

42 3200

**BP-95MT5-
40MPA-V2-T3-K-N4-04
OPERATION MANUAL**

ЕСVIA.468154.002-43.01 RE

**БП-95MT5-
40МПА-В2-Т3-К-Н4-04
Руководство по
эксплуатации**

**ЭЦВИЯ.468154.002-43.01
РЭ**



Contents / Содержание

1 Product description and operation / Описание и работа изделий ...	4
1.1 Product designation / Назначение изделий	4
1.2 Specifications / Технические характеристики	4
1.3 Product components / Состав изделий	5
1.4 Description and operation / Устройство и работа	5
1.5 Marking and sealing / Маркировка и пломбирование	6
1.6 Package / Упаковка	6
2 Intended use / Использование по назначению	6
2.1 Downhole sensor installation / Монтаж БП	6
3 Maintenance / Техническое обслуживание	7
3.1 General / Общие указания	7
3.2 Safety precautions / Меры безопасности.....	7
3.3 Disconnecting the downhole sensor / Демонтаж БП	8
3.4 Inspection of condition of the downhole sensor body / Проверка состояния корпуса БП.....	9
3.5 Check of downhole sensor performance / Проверка функционирования БП.....	9
3.6 Criteria of downhole sensor decommissioning / Критерии вывода БП из эксплуатации.....	12
4 Storage / Хранение	13
5 Transportation / Транспортирование	13
Appendix A / Приложение А.....	15
Appendix B / Приложение Б.....	16
Appendix C / Приложение В.....	17

1 Product description and operation / Описание и работа изделий

1.1 Product designation / Назначение изделий

1.1.1 The BP-95MT5-40MPA-V2-T3-K-N4-04 downhole sensor is designed to monitor real-time parameters in the bottomhole where the downhole equipment is installed, namely: to measure temperature of submersible electric motor (hereinafter – motor) oil, and/or temperature of motor windings, temperature and hydraulic pressure of reservoir fluid, and vibration level in the area of downhole equipment installation.

1.1.2 The downhole sensor is intended for operation in reservoir fluid (mixture of crude oil, associated water and gas) with the parameters provided in chapter 7 of the CVIA.468154.002-43.01 PS technical certificate for the BP-95MT5-40MPA-V2-T3-K-N4-04.

1.1.3 External view of the downhole sensor is shown in Appendix A, Figure A.1.

1.1.1 Блок погружной телеметрии БП-95MT5-40МПА-В2-Т3-К-Н4-04 предназначен для отслеживания текущих параметров в забое скважины, а именно: для контроля температуры масла погружного электродвигателя (далее по тексту ПЭД) и/или температуры обмоток ПЭД, температуры и гидравлического давления пластовой жидкости, амплитуды вибрации в зоне подвески погружной установки.

1.1.2 БП изготавливают для работы в условиях пластовой жидкости (смеси нефти, попутной воды и попутного газа), параметры которой указаны в разделе 7 паспорта БП-95MT5-40МПА-В2-Т3-К-Н4-04 ЦВИЯ.468154.002-43.01 ПС.

1.1.3 Внешний вид БП указан в приложении А на рисунке А.1.

1.2 Specifications / Технические характеристики

1.2.1 Technical parameters of the downhole sensor are provided in chapter 1 of the BP-95MT5-40MPA-V2-T3-K-N4-04 ECVIA.468154.002-43.01 PS technical certificate.

1.2.1 Технические характеристики приведены в разделе 1 паспорта БП-95MT5-40МПА-В2-Т3-К-Н4-04 ЭЦВИЯ.468154.002-43.01 ПС.

1.3 Product components / Состав изделий

1.3.1 A downhole sensor includes a protection board, a processor board and five/six transducers located inside the downhole sensor body: an intake temperature transducer, a motor oil and/or motor winding temperature transducer, intake pressure transducer, and discharge pressure transducer. Every electronic unit and sensing element of the downhole sensor has double redundancy.

1.3.1 В состав БП входят плата защиты, плата процессора и пять/шесть датчиков: датчик температуры окружающей среды, датчик температуры масла в ПЭД и/или обмоток ПЭД и датчик давления пластовой жидкости, находящийся внутри корпуса БП, датчик давления на выбросе насоса. Все электронные узлы и первичные преобразователи дублированы.

1.4 Description and operation / Устройство и работа

1.4.1 The processor board in the downhole sensor interrogates the transducers, converts their real-time parameters to a digital code and transfers the data to the TMS-E5-01 ECVIA.468156.117-01 (software version: 3860) surface read-out unit (hereinafter – TMS-E5) via the motor power supply cable. The protection board protects against overvoltage and external interferences in the motor power supply circuit; it also provides power to the rest of the downhole sensor components. In case of failure of the main submodule of the downhole sensor, the system switches to the redundant submodule by a signal from the surface read-out unit and the redundant module starts operating in the normal mode.

1.4.1 Плата процессора опрашивает датчики, преобразует их текущие параметры в цифровой код и передает данные в ТМС-Э5-01 ЭЦВИЯ.468156.117-01 (версия ПО: 3860) (далее по тексту – ТМС-Э5) по цепи питания ПЭД. Плата защиты осуществляет защиту от перенапряжения и внешних помех в цепи питания ПЭД, а так же обеспечивает питанием остальные компоненты БП.

При отказе основного модуля БП, по сигналу с наземной части телеметрической системы, БП переключается на дублирующий модуль БП и он начинает функционировать в нормальном режиме.

1.5 Marking and sealing / Маркировка и пломбирование

1.5.1 The downhole sensor has marking as follows:

- product name
- serial number
- manufacture date

1.5.2 Marking of the transport package corresponds to GOST 14192, handling symbols No. 1, 3, 11, and 22.

1.5.1 БП имеет маркировку с указанием:

- наименования изделия;
- заводского номера;
- даты изготовления.

1.5.2 Маркировка транспортной тары должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, манипуляционные знаки № 1, 3, 11, 22.

1.6 Package / Упаковка

1.6.1 The package corresponds to requirements of manufacturer's drawings, the package category is KU1 (*rus. КУ1*) according to GOST 23170.

1.6.2 The package ensures security of the downhole sensor during storage and transportation according to sections 4 and 5 of this operation manual.

1.6.3 The downhole sensor and associated documents with packing lists are put in individual sealed bags made of polyethylene film as per GOST 10354.

1.6.1 Упаковка соответствует требованиям чертежей предприятия изготовителя, категория упаковки КУ1 по ГОСТ 23170.

1.6.2 Упаковка обеспечивает сохранность БП при хранении и транспортировании согласно разделам 4 и 5 настоящего руководства по эксплуатации.

1.6.3 БП и документация с упаковочными листами уложены в индивидуальные герметичные пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

2 Intended use / Использование по назначению

2.1 Downhole sensor installation / Монтаж БП

2.1.1 Install the downhole sensor in accordance with the Installation Manual for BP-95 series downhole sensors.

2.1.1 Монтаж вести согласно «Инструкции по монтажу блоков погружных серии БП-95».

WARNING: HIGH VOLTAGE! AFTER ANY DOWNHOLE SENSOR INSULATION RESISTANCE CHECK, REMOVE RESIDUAL CHARGE FROM THE DOWNHOLE SENSOR BY CONNECTING THE X1 CONNECTOR OF THE DOWNHOLE SENSOR TO THE DOWNHOLE SENSOR BODY.

ВНИМАНИЕ: ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ! ПОСЛЕ ЛЮБОЙ ПРОВЕРКИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ БП СНИМАТЬ ОСТАТОЧНЫЙ ЗАРЯД С БП, ЗАМЫКАЯ СОЕДИНИТЕЛЬ X1 НА КОРПУС БП.

3 Maintenance / Техническое обслуживание

3.1 General / Общие указания

3.1.1 Maintenance shall be performed by personnel specially trained for use and maintenance of oilfield electrical submersible pumps.

3.1.2 Each time after lifting the downhole equipment out of the bottom hole, do maintenance actions as follows:

- disconnect the downhole sensor;
- inspect condition of the downhole sensor body;
- check performance.

3.1.1 Техническое обслуживание проводит персонал, прошедший специальную подготовку по использованию и обслуживанию погружных насосов для добычи нефти.

3.1.2 Техническое обслуживание проводить каждый раз после подъёма погружной установки из забоя скважины, в следующем объеме:

- демонтаж БП;
- проверка состояния корпуса БП;
- проверка функционирования.

3.2 Safety precautions / Меры безопасности

3.2.1 The safety requirements are as defined in GOST 12.2.007.0 and in this Operation Manual.

3.2.2 The downhole sensor belongs to class 0I by method of person protection against electric shock according to GOST 12.2.007.0.

3.2.1 Требования безопасности - по ГОСТ 12.2.007.0 и настоящему РЭ.

3.2.2 БП относится к классу 0I по способу защиты человека от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.3 It is not allowed to operate the downhole sensor in conditions where values given in section 1 of the BP-95MT5-40MPA-V2-T3-K-N4-04 ECVIA.468154.002-43.01 PS technical certificate are violated.

3.2.4 While checking insulation resistance of the downhole sensor, during measurements do not touch connecting wires and current-conductive elements.

WARNING: HIGH VOLTAGE! AFTER ANY DOWNHOLE SENSOR INSULATION RESISTANCE CHECK, REMOVE RESIDUAL CHARGE FROM THE DOWNHOLE SENSOR BY CONNECTING THE X1 CONNECTOR OF THE DOWNHOLE SENSOR TO THE DOWNHOLE SENSOR BODY.

3.2.5 During surface tests, the metal body of the downhole sensor shall be grounded.

3.3 Disconnecting the downhole sensor / Демонтаж БП

3.3.1 Perform de-installation of the downhole sensor according to the Installation Manual for the BP-95 series downhole sensors.

3.2.3 Не допускается эксплуатация БП в условиях, превышающих значения, указаны в разделе 1 паспорта БП-95MT5-40МПА-В2-Т3-К-Н4-04 ЭЦВИЯ.468154.002-43.01 ПС.

3.2.4 При проверке сопротивления изоляции БП в процессе измерения не прикасаться к соединительным проводам и токоведущим элементам.

ВНИМАНИЕ: ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ! ПОСЛЕ ПРОВЕРКИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ БП СНИМАТЬ ОСТАТОЧНЫЙ ЗАРЯД С БП, ЗАМЫКАЯ СОЕДИНИТЕЛЬ X1 НА КОРПУС БП.

3.2.5 Металлический корпус БП подлежит заземлению во время наземных испытаний.

3.3.1 Демонтаж вести согласно «Инструкции по монтажу блоков погружных серии БП-95».

3.4 Inspection of condition of the downhole sensor body / Проверка состояния корпуса БП

3.4.1 Check that the downhole sensor body is free from mechanical or chemical (corrosion) damages and its hermetic connector is in good state. Deep (over 2 mm) corrosion cavities on the body are not allowed.

3.4.1 Проверить корпус БП на наличие механических, химических (коррозия) повреждений и целостность гермоввода. Наличие на корпусе БП глубоких (более 2 мм) прокоррозированных раковин недопустимо.

3.5 Check of downhole sensor performance / Проверка функционирования БП

3.5.1 Preparation to performance check

3.5.1 Подготовка к проверке на функционирование

3.5.1.1 Read this Operation Manual and prepare necessary equipment and measuring instruments listed in Table 3.1.

3.5.1.1 Ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и подготовить необходимое оборудование, средства измерения, перечень которых приведен в таблице 3.1.

Table 3.1 / Таблица 3.1

Name and type* / Наименование и тип*	Designation / Обозначение	Accuracy (error) rating / Класс точности (погрешность)	Qty., pcs / Кол., шт	Note / Примечан ие
TMS-E5-01 (software version: 3860) / ТМС- Э5-01 (Версия ПО: 3860)	ЭЦВИЯ.468156.117-01 / ЕСВИА.468156.117-01	-	1	
Thermotransducer** / Термопреобразова- тель**	СВИА.405219.019 / ЦВИЯ.405219.019	-		From the downhole sensor delivery set/ Из состава БП
Megaohmmeter ES0202/2-G / Мегаомметр С0202/2-Г	Ва2.722.056 / Ба2.722.056	1,0	1	

Name and type* / Наименование и тип*	Designation / Обозначение	Accuracy (error) rating / Класс точности (погрешность)	Qty., pcs / Кол., шт	Note / Примечан ие
Universal voltage tester V7-40/5 / Универсальный вольтметр В7-40/5	Tr2.710.016 TO	($\pm 0,1\%$)	1	
* Upon agreement with the metrological service of the operating company, instead of the instruments specified in Table 3.1 it is allowed to apply similar devices ensuring determination of the parameters with the required accuracy. / Вместо указанных в таблице 3.1 средств измерения допускается применять другие аналогичные средства, обеспечивающие определение технических характеристик с требуемой точностью, по согласованию с метрологической службой эксплуатирующего предприятия.				
** Depends on modification and according to downhole sensor technical certificate / в зависимости от модификации и согласно паспорту на БП				

3.5.1.2 All measuring instruments shall have operational documents and be calibrated as per PR50.2.006. Test equipment shall be periodically calibrated according to the operational documents.

3.5.1.3 Unpack the downhole sensor and check completeness of delivery according to chapter 2 of the ECVIA.468154.002-43.01 PS technical certificate.

3.5.1.4 Remove the technological cap from the downhole sensor head using the 7810-0324-3A1 Kh9 screwdriver.

3.5.2 Downhole sensor inspection

3.5.1.2 Все средства измерений должны быть укомплектованы эксплуатационной документацией и проходить периодическую поверку согласно ПР50.2.006. Контрольное оборудование должно подлежать периодической поверке согласно эксплуатационной документации.

3.5.1.3 Распаковать БП и проверить комплектность в соответствии с разделом 2 ЭЦВИЯ.468154.002-43.01 ПС.

3.5.1.4 Снять технологическую крышку с головки БП при помощи слесарно-монтажной отвертки 7810-0324 3A1 Х9.

3.5.2 Проверка БП

3.5.2.1 Using the ES0202/2-G megaohmmeter, check insulation resistance between the X1 contact and the downhole sensor body with operating voltage of 2500 V as follows:

- connect the negative terminal of the megaohmmeter to the X1 output of the downhole sensor and the positive one to the downhole sensor body;
- measure insulation resistance that must be not less than 100 MOhm for a new downhole sensor and not less than 30 MOhm for a downhole sensor already operated.

WARNING: HIGH VOLTAGE! REMOVE RESIDUAL CHARGE FROM THE DOWNHOLE SENSOR BY CONNECTING THE X1 CONNECTOR OF THE DOWNHOLE SENSOR TO THE DOWNHOLE SENSOR BODY.

3.5.2.2 Connect the set-up for downhole sensor performance check according to Figure C.1 of Appendix C.

3.5.2.3 Turn on the TMS-E5 surface unit, PC and run the "BST.exe" software from the supplied optical disc.

3.5.2.4 In the "DHS Diagnostics" window of the "BST.exe" software, enter the "File" menu and select "COM port settings" command, and select the port (COM 1...4) to which the BST is connected and set the rate to 19200 bit/s.

3.5.2.1 Проверить сопротивление изоляции при помощи мегаомметра ЭС0202/2-Г между контактом "X1" и корпусом БП рабочим напряжением 2500 В следующим образом:

- подсоединить минусовую клемму мегомметра к выводу "X1" БП, а плюсовую - к корпусу БП;
- произвести измерение сопротивления изоляции, которое должно быть не менее 100 МОм для новых БП и не менее 30 МОм для БП бывших в эксплуатации.

ВНИМАНИЕ: ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ! СНЯТЬ ОСТАТОЧНЫЙ ЗАРЯД С БП, ЗАМКНУВ СОЕДИНИТЕЛЬ X1 НА КОРПУС БП.

3.5.2.2 Собрать схему для проверки функционирования БП согласно рисунку В.1 приложения В.

3.5.2.3 Включить ТМС-Э5, ПК и запустить программу «BST.exe» с идущего в комплекте оптического диска с программным обеспечением.

3.5.2.4 В окне "Диагностика телеметрии" программы "BST.exe" зайти в меню "Файл" и выбрать команду "Настройка COM порта", в появившемся окне выбрать порт "COM1...COM4" (к которому подключен БСТ), и установить скорость "19200 бит/с".

