

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Станции геолого-технологического контроля и оптимизации бурения «СТЕРХ»

#### Назначение средства измерений

Станции геолого-технологического контроля и оптимизации бурения «СТЕРХ» (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 и воспроизведение выходных аналоговых сигналов управления исполнительными механизмами;
- 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-компонутными 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 предусмотрен 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.

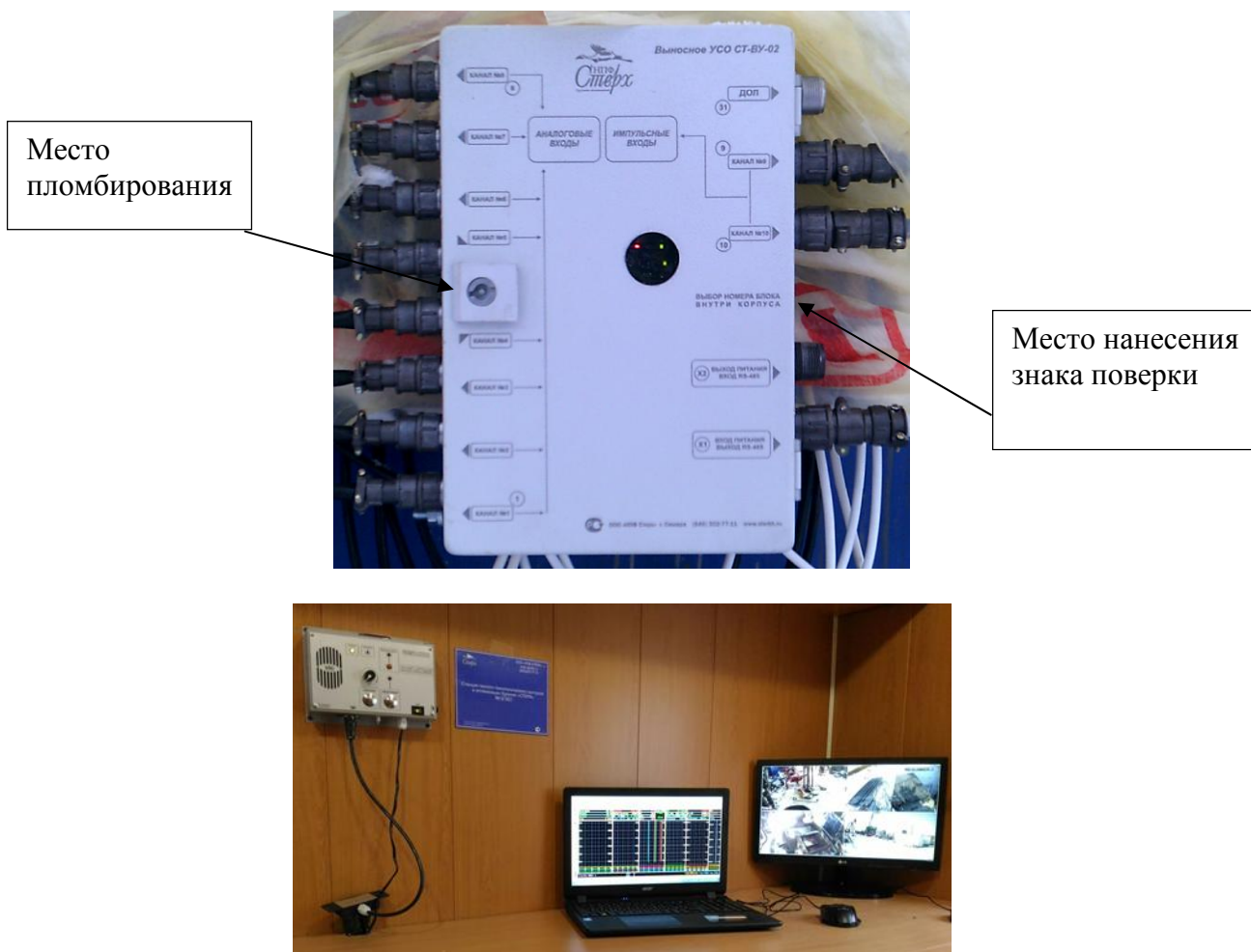


Рисунок 1 - Общий вид станции ГТИ и автоматизированного рабочего места оператора с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

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

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 «DTSIS» - программа, представляющая собой сервер данных, полученных с контроллера УСО и предоставляющая их по OPC-стандарту.

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

Продолжение таблицы 2

Номер канала	Наименование характеристики	Диапазон входного сигнала станции ГТИ	Наименование канала измерения станции ГТИ <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой приведенной ( $\gamma$ ) <sup>2)</sup> или абсолютной ( $\Delta$ ) погрешности станции ГТИ
9	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 5	Канал измерения объектного газосодержания бурового раствора	$\gamma = \pm 2,5 \%$
	Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 10		
	Сила постоянного тока, мА	от 4 до 20		
10	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 1,5 до 2 от 0,1 до 30	Канал измерения положения талевого блока	$\Delta = \pm 0,005 \text{ м}$
11	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 1,5 до 2 от 0,1 до 30	Канал измерения оборотов лебедки буровой установки	$\gamma = \pm 0,005 \%$
12	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 1,5 до 2 от 0,1 до 30	Канал измерения числа ходов насоса в единицу времени	$\Delta = \pm 0,5 \text{ ход/мин}$
13	Апериодическая последовательность прямоугольных импульсов: - амплитуда импульса, В - длительность импульса, с	от 1,5 до 2 от 0,1 до 30	Канал измерения скорости вращения ротора	$\Delta = \pm 0,5 \text{ об/мин}$
<p>Примечания</p> <p><sup>1)</sup> - Коэффициент масштабного преобразования для каждого канала измерения станции ГТИ указан в паспорте;</p> <p><sup>2)</sup> - Нормирующими значениями при определении допускаемой приведенной (<math>\gamma</math>) 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, $\text{дм}^3/\text{с}$	от 0 до 60
Уровень бурового раствора, м	от 0 до 2,5; от 0 до 6,0; от 0 до 10,0

Продолжение таблицы 3

Наименование	Значение
Скорость вращения ротора, об/мин	от 0 до 350
Крутящий момент на роторе, кН·м	от 0 до 60
Плотность бурового раствора на входе/выходе, г/см <sup>3</sup>	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
Масса, кг, не более	130
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 «СТЕРХ»	1 шт.
Комплект принадлежностей	1 компл.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
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 «СТЕРХ»**

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 4315-001-88562800-2011 Станция геолого-технологического контроля и оптимизации бурения «СТЕРХ». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НПФ Стерх» (ООО «НПФ Стерх»)

ИНН 6313534153

Адрес: 443112, г. Самара, ул. Сергея Лазо, д. 13, офис 7

Телефон (факс): +7 (846) 302-77-11

Факс: +7 (499) 580-41-36

Web-сайт: <http://sterkh.ru>

E-mail: [info@sterkh.ru](mailto:info@sterkh.ru)

**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](http://www.ic-rm.ru)

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto: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.