

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции геолого-технологического контроля и оптимизации бурения ИМСС

Назначение средства измерений

Станции геолого-технологического контроля и оптимизации бурения ИМСС (далее - станции ГТИ) предназначены для измерения силы постоянного тока и напряжения постоянного (импульсного) тока для дальнейшего комплексного исследования (при подключении к внешним, не входящим в состав станций, датчикам) содержания, состава и свойств пластовых флюидов и горных пород в циркулирующей промывочной жидкости, а также характеристик и параметров технологических процессов на различных этапах строительства скважин с привязкой результатов исследований ко времени контролируемого технологического процесса и к разрезу исследуемой скважины.

Описание средства измерений

Принцип действия станций ГТИ основан на получении аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков), их преобразовании в цифровой код, обработке, измерении и выдаче унифицированного электрического выходного сигнала по ГОСТ 26.011-80, пропорционального входному сигналу.

Станции ГТИ обеспечивают выполнение следующих функций:

- преобразование аналоговых электрических сигналов унифицированных диапазонов в цифровые коды;
- взаимодействие с другими информационно-измерительными, управляющими и смежными системами и оборудованием объекта по проводным и волоконно-оптическим линиям связи;
- автоматическое, дистанционное и ручное управление технологическим оборудованием и исполнительными механизмами с выявлением аварийных ситуаций, реализацию функций противоаварийной защиты с управлением световой и звуковой сигнализацией;
- отображение информации о ходе технологического процесса и состоянии оборудования;
- визуализацию результатов контроля параметров технологического процесса, формирование отчетных документов и хранение архивов данных;
- диагностику каналов связи оборудования с автоматическим включением резервного оборудования, сохранение настроек при отказе и отключении электропитания.

Станции ГТИ являются проектно-компоновемыми изделиями. В зависимости от заказа в состав станции ГТИ может входить следующее оборудование:

- комплект аппаратуры информационного обмена и устройства связи с объектом (УСО) между комплектом датчиков и рабочим местом оператора станции ГТИ;
- комплект монитора бурильщика;
- комплекс газового каротажа;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора.

Аппаратура информационного обмена расположена в невзрывоопасных зонах. Связь с оборудованием и преобразователями, установленными во взрывоопасной зоне, осуществляется через искробезопасные цепи. Внутри станции ГТИ предусмотрено терморегулирование для поддержания нормальных условий, включающее в себя контроль температуры, систему вентиляции и систему обогрева.

Общий вид станции и автоматизированного рабочего места оператора с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

Характеристики физических величин, приведенных в таблицах 2 и 3 пропорциональны входным сигналам с первичных преобразователей (сила постоянного тока и напряжения постоянного (импульсного) тока) через коэффициент масштабного преобразования для каждого канала измерения станции ГТИ.

