

## НАСТРОЙКА СБОРА ДАННЫХ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS В МТК-30.КП

Филиал «Протвино» университета «Дубна»  
Кафедра информационных технологий

*Рассматривается реализация подключения устройства ЩМ-120 к МТК-30.КП, ее основные этапы и итоговые результаты. Особое внимание уделено настройке конфигурационной базы данных ПО Монитор и проверке точности снимаемых данных с устройства ЩМ-120.*

Основной задачей данной работы являлось подключение устройства ЩМ-120 к МТК-30.КП. Для решения задачи требовалось настроить конфигурационную базу данных ПО Монитор (управляющую программу МТК-30.КП) и протестировать возможность сбора данных с устройства ЩМ-120.

Щитовой цифровой электроизмерительный многофункциональный прибор ЩМ-120 предназначен для измерения и преобразования в цифровой код электрических параметров в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока. Данное устройство применяется в энергетике и других областях промышленности. Используется в сетях сбора данных для передачи результата измерения системам верхнего уровня или в качестве универсального измерительного прибора взамен разных электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, ваттметров, варметров, частотомеров.

Приборы данного типа имеют возможность обмена информацией по стандартному последовательному интерфейсу RS-485 с помощью протокола ModBus. Протокол ModBus был разработан фирмой Modicon Inc. для работы с программируемыми контроллерами. Открытый и функциональный протокол Modbus предполагает одно ведущее (запрашивающее) устройство в линии (*master*), которое может передавать команды одному или нескольким ведомым устройствам (*slave*), обращаясь к ним по уникальному в линии адресу. Синтаксис команд протокола позволяет адресовать 255 устройств на одной линии связи стандарта RS-485. Для каждого типа устройств используется свое подмножество типов кадров, своя адресация параметров, алгоритмы выполнения команд управления и чтения данных. Поэтому при подключении устройств по протоколу ModBus встаёт задача корректной настройки протокола и организации сбора данных с устройств. Инициатива проведения обмена всегда исходит от ведущего устройства. Считывание/запись производятся лишь однократно за цикл.

Протокол ModBus широко применяется в устройствах промышленной автоматики, давая возможность организовывать удалённый сбор данных и управление с помощью операторских панелей и SCADA-систем.

Устройство телемеханики МТК-30.КП предназначено для сбора технологической информации от различных датчиков и устройств на объектах электроэнергетики, выдачи команд телеуправления, передачи данных на верхний уровень, используя различные протоколы.

Технические характеристики комплекса позволяют создавать на его основе полнофункциональные современные системы сбора и передачи технологической информации (ССПТИ). Данное устройство изготовлено предприятием ООО «Системы Телемеханики».

Программа «Монитор» (*Zemon*) является управляющей программой для устройств МТК-30.КП. Программный комплекс «Монитор» построен по трехуровневой архитектуре: база данных, уровень сбора и первичной обработки данных, уровень представления данных (клиентский уровень).

Программа включает подсистемы, обеспечивающие (рис. 1):

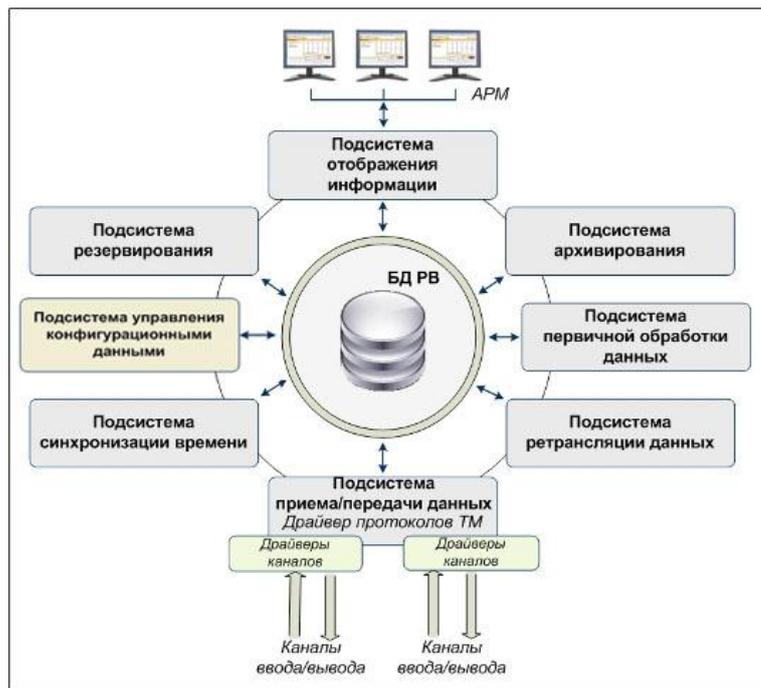


Рис. 1. Структура ПО «Монитор»

