

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2021 г. №565

Регистрационный № 81532-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы телеметрии ИРЗ ТМС

Назначение средства измерений

Системы телеметрии ИРЗ ТМС (далее по тексту – ТМС или системы) предназначены для измерений, регистрации и передачи внешним устройствам текущих значений скважинных параметров таких как: температура и давление пластовой жидкости в зоне установки, температура и давление масла электродвигателя, температура обмотки статора электродвигателя при эксплуатации установок с электроцентробежными насосами (далее по тексту - УЭЦН), установок со штанговыми глубинными насосами (далее по тексту - ШГН), а также при управлении скважинными исполнительными механизмами.

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 встроенном или внешнем дисплее и передачи их на контроллер станции управления погружного электродвигателя.

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

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

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

БП выполнен в виде герметичного цилиндра, устанавливаемого через опору подшипника в основании погружного асинхронного электродвигателя (далее по тексту – ПЭД) или погружного вентильного электродвигателя (ПВЭД). В состав БП входят: плата защиты, плата процессора, датчик температуры окружающей среды, датчик температуры масла и обмоток ПЭД, датчик давления пластовой жидкости и масла ПЭД. БП имеют конструктивные исполнения, различающиеся внешними диаметрами и степенью защиты материала корпуса для различных условий эксплуатации.

Структура обозначения (код заказа) систем представлена ниже:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ИРЗ ТМС											ЦВИЯ.465625.015
<p>1 - Диаметр и производитель ПЭД, к которому будет стыковаться БП через опору подшипника. 2 - Исполнение БП. 3 - Максимально допустимое давление, точность, разрешающая способность и единица измерений, протокол передачи данных. 4 - Наличие датчика вибрации ПЭД. 5 - Наличие датчика температуры. 6 - Наличие антикоррозионного покрытия БП. 7 - Вид основания. 8 - Исполнение БН. 9 - Порядковый номер разработки (дополнительная информация согласно ТУ). 10 - Дополнительные сведения (может указываться протокол передачи данных, максимальная рабочая температура, дополнительный комплект монтажных частей, наличие дополнительной разрешительной документации и т.д.).</p>											

Обозначения в коде заказа «1» в зависимости от диаметра и производителя ПЭД, к которому будет стыковаться БП через опору подшипника, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты	Расшифровка
-	Без опоры подшипника
81	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø81 мм
96	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø96 мм
103	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø103 мм производства "АЛНАС" и "АЛМАЗ"
103Б	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø103 мм производства "БОРЕЦ", "НОВОМЕТ"
114	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø114 мм
117	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø117 мм
130А	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø130 мм производства "АЛНАС"
103Б	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø130 мм производства "БОРЕЦ"
103Н	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø130 мм производства "НОВОМЕТ"
185Н	ТМС для стыковки к погружному двигателю Ø185 мм производства "НОВОМЕТ"
116GE	ТМС для стыковки к погружному двигателю серии E45 производства General Electric
142GE	ТМС для стыковки к погружному двигателю серии E54 производства General Electric
375S	ТМС для стыковки к погружному двигателю серии 375 производства Schlumberger

Обозначения в коде заказа «2» в зависимости от исполнения БП приведены в таблице 2.

