

ООО «НПО ГЕОМАШ»

43 1525

**ПРИБОР-ПРИСТАВКА  
2ННК-Т  
“РІС – 38.003”  
ДЛЯ АППАРАТУРЫ СКВАЖИННОЙ СЕРИИ РІС**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПИКН-00.00.000 РЭ**

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	<b>3</b>
1.1	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ</b> .....	<b>3</b>
1.1.1	Назначение изделия .....	<b>4</b>
1.1.2	Технические характеристики .....	<b>4</b>
1.1.3	Состав изделия .....	<b>6</b>
1.1.4	Устройство и работа .....	<b>8</b>
1.1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	<b>8</b>
1.1.6	Маркировка .....	<b>9</b>
1.1.7	Упаковка .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	<b>11</b>
2.1	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</b> .....	<b>11</b>
2.2	<b>ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ</b> .....	<b>11</b>
2.2.1	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....	<b>11</b>
2.2.2	Правила и порядок проверки готовности изделия к использованию .....	<b>12</b>
2.3	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b> .....	<b>13</b>
2.3.1	Действия обслуживающего персонала при применении изделия. ....	<b>13</b>
2.3.2	Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению .....	<b>14</b>
2.4	<b>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>16</b>
3.1	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ</b> .....	<b>16</b>
3.1.1	Общие указания.....	<b>16</b>
3.1.2	Меры безопасности .....	<b>16</b>
3.1.3	Порядок технического обслуживания .....	<b>17</b>
3.1.4	Проверка работоспособности изделия при техническом обслуживании.....	<b>17</b>
3.1.5	Техническое освидетельствование .....	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	<b>24</b>
4.1	<b>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ</b> .....	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>24</b>
5.1	<b>ПРАВИЛА ПОСТАНОВКИ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	<b>25</b>
6.1	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ И ИХ УСЛОВИЯ</b> .....	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	<b>25</b>
7.1	<b>СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ</b> .....	<b>25</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b> Общий вид прибора .....	<b>26</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</b> Схема принципиальная электрическая. Плата ННК-2 “s_nn10” .....	<b>27</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3</b> Схема электрических соединений .....	<b>28</b>

Перв. Прим.	
Справ. №	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ПИКН-00.00.000 РЭ				
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПРИБОР - ПРИСТАВКА 2ННК-Т к аппаратуре серии “РЭС” РЭС - 38.003 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАЦИИ</b>			Лит.	Лист.	Листов.
									2	28
								ООО «НПО ГЕОМАШ»		
Разраб.										
Пров.										
Н. контр.										
Утв.										

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, техническими характеристиками, принципом действия прибора - приставки двухзондового нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам к аппаратуре серии "PIC" – "PIC-38.003" (в дальнейшем – прибор) а также содержит сведения для правильной эксплуатации и обеспечения полного использования всех его технических возможностей.

Для правильной эксплуатации изделия необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации на прибор - приставку "PIC - 38.003", руководством по эксплуатации на базовый прибор серии «PIC», руководством оператора каротажной станции и другими руководящими документами на используемое в процессе проведения работ оборудование.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Прибор предназначен для измерения объёмного водородосодержания горных пород методом оценки интенсивности счёта тепловых нейтронов, отразившихся и замедлившихся в окружающей скважину горной породе при её облучении плутоний – бериллиевым источником быстрых нейтронов (ИИИ).

Для исключения влияния конструкции скважины на результаты измерения, в приборе используются два датчика тепловых нейтронов, установленных по оси прибора на различных расстояниях от ИИИ (метод 2ННК-Т).

Ближайший к ИИИ датчик расположен в зоне инверсии показаний водородосодержания, где интенсивность счёта тепловых нейтронов не зависит от объёмного водородосодержания горных пород, а определяется конструкцией прибора и скважины.

Интенсивность счёта тепловых нейтронов дальним от ИИИ датчиком зависит от конструкции прибора, скважины и объёмного водородосодержания горных пород.

Отношение интенсивности счёта дальнего и ближнего датчиков несёт информацию об объёмном водородосодержании горных пород с частичной компенсацией влияния конструкции прибора и скважины.

При равном коэффициенте пористости горных пород, поровое пространство которых заполнено или водой или нефтью, объёмное водородосодержание имеет близкие значения, что позволяет оценивать коэффициент пористости горных пород методом 2ННК-Т как водонасыщенных, так и нефтенасыщенных пластов – коллекторов.

В связи с тем, что калибровка аппаратуры данного метода проводится с использованием моделей пористости, заполненных водой, принято называть

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>	Лист.
						<b>3</b>
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.		

результаты измерения не объёмным водородосодержанием, а объёмным влагосодержанием.

### 1.1.1 Назначение изделия

Прибор предназначен для определения водонасыщенной пористости коллекторов в нефтегазодобывающих, нагнетательных и других видах скважин диаметром 50 мм и более, выявления газонасыщенных интервалов, литологического расчленения изучаемых разрезов скважин в составе комплексной скважинной аппаратуры серии «РІС».

Область применения - проведение геофизических исследований при пробной эксплуатации в нефтяных и газовых геологоразведочных скважинах и при контроле разработки месторождений в эксплуатационных скважинах со спуском в насосно-компрессорные трубы диаметром от 50 мм и выше, геофизические исследования в процессе испытания и контроля обсаженных скважин.

Условия эксплуатации - прибор обеспечивает проведение измерений в скважинах, заполненных водой или промывочной жидкостью с содержанием NaCl от десятых долей процента до минерализации, соответствующей насыщению, NaOH – 20%, нефти – 10% и водородным показателем (рН) до 10, при верхних значениях:

- температуры 150 °С
- гидростатического давления 80МПа.

Прибор используется только в комплексе с базовым прибором серии «РІС», при этом обеспечивается одновременная регистрация всех измерительных каналов, как базового прибора, так и собственных.

Прибор является приставкой скважинной аппаратуры РІС и должен эксплуатироваться совместно с регистрирующей каротажной станцией и каротажным подъемником ПКС-5 ГОСТ 25785-83, снабженным одножильным геофизическим кабелем типа КГ1-30-180-1 по ТУ 16. К64-01-88, длиной до 5000 м, или аналогичными вышеуказанным.

### 1.1.2 Технические характеристики

Прибор обеспечивает одновременную регистрацию следующих параметров:

- интенсивность счёта по каналу большого зонда;
- интенсивность счёта по каналу малого зонда;

Основные технические данные, а также номинальные значения основных параметров и характеристик (свойств) прибора приведены в таблице 1 настоящего руководства по эксплуатации.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.				<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>	Лист.
	Взаим. Инв.№					<b>4</b>
	Инв.№ дубл.					
	Подп. и дата.					
	Подп. и дата.					
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.		

Таблица 1

Наименование параметра	Номинальное значение
<b>Нормируемые характеристики</b>	
1. Диапазон измерения объёмного влагосодержания	от 1 % до 40 %.
2. Функция преобразования – индивидуальная, в соответствии с формулой:	$W=A+B \times (k_{\text{воды}} / K_{\text{среды}}) \%$
где: $A$ – конструктивный коэффициент прибора	$-20 \pm 3$
где: $B$ – конструктивный коэффициент прибора	$70 \pm 10$
где: $k_{\text{воды}} = N_{\text{б вода}} / N_{\text{м вода}}$ - отношение показаний интенсивности счёта по большому и малому зондам в воде	Определяется при калибровке
где: $K_{\text{среды}} = N_{\text{б среда}} / N_{\text{м среда}}$ - отношение показаний интенсивности счёта по большому и малому зондам в измеряемой среде	Информативный параметр
3. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения, с набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу	не более $\pm [4,2 + 2,3 \times (40/W-1)] \%$ .
4. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в рабочих условиях за время 10 с, (скорость каротажа – 400 м/час, толщина пласта - 1м)	не более $\pm [6,3 + 2,3 \times (40/W-1)] \%$ .
5. Наибольшее допускаемое изменение интенсивности счёта по каналам большого и малого зондов за установленный интервал времени непрерывной работы прибора	не более 3%.
6. Наибольшее допускаемое изменение значений интенсивности счёта по каналам большого и малого зондов во всём диапазоне рабочих температур	не более 3 %,
7. Изменение значения отношения интенсивности счёта по каналам большого и малого зондов во всём диапазоне рабочих температур	не более 1,5 %.
8. Постоянная времени по уровню 0.63 от величины ступени изменения сигнала, программно изменяемая по каждому каналу	от 0,1с до 25,5с с дискретностью 0,1 с
9. Время установления рабочего режима	не более 1 мин.
10. Средние фоновые показания каналов (при постоянной времени 3 сек)	не более 0,3 ед. кода
11. Среднее квадратическое отклонение показаний каналов при среднем показании в ед. кода $N > 10$	$\sqrt{N/2}$ ед. кода
<b>Справочные характеристики</b>	
12. Используемый источник нейтронов	ИБН-8-5
13. Применяемые датчики	СНМ-56 При $U_a = 1800\text{В}$

Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.
Подп. и дата.	

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>	Лист.
						<b>5</b>

Наименование параметра	Номинальное значение
14. Точка записи малого зонда (без учета базового модуля)	870
15. Точка записи большого зонда (без учета базового модуля)	790
16. Номер канала малого зонда по телеметрии АККИС	11
17. Номер канала большого зонда по телеметрии АККИС	12
18. Габаритные размеры Диаметр, мм Длина, мм	42 1170
19. Масса, кг	не более 7
20. Ток питания прибора	не более 80 мА
21. Время непрерывной работы	не менее 10 ч
22. Средний срок службы прибора до списания	не менее 5-и лет
<b>Условия эксплуатации:</b>	
23. Интервал температур окружающей среды	От -10°C до 150 °C
24. Максимальное гидростатическое давление	60 МПа
25. <input type="checkbox"/> Вибрация в диапазоне частот 10 ÷ 70 Гц с максимальным ускорением	до 35 м/с <sup>2</sup>
26. <input checked="" type="checkbox"/> Удары при частоте следования от 10 до 50 в минуту и длительности удара 6 ÷ 12 мс с ускорением	до 150 м/с <sup>2</sup>
<b>Условия транспортирования:</b>	
27. Интервал температур окружающей среды	От - 50°C до + 50 °C
28. <input type="checkbox"/> Вибрация в диапазоне частот 4 ÷ 72 Гц с максимальным ускорением	до 30 м/с <sup>2</sup>
29. <input type="checkbox"/> Удары при частоте следования от 80 до 120 в минуту с максимальным ускорением	до 30 м/с <sup>2</sup>

Инь.№ подл.	Подп. и дата.
Взаим. Инв.№	Подп. и дата.
Инь.№ дубл.	Подп. и дата.

