

Регистрационный № 98765-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы телеметрии ИНМ-ТМС-4.06

Назначение средства измерений

Системы телеметрии ИНМ-ТМС-4.06 (далее – системы) предназначены для измерений температуры и давления погружного электрического двигателя и внешней среды, и передачи измеренных параметров по силовому кабелю для контроля состояния погружного оборудования, используемого на нефтедобывающих промыслах.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении и преобразовании аналоговых сигналов от встроенных и внешних датчиков температуры и давления в цифровую форму, отображения их на внешнем дисплее и передачи их на контроллер станции управления погружного электродвигателя (далее – ПЭД).

Конструктивно система состоит из наземного и погружного блоков, соединенных между собой кабельной линией.

Блок наземный (далее по тексту – ТМСН) представляет собой электронное устройство, предназначенное для приема и обработки телеметрической информации, поступающей от блока погружного (далее по тексту – ТМСП), и передачи измеренной информации внешнему устройству посредством интерфейсов связи RS232 или RS485 по протоколу MODBUS RTU. ТМСН также осуществляет контроль сопротивления изоляции относительно корпуса электрической цепи «вторичная обмотка трехфазного масляного трансформатора – кабель питания электродвигателя – обмотка статора электродвигателя» после запуска системы телеметрии и обеспечивает напряжение питания для ТМСП.

Конструктивно ТМСН выполнен в виде жесткой сборки двух моноблоков или в виде моноблока, а также разъемов и проводов для его подключения. Блок ТМСН оснащен светосигнальными индикаторами, которые обеспечивают визуальный контроль включенного состояния и приема телеметрической информации. ТМСН могут размещаться внутри станции управления или изготавливается в автономном исполнении.

ТМСП выполнен в виде герметичного цилиндра, устанавливаемого через опору подшипника в основании ПЭД. В состав ТМСП входят: плата защиты, плата процессора, датчик температуры окружающей среды, датчик температуры масла и обмоток ПЭД, датчик давления пластовой жидкости и масла ПЭД. ТМСП имеют конструктивные исполнения, различающиеся внешними диаметрами и степенью защиты материала корпуса для различных условий эксплуатации.

Структура обозначения (код заказа) систем представлена в таблице 1

Таблица 1 – Код заказа

ИНМ-ТМС-4.06-PP-DDD*-ПVQ-GG-KR-WW-ZZ	
где: PP – максимальное давление в МПа (40, 60). DDD – диаметр ПЭД в мм (81, 96, 103, 117, 130) * - после обозначения диаметра ПЭД может присутствовать специальное обозначение или дополнительный функционал: С2 – исполнение с дополнительными разъемами под датчик температуры ПЭД; СН69 – исполнение с дополнительным разъемом под датчик температуры ПЭД ПV – в соответствии с таблицей 2 Q - конструктивное исполнение нижней части ТМСП: отсутствие буквы – базовое исполнение - внутренняя резьба НКТ60; А – исполнение с резьбой Ø73; Б – исполнение с фланцем. GG – исполнение ТМСП по составу датчиков в соответствии с таблицей 3 * - может присутствовать специальное обозначение или дополнительный функционал: БВ – блок выносной БР – блок расходомера KR – исполнение по коррозионной стойкости корпуса ТМСП: - отсутствие буквы – не коррозионно-стойкое исполнение; К1 – корпус выполнен из нержавеющей стали; К3 – коррозионно-износостойкое покрытие Super-Stainless нанесенное газопламенным методом; КН - коррозионно-износостойкое исполнение из нержавеющей стали. КМ - коррозионно-износостойкое покрытие Монель.	