3.5.2.5 In the "DHS Diagnostics" window of the "BST.exe" software, enter the "Show" menu and choose "DHS data reception chronology", make sure that the frame no. in this window increases by 1 every 8-15 seconds and the value is in the range between 0 and 255. Wait for at least one minute and check the following for the current data frame in the "DHS data reception chronology" window of the "BST.exe" software:

- data frame No;
- insulation resistance Rinsul, from 9990 kOhm to 9999 kOhm;
- intake temperature T_{in} ;
- motor oil temperature T_{mot} and/or winding temperature T_{wind} ;
- intake pressure P_{in} , 0 or 1 kgf/cm²
- discharge pressure P_d , 0 or 1 kgf/cm²;

Values of intake temperature, motor oil temperature T_{mot} and/or winding temperature T_{wind} shall be equal to the environment temperature with error of 1,5%.

3.5.2.6 Close the BST.exe software, turn off PC. Power off the TMS-E5 surface unit.

3.5.2.5 В окне "Диагностика телеметрии" программы "BST.exe" зайти в меню "Показать", и выбрать команду "Хронология приёма ТМИ", убедиться, что в появившемся окне через каждые 8-15 секунд значение кадра увеличивается на единицу и находится в диапазоне от 0 до 255. Не менее чем через минуту в окне "Хронология приёма ТМИ" программы "BST.exe" проконтролировать для текущего кадра:

- номер кадра;
 - сопротивление изоляции R, от 9990 кОм до 9999 кОм;
 - температуру пластовой жидкости $T_{ос}$;
 - температуру масла в ПЭД T_m и/или обмоток $T_{обм}$;
 - давление пластовой жидкости $P_{ос}$, 0 или 1 кгс/см²;
 - давление на выкиде насоса $P_{вык}$, 0 или 1 кгс/см²;
- Величина температуры пластовой жидкости $T_{ос}$, и температуры масла и/или обмоток $T_{обм}$ ПЭД должны иметь значение температуры окружающей среды с погрешностью 1,5%.

3.5.2.6 Закрыть программу "BST.exe", выключить ПК. Отключить питание ТМС-Э5.

3.6 Criteria of downhole sensor decommissioning / Критерии вывода БП из эксплуатации

3.6.1 Sensors not meeting the requirements of clause 3.4 and/ or 3.5 shall be taken out of operation and shall not be used.

3.6.1 БП, не удовлетворяющие требованиям подразделов 3.4 и (или) 3.5, снимаются с эксплуатации и не допускаются к применению.

4 Storage / Хранение

4.1 Downhole sensor storage conditions shall correspond to conditions 2 as per GOST 15150.

4.1 Условия хранения БП должны соответствовать условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

5 Transportation / Транспортирование

5.1 The downhole sensor in the transport package may be transported by automotive and railroad transport inside covered cars or containers and by air in pressurized compartments at any distance and at any speed.

5.1 БП в транспортной таре может транспортироваться автомобильным и железнодорожным транспортом в крытых вагонах или контейнерах, авиационным транспортом в герметизированных отсеках на любое расстояние с любой скоростью.

5.2 During loading-unloading operations and transportation, the boxes must not be exposed to sharp impacts and atmospheric fallout.

5.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не подвергать резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

5.3 Transportation conditions:
- ambient temperature: from -60 °C to +50 °C;
- relative humidity: up to 95 % @ +30 °C;
- air pressure: from 84 to 107 kPa (630-800 mm Hg).

5.3 Условия транспортирования:
– температура окружающей среды от минус 60 до +50 °C;
– относительная влажность до 95 % при температуре +30 °C;
– атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

5.4 Appropriate placement and fixing of the transport container with the downhole sensor packed inside in the transport vehicle shall secure its steady position and prevent from loose motion during transportation.

5.5 While loading and transportation, requirements of the warning signs on the package must be observed.

5.4 Размещение и крепление транспортной тары с упакованным БП в транспортных средствах обеспечивают ее устойчивое положение и не допускают перемещение во время транспортирования. Предельное количество ярусов в штабеле равняется двум.

5.5 При погрузке и транспортировании строго выполнять требования предупредительных надписей на упаковке.

Appendix A / Приложение А

(reference / справочное)

External view of the downhole sensor / Внешний вид БП

External view of the downhole sensor is shown in Figure A.1. Внешний вид блока погружного датчика приведен на рисунке А.1.

