

Система погружной телеметрии Scoros для нефтяных скважин на базе панельного ПЛК с CODESYS V3



Система Scoros предназначена для удаленного сбора и обработки данных на насосных станциях нефтяных скважин и служит на нефтегазодобывающих предприятиях в различных странах. В аварийных ситуациях может использоваться в качестве резервного компонента основной системы управления. В статье описана функциональность системы, особенности ее аппаратного и программного обеспечения.

ООО «НПО Техноприбор», г. Смоленск
ООО «Токомет», г. Москва

До недавнего времени в России уделялось недостаточно внимания телеметрии, сбору данных, их обработке, телеуправлению на насосных станциях. Работа часто велась на устаревшем оборудовании, в случае поломки его просто заменяли на другое без особого выяснения обстоятельств. Лишь с середины 1990-х начали предприниматься существенные шаги по внедрению автоматизации и контроля в отрасли.

С ростом интенсивности эксплуатации нефтяных скважин возникла необходимость в совершенствовании средств автоматизации управления насосными станциями. Для этого компанией ООО «НПО Техноприбор», специализирующейся в области разработки, изготовления, системной интеграции и поставки сложных видов приборной продукции и систем управления, была разработана система погружной телеметрии Scoros.

Основное назначение системы — телеметрия данных, то есть их удаленный сбор и обработка, а также применение в качестве вспомогательной системы управления насосными станциями в аварийных ситуациях для разгрузки вычисли-

тельных мощностей основной системы управления.

Система состоит из двух частей — наземной и погружной. Погружной блок устанавливается на электродвигателе и отслеживает следующие параметры:

- ▶ давление пластовой жидкости (давление на приеме насоса);
- ▶ давление на выходе насоса;
- ▶ температуру электродвигателя;
- ▶ температуру пластовой жидкости;
- ▶ вибрацию электродвигателя;



Рис. 1. Внешний вид наземного блока телеметрии

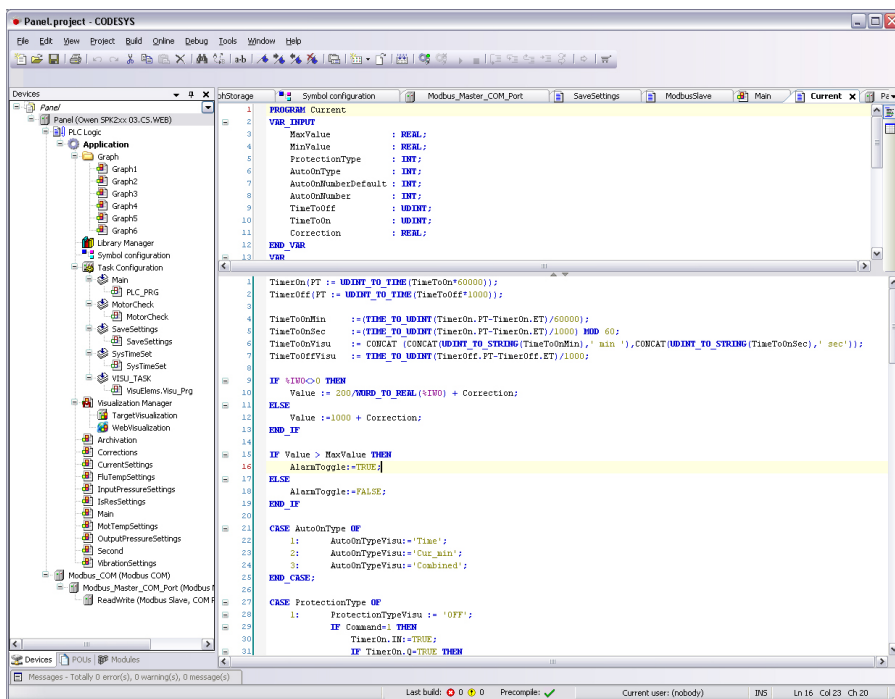


Рис. 2. Окно среды разработки CODESYS

► сопротивление изоляции;
 ► расход и др.

Наземная телеметрия обрабатывает посылаемые ей данные и на их основе контролирует деятельность насосной станции (рис. 1).

За логику наземной части и обработку данных, поступивших с блока погружной телеметрии, отвечает наземный блок с панельным контроллером СПК-207 компании ОВЕН, который программируется в среде CODESYS V3.

Применение CODESYS позволило существенно сократить сроки разработки, повысить надежность прикладного программного обеспечения. Программа написана по технологии объектно-ориентированного программирования (ООП) (рис. 2). Это позволяет легко адаптировать ее к требованиям заказчика без переделки работающего кода.

Tmotor:	126.80 °C	Auto_ON	
Maximum:	140 °C	Minimum:	100 °C
Time to OFF:	180 sec	Time to auto ON:	30 min 0 sec
Number of auto ON:	3	Type of auto ON:	Combined
Tmotor		↻	

Рис. 3. Окно уставок одного из параметров

Система Scorus применяется в различных странах, и такая возможность оказывается востребованной на практике. Программа в CODESYS полностью аппаратно-независима. В некоторых применениях требуются панели оператора большого размера, иногда возникают иные дополнительные потребности. В этом случае можно установить панельный ПЛК другого производителя, например серии DC2000 компании Berghof. Программное обеспечение при этом не меняется.

