



РЕАЛИЗАЦИЯ ЕДИНОГО ПРОТОКОЛА ТМС И ЕДИНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМАМ ПОГРУЖНОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ

ЯШМЕТОВ Владимир Алексеевич

Главный технолог Завода вентильных двигателей
ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис»

В 2016 году ПАО «ЛУКОЙЛ» приняло решение о необходимости разработки и реализации Единого протокола (ЕП) телеметрических систем. На основе результатов стендовых и промысловых испытаний ТМС разных заводов-изготовителей была подтверждена правильность заложенных решений в Единый протокол (ЕП) телеметрических систем. ЕП включен в Единые технические требования на поставку систем погружной телеметрии, введенные в действие 01.07.2018 г.

На современном рынке погружного оборудования представлено большое количество производителей ТМС для УЭЦН и УЭВН. Возможность использования погружных блоков ТМС в составе погружных электродвигателей (ПЭД) обеспечивается индивидуальными переходниками.

В то же время применение различных конструкций и типоразмеров ТМС создает ряд проблем при эксплуатации. Так, несовместимость погружного и наземного оборудования разных производителей ТМС приводит к необходимости замены станций управления (СУ) при смене двигателя и погружного блока телеметрии при проведении ремонтов скважин. В связи с этим возникает необходимость увеличения ремонтно-оборотного фонда станций управления и систем погружной телеметрии (рис. 1, табл. 1).

Различия в местах установки датчиков температур приводят к неоднозначности оценки температуры и ее динамики. Кроме того, требуется сервисное обслуживание и обучение персонала под каждый тип ТМС. Наконец, возникают сложности с интеграцией ТМС с автоматизированными системами управления технологическим процессом (АСУТП) и предприятием (АСУП).

Таким образом, отсутствие единых стандартов взаимодействия между элементами ТМС ведет к увеличению эксплуатационных затрат и снижению эффективности использования ТМС.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ УСТАНОВОЧНЫХ РАЗМЕРОВ ТМС

На протяжении нескольких лет Завод вентильных двигателей ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис» осуществляет мониторинг характеристик ТМС на стенде для испытаний электроприводов погружных агрегатов (СИ ЭППА), аттестованном Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС) (рис. 2). За это время был получен большой массив данных по характеристикам ТМС.

В результате проведенных сравнительных испытаний ТМС была подтверждена необходимость внесения новых требований, касающихся стандартизации размеров ТМС [1, 2].

По итогам проведенного анализа были разработаны предложения по стандартизации установочных размеров и унификации ТМС. По результатам их обсуждения в Управлении по обеспечению добычи нефти и газа ПАО «ЛУКОЙЛ» была подтверждена необходимость внесения новых требований, касающихся стандартизации размеров и унификации ТМС.

Предложения ПАО «ЛУКОЙЛ» по стандартизации установочных размеров и унификации ТМС и ПЭД с производителями ПЭД, ТМС и с сервисными и нефтяными компаниями обсуждались в рамках конференции «Механизированная добыча нефти-2017» на 19-ом совещании Экспертного Совета по механизированной добыче нефти, а также на рабочей встрече представителей нефтяных компаний.

Рис. 1. Анализ отличий стыковочных узлов под ТМС

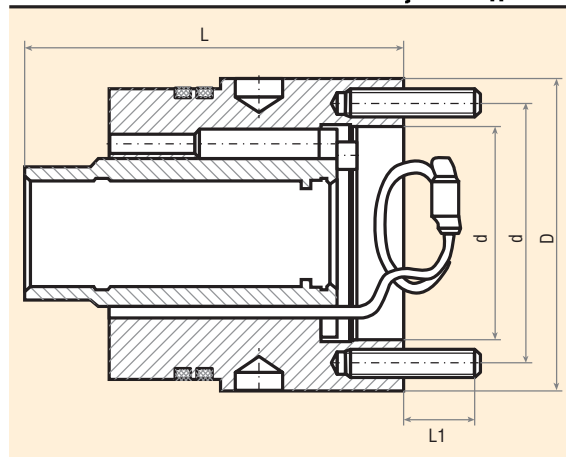


Таблица 1

Анализ отличий стыковочных узлов под ТМС				
Производители ТМС	d	D, мм	L, мм	L1, мм
Завод 1	65H9	83	367	35±1
Завод 2	80H8	98,5	210,5	35±1
Завод 3	-	83	В зависимости от производителя и типа ПЭД	
Завод 4	65H9	80,5		
Завод 5	-	83	Стыковочный узел не входит в поставку	
Завод 6	64H7	80	260,5	26±1
Завод 7	Установка СПТП в кожухе		203	

ЕП ТМС

элементами ТМС, снизить стоимость владения ТМС, обеспечить их прозрачную интеграцию с системами управления верхнего уровня, а также перейти от вопроса обеспечения совместимости оборудования к вопросу его оптимального использования для повышения эффективности разработки месторождений в целом.

