

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы телеметрические ИРЗ ТМС

Назначение средства измерений

Системы телеметрические ИРЗ ТМС (далее по тексту – ТМС или системы) предназначены для измерений, регистрации и передачи внешним устройствам текущих значений температуры и давления пластовой жидкости в зоне установки, температуры обмотки статора или масла электродвигателя погружного насоса, сопротивления изоляции относительно корпуса электрической цепи «вторичная обмотка повышающего трансформатора – погружной кабель – обмотка статора электродвигателя погружного насоса».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении и преобразовании аналоговых сигналов от встроенных и внешних датчиков температуры, давления и вибрации в цифровую форму, отображения их на встроенном или внешнем дисплее и передачи их на контроллер станции управления погружного электродвигателя. Режим работы системы – автоматический, по заданной программе.

По конструктивному исполнению система состоит из двух блоков:

- блок наземный (далее по тексту - БН) - это электронное устройство, предназначенное для приема и обработки телеметрической информации поступающей от блока погружения и передачи этой информации внешнему устройству.

- блок погружной (далее по тексту - БП) выполнен в виде герметичного цилиндра, устанавливаемого в основании погружного асинхронного электродвигателя (ПЭД) или погружного вентильного электродвигателя (ПВЭД). БП имеют конструктивные исполнения, различающиеся внешними диаметрами и степенью защиты материала корпуса для различных условий эксплуатации. Конструкция БП имеет резьбу с возможностью присоединения ниппеля насосно-компрессорных труб (НКТ).

Системы выпускаются нескольких исполнений:

ИРЗ ТМС – X – X – X – X – X – X – X – X
1 2 3 4 5 6 7 8

1 - диаметр ПЭД, к которому будет стыковаться БП

Варианты	Расшифровка
-	Без опоры подшипника
103А	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø103 мм производства «АЛНАС» и «АЛМАЗ»
103Б	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø103 мм производства «БОРЕЦ»
103Н	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø103 мм производства «НОВОМЕТ»
117	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø117 мм
130	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø130 мм

2 - исполнение БП

Варианты	Расшифровка
М1	Блок погружной серии БП-103М1
М2	Блок погружной серии БП-103М2
М3	Блок погружной серии БП-103М3
М4	Блок погружной серии БП-103М4

3 - максимально допустимое давление, точность, дискретность

Варианты	Расшифровка
600	Максимально возможное давление 600 кгс/см ² , дискретность 0,01 кгс/см ² , предел допускаемой приведенной погрешности (от ВПИ) 1 %
600,05	Максимально возможное давление 600 кгс/см ² , дискретность 0,01 кгс/см ² , предел допускаемой приведенной погрешности (от ВПИ) 0,5 %
320	Максимально возможное давление 320 кгс/см ² , дискретность 0,01 кгс/см ² , предел допускаемой приведенной погрешности (от ВПИ) 1 %
320,05	Максимально возможное давление 320 кгс/см ² , дискретность 0,01 кгс/см ² , точность 0,5 %
250	Максимально возможное давление 250 кгс/см ² , дискретность 0,01 кгс/см ² , предел допускаемой приведенной погрешности (от ВПИ) 1 %
250,05	Максимально возможное давление 250 кгс/см ² , дискретность 0,01 кгс/см ² , предел допускаемой приведенной погрешности (от ВПИ) 0,5 %

4 - наличие датчика вибрации ПЭД

Варианты	Расшифровка
-	Датчик отсутствует
B2	Датчики вибрации по оси X, Y и Z

5 - наличие датчика температуры

Варианты	Расшифровка
T1	Датчик температуры масла
T2	Датчик температуры масла и датчик температуры пластовой жидкости
T3	Датчик температуры масла, датчик температуры обмоток ПЭД и датчик температуры пластовой жидкости.

6 - наличие антикоррозионного покрытия БП

Варианты	Расшифровка
-	Антикоррозийное покрытие БП отсутствует
K	Антикоррозийное покрытие БП имеется

7 - вид основания

Варианты	Расшифровка
H1	Наличие основания с наружной резьбой для подстыковки НКТ Ø73 мм
H2	Наличие основания с наружной резьбой для подстыковки НКТ Ø60 мм
H3	Наличие основания с внутренней резьбой для подстыковки НКТ Ø73 мм
H0	Основание без резьбы НКТ
H4	Наличие основания с внутренней дюймовой резьбой 2-3/8-8RD

8 - исполнение БН

Варианты	Расшифровка
Э5	Блок наземный ТМС-Э5-01
Э6	Блок наземный ТМС-Э6
АСПТ	Блок наземный АСПТ-ДМ

Фотографии общего вида ТМС, БП, БН представлены на рисунках 1, 2, 3, 4.