Таблица 2 – Расшифровка кода ПV

Код ПV в обозначении системы	Расшифровка кода (производитель ПЭД или вариант исполнения для заказчика)
П0	без стыковочного комплекта
П1	ООО «АЛМАЗ»
П2	ОАО «АЛНАС»
П3	ООО «Борец»
П4	ООО «Лысьва-нефтемаш»
П5	ООО «Новомет-Пермь»
П6	ООО «НПК ЛЕПСЕ Нефтемаш»
ПР	ООО НК «РОСНЕФТЬ»
ПЛ	ПАО «ЛУКОЙЛ»

Таблица 3 – Исполнение ТМСП по составу датчиков

Наименование параметра	Код исполнения ТМСП*			
	01	02	03	04
Давление пластовой жидкости на приеме насоса	+	+	+	+
Давление пластовой жидкости на выкиде насоса				+
Температура пластовой жидкости на приеме насоса	+	+	+	+
Температура масла ПЭД		+	+	+
Температура обмотки ПЭД	+		+	+
Вибрация радиальная (X, Y)	+	+	+	+
Вибрация осевая (Z)	+	+	+	+
* – знаком «+» обозначается наличие соответствующего параметра				

Общий вид блоков ТМСП и ТМСН приведён на рисунках 1 и 2. Допускается изготовление блоков с другим цветом корпуса.

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Заводской номер систем, состоящий из арабских цифр наносится на корпус ТМСН типографским методом, методом гравировки, или другим методом, предусмотренным изготовителем, в месте, приведённом на рисунке 2. Заводской номер ТМСП наносится на корпус блока методом гравировки. Нанесение знака поверки на корпус систем не предусмотрено конструкцией.