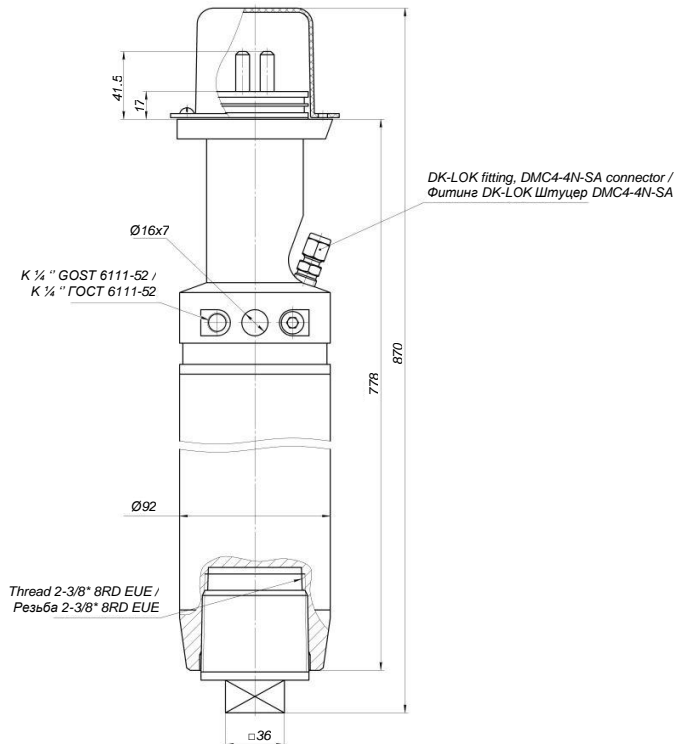


Figure A.1 - External view of the downhole sensor / Рисунок А.1 - Внешний вид блока погружного.

* – dimensions are for reference / размеры для справок

Appendix B / Приложение Б (mandatory / обязательное)

Downhole sensor flange / Фланец БП

External view of the downhole sensor flange (without technological cap) is shown in Figure B.1.

Внешний вид фланца БП (без технологической крышки), приведен на рисунке В.1.