Рисунок 1 – Общий вид (схема) ТМС



Рисунок 2 – Внешний вид БП



Рисунок 3 – Внешний вид БН
исполнения ТМС-Э5-01



Рисунок 4 – Внешний вид БН
исполнения АСПТ-ДМ

Программное обеспечение

Система имеет встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения параметров пластовой жидкости, электродвигателя погружного насоса и передачу результатов измерений по интерфейсу связи с ПК. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
БП-103М1	main_flash_ver_202_6.hex	202.6	C2 F8 2B 59 E7 FA 3E F7 4E FB A9 3E E9 EE 0D 14	MD5
	sec-ond_flash_ver_202_2.hex	202.2	5D 68 EE 2E 9F F3 4F 04 25 90 EB 4B 88 EE 3D BF	MD5
БП-103М2	main_flash_ver_60.hex	60	F4 D0 32 07 9F 34 22 01 D5 A1 A4 60 DD 1B 55 06	MD5
	sec-ond_flash_ver_1.hex	1	B4 43 42 E6 BD 4E F7 37 92 D2 1D E0 3B 03 B1 AE	MD5
БП-103М3	main_flash_ver_202_6.hex	202.6	C2 F8 2B 59 E7 FA 3E F7 4E FB A9 3E E9 EE 0D 14	MD5
	sec-ond_flash_ver_202_2.hex	202.2	5D 68 EE 2E 9F F3 4F 04 25 90 EB 4B 88 EE 3D BF	MD5
БП-103М4	main_flash_ver_60.hex	60	F4 D0 32 07 9F 34 22 01 D5 A1 A4 60 DD 1B 55 06	MD5
	sec-ond_flash_ver_1.hex	1	B4 43 42 E6 BD 4E F7 37 92 D2 1D E0 3B 03 B1 AE	MD5
ТМС-Э5	BST.axbt	9.13	A3 50 52 57 AD A1 27 8D 32 4D A7 6D 30 1A 3C 7C	MD5
ТМС-Э6	nk310.xbt	10.16	FE E6 AF 41 63 7C 3B 6F DF 33 84 98 0A 99 47 87	MD5
BST.exe	BST.exe	1.0	BC DF E9 35 52 0D C0 AC 84 BD 79 FF 29 F8 AF 5B	MD5

Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» (по МИ 3286-2010) – не требуется специальных средств защиты, исключая возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Основные технические характеристики ТМС

Технические характеристики	Наименование БП			
	БП-103М1	БП-103М2	БП-103М3	БП-103М4
Каналы измерения давления: - диапазон измерений давления пластовой жидкости, кгс/см ²	от 0 до 250/320/600			
- диапазон измерений давления масла ПЭД, кгс/см ²	-	от 0 до 250 от 0 до 320 от 0 до 600	-	от 0 до 250 от 0 до 320 от 0 до 600
Каналы измерения температуры: - диапазон измерений температу- ры пластовой жидкости, °С	от 0 до 150			
- диапазон измерений температу- ры масла ПЭД, °С	от 0 до 250			
- диапазон измерений температу- ры обмоток ПЭД, °С	от 0 до 250	-	от 0 до 250	-
Каналы измерения вибрации: - диапазон измерений виброуско- рения по оси X, м/с ²	от 0 до 50			
- диапазон измерений виброуско- рения по оси Y, м/с ²	от 0 до 50			
- диапазон измерений виброуско- рения по оси Z, м/с ²	-	от 0 до 50	-	от 0 до 50
Пределы допускаемой приведен- ной погрешности измерения дав- ления (от ВПИ), %	± 1 или 0,5 (определяется при заказе ТМС)			
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения темпера- туры (от ВПИ), %	± 2			
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения виброу- скорения (от ВПИ), %	± 2			

Таблица 3. Основные технические характеристики БН

Наименование параметра	Значение параметра		
	ТМС-Э5-01	ТМС-Э6	АСПТ-ДМ
Напряжение питания, В	от 170 до 285		
Частота питающего напряжения, Гц	50 ± 1		
Температура окружающей среды, °С	от минус 60 до 60		
Диапазон измерений сопротивления изоляции, кОм	от 10 до 10000		
Погрешность измерений сопротивления изоляции в диапазоне от 10 до 350 кОм, %, не более	±5		
Погрешность измерений сопротивления изоляции в диапазоне от 350 до 10 000 кОм, %, не более	±10		
Габаритные размеры, мм, не более	135×175×73	207×245×143	235×645×630
Масса, кг, не более	40		
Средний срок службы, лет, не менее	5		

Таблица 4. Основные технические характеристики БП

Наименование параметра	Значение параметра
Ток потребления, мА, не более	60
Давление пластовой жидкости, кгс/см ² , не более	250/320/600
Допустимая вибрация, м/с ² , не более	100
Диапазон рабочих температур пластовой жидкости, °С	от минус 5 до 150
Глубина погружения, м, не более	6000
Габаритные размеры, мм	
- диаметр, не более	103/117/130
- длина, не более	1000
Масса, кг, не более	50
Средний срок службы, лет, не менее	4,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, а также при помощи наклейки на корпус БН.

Комплектность средства измерений

- Блок погружной	1 шт.;
- Блок наземный	1 шт.;
- Методика поверки	1 экз.;
- Руководство по эксплуатации ЦВИЯ.465625.015 РЭ	1 экз.;
- Паспорт ЦВИЯ.465625.015 ПС	1 экз.;
- CD-диск с ПО «BST.EXE»	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 55418-13 «Системы телеметрические ИРЗ ТМС. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 31.01.2013 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование средств поверки	Основные метрологические и технические характеристики
1	Калибратор давления портативный Метран 502-ПКД-10П	Диапазон измерений от 0 до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,15\%$
2	Магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4002	Диапазон сопротивлений от 10 кОм до 10 МОм, класс точности 0,05
3	Измеритель температуры электронный «CENTER» модели 307	Диапазон измеряемых температур от минус 200 до 200 °С, пределы основной допускаемой погрешности не более $\pm(0,3\% + 1)$, дискретность 0,1 °С, св. 200 до 400 °С $\pm(0,5\% + 1)$

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 документа «Системы телеметрические ИРЗ ТМС. Руководство по эксплуатации ЦВИЯ.465625.015 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам телеметрическим ИРЗ ТМС

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. Системы телеметрические ИРЗ ТМС. Технические условия ЦВИЯ.465625.015 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ДООО «ИРЗ ТЭК»
426034, г. Ижевск, ул. Базисная 19
Тел./Факс: (3412) 65-80-61, 65-83-05, 65-83-06, (3412) 65-83-06

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " ____ " _____ 2013 г.