2022

Руководство по эксплуатации ПС-150

ПЛА140.105.217.000 РЭ

Вер. 22.1

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 3
1.1. Назначение и принцип действия преобразователя сигналов 3
1.2. Обеспечение взрывозащиты 3
1.3. Маркировка 3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ 4
2.1. Основные технические характеристики преобразователя сигналов 4
2.2. Условия эксплуатации преобразователя сигналов 4
3. УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ 5
3.1. Конструкция преобразователя сигналов 5
3.2. Структурная схема преобразователя сигналов 6
4. РАБОТА С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ СИГНАЛОВ 6
5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ 13
6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ 13
7. ПОДГОТОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ К РАБОТЕ 13
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 14
9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕМОНТЕ 14
10. ХРАНЕНИЕ 14
11. ТРАНСПОРТИРОВКА 14
12. УТИЛИЗАЦИЯ 14
Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры 15
Приложение Б. Схемы подключения внешних устройств 20
Приложение В. 24
Приложение Г. 26
Приложение Д. 29
Приложение Е. 31
Приложение Ё. 33
Приложение Ж. Инструкция по монтажу и настройке ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-04, ПС-150 ПЛА140.105.217.000-04 35
Приложение З. Инструкция по калибровке ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-04, ПС-150 ПЛА140.105.217.000-04 37

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее «Руководство по эксплуатации» предназначено для изучения работы и правильной эксплуатации преобразователей сигналов ПС-150, ПС-150(АД2) и содержит сведения, необходимые для их правильной, безопасной эксплуатации и технического обслуживания.

К эксплуатации преобразователей сигналов ПС-150, ПС-150(АД2) допускается обслуживающий персонал, изучивший данное руководство, комплект эксплуатационной документации и прошедший инструктаж.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение и принцип действия преобразователя сигналов

1.1.1. Прибор предназначен для преