



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.32.004.A № 48789**

Срок действия до **19 ноября 2017 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Системы телеметрические ТМС-Новомет**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**Закрытое акционерное общество "Новомет-Пермь" (ЗАО "Новомет-Пермь"),  
г. Пермь**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **51826-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 51826-12**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **19 ноября 2012 г. № 1042**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 007366

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы телеметрические ТМС-Новомет

#### Назначение средства измерений

Системы телеметрические ТМС-Новомет (далее по тексту - системы) предназначены для измерений, регистрации и передачи внешним устройствам текущих значений температуры и давления пластовой жидкости на приеме погружного насоса и в зоне перфорации, температуры обмотки статора или масла электродвигателя погружного насоса, вибрации электродвигателя в осевом и радиальном направлениях, сопротивления изоляции относительно корпуса электрической цепи «вторичная обмотка повышающего трансформатора – погружной кабель – обмотка статора электродвигателя погружного насоса». Системы используются в составе установки для добычи нефти с погружным электрическим центробежным насосом (УЭЦН).

#### 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. Используя данные сигналы можно запрограммировать станцию управления на включение/выключение электродвигателя или изменить частоту вращения вала электродвигателя и т.д. Режим работы системы – автоматический, по заданной программе.

По конструктивному исполнению система состоит из двух блоков, соединенных между собой кабельной линией связи:

- погружной блок – блок измерительный двигателя БИДxx-400-xx;
- блок наземный БН-02 или БН-03.

Блок БИД выполнен в виде герметичного цилиндра, устанавливаемого в основании погружного асинхронного электродвигателя (ПЭД) или погружного вентильного электродвигателя (ПВЭД). Соединение с общей точкой статорной обмотки электродвигателя осуществляется с помощью гермоввода. Датчик температуры статорных обмоток ПЭД присоединяется без соблюдения полярности к двум отдельным гермовводам. Присоединение дополнительных устройств в основании блока БИД осуществляется с помощью резьбы муфты трубы гладкой диаметром 60 мм. Блоки БИД имеют конструктивные исполнения, различающиеся внешними диаметрами (соответственно равными 81 и 96 мм) и степенью защиты материала корпуса для различных условий эксплуатации (базовая и повышенная по коррозионной стойкости). Конструкция блоков БИД имеет резьбу с возможностью присоединения ниппеля насосно-компрессорных труб (НКТ) диаметром 60 мм, а также имеет возможность присоединения дополнительного оборудования массой до 1000 кг.

Блок наземный БН-02 представляет собой прямоугольный шкаф, установленный на основание. Внутри шкафа установлены блок контроллера и блок фильтра, а также дисплей и клавиатура. Блок наземный БН-03 конструктивно выполнен в прямоугольном корпусе, внутри которого установлены плата контроллера и плата фильтра. На боковой стороне расположены разъемы подключения и внешняя сигнализация. Блок наземный БН-02 устанавливается рядом со станцией управления, блок наземный БН-03 устанавливается в станцию управления. Передача сигналов от блоков БН на контроллер станции управления осуществляется по интерфейсу RS485. Блоки наземные имеют встроенную систему самодиагностики и световую сигнализацию о включении питающего напряжения и режимах работы.

Система имеет внешние интерфейсы (RS232, RS485) для подключения компьютера и может использоваться для передачи данных на другие устройства по протоколу MODBUS RTU.

Фотография общего вида системы ТМС-Новомет в составе блока наземного БН-03 и блока погружного БИД96-400-10 представлена на рисунке 1.



Рис.1 – Система ТМС-Новомет

### Программное обеспечение

Метрологически значимым программным обеспечением (ПО) систем телеметрических ТМС-Новомет является только встроенное ПО, которое подразделяется на 2 типа: для блока наземного БН (-02, -03) и для блока измерительного двигателя БИД. Данное ПО не доступно для внешней модификации.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «ТМС-Новомет».

Наименование программного обеспечения	Обозначение программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (код в регистре конфигурации прибора)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для блока БН	500.007.0200-SW.31	2.8	6D60h (адрес 008Eh)	Чтение содержания конфигурационного регистра памяти 008Eh
ПО для блока БИД	500.019.0050-SW.31	2.3	00E6h (адрес 000Dh)	Чтение содержания конфигурационного регистра памяти 000Dh

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

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений, дискретность показаний и пределы допускаемой относительной и приведенной погрешности измерительных каналов системы ТМС-Новомет приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измерительный канал	Диапазон измерений	Дискретность показаний	Пределы допускаемой относительной погрешности	Пределы допускаемой приведенной погрешности
Температура пластовой жидкости на приеме насоса	от 0 до плюс 150 °С	0,1 °С	-	± 1 %
Температура статорных обмоток или масла погружного электродвигателя	от 0 до плюс 220 °С	0,1 °С	-	± 1,5 %
Осевая виброскорость в нижней зоне погружного электродвигателя (СКЗ) в диапазоне частот от 50 до 100 Гц	от 0 до 30 мм/с	0,1 мм/с	-	±5 %
Радиальная виброскорость в нижней зоне погружного электродвигателя (СКЗ) в диапазоне частот от 50 до 100 Гц	от 0 до 30 мм/с	0,1 мм/с	-	±5 %
Давление пластовой жидкости на приеме и выходе насоса	от 0 до 40 МПа	0,01 МПа	-	± 0,5 %
Сопротивление изоляции	от 0 до 1000 кОм	1 кОм	± 5 %	-
	от 1000 до 9999 кОм		± 10 %	-