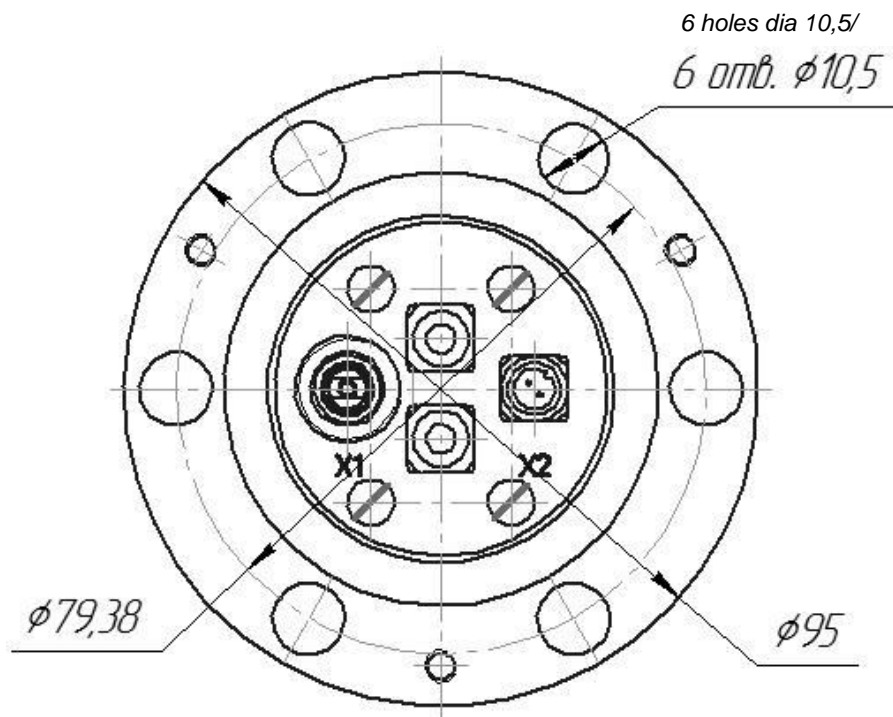


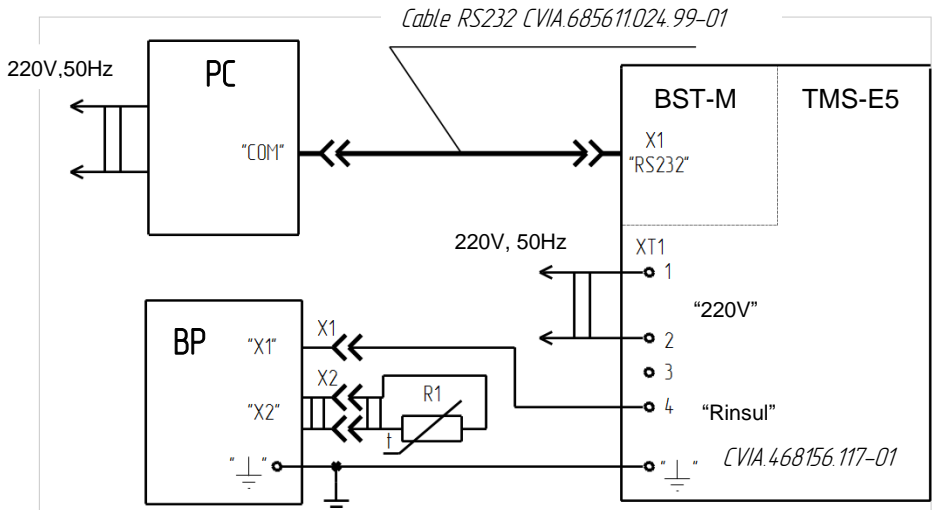
Figure B.1 –External view of the downhole sensor flange / Рисунок Б.1
Внешний вид фланца БП.

Appendix C / Приложение В

(reference / справочное)

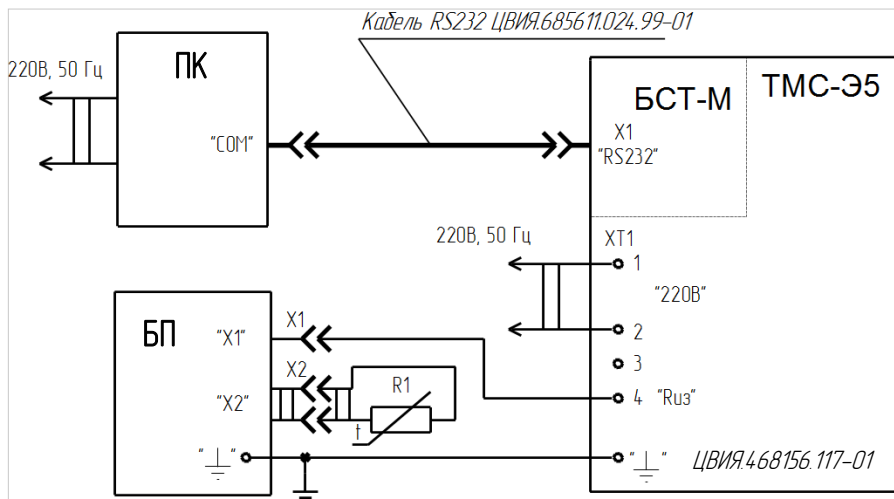
Set-up for checking downhole sensor system performance / Схема рабочего места для проверки функционирования БП

Set-up for checking downhole sensor system performance is shown in Figure C.1
Схема рабочего места для проверки функционирования БП приведена на рисунке Г.1.



X1 is the CVIA.434439.022 connector (included in the downhole sensor equipment);
Use the MGShV 0,5 TU 16-505.437 wire for connection.

Figure C.1 - Set-up for checking downhole sensor system performance



X1 – соединитель
 ЦВИЯ.434439.022 (из состава БП);
 Монтаж вести проводом МГШВ
 0,5 ТУ 16-505.437.

Рисунок В.1 - Схема рабочего места для проверки функционирования БП.

Passed for printing on 05/04/2019
Revision No. 1

Подписано в печать 05.04.2019
Номер изменения 1