### 1.1.3 Состав изделия

В комплект поставки изделия входят собственно прибор с защитным колпаком на узле стыковки с базовым прибором, сопроводительная документация (паспорт и руководство по эксплуатации), а также комплект запасных частей.

Многооборотная транспортная тара и манипулятор для установки ИИИ в хвостовик прибора поставляются по отдельной заявке «Заказчика».

Источник ионизирующего излучения в комплект поставки не входит и заказывается у поставщика ИБН – 8-5 по отдельному договору.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>	Лист.
						<b>6</b>

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>				
				Лист. <b>7</b>

### **1.1.4 Устройство и работа**

Общий вид прибора приведен в приложении 1.

Прибор соединяется с аппаратурой РС при помощи стыковочного узла, обеспечивающего их механическое и электрическое соединение. Работа автономно (без базового модуля) не предусмотрена.

Связь основного модуля с прибором осуществляется по внутренней шине I<sup>2</sup>C, организованной согласно спецификации фирмы Philips.

Принципиальная электрическая схема прибора приведена в приложении 2.

Схема электрическая структурная, соединений и подключения прибора приведена в приложении 3.

На общем виде прибора выделены его функциональные основные составные части.

Прибор содержит держатель ИИИ с камерой для источника нейтронов, блок детектирования с двумя датчиками тепловых нейтронов, электронный блок и стыковочный узел.

Тепловые нейтроны, регистрируемые счетчиками СНМ-56 блока детектирования, преобразуются в потоки электрических импульсов, которые затем усиливаются, проходят через компаратор и поступают на счетный вход процессора. Питание счетчиков производится стабилизированным напряжением  $1800 \pm 40$  В.

При включении питания прибора контроллер инициализирует настройки, хранящиеся в EEPROM, и начинает обрабатывать сигналы с датчиков. Результатом обработки является интенсивность счёта (количество зарегистрированных тепловых нейтронов за единицу времени). Данные хранятся в ОЗУ и передаются основному модулю по запросу.

### **1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности**

Перечень, назначение, краткие основные технические (в том числе метрологические) характеристики средств измерений, инструмента и принадлежностей, которые необходимы для контроля, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия, приведен в таблице 2.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						Лист.
					<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>					<b>8</b>
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.						

Таблица 2

Наименование средств испытаний и измерений	Тип	Нормативный документ или краткая техническая характеристика	Назначение
1 Весы товарные		Погрешность не более 0,1 кг	Для контроля
2 Штангенциркуль	ШЦ, ШЦЦ	Погрешность не более 0,1 мм	Для контроля
3 Рулетка	РС, РСК	Погрешность не более 1 мм	Для контроля
4 Линейка	1-300, 1-1000	Погрешность не более 1 мм	Для контроля
5 Секундомер		Шкала не менее 1 мин., цена деления 1 с.	Для контроля
6 Ампервольтметр	Ц4311	Погрешность измерения не более $\pm 10\%$	Для контроля
7 Вольтметр универсальный	В7-65/4	Диапазон измерения от 0 до 20 В; Основная погрешность 0,03% +2 мВ	Для контроля
9 Вибростенд электродинамический	ВЭДС –400А	Диапазон частот (5–5000) Гц; амплитуда смещения 0-12,5 мм; виброускорение (5–430) м/с <sup>2</sup>	Для контроля
10 Ударный стенд	СУ-1	ТУ Аг.1.430.001	Для контроля
11 Стенд имитации транспортирования	СИТ-1, СИТ-1М	ТУ НО 3661-61	Для контроля
12 Камера тепла и холода	КТХ-04-65/155	Температура в камере от минус 65 до 155°C, полезный объем 04 м <sup>3</sup>	Для контроля
13 Установка высокого давления и температуры	УВДТ-А3	Предельная температура 250 °С. Предельное давление 176 МПа. Длина рабочей полости 5220 мм.	Для контроля
14 Комплект имитаторов пористого пласта	ИПП-1 ИПП-2 ИПП-3	$K_n = (0.5 \div 4.0) \%$ , $K_n = (10 \div 15) \%$ $K_n = (20 \div 40) \%$ $\delta = 2,8 + 1,6(40/K_n - 1) \%$	Для контроля
15 Источник ионизирующего излучения	ИБН 8-5 ТУ 95.504-78	Выход нейтронов - $1 \times 10^7 \pm 2 \times 10^6$ нейтр./с	Для контроля
16 Программно регистрирующий комплекс	“МЕГА”		Для контроля
17 прибор скважинный	“РІС-38”		Для контроля
18 Эталонировочный бак с водой		Диаметр - 1000 мм, высота – 1500 мм.	Для контроля

### 1.1.6 Маркировка

На каждом корпусе прибора нанесена (через дефис) ударным способом маркировка, содержащая сведения:

- наименование предприятия - изготовителя;
- условное обозначение изделия (РІС-38.003);
- порядковый номер (три цифры);

Иньв.№ подл.	Подп. и дата.
Взаим. Инв.№	Подп. и дата.
Иньв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>	Лист.
						<b>9</b>



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Эксплуатация прибора должна производиться подготовленным оператором-геофизиком, периодическое обслуживание и ремонт должны проводиться наладчиком ГФА аппаратного цеха геофизического предприятия. Для работы с прибором допускаются лица, имеющие разрешения медицинских органов к работе с радиоактивными источниками, изучивших указания по технике безопасности, знающих методику работы и сдавших зачет по радиационной безопасности.