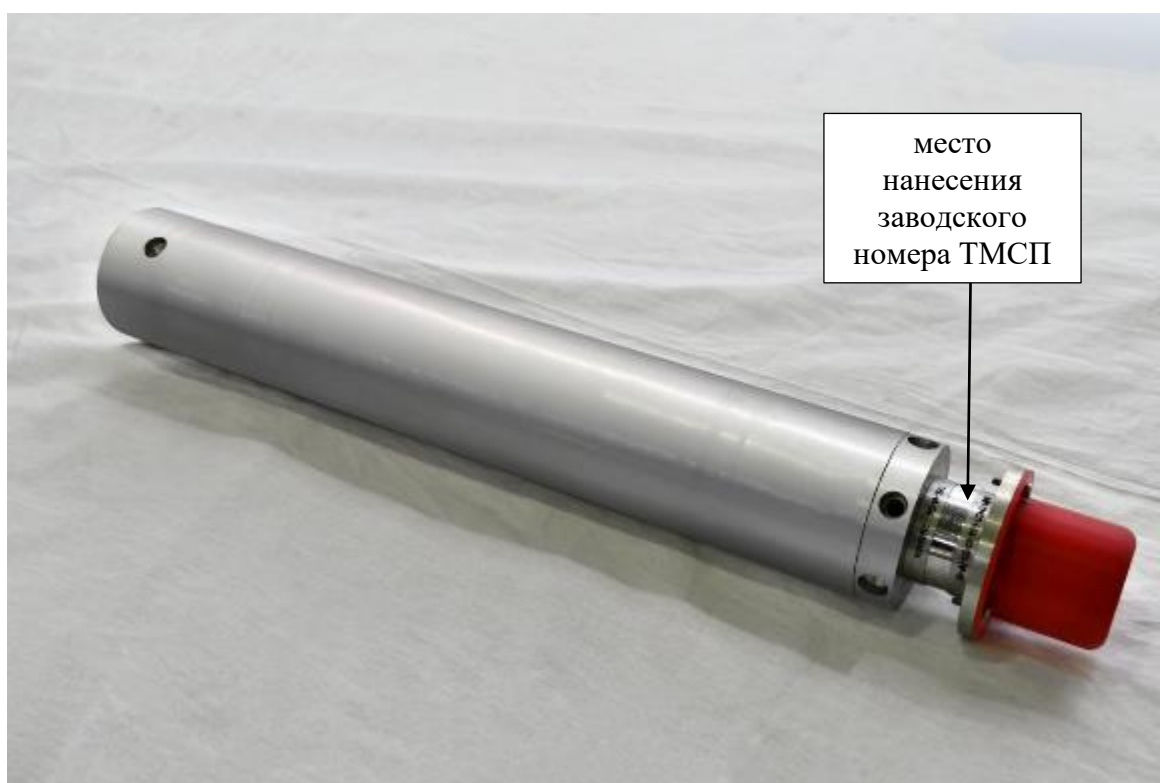


Рисунок 1 – Общий вид ТМСП



Рисунок 2 – Общий вид ТМСН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем состоит из встроенного и автономного ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается в корпус ТМСН на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии ПО	не ниже 2004
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Автономное ПО состоит из Программы коммуникации и служит для отображения измеренных параметров. В качестве автономного ПО также может быть использовано ПО сторонних разработчиков совместимое с устройствами, работающими по протоколу MODBUS RTU.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы и ее компонентов приведены в таблицах 5-7. Показатели надежности приведены в таблице 8.

Таблица 5 – Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +150
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений температуры, %	±1,5
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,01
Диапазон измерений избыточного давления, МПа - для систем телеметрии ИНМ-ТМС-4.06-40 - для систем телеметрии ИНМ-ТМС-4.06-60	от 0 до 40 от 0 до 60
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % ¹⁾	±0,5; ±1,0
Разрешающая способность при измерении давления, МПа	0,001
¹⁾ Информация приведена в паспорте	

Таблица 6 – Технические характеристики ТМСН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний электрического сопротивления изоляции, кОм	от 10 до 9999
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 110 до 285 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	150
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485
Электрическое сопротивление изоляции, МОм (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С и напряжении 1500 В), не менее	40
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	125×245×200
Масса, кг, не более	5,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре окружающего воздуха +25 °С), %	от -60 до +60 до 100

Таблица 7 – Технические характеристики ТМСП

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний виброускорения по осям X, Y, Z, м/с ²	от 0 до 30
Диапазон показаний температуры, °С	от 0 до +200
Потребляемая мощность, Вт, не более:	20
Параметры электропитания (от ТМСН): - напряжение постоянного тока, В	100
Электрическое сопротивление изоляции, МОм (при воздействии напряжения постоянного тока 5000 В или напряжения переменного тока 4000 В, частотой 50 Гц), не менее: - при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С - при температуре окружающей среды +150 °С	100 10

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, не более:	
- диаметр, мм	103
- длина, мм	737
Масса, кг, не более	22,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +170 ¹⁾
¹⁾ до +200 °С (кратковременно)	

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и Паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Системы поставляются в комплекте в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Наименование	Обозначение	Количество
Блок наземный	ТМСН	1 шт.
Блок погружной	ИНМ-ТМСП-4.06	1 шт.
Паспорт	АФНИ.424314.011 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АФНИ.424314.011 РЭ	1 экз.
Комплект монтажных частей	ТМСП-103 ИНМ.ТМСП.00	1 комплект
Упаковка	ТМСП	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «3 Использование по назначению» Руководства по эксплуатации АФНИ.424314.011 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. №147 «Об утверждении Государственной первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.04.2026 г. № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

АФНИ.424314.011 ТУ. Системы телеметрии ИНМ-ТМС-4.06. Технические условия

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Ижевский завод нефтяного машиностроения»
(ПАО «Ижнефтемаш»)
ИНН 1835012826
Юридический адрес: 426063, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Орджоникидзе, д.2
Телефон (факс): +7 (3412) 68-91-91; (+7 (3412) 68-92-12)
E-mail: izhneftemash@rimera.com mailto:support@owen.ru
Web-сайт: www.rimera.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Ижевский завод нефтяного машиностроения»
(ПАО «Ижнефтемаш»)
ИНН 1835012826
Юридический адрес: 426063, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Орджоникидзе, д.2
Адрес места осуществления деятельности: 426063, Удмуртская Республика, г. Ижевск,
ул. Орджоникидзе, д.2
Телефон (факс): +7 (3412) 68-91-91; (+7 (3412) 68-92-12)
E-mail: izhneftemash@rimera.com mailto:support@owen.ru
Web-сайт: www.rimera.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13