Номинальное напряжение питания, В: .....220 ± 55

Номинальная частота питающего напряжения, Гц: .....50 ± 1

Потребляемая мощность, В·А, не более: .....200 (для БН-02); 30 (для БН-03)

Электрическое сопротивление изоляции цепей питания относительно корпуса и между собой блоков наземных при напряжении 500 В, МОм, не менее: .....40

Электрическое сопротивление изоляции проводника гермоввода относительно корпуса блоков БИД при напряжении 500 В, МОм, не менее: 100 (при температуре плюс 20±5 °С);

5 (при температуре плюс 150 °С)

Изоляция цепей питания блоков наземных должна выдерживать в течение 1 минуты воздействие испытательного напряжения 500 В (с частотой 50 Гц).

Габаритные размеры блоков системы, мм:

- блок наземный БН-02: .....600×1600×320;

- блок наземный БН-03: .....244×200×160;

- блок измерительный двигателя БИД81-400-XX: .....Ø81×700;

- блок измерительный двигателя БИД96-400-XX: .....Ø96×871

Длина кабельной линии связи, м, не более: .....4000

Масса блоков системы, кг, не более:

- блок наземный БН-02: .....62;
- блок наземный БН-03: .....6,5;
- блок измерительный двигателя БИД81-400-XX: .....17;
- блок измерительный двигателя БИД96-400-XX: .....27

Рабочие условия эксплуатации системы:

- температура окружающей среды, °С:

- блок наземный БН-02 (БН-03): .....от минус 60 до плюс 50;
- блок измерительный двигателя БИД: .....от 0 до плюс 150

- относительная влажность воздуха, %:

- блок наземный БН-02 (БН-03): 75 (при температуре плюс 15 °С), 95 (при температуре плюс 25 °С).

Блоки погружные должны выдерживать внешнее испытательное гидравлическое давление не менее 40 МПа, кратковременно до 46 МПа.

Блоки систем должны быть устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации: для группы исполнения G3 по ГОСТ Р 52931-2008 (для блоков погружных); для группы исполнения N2 (для блоков наземных).

Средняя наработка до отказа, ч, не менее: .....18000

Средний срок службы, лет, не менее:

- для блоков погружных (при эксплуатации при температуре не более плюс 125 °С): .....2,5;
- для блоков наземных: .....5.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист (в левом верхнем углу) паспорта 502.001.0000ПС и Руководства по эксплуатации 502.001.0000РЭ, а также при помощи наклейки на корпус наземного блока БН-02 (БН-03).

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки системы ТМС-Новомет входят:

- блок наземный (модель в соответствии с заказом) – 1 шт.;
- блок измерительный двигателя (модель в соответствии с заказом) – 1 шт.;
- паспорт 502.001.0000 ПС – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации 502.001.0000РЭ – 1 экз. (при поставке на партию до 10-ти систем или по согласованию с заказчиком);
- ПО для получения данных «NovometMT»;
- методика поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу: инструкция по монтажу 500.019.0000ИМ; комплект монтажных частей (КМЧ) для монтажа блока БИД в погружной электродвигатель, КМЧ для монтажа блока БН в станцию управления.

### **Поверка**

осуществляется по методике поверки МП 51826-12, приведенной в документе «Системы телеметрические ТМС-Новомет. Методика поверки», утвержденном ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 24.10.2011г.

Основные средства поверки:

- стенд испытательный СТ14.00.00.000, диапазон воспроизводимых температур от плюс 25 до плюс 160 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры:  $\pm 0,5$  °С, нестабильность поддержания заданной температуры  $\pm 0,1$  °С;
- магазин сопротивлений Р40102, диапазон сопротивлений от  $10 \times 10^4$  до  $10 \times 10^7$  Ом, КТ 0,02;

- калибратор давления портативный Метран 502-ПКД-10П, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,15$  % от ВПИ поддиапазона;
- виброизмерительный канал в составе: вибропреобразователь типа 8305, усилитель за-ряда типа 2650; ПГ:  $\pm 0,5$  % (на базовой частоте 160 Гц),  $\pm(0,5 \div 10)$  % (в диапазоне частот от 20 Гц до 10 кГц);
- мультиметр цифровой Agilent 34411А, ПГ:  $\pm(0,015$  % от отчета + 0,0004 % от ВПИ);
- измеритель сопротивления изоляции модели 1507 Fluke.

**Сведения о методиках (методах) измерений:** приведены в разделах 1.4, 2 Руководства по эксплуатации 502.001.0000 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам телеметрическим ТМС-Новомет**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

ГОСТ Р ИСО 7919-1-99 Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на вращающихся валах. Общие требования.

ТУ 4231-001-12058737-2011 Системы телеметрические. Технические условия.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

МИ 2070-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^4$  Гц.

### **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; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Новомет-Пермь» (ЗАО «Новомет-Пермь»)  
614065, г. Пермь, шоссе Космонавтов, 395  
Тел.: (342) 296-27-56, факс: (342) 299-75-99  
[www.novomet.ru](http://www.novomet.ru) , E-mail: [post@novomet.ru](mailto:post@novomet.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», г.Москва  
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.