Время подготовки прибора к эксплуатации после транспортирования и хранения в любых допускаемых климатических условиях не более 2 часов

По окончании работ на скважине прибор необходимо тщательно промыть и протереть сухой ветошью.

В приборе используется ИИИ типа ИБН 8-5, поэтому обслуживающий персонал должен знать и соблюдать требования ГОСТ 12.2.034 – 89 и основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ – 99) СП 2.6.1.799 – 99.

Обслуживающий персонал должен производить контроль технических характеристик, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу прибора из строя; перечень их приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование контролируемых характеристик	Количественное значение
Скорость спуска прибора в скважину не должна превышать	5000 м/час
Ток питания приборной сборки (РІС-38) + (РІС-38.003) не должен превышать	370 мА

В процессе хранения, транспортирования, испытаний, монтажа и эксплуатации прибор должен быть защищен от механических повреждений, кислот, щелочей и других агрессивных сред.

### 2.2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

В зимнее время тару с прибором распаковывать в отапливаемом помещении по истечении не менее 2 часов после внесения ее в помещение.

#### 2.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	ПИКН-00.00.000 РЭ	Лист.
											11





- снять ток питания со сборки приборов, отсоединить её от каротажного кабеля, надеть защитный колпак на приборную головку, промыть сборку приборов водой и насухо протереть ветошью;
- отсоединить базовый прибор «РІС» от прибора РІС - 38.003, раскрутив стягивающую гайку;
- установить защитный колпак на головку стыковочного узла прибора РІС - 38.003, уложить прибор в многооборотную транспортную тару;
- завинтить нижнюю заглушку в прибор «РІС», уложить прибор в многооборотную транспортную тару;

### 2.3.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению

Перечень характерных неисправностей в процессе использования прибора и рекомендации по действиям при их возникновении указаны в таблице 4.

Таблица 4

Характер неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1 Отсутствует ток питания прибора	1.1 Нарушен внешний электрический контакт в цепях соединения	1.1 Проверить цепь подключения прибора к источнику питания.
2 Отсутствует регистрация по каналам	2.1 Нарушен внутренний электрический контакт в цепях соединения.	2.1 Проверить электрические цепи, разобрать и устранить.

### 2.4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Монтаж, настройка, эксплуатация, обслуживание и ремонт прибора, а также работы, выполняемые при калибровке, должны производиться с соблюдением:

- ”Правил безопасности при геологоразведочных работах”, раздел 3 “Геофизические работы”, утвержденных Министерством геологии СССР от 27.03.90 г;
- “Правил безопасности в нефтегазодобывающей промышленности”, раздел 12 “Промыслово-геофизические работы. Общие требования”, утвержденных Госгортехнадзором;
- “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, (раздел БШ), утвержденных Главгосэнергонадзором от 21.12.84 г;

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата		
	Инв.№ подл.		Инв.№ дубл.			
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>	Лист.
						<b>14</b>

- ГОСТ 12.2.007.0-75
- требований, изложенных в настоящей технической документации.

Безопасность обслуживающего персонала в процессе эксплуатации и ремонта (технического обслуживания) прибора от воздействия источника ионизирующих излучений (ИИИ) должна обеспечиваться при условии соблюдения требований, изложенных в следующих документах:

- «основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (оспорб-99)». СП 2.6.1. 799 - 99. Минздрав России, Москва 2000г.
- «нормы радиационной безопасности (нрб-99)». СП 2.6.1. 758 – 99. Минздрав России, Москва 1999г.
- «Санитарные правила устройства и эксплуатации радиоизотопных приборов». СанПиН 2.6.1.1015 – 01. Минздрав России, Москва 2003г.
- «Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые». Маркировка, упаковка, транспортировка и хранение Гост 23649 - 79.
- «Правила безопасности при транспортировании радиоактивных веществ» (ПБТРВ-73) и (ПБТРВ-94).
- «Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом» (Утв. приказом Минтранса РФ от 8 августа 1995 г. N 73)
- «Основные правила безопасности и физической защиты при перевозке ядерных материалов» (ОПБЗ-83) и (ОПБЗ-94).
- в случае международных перевозок - Правил МАГАТЭ.

По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 0.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.				Инв.№ дубл.	Подп. и дата.				Взаим. Инв.№	Подп. и дата.				Инв.№ подл.	Подп. и дата.			
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>										Лист.				
															<b>15</b>				



### 3.1.3 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание, обеспечивающее поддержание прибора в работоспособном состоянии, заключается в профилактическом периодическом внешнем осмотре, замене смазки и отработавших свой срок резиновых уплотнительных колец, контроле надёжной затяжки уплотнительных и резьбовых соединений.