Таблица 2

Варианты	Расшифровка
МЗ	Блок погружной серии БП-103МЗ, совместим с блоками наземными ТМС-Э5-01 и ТМС-Э6-01
МЗ2	Блок погружной серии БП-103МЗ, предельная рабочая температура составляет +180 °С, совместим с блоками наземными ТМС-Э5-01
81МЗ	Блок погружной серии БП-81МЗ, совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01, внешний габарит Ø81 мм
114МЗВН	Блок погружной серии БП-114МЗ, разработанный под ПЭД производства Baker Hughes, совместим с блоками наземными ТМС-Э5-01 и ТМС-Э6-01
МЗВ	Блок погружной серии БП-103МЗВ, разработанный под требования ПАО «Сургутнефтегаз», совместим с блоками наземным ТМС-Э5В-21
ПР	Блок погружной серии БП-117ПР с проходным валом, совместим с блоками наземными ТМС-Э5-01 и ТМС-Э6-01
ПРД	Блок погружной серии БП-117ПРД с проходным валом и возможностью подключения блока типа «САКМАР» производства НПФ «Геофизика», совместим с блоками наземными ТМС-Э6-01
МЗР	Блок погружной серии БП-103МЗР, разработанный под требования ПАО «НК«РОСНЕФТЬ», совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01Р
МЗР2	Блок погружной серии БП-103МЗР2, разработанный под требования ПАО «НК«РОСНЕФТЬ», предельная рабочая температура составляет +170 °С, совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01Р
МЗС	Блок погружной серии БП-103МЗС, разработанный под требования ПАО «Сургутнефтегаз», совместим с блоками наземным ТМС-Э5В-21
МЗС2	Блок погружной серии БП-103МЗС, разработанный под требования ПАО «Сургутнефтегаз», предельная рабочая температура составляет +160 °С, совместим с блоками наземным ТМС-Э5В-21
117МЗЛ	Блок погружной серии БП-117МЗЛ, разработанный под требования ПАО «ЛУКОЙЛ», совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01Л, для стыковки к погружному двигателю Ø117 мм
96МЗЛ	Блок погружной серии БП-117МЗЛ, разработанный под требования ПАО «ЛУКОЙЛ», совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01Л, для стыковки к погружному двигателю Ø96 мм
МЗЛ	Блок погружной серии БП-103МЗЛ, разработанный под требования ПАО «ЛУКОЙЛ», совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01Л, для стыковки к погружному двигателю Ø103 мм
117МЗЛ2	Блок погружной серии БП-117МЗЛ, разработанный под требования ПАО «ЛУКОЙЛ», предельная рабочая температура составляет +180 °С, совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01Л
МЗН	Блок погружной серии БП-103МЗН, имеющий полное дублирование электронных узлов, совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01, ТМС-Э5-02
МЗН2	Блок погружной серии БП-103МЗН, имеющий полное дублирование электронных узлов, предельная рабочая температура составляет +160 °С, совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01, ТМС-Э5-02
МЗН3	Блок погружной серии БП-103МЗН, имеющий полное дублирование электронных узлов, предельная рабочая температура составляет +180 °С, совместим с блоками наземным ТМС-Э5-01, ТМС-Э5-02

Обозначения в коде заказа «3» в зависимости от максимального допустимого давления, точности, разрешающей способности, единицы измерений, протокола передачи данных приведены в таблице 3.

Таблица 3

Варианты	Расшифровка
600/400/320/250/40/25	Единицы измерения кгс/см ² , максимально допустимое давление выбирается из указанного ряда, разрешение 0,01 кгс/см ² , протокол передачи данных ИРЗ-ТМС-2 ⁽¹⁾
60МПа/40МПа/32МПа/25МПа/4МПа/2.5МПа	Единицы измерения МПа, максимально допустимое давление выбирается из указанного ряда, разрешение 0,001 МПа, протокол передачи данных Лукойл/Роснефть/Сургутнефтегаз*
Отсутствует/,05/,025	Пределы допускаемой приведенной погрешности (от ВПИ) ±1 %/ ±0,5 %/±0,25 % соответственно
Примечание: ⁽¹⁾ - определяет обмен данными между БН и станцией управления и между БП и БН.	

Обозначения в коде заказа «4» в зависимости от наличия датчика вибрации ПЭД приведены в таблице 4.

Таблица 4

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

Обозначения в коде заказа «5» в зависимости от типа датчика температуры приведены в таблице 5.

Таблица 5

Варианты	Расшифровка
T2	Датчик температуры масла (выносной) и датчик температуры пластовой жидкости
T2M	Датчик температуры масла (встроенный) и датчик температуры пластовой жидкости

Обозначения в коде заказа «6» в зависимости от наличия и вида антикоррозионного покрытия БП приведены в таблице 6.

