

Поскольку в качестве исполнительного механизма нельзя выбирать электрические двигатели постоянного тока (в том числе и шаговые), так как через их обмотки должен постоянно протекать ток, что в данном случае недопустимо. По этой причине в качестве исполняющего механизма был выбран двигатель, работающий по принципу шагового искателя. Основное достоинство этого типа электродвигателей состоит в импульсном управлении, и в связи с этим получается низкое потребление энергии. Недостатком этого типа двигателей является высокий импульсный ток, а в соответствии с этим достаточно высокое напряжение, приложенное к обмотке шагового двигателя. В результате проведенных экспериментов, напряжение, достаточное для срабатывания двигателя оказалось равным 8 В, а максимальное напряжение на выходе солнечного элемента 5 В.

Поскольку соединение батарей было принято параллельным, то для управления двигателем потребовалась схема преобразования из 5В постоянного напряжения в 8 В или выше.

РАЗРАБОТКА БЛОКА ПОГРУЖНОГО СИСТЕМЫ ПОГРУЖНОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ

Рубцова О.О.^{1*}, Трофимова Е.С.¹, Ищенко А.В.¹,
Данилов В.Ю.², Черепанов А.Н.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: olrubtsova@yandex.ru

DEVELOPMENT OF THE SUBMERSIBLE UNIT OF THE DOWNHOLE TELEMETRY

Rubtsova O.O.^{1*}, Trofimova E.S.¹, Ishchenko A.V.¹,
Danilov V.Yu.², Cherepanov A.N.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Scientific and Production Association of automatics, Yekaterinburg, Russia

This article addresses the issue of increasing requirements for the oil industry: the need to develop new wells and control their profitability. The device created (a downhole telemetry system that is capable of measuring well parameters and transferring them through the communication line to the surface to the control system) will allow to avoid downtime when it is extracted for verification of indicators.

Система погружной телеметрии предназначена для автоматизации процесса добычи нефти, её назначение – это удаленный контроль параметров скважины и температуры установки электроцентробежного насоса и передача их контроллеру станции управления. Мониторинг параметров обеспечивает оптимизацию

нефтедобычи и защиту установки электроцентробежного насоса в случае нестандартных ситуаций.

Возможность работы установки в условиях высокой температуры (от 150°C и выше) и вибраций – одна из основных проблем в создании СПТ, так как система должна не только выдерживать данные температуры, но и работать в них в течение длительного времени (до двух лет) без извлечения погружного блока.

Особенностью устройства, разрабатываемого на базе НПО автоматики, является то, что имеется два варианта комплектации: базовый, рассчитанный на использование в температуре окружающей среды до 150°C, и высокотемпературный – до 200°C. Предполагается, что СПТ должна иметь возможность расширения контролируемых параметров (основные параметры: температура пластовой жидкости и масла погружного электродвигателя, давление пластовой жидкости, виброускорение ПЭД, сопротивление изоляции линии связи; дополнительные: давление пластовой жидкости, измеренное с повышенной точностью, температура обмоток ПЭД).

На рис. 1 изображена структурная схема погружного блока. Модуль транзисторов – линейный преобразователь напряжения, понижающий входное напряжение до приемлемого значения в 60 В. Подсистема питания отвечает за обеспечение питанием микросхем и датчиков, а микроконтроллер – за передачу информации с них на наземный блок, её обработку и хранение. Подсистема связи отвечает за корректную передачу данных с микроконтроллера на поверхность.

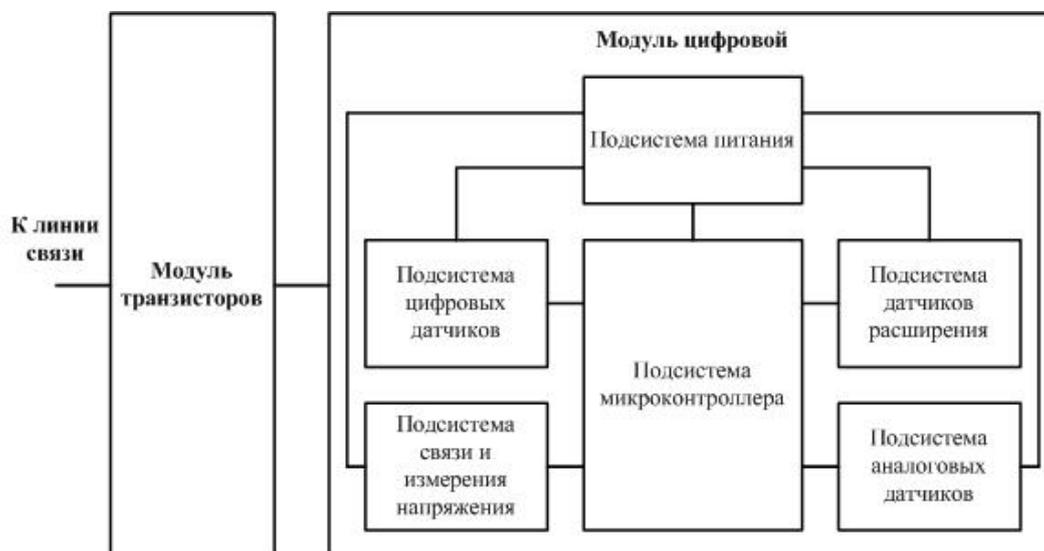


Рис. 1. Структурная схема блока погружного.

Работы по ПНИЭР RFMEFI57815X0134 выполнены при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках соглашения №14.578.21.0134 от 27 октября 2015 г.