Техническое обслуживание прибора выполнять в следующей последовательности:

- произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии внешних механических повреждений и в целостности покрытий, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению, при наличии повреждений - направить прибор в ремонт;
- вывернуть из прибора держатель ИИИ, выпрямить фиксирующие отгибы стопорных шайб и вывернуть хвостовик и две стальные дистанционные зондовые вставки, затем свернуть охранный кожух с блока датчиков и электроники;
- снять с разобранных узлов и деталей отработавшие свой моторесурс резиновые кольца, удалить остатки смазки с их посадочных мест;
- тщательно протереть посадочные места, установить на них новые уплотнительные резиновые кольца, смазать кольца консистентной смазкой ЦИАТИМ 221;
- навернуть охранный кожух на блок датчиков и электроники, затем ввернуть в него первую дистанционную зондовую вставку, с предварительно надетой на неё стопорной шайбой, и зафиксировать вставку от раскручивания отгибом стопорной шайбы;
- ввернуть в первую дистанционную зондовую вставку вторую, с предварительно надетой на неё стопорной шайбой, и зафиксировать вставку от раскручивания отгибом стопорной шайбы;
- ввернуть во вторую дистанционную зондовую вставку хвостовик, с предварительно надетой на него стопорной шайбой, и зафиксировать хвостовик от раскручивания отгибом стопорной шайбы;
- ввернуть в прибор держатель ИИИ;

### 3.1.4 Проверка работоспособности изделия при техническом обслуживании

Перед проверкой работоспособности произвести следующие подготовительные операции:

- снять защитный колпак с головки стыковочного узла прибора РС - 38.003;
- вывинтить нижнюю заглушку из прибора «РС»;

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>				Лист. <b>17</b>

- совместив с пазом стыковочного узла прибора РИС - 38.003 выступ стыковочного узла прибора «РИС», закрутить стягивающую гайку до упора, соединив базовый прибор «РИС» с прибором РИС - 38.003 механически и электрически;
- снять защитный колпак с приборной головки прибора «РИС»;
- подключить сборку приборов к источнику тока питания каротажной станции через каротажный кабель или его эквивалент.

Выполнить проверку работоспособности прибора в следующей последовательности:

- включить каротажную станцию и проконтролировать режимы её работы;
- загрузить программу работы с аппаратурой «РИС»;
- подать номинальный ток питания величиной 370 мА на сборку приборов;
- по каналу контроля напряжения 16 В проконтролировать показания напряжения на параллельном стабилизаторе прибора «РИС», которые должны находиться в пределах  $160 \pm 2$  ед. кода;
- уменьшить ток питания до минимально допустимой величины, при котором значения показаний канала контроля напряжения 16 В станут равными  $155 \pm 2$  ед. кода;
- установить номинальный ток питания для данной сборки приборов, увеличив полученное минимальное значение величины тока питания на 20 мА;
- проконтролировать показания каналов прибора «РИС» согласно требованиям его «Руководства по эксплуатации»;
- проконтролировать показания каналов прибора РИС - 38.003, которые в режиме измерения фона должны соответствовать паспортным значениям (Средние фоновые показания – 0,3 ед. кода);
- выключить ток питания сборки приборов и отключить сборку приборов от источника тока питания каротажной станции.
- надеть защитный колпак на приборную головку сборки приборов;

### 3.1.5 Техническое освидетельствование

Прибор относится к средствам измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору.

Прибор при эксплуатации подвергается техническому освидетельствованию (испытаниям) в объеме совокупности операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и пригодности к применению изделия.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	ПИКН-00.00.000 РЭ	Лист.
											18



3.1.5.2. Проверка индивидуальной функции преобразования, диапазона измерения и определение основной относительной погрешности измерения с набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу

Проверку индивидуальной функции преобразования, диапазона измерения и определение основной относительной погрешности измерения с набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу выполнять в следующей последовательности:

- прибор установить в эталонировочный бак с водой;
- включить прибор, измерить среднее значение интенсивности счёта с попарной выборкой через 9 с и суммарным набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу;
- прибор установить в ИПП-3 с присвоенным значением максимальной пористости, помещённым в эталонировочный бак с водой;
- измерить среднее значение интенсивности счёта с попарной выборкой через 9 с и суммарным набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу;
- прибор установить в ИПП-2 с присвоенным значением средней пористости, помещённым в эталонировочный бак с водой;
- измерить среднее значение интенсивности счёта с попарной выборкой через 9 с и суммарным набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу;
- прибор установить в ИПП-1 с присвоенным значением минимальной пористости, помещённым в эталонировочный бак с водой;
- измерить среднее значение интенсивности счёта с попарной выборкой через 9 с и суммарным набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу;
- вычислить измеренные значения водонасыщенной пористости для ИПП – 1, ИПП – 2 и ИПП – 3 по формуле

$$W=A+B \times (k_{\text{воды}} / K_{\text{среды}}) \quad (2)$$

где W - коэффициент водонасыщенной пористости (%);

A и B - постоянные коэффициенты, зависящие от конструкции прибора (заносятся в паспорт заводом - изготовителем);

$k_{\text{воды}} = N_{\text{б вода}} / N_{\text{м вода}}$  - отношение показаний интенсивности счёта по большому и малому зондам в воде;