Таблица 6

Варианты	Расшифровка
-	Цинковое покрытие БП – Ц9.хр
К	Антикоррозионное покрытие БП – высокоскоростное газопламенное напыление
Кн	Блоки БП из нержавеющей (коррозионностойкой) стали без покрытия
К2	Антикоррозионное покрытие БП – плазменное напыление монель-металла

Обозначения в коде заказа «7» в зависимости от вида основания приведены в таблице 7.

Таблица 7

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

Варианты	Расшифровка
П10	Фланцевое соединение под шпильки М10 на посадочном диаметре 98 мм, вал выполнен с прямобочными шлицами согласно ГОСТ 1139-80
Э10	Фланцевое соединение под шпильки М10 на посадочном диаметре 98 мм, вал выполнен с эвольвентными шлицами согласно ГОСТ 6033-80
П12	Фланцевое соединение под шпильки М12 на посадочном диаметре 98 мм, вал выполнен с прямобочными шлицами согласно ГОСТ 1139-80
Э12	Фланцевое соединение под шпильки М12 на посадочном диаметре 98 мм, вал выполнен с эвольвентными шлицами согласно ГОСТ 6033-80

Обозначения в коде заказа «8» в зависимости от исполнения БН приведены в таблице 8.

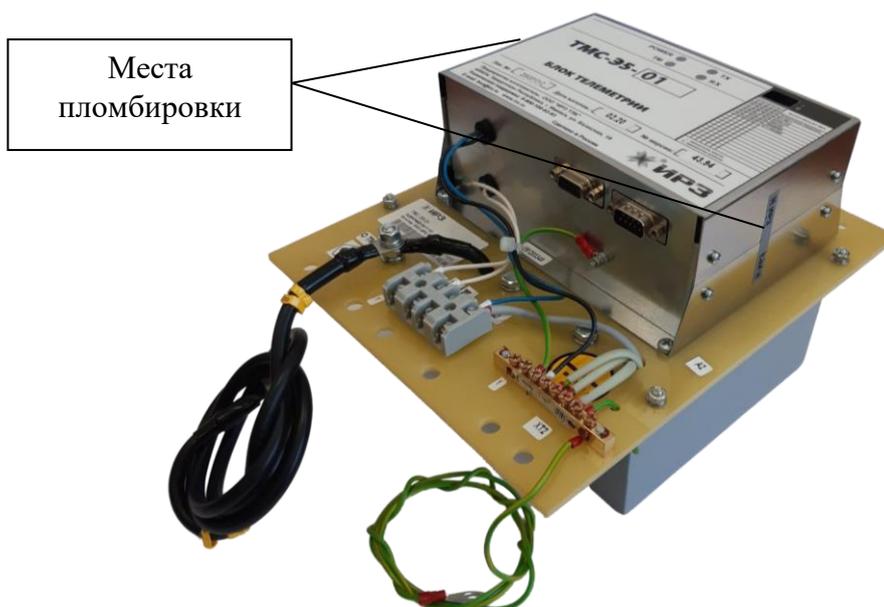
Таблица 8

Варианты	Расшифровка
-	Блок наземный в составе ТМС отсутствует
Э5	Блок наземный ТМС-Э5-01
Э501Р	Блок наземный ТМС-Э5-01Р, соответствует техническим требованиям ПАО «Роснефть»
Э501Л	Блок наземный ТМС-Э5-01Л, соответствует техническим требованиям ПАО «Лукойл»
Э502	Блок наземный ТМС-Э5-02, для погружных блоков с резервированием серии МЗН
Э5М	Блок наземный ТМС-Э5М
Э5В	Блок наземный ТМС-Э5В-21
Э6	Блок наземный ТМС-Э6-01

Общий вид измерительных компонентов системы телеметрии ИРЗ ТМС представлен на рисунке 1.



Блок погружной



Блок наземный

Рисунок 1 - Общий вид компонентов системы телеметрии ИРЗ ТМС

Заводской номер наносится на корпус БП ударным способом и на корпус БН при помощи наклейки.