Scorus предоставляет пользователю множество гибких настроек

ек по обработке входных данных (рис. 3). Оператор может настроить каждый из семи основных параметров на один из трех режимов мониторинга, причем независимо друг от друга:

1. «Выключено»;
2. «Блокировка». При превышении максимального или минимального значения параметра (в зависимости от того, какой параметр отслеживается) система через заданное время передает станции команду на останов мотора насоса. Оператор имеет возможность настроить задержки выключения;

3. «Автовключение» – самый гибкий по настройке режим. Настраивается задержка выключения, время до попыток включения, количество этих попыток, тип автовключения (по времени, по значению считываемого параметра или комбинированный). В режиме автовключения по времени система будет проверять значение параметра с заданным интервалом необходимое количество раз. В режиме автовключения по значению попытка включения будет предпринята сразу же, как только параметр достигнет нормального значения, вне зависимости от того, через какое время оно будет достигнуто. Комбинированный режим сочетает в себе работу двух предыдущих, количество попыток включения не ограничено.

Программное обеспечение панели способно отображать наглядные графики значений основных

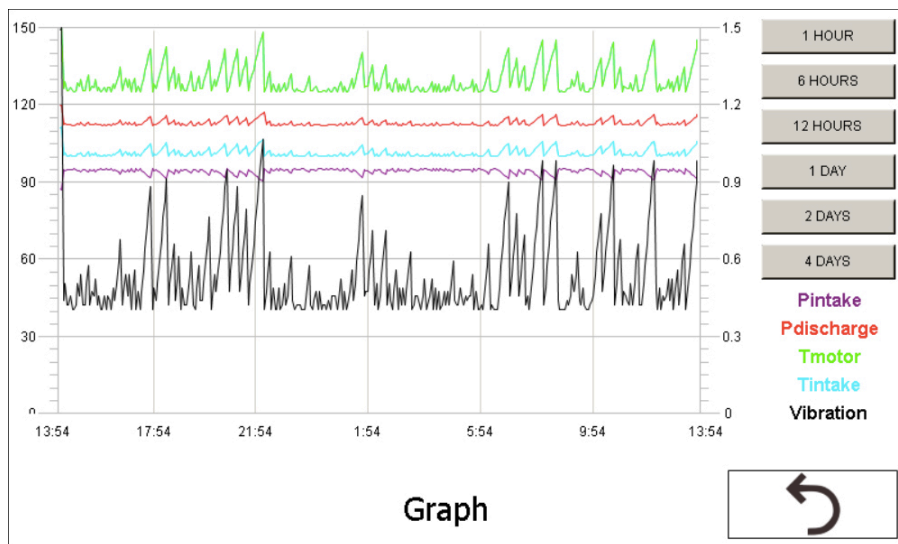


Рис. 4. Окно графиков отслеживаемых параметров

параметров – давления, температуры, вибрации – за последний час, два часа, шесть часов, день и так далее (рис. 4).

При необходимости можно провести подстройку входящих значений основных параметров с помощью меню коррекций.

Система ведет хронологическую запись полученных значений всех параметров, как основных, так и второстепенных, в формате, совместимом с ПО Microsoft Excel. Кроме того, во внутреннюю память контроллера записываются значения уставок и графики, отображаемые на экране самой панели. Реализована возможность копирования хронологии на USB-флеш-накопитель, просмотр значений параметров и построение их графиков в зависимости от времени в ПО Microsoft Excel на персональном компьютере. Естественно, оператору доступна возможность настройки системного времени.

Разработчики непрерывно совершенствуют программное и аппаратное обеспечение Scopos. В процессе эксплуатации может потребоваться изменить текущее программное обеспечение, добавить в него новые функции или изменить уже существующие. Для этого реализовано обновление программного обеспечения системы с USB-флеш-накопителя. Необходимо просто вставить его в соответствующий разъем на лицевой стороне наземного блока телеметрии, система автоматически произведет обновление нужных файлов, не прекращая своей работы, и перезагрузится уже с новым ПО. Все уставки и графики при этом сохраняются.

Scopos поддерживает работу в сети по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS-485 в режиме Slave. Система может взаимодействовать со SCADA-системами по OPC через интерфейсы Ethernet или через RS-485.

К настоящему времени создано свыше пятидесяти систем Scopos, которые введены в эксплуатацию и успешно применяются не только на российских месторождениях, но и в Боливии, Венесуэле, Китае.

НПО «Техноприбор» – единственная организация Смоленска, работающая более 50 лет в области промышленной автоматизации. Научно-исследовательский институт «Техноприбор» был создан в 1961 году и стал первым НИИ в городе Смоленске. Сегодня НПО «Техноприбор» – динамично развивающаяся организация, открытая как для сотрудничества с новыми партнерами, так и для расширения сотрудничества с партнерами, проверенными временем, в сфере промышленной автоматизации, которая в условиях нынешней экономической и технической ситуации является одним из важнейших, приоритетных направлений.

А. И. Баранов, инженер,
И. А. Брокарев, техник,
ООО «НПО Техноприбор», г. Смоленск,
тел.: (4812) 382-931,
e-mail: info@techno-pribor.ru,
www.techno-pribor.ru,
С. Н. Изофатов, инженер,
ООО «Токомет», г. Москва