:

На экране «Работа частотного преобразователя» («Окно 1») отображается:

- заданная частота вращения инвертора с возможностью её изменения;
- направление хода (вперед/обратно) с возможностью изменения;
- управление работой инвертора (ход/стоп) с возможностью изменения;
- графическое отображение работы двигателя «Анимация»;
- состояние связи с инвертором V7AZ;
- кнопка перехода на экран с отображением аварийных состояний инвертора V7AZ.

На экране «Аварийных состояний» отображаются состояния контролируемых входов с помощью точечных индикаторов, состояние связи с инвертором V7AZ и кнопка перехода на экран работы инвертора. Функций управления на данном экране не предусмотрено.

Рассмотрим работу элементов управления на экране настроек инвертора:

По нажатию на кнопку задания направления хода инвертора («Вперед/Обратн.») происходит изменение текущего состояния (тэг «Управление_01»/бит 1) на противоположное и выставление флага записи (тэг «Флаг_записи»/бит 1. См. «Действие для Графической кнопки 2»). В соответствии с состоянием «Управление_01»/бит 1 выводится текст на кнопке (см. «Задания») и устанавливается текущее состояние точечных индикаторов расположенных слева от кнопки (см. «Задания»). При выставлении тэга «Флаг_записи»/бит 1, происходит запись установленного состояния в инвертор.

По нажатию на кнопку управления инвертором («Ход/Стоп») происходит изменение текущего состояния (тэг «Управление_01»/бит 0) и выставление флага записи (тэг «Флаг_записи»/бит 1. См. «Действие для Графической кнопки 1»). В соответствии с состоянием тэга «Управление_01»/бит 0 выводится текст на кнопке. При выставлении тэга «Флаг_записи»/бит 1 происходит запись установленного состояния в инвертор.

При нажатии на кнопку «Изменить частоту» выводится диалоговое окно с текстом «Введите значение», значение вводится с точностью до одного знака после запятой и отображается на экране «Окно 1» в «Метке 5». По каждому изменению частоты в тэг «Флаг_записи»/бит 0 выставляется флаг (см. «Действие для Графической кнопки 3»). По состоянию флага осуществляется запись в инвертор.

Графические элементы визуально отражающие работу инвертора («Анимация»), работают по состоянию «Ход» и «Вперед» (тэг «Управление_01»/бит 0, 1), в остальных случаях движения нет (см. «Задания»).

Рассмотрим работу «Задания»:

При включении панели оператора необходимо записать значения переменных из энергонезависимой памяти в тэги. Для этого анализируем тэг «Флаг_записи»/бит 4. При включении панели в этой переменной «0», соответственно необходимо произвести чтение и выставить флаг (тэг «Флаг_записи»/бит 4), который означает, что данные считаны. Далее выставляем тэг «Флаг_записи»/бит 0,1, для записи частоты и управляющих сигналов в регистры инвертора.

В программе предусмотрен анализ состояния передачи данных между панелью и инвертором, по результату которого на экранах выводится соответствующее сообщение. При отсутствии связи выводится «Ошибка связи с V7AZ», при наличии – «Связь с V7AZ работает». Текст сообщения при отсутствии связи становится красным.

По состоянию соответствующих регистров устанавливается текущее состояние точечных индикаторов на экране настроек инвертора и аварийных сообщений. Устанавливается состояние кнопок «Стоп/Ход» и «Вперед/Назад» в соответствии с состоянием управляющих данных.

При задании состояний управляющих данных и частоты (на экране настроек), эти значения должны записываться в энергонезависимую память и регистры инвертора. Запись происходит по анализу флагов тэга «Флаг_записи»/бит 0, 1. После записи флаги сбрасываются.

Значение частоты («Тэг_введенная_частота») необходимо перед посылкой в регистр масштабировать в соответствии с шагом задания и контроля частоты (константа n152²). Полученное значение записывается в тэг «Частота_02» и посылается в инвертор. В энергонезависимую память записывается состояние тэга «Тэг_введенная_частота» («Хранение_частота»).

Значение тэга «Управление_01» посылается в инвертор и записывается в энергонезависимую память («Хранение_управление») без изменений.

¹ Руководство TOEZ-C736-70.1 - MEMOBUS INSTRUCTION MANUAL

² Подробнее см. техническую документацию Manual No.TORPC71060605-01-OY - VARISPEED V7 - РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