Конструкция средства измерений не предусматривает нанесение знака поверки на корпуса БН и БП.

Пломбирование БН осуществляется при помощи бумажных пломб способом 8 по ОСТ92-8918-77. Пломбирование БП – не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы телеметрии ИРЗ ТМС состоит из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается в корпус БП 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 таблицах 9-32.

Таблица 9 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.03ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	55047
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 10 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М32

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-44.08ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 11 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 81М3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.01ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	61704
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 12 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 114М3ВН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.03ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	55047
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 13 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М3В

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-22.01ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	56325
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 14 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения ПР

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-29ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	53256
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 15 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения ПРД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-26ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	39937
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 16 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 81М3Р

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.01ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	61704
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 17 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М3Р

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.01ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	61704
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 18 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М3Р2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-44ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 19 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М3С

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.02ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	64265
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 20 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М3С2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-44.03ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 21 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 117М3Л

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.04ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	60667
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 22 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 96М3Л

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.04ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	60667
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 23 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 81М3Л

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.32 ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	60667
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 24 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 92М3Л

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.04ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	60667
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 25 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения М3Л

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.04ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	60677
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 26 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 117М3Л2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-44.01ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 27 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения МЗН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.12ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	62231
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 28 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения МЗНР

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.24 ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	64263
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 29 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения 117МЗНЛ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.15ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	63749
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 30 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения МЗФТ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.12ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	62231
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 31 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения МЗН2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.14ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 32 - Идентификационные данные встроенного ПО БП исполнения МЗН3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭЦВИЯ.468154.002-40.14ТБМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6
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 ОСCom и предназначено для проверки корректности данных с БП. Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 33.

Таблица 33 - Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦВИЯ.02161-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00.130214
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики систем телеметрии ИРЗ ТМС приведены в таблицах 34-36.

Таблица 34 - Метрологические характеристики БП

Наименование характеристики	Значение				
	БП-103МЗ, БП-103МЗВ, БП-103ДМ, БП-95МЗ, БП-81МЗ, БП-103МЗР, БП-103МЗР2, БП-117МЗЛ, БП-103МЗС, БП-103МЗН, БП-28	БП-103ВТ, БП-28ВТ	БП-103ДИ, БП-103Д2И, БП-117ПРК	БП-117ПР, БП-117ПРД	БП-103МЗС2, БП-117МЗЛ2, БП-103МЗН2, БП-103МЗН3, БП-103МЗ2
Диапазон измерений давления пластовой жидкости, МПа (кгс/см ²) ⁽¹⁾	от 0 до 2,5 (от 0 до 25) от 0 до 4,0 (от 0 до 40) от 0 до 25,0 (от 0 до 250) от 0 до 32,0 (от 0 до 320) от 0 до 40,0 (от 0 до 400) от 0 до 60,0 (от 0 до 600)	-		от 0 до 2,5 (от 0 до 25) от 0 до 4,0 (от 0 до 40) от 0 до 25,0 (от 0 до 250) от 0 до 32,0 (от 0 до 320) от 0 до 40,0 (от 0 до 400) от 0 до 60,0 (от 0 до 600)	
Диапазон измерений давления масла ПЭД, МПа (кгс/см ²) ⁽¹⁾	-	от 0 до 2,5 (от 0 до 25) от 0 до 4,0 (от 0 до 40) от 0 до 25,0 (от 0 до 250) от 0 до 32,0 (от 0 до 320) от 0 до 40,0 (от 0 до 400) от 0 до 60,0 (от 0 до 600)	-	-	-
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления (от ВПИ), % ⁽¹⁾	±1; ±0,5; ±0,25	±1; ±0,5	±1; ±0,5	±1; ±0,5	±1; ±0,5; ±0,25
Разрешающая способность при измерении давления, МПа (кгс/см ²)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)	0,001 (0,01)