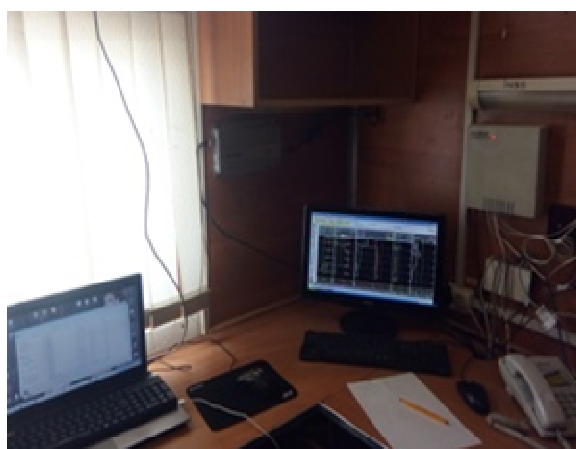
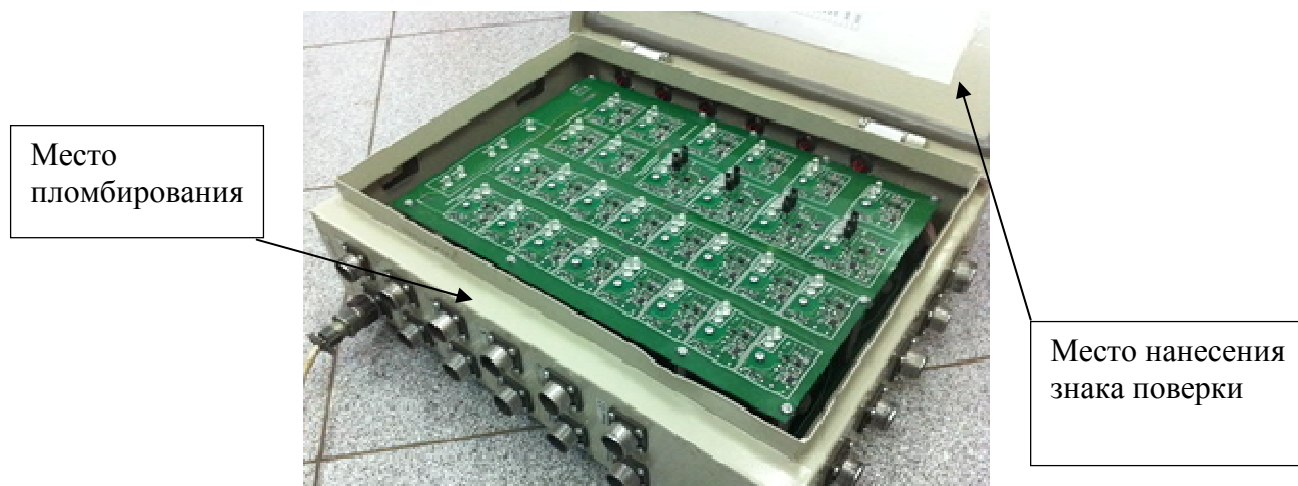


Рисунок 1 - Общий вид станции ГТИ и автоматизированного рабочего места оператора с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Станции ГТИ имеют встроенное программное обеспечение (ПО) контроллера УСО и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер - ПО «DTCIS».

Встроенное ПО контроллера УСО устанавливается в энергонезависимую память в производственном цикле на заводе-изготовителе. Вклад микропрограммы в суммарную погрешность станции ГТИ незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью станции ГТИ.

Внешнее ПО «DTCIS» - программа, представляющая собой сервер данных, полученных от блоков обработки данных, и предоставляющая их по OPC-стандарту. Внешнее ПО позволяет просматривать регистрируемую технологическую информацию на АРМ в любой системе единиц величин, дает возможность выдачи информации по протоколу WITS-0, передает данные на уровень управления, имеет возможность ведения нескольких экранных форм. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DTCIS
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v. 1.61
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики станции приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики станций ГТИ

Номер канала	Наименование канала измерения станции ГТИ ¹⁾	Наименование характеристики	Диапазон входного сигнала станции ГТИ	Пределы допускаемой приведенной (γ) ²⁾ или абсолютной (Δ) погрешности станции ГТИ
1	Канал измерения нагрузки на крюке	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\gamma = \pm 1,25 \%$
		Напряжение постоянного тока, мВ	от -50 до +50; от -500 до +500	
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
2	Канал измерения давления бурового раствора	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\gamma = \pm 0,25 \%$
		Напряжение постоянного тока, мВ	от -50 до +50; от -500 до +500	
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
3	Канал измерения расхода бурового раствора на входе/выходе	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\gamma = \pm 2,5 \%$
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
4	Канал измерения уровня бурового раствора	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\Delta = \pm 0,005 \text{ м}$
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
5	Канал измерения крутящего момента на роторе	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\gamma = \pm 2,5 \%$
		Напряжение постоянного тока, мВ	от -50 до +50; от -500 до +500	
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
6	Канал измерения плотности бурового раствора на входе/выходе	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\Delta = \pm 0,005 \text{ г/см}^3$
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
7	Канал измерения температуры бурового раствора	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
8	Канал измерения удельной электрической проводимости бурового раствора	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\gamma = \pm 2,5 \%$
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	