$K_{\text{среды}} = N_{\text{б среда}} / N_{\text{м среда}}$  - отношение показаний интенсивности счёта по большому и малому зондам в измеряемой среде;

- вычислить основную относительную погрешность измерения для ИПП – 1, ИПП – 2 и ИПП – 3 по формуле:

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№.	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	ПИКН-00.00.000 РЭ	Лист.
											20

$$\delta_{i\text{осн}} = \frac{W_i - W_{i\text{пасп}}}{W_{i\text{пасп}}} \times 100 \% \quad (3)$$

где  $W_i$  измеренные значения водонасыщенной пористости для  $i$  ого ИПП  
 $W_{i\text{пасп}}$  паспортные значения водонасыщенной пористости для  $i$  ого ИПП

Значения основной относительной погрешности измерения с набором не менее 10000 значений кода по каждому каналу для ИПП – 1, ИПП – 2 и ИПП – 3 не должно превышать значения, нормированного п. 3 таблицы 1 настоящего «Руководства по эксплуатации», и определяемого формулой:  
 $W = \pm [4,2 + 2,3 \times (40/W-1)] \%$ .

### 3.1.5.3. *Определение основной относительной погрешности измерения в рабочих условиях за время 10 с.*

Определение основной относительной погрешности измерения в рабочих условиях за время 10 с выполнять в следующей последовательности:

- прибор установить в эталонировочный бак с водой;
- включить прибор, измерить среднее значение интенсивности счёта по каналам малого и большого зондов с попарной выборкой 5 (пять) отсчётов на канал через 2 с,
- прибор установить в ИПП-3 с присвоенным значением максимальной пористости, помещённым в эталонировочный бак с водой;
- измерить среднее значение интенсивности счёта по каналам малого и большого зондов с попарной выборкой 5 (пять) отсчётов на канал через 2 с
- прибор установить в ИПП-2 с присвоенным значением средней пористости, помещённым в эталонировочный бак с водой;
- измерить среднее значение интенсивности счёта по каналам малого и большого зондов с попарной выборкой 5 (пять) отсчётов на канал через 2 с
- прибор установить в ИПП-1 с присвоенным значением минимальной пористости, помещённым в эталонировочный бак с водой;
- измерить среднее значение интенсивности счёта по каналам малого и большого зондов с попарной выборкой 5 (пять) отсчётов на канал через 2 с
- вычислить измеренные значения водонасыщенной пористости для ИПП – 1, ИПП – 2 и ИПП – 3 по формуле (2);
- вычислить основную относительную погрешность измерения для ИПП – 1, ИПП – 2 и ИПП – 3 по формуле (3);

Значения основной относительной погрешности измерения в рабочих условиях за время 10 с. для ИПП – 1, ИПП – 2 и ИПП – 3 не должно превышать

Иньв.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Иньв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>	Лист.
						<b>21</b>



- вычислить величину изменения значений отношения интенсивности счёта по каналам большого и малого зондов для каждой контрольной точки по формуле:

$$\delta_{i \text{ } N_{\text{бз}}/N_{\text{мз}}} = \frac{(N_{i \text{ бз}}/N_{i \text{ мз}} - N_{\text{норм бз}}/N_{\text{норм мз}})}{N_{\text{норм бз}}/N_{\text{норм мз}}} \times 100 \% \quad (6)$$

где  $N_{\text{норм мз}}$  значения интенсивности счёта в нормальных условиях для канала малого зонда  
 $N_{\text{норм бз}}$  значения интенсивности счёта в нормальных условиях для канала большого зонда  
 $N_{i \text{ мз}}$  значения интенсивности счёта в *i ой* контрольной точке для канала малого зонда  
 $N_{i \text{ бз}}$  значения интенсивности счёта в *i ой* контрольной точке для канала большого зонда

Прибор считают выдержавшим испытание, если для каждой контрольной точки, в диапазоне температур по п. 23 таблицы 1 настоящего «Руководства по эксплуатации», вычисленные значения изменения интенсивности счёта по каналам большого и малого зондов, а также отношения их значений не превышают требований п.6 и п.7 таблицы 1 настоящего «Руководства по эксплуатации».

Положительные результаты испытаний заносятся в паспорт прибора, при отрицательных результатах испытаний прибор направляется в ремонт.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.				Взаим. Инв.№	Инв.№ дубл.				Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.	<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>					Лист.
										<b>23</b>

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

При проведении ремонта не рекомендуется вскрывать прибор вне специально оборудованного помещения.

Перечень возможных неисправностей в процессе использования прибора и рекомендации по действиям при их возникновении указаны в таблице 4 подраздела 2.3.2. “Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению” настоящего РЭ.

При возникновении неустраняемых отказов в период гарантийного срока эксплуатации изделие отправляется на завод-изготовитель.

## 5 ХРАНЕНИЕ

### 5.1 ПРАВИЛА ПОСТАНОВКИ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ

При постановке изделия на хранение необходимо выполнять нижеуказанные требования:

Перед постановкой на хранение по окончании работ прибор необходимо тщательно промыть и протереть сухой ветошью.

Упакованный прибор должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от плюс 5 °С до плюс 45 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С. Наличие в окружающей среде паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается (условия “1”, группа “Л” по ГОСТ 15150-69).