Наименование характеристики	Значение				
	БП-103МЗ, БП-103МЗВ, БП-103ДМ, БП-95МЗ, БП-81МЗ, БП-103МЗР, БП-103МЗР2, БП-117МЗЛ, БП-103МЗС, БП-103МЗН, БП-28	БП-103ВТ, БП-28ВТ	БП-103ДИ, БП-103Д2И, БП-117ПРК	БП-117ПР, БП-117ПРД	БП-103МЗС2, БП-117МЗЛ2, БП-103МЗН2, БП-103МЗН3, БП-103МЗ2
Диапазон измерений (показаний) температуры пластовой жидкости, °С ⁽¹⁾	от 0 до +150 (от 0 до +200)	от 0 до +150 (от 0 до +200, от 0 до +250)	от 0 до +150 (от 0 до +200)	от 0 до +150 (от 0 до +200)	от 0 до +150 (от 0 до +200)
Диапазон измерений температуры масла ПЭД, °С ⁽¹⁾					
Диапазон измерений температуры обмоток ПЭД, °С ⁽¹⁾		-	-	-	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры, % (от диапазона измерений)	±1,5	±2	±1,5	±1,5	±1,5; ±2
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,01	0,1	0,01	0,01	0,01
Максимальная допустимая рабочая температура, °С	+150 (+180 ⁽²⁾ ; +200 ^{(2),(3)})	+175 (+230 ⁽²⁾ ; +250 ^{(2),(3)})	+120 (+150 ⁽²⁾ ; +200 ^{(2),(3)})	+120 (+150 ⁽²⁾ ; +200 ^{(2),(3)})	+160 (+180 ⁽²⁾ ; +200 ^{(2),(3)})
Примечания: (1) - конкретное значение приведено в паспорте на систему; (2) - по заказу; (3) - при кратковременном применении.					

Таблица 35 - Основные технические характеристики БН

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 165 до 285 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Ток потребления, мА, не более: - для БН исполнения ТМС-Э5 - для остальных исполнений БН	180 1000
Электрическое сопротивление изоляции, МОм (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С и напряжении 1500 В), не менее	40
Габаритные размеры, мм, не более	210×250×160
Масса, кг, не более	40
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре окружающего воздуха +25 °С), %	от -60 до +60 до 100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	55000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Таблица 36 - Основные технические характеристики БП

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний вибрации по осям X, Y, Z, м/с ² ⁽¹⁾	от 0 до 50
Ток потребления, мА, не более: - для БП исполнений БП-103ДИ, БП-103Д2И, БП-117ПРК, БП-117ПРД - для остальных исполнений БП	500 180
Электрическое сопротивление изоляции, МОм (при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С), не менее: - при напряжении 500 В (для БП исполнений БП-103ВТ, БП-117ПР, БП-117ПРД, БП-103ДИ, БП-103Д2И, БП-117ПРК) - при напряжении 2500 В (для всех остальных исполнений БП)	100
Габаритные размеры, не более: - диаметр, мм - длина, мм	117 1000
Масса, кг, не более	50
Глубина погружения, м, не более	6000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -60 до +250 ⁽²⁾
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	55000
Средний срок службы, лет	6
Примечания: ⁽¹⁾ - наличие данной функции - в зависимости от исполнения БП; ⁽²⁾ - максимальная допустимая рабочая температура для различных исполнений БП указана в таблице 34.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 37 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок погружной	в зависимости от исполнения	1 шт.	исполнение определяется при заказе
Опора подшипника		1 шт.	
Блок наземный		1 шт.	
Кабель		1 шт.	
Паспорт	ЦВИЯ.465625.015 ПС	1 экз.	по требованию заказчика
Руководство по эксплуатации	ЦВИЯ.465625.015 РЭ	1 экз.	-
Методика поверки	МП 207-037-2020	1 экз.	-
Программа коммуникации OSScomm	ЦВИЯ.02161-01	1 шт.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

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

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

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.

ГОСТ 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

ЦВИЯ.465625.015 ТУ «Системы телеметрии ИРЗ ТМС. Технические условия».