Таблица 2

Результаты ОПИ опытной партии ТМС

Месторождение	Тип СУ	Дата запуска	Показания ТМС при запуске			Наработка, сут
			То.с, °С	Тдв, °С	Рприем, атм	
Повховское	Завод 2	06.07.2017	72	89	99,93	347
Ватьеганское	Завод 1	05.07.2017	67	85	36,21	347
	Замена на Завод 4	13.07.2017	0	0	35,92	
	Замена на Завод 1	13.07.2017	65	86	36,23	
Ватьеганское	Завод 2/8	03.07.2017	60	90	67,65	350
Повховское	Завод 1/1	07.07.2017	77	91	91,29	346
	Замена на Завод 8	13.07.2017	80	93	80,26	
Ватьеганское	Завод 5	07.07.2017	67	73	80,41	346
Ватьеганское	Завод 1/8	05.07.2017	63,43	79,72	113,27	348
Ватьеганское	Завод 1/8	04.07.2017	61	75	103,20	349
	Завод 1	02.08.2017	64	78	59,0	
	Завод 1/8	03.09.2017	64	78	60,89	

Ключевыми особенностями ЕП ТМС являются уникальная идентификация каждого типа оборудования с использованием UUID (128-битных Universally unique identifiers) и описание каждого типа оборудования с использованием XML-файла конфигурации.

Протокол позволяет автоматически определять состав и конфигурацию всех устройств, входящих в ТМС, а также осуществлять поддержку функциональных возможностей, существующих и перспективных (находящихся в разработке) устройств. Также протокол обеспечивает обратную совместимость с большей частью наследственного оборудования ПАО «ЛУКОЙЛ».

Методы идентификации и конфигурации дают возможность автоматически включать в состав ТМС раз-

ные типы устройств и обеспечивать совместную работу погружного и наземного оборудования вне зависимости от его типа и производителя.

В ходе реализации ЕП ТМС были учтены ряд замечаний, высказанных в процессе обсуждения этого вопроса. Протокол был утвержден в качестве обязательного приложения к ЕТТ ПАО «ЛУКОЙЛ» на поставку ТМС в НГДО ПАО «ЛУКОЙЛ». В процессе реализации изначально разработанный для УЭЦН Протокол был доработан с целью расширения возможности его использования в других способах добычи нефти (УШГН, УШВН), а также были подготовлены предложения для интеграции Протокола в системы АСУТП и АСУП.

Тренинг-курс

Ловильный сервис на нефтяных и газовых скважинах

Тематика: освоение принципов эффективного применения современного ловильного оборудования и технологий ликвидации сложных аварийных ситуаций, подбора инструмента и моделирования технологического процесса ликвидации осложнений. Курс проводит высококвалифицированный специалист с большим опытом изготовления, испытания и использования современного ловильного оборудования на сложных аварийных скважинах.

4-8
февраля
2019 г.,
Пермь

По всем вопросам об участии, пожалуйста, обращайтесь к Елене Беляевой

Горячая линия: +7 (903) 580-85-63, 580-94-67

E-mail: info@glavteh.ru Вебсайт: www.glavteh.ru

Тел./факс: +7 (495) 371-01-74, 371-05-74

GLAVTEH.RU

ВЫДЕРЖКИ ИЗ ОБСУЖДЕНИЯ

Вопрос: Владимир Алексеевич, какие технические требования ПАО «ЛУКОЙЛ» действуют в отношении оборудования, закупленного до 1 июля 2018 года?

Владимир Яшметов: На все оборудование, которое было закуплено до 1 июля 2018 года, действуют старые технические требования. ЕТТ распространяются только на оборудование, закупаемое по тендерам со сроками поставки после 1 июля 2018 года.