Упакованный прибор должен храниться на стеллажах или уложенным в штабели высотой не более 1,5 м.

Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре от плюс 10 °С до плюс 35 °С, относительной влажности воздуха до 95 % при 35 °С.

При эксплуатации прибор должен храниться в составе аппаратуры каротажной станции или в помещении с вышеперечисленными требованиями.

Срок хранения без переконсервации - 2 года.

Инь.№ подл.	Подп. и дата.	Взаим. Инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Дата.
<b>ПИКН-00.00.000 РЭ</b>				Лист. <b>24</b>

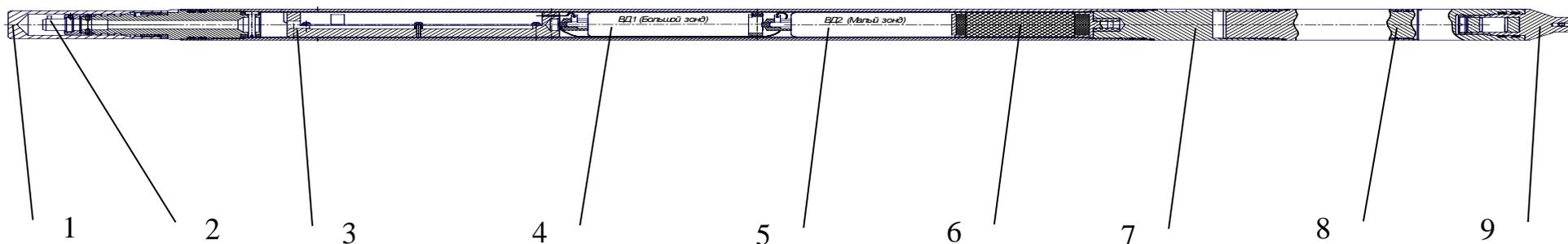


Инв. № полл.	Полп. И лата	Взаим. Инв. №	Инв. № лубл.	Полп. И лата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### \_Общий вид прибора



- 1 Колпак защитный
- 2 Стыковочный узел
- 3 Радиатор с электронной платой "s\_nn00"
- 4 Датчик «большого зонда»
- 5 Датчик «малого зонда»
- 6 Капролоновый экран
- 7 Первая стальная дистанционная зондовая вставка
- 8 Вторая стальная дистанционная зондовая вставка
- 9 Держатель ИИИ с камерой для источника нейтронов

ПИКН-00.00.000 РЭ

26

Лист

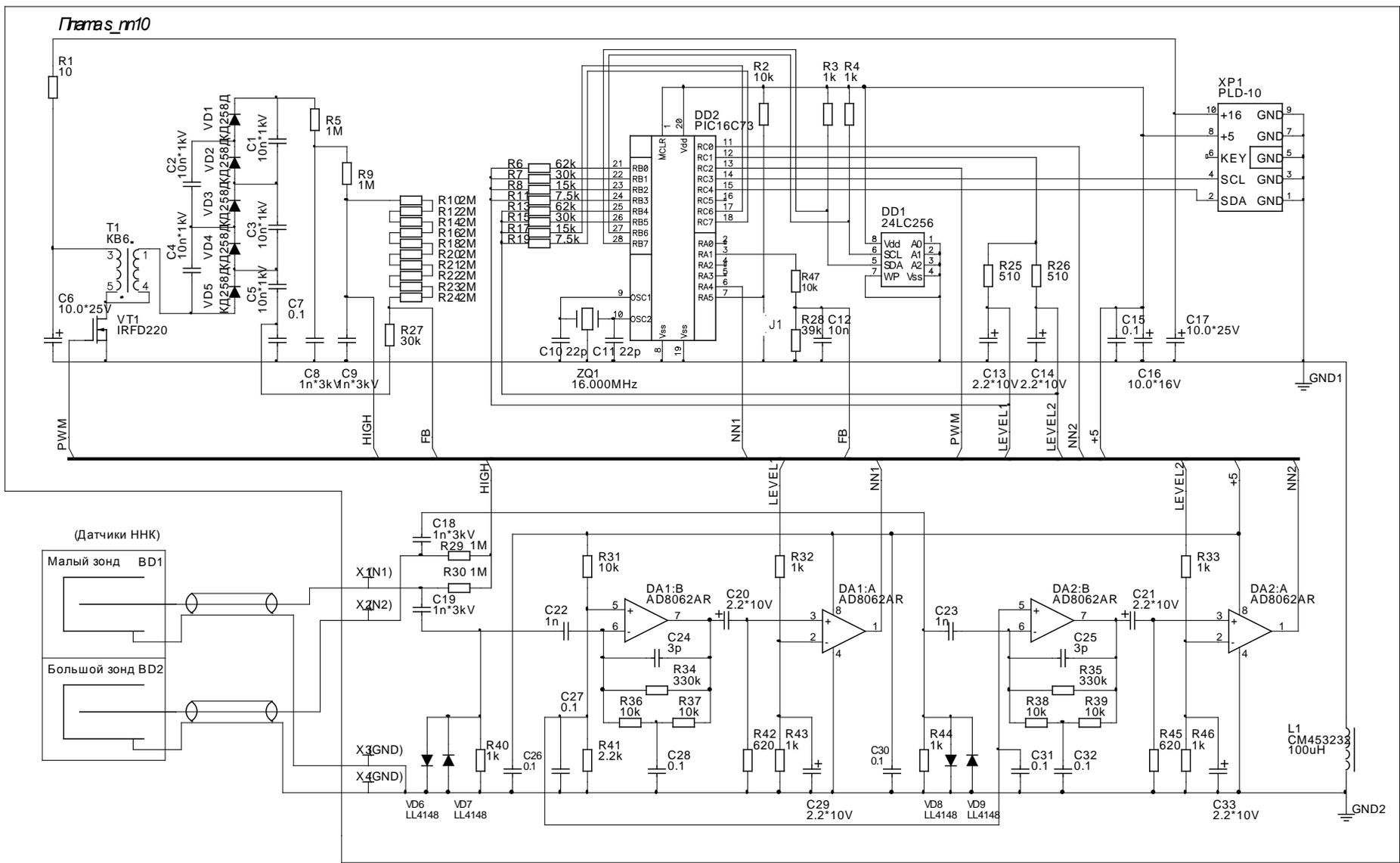
Инв. № полл.	Полп. И лата	Взаим. Инв. №	Инв. № лубл.	Полп. И лата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