Продолжение таблицы 2

Номер канала	Наименование канала измерения станции ГТИ ¹⁾	Наименование характеристики	Диапазон входного сигнала станции ГТИ	Пределы допускаемой приведенной (γ) ²⁾ или абсолютной (Δ) погрешности станции ГТИ
9	Канал измерения объектного газосодержания бурового раствора	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5; от 0 до 10	$\gamma = \pm 2,5 \%$
		Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20; от 0 до 20	
10	Канал измерения положения талевого блока	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 5 до 24 от 0,1 до 30	$\Delta = \pm 0,005 \text{ м}$
11	Канал измерения оборотов лебедки буровой установки	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 5 до 24 от 0,1 до 30	$\gamma = \pm 0,005 \%$
12	Канал измерения числа ходов насоса в единицу времени	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 5 до 24 от 0,1 до 30	$\Delta = \pm 0,5$ ход/мин
13	Канал измерения скорости вращения ротора	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 4,5 до 5,5 от 0,1 до 30	$\Delta = \pm 0,5$ об/мин
<p>Примечания</p> <p>¹⁾ - Коэффициент масштабного преобразования для каждого канала измерения станции ГТИ указан в паспорте;</p> <p>²⁾ - Нормирующими значениями при определении допускаемой приведенной (γ) погрешности станции ГТИ являются верхние значения диапазонов контролируемых технологических параметров, указанных в таблице 3.</p>				

Таблица 3 - Диапазоны измерения физических величин

Наименование	Значение
Положение талевого блока, м	от 0 до 50
Обороты лебедки буровой установки, кГц	от 0 до 1
Нагрузка на крюке, кН	от 0 до 50
Давление бурового раствора, МПа	от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 100
Число ходов насоса в единицу времени, ход/мин	от 0 до 200
Расход бурового раствора на входе/выходе, дм ³ /с	от 0 до 60
Уровень бурового раствора, м	от 0 до 2,5; от 0 до 6,0; от 0 до 10,0
Скорость вращения ротора, об/мин	от 0 до 350

Продолжение таблицы 3

Наименование	Значение
Крутящий момент на роторе, кН·м	от 0 до 60
Плотность бурового раствора на входе/выходе, г/см ³	от 0,8 до 2,5
Температура бурового раствора, °С	от 0 до +100
Удельная электрическая проводимость бурового раствора, См/м	от 0 до 25
Объемное газосодержание бурового раствора, % НКПР	от 0 до 100

Таблица 4 - Технические характеристики станций ГТИ

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	1000
Габаритные размеры блока УСО, (длина×ширина×высота), мм, не более	470×380×150
Масса блока УСО, кг, не более	7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до + 55 до 95 от 95,3 до 104,9
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель блока УСО станций ГТИ методом трафаретной печати и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность

Наименование	Количество
Станция геолого-технологического контроля и оптимизации бурения ИМСС	1 шт.
Комплект принадлежностей	1 компл.
Руководство по эксплуатации / паспорт	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Общие требования к методике поверки».

Основное средство поверки:

- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям геолого-технологического контроля и оптимизации бурения ИМСС

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 53375-2016 Скважины нефтяные и газовые. Геолого-технологические исследования. Общие требования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ТУ 4315-001-81857521-2016 Станция геолого-технологического контроля и оптимизации бурения ИМСС. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационный мониторинг строительства скважин» (ООО «ИМСС»)

ИНН 6376064091

Юридический адрес: 443080, Россия, город Самара, улица Революционная, дом 70, литер 2, комната 302

Фактический адрес: 446377, Самарская обл., Красноярский р-он, п.г.т. Светлое поле, ул. Промышленная зона, д.20/3

Телефон: + 7 (846) 342 52 41

Факс: +7 (846) 373-87-30

Web-сайт: <http://www.imss.su>

E-mail: imss@imss.su

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 142700, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер. корп. 526

Телефон: (495) 278-02-48

Web-сайт: www.ic-rm.ru

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.