Вопрос: Предполагается ли внесение изменений в ЕТТ?

В.Я.: Да, внесение изменений возможно и будет производиться по результатам совещаний в ПАО «ЛУКОЙЛ», а также по результатам рассмотрения предложений, которые будут поступать от заводов-изготовителей ТМС.

Вопрос: Вы отметили, что основой Протокола послужил UUID – уникальный 128-битный идентификатор. Как испытывался его функционал?

В.Я.: Функционал идентификатора испытывался во время установки погружного блока ТМС. Передача идентификатора осуществлялась после включения питания или после получения команды «сброс».

Вопрос: Каким образом идентификатор передавался СУ?

В.Я.: Идентификатор загружался во внутреннюю память СУ с флеш-карты или другим способом. При включении СУ она начинала работать только при условии загрузки этого файла. Если он отсутствовал, на экране появлялось предупреждение о необходимости его загрузки.

Вопрос: В чем заключается универсальность выбранного вами подхода по сравнению с использованием универсального протокола «на бумаге»?

Реплика: В возможности менять набор оборудования, который нас устраивает, с течением времени. Предположим, завтра кто-то из производителей предложит новый датчик и расходомер, который мы захотим использовать. Формат идентификатора позволяет быстро описать новое устройство – условно говоря, «объяснить» СУ, что оно собой представляет. Соответственно, в рамках ЕП ТМС автоматически, без переписывания кода программного обеспечения СУ и наземного блока, мы можем внести любой тип параметров оборудования.

Вопрос: Как вы видите работу ЕП ТМС после его стандартизации и промышленного внедрения?

Реплика: В идеале мы бы хотели добиться того, чтобы после замены оборудования и его включения система сама проверяла по файлу конфигурации, корректен ли перечень его параметров, и выводила эту информацию на экран с вопросом к оператору: «Хотите использовать?». Это позволит, в том числе, снизить квалификационные требования к операторам, поскольку большую часть нагрузки по конфигурированию возьмет на себя сама система.

ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ЕП ТМС

Испытания и утверждение ЕП ТМС проходили в лабораторных условиях на базе ООО «ИРЗ ТЭК» в период с 29 мая по 02 июня 2017 года. Изготовленные комплекты ТМС были направлены в ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» для проведения ОПИ, и по их результатам были признаны соответствующими требованиями ЕП ТМС (табл. 2).

ПАО «ЛУКОЙЛ» подготовило и направило письма в адрес заводов-изготовителей, в которых проинформировало их о разработке ЕП ТМС и предложило обсудить его в рамках производственно-технического семинара «Системы управления для механизированной добычи нефти и разработки месторождений-2017» (18-19 сентября 2017 года, г. Пермь). Также заводам было направлено предложение о проведении испытаний ТМС на соответствие требованиям Протокола.

По результатам семинара для дальнейшего обсуждения вопроса реализации ЕП ТМС был сформирован специализированный форум ПАО «ЛУКОЙЛ» на базе сайта производственно-технического нефтегазового журнала «Инженерная практика» (www.glavteh.ru).

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЕКТА

В период с 23 октября по 2 ноября 2017 года были проведены сертификационные испытания ТМС основных поставщиков ПАО «ЛУКОЙЛ» в части соответствия обязательным требованиям утвержденного Протокола.

По результатам проведенных работ в рамках унификации ТМС в период с 21 по 22 февраля 2018 года в ПАО «ЛУКОЙЛ» совместно с заводами-изготовителями прошло обсуждение проекта ЕТТ на поставку оборудования для УЭЦН и их компонентов.

По состоянию на первое полугодие 2018 года Протокол был включен обязательным приложением в ЕТТ на поставку ТМС в ПАО «ЛУКОЙЛ». Кроме того, опытная партия систем на базе ЕП ТМС успешно прошла ОПИ.

Результатом проведенной работы стало введение в действие с 1 июля 2018 года ЕТТ на поставку оборудования для УЭЦН, в том числе систем погружной телеметрии, в нефтегазодобывающие общества ПАО «ЛУКОЙЛ». ♦

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яшметов В.А. Надежность ТМС и унификация протоколов передачи данных ТМС в ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» // Инженерная практика. – 2016. – №10-11.
2. Яшметов В.А. Стандартизация установочных размеров систем погружной телеметрии // Инженерная практика. – 2018. – №2.