ПИКН-00.00.000 РЭ	Лист
	27

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Схема принципиальная электрическая. Плата ННК-2 “s\_nn00”



Инв. № полл.	Полп. И лата	Взаим. Инв. №	Инв. № лубл.	Полп. И лата

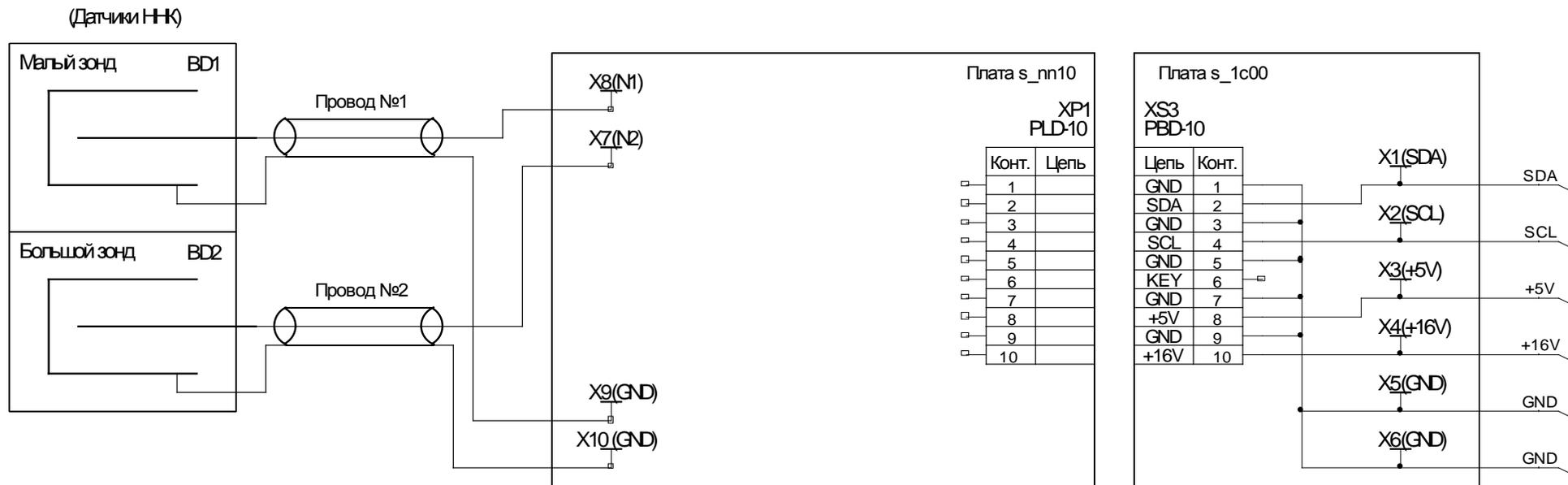
Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

**ПИКН-00.00.000 РЭ**

Лист **28**

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Схема электрических соединений



- Шина №1 состоит из 6ти отрезков провода МС-16.13.0,08 длиной 250мм, пропущенных в силиконовую трубку 3x0,5. Закрепляется на плате s\_1c00 монтажной нитью. Каждый провод Шины №1 закрепляется в месте гайки к XS2 трубкой термоусадочной F32-2.5 длиной 25мм. Термоусадочные и силиконовая трубка скрепляются друг с другом трубкой термоусадочной F32-6 длиной 30мм.
- Провод №1 марки МГТФЭ 1\*0.07 длиной 250мм, центральный провод которого дополнительно пропущен во фторопластовую трубку 1x0.2. К клемме счетчика провод фиксируется трубкой термоусадочной F32-6 длиной 25мм.
- Провод №2 марки МГТФЭ 1\*0.07 длиной 100мм, центральный провод которого дополнительно пропущен во фторопластовую трубку 1x0.2. К клемме счетчика провод фиксируется трубкой термоусадочной F32-6 длиной 25мм.

**XS2**  
CH-47A-7

Цель	Конт.
+5V	1
SDA	2
SCL	3
	4
GND	5
GND	6
+16V	7