- прием и передачу данных;
- первичную обработку данных, включая допусковый контроль (контроль нахождения параметров в разрешенных диапазонах);
- организация и настройка сбора архивной информации;
- работу с резервированными каналами различной пропускной способности и информационной емкостью;
- работу в режиме «горячего» резервирования аппаратных средств устройств;
- интерфейс доступа к данным реального времени для АРМ Телемеханика;
- работу ЦППС и устройств КП в одноранговых и иерархических распределенных системах сбора данных (для электросетевых компаний это структура ПС — РЭС — ПЭС — РСК);
- согласование (коррекцию) времени ЦППС и устройств МТК-30.КП и подключенных к ним устройств телемеханики:
  - от приёмников спутниковой системы *GPS/ГЛОНАСС*;
  - посредством подключения к серверу точного времени с использованием *NTP* протокола;
  - по команде по протоколам стандарта ГОСТ Р МЭК 870-5-101/104 и протоколу *SystemNet*.

ПО «Монитор» поддерживает реализацию протокола *ModBus*, что позволяет подключать и опрашивать новые устройства путем настройки конфигурационной БД (например ЩМ-120).

Для решения поставленной задачи необходимо было подключить устройство ЩМ-120 к МТК-30.КП. Решение задачи состояло из нескольких этапов:

1. Изучение адресации параметров по документации и с помощью программы-конфигуратора устройства ЩМ-120 (Таблица 1).

Таблица 1

Описание адресации параметров устройства

Адрес по умолчанию	Название параметра	Тип регистра
319	Sar (полная мощность фазы нагрузки)	<i>unsigned short</i>
320	Sbr (полная мощность фазы нагрузки)	<i>unsigned short</i>
321	Scr (полная мощность фазы нагрузки)	<i>unsigned short</i>
328	Par (активная мощность фазы нагрузки)	<i>signed short</i>
329	Pbr (активная мощность фазы нагрузки)	<i>signed short</i>
330	Prs (активная мощность фазы нагрузки)	<i>signed short</i>

2. Настройка конфигурационной базы данных ПО «Монитор» согласно правилам, описанным в документации программы «Монитор»:

1) прописать конфигурацию устройства в таблице *device.dbf* (рис. 2)

DEVNUM	DEVTYPE	DEVNAME	NCHAN	CONFIG
14	serial	ЩМ-120	2	serial120.cfg

Рис. 2. Данные в таблице *device.dbf*

2) прописать протокол обмена данными в таблице *syschan.dbf* (рис. 3)

SYSCHAN	CHANTYPE	CHANNAME	RETROPULL	FLAGMASK	CONFIG
14	modbus	ЩМ-120		0	

Рис. 3. Данные в таблице *syschan.dbf*

3) прописать системный канал устройства в таблице *channel.dbf* (рис. 4)

DEVNUM	CHANNUM	SYSCHAN	CHANTYPE	RESERV	TIMEOUT	CHANNAME
14	1	14 r			5000	ЩМ120-прием
14	2	14 w			5000	ЩМ120-передача

Рис. 4. Данные в таблице *channel.dbf*

4) прописать снимаемые параметры в таблице *sysdata.dbf* (рис. 5)

SYSDATA	DATATYPE	SYSCHAN	SIGNATURE	DATANAME	CALIBR
3007	2	14	\\ТП\1\319/4	Sa(полная мощность фазы нагрузки)	1000
3008	2	14	\\ТП\1\320/4	Sb(полная мощность фазы нагрузки)	1000
3009	2	14	\\ТП\1\321/4	Sc(полная мощность фазы нагрузки)	1000
3010	2	14	\\ТП\1\328/4	Pa(активная мощность фазы нагрузки)	1000
3011	2	14	\\ТП\1\329/4	Pb(активная мощность фазы нагрузки)	1000
3012	2	14	\\ТП\1\330/4	Pc(активная мощность фазы нагрузки)	1000

Рис. 5. Данные в таблице *sysdata.dbf*

3. Протестировать возможность сбора данных с устройства после внесения изменений в конфигурационную БД ПО «Монитор», сравнить отображаемые в АРМ значения с показаниями прибора в его конфигураторе.

В результате тестирования удалось подключить устройство ЩМ-120 по протоколу *MODBUS* к МТК-30.КП и организовать сбор нужной информации.

При проверке полноты и точности собираемой информации была обнаружена и исправлена ошибка преобразования типа данных «unsigned short» в «double» в ПО «Монитор» в реализации протокола *Modbus*. Написана инструкция по настройке данного прибора для его дальнейшего подключения на объектах. Устройство ЩМ-120 включили в список официально поддерживаемых устройств.

### Библиографический список

1. <http://www.systel.ru>
2. Документация «Программный комплекс приема и обработки информации Монитор Реального Времени «Zemon». Руководство системного программиста», 127 с.
3. Документация «Протоколы обмена, поддерживаемые ПО «Монитор РВ» », 92 с.
4. Документация «Руководство по эксплуатации ЩМ-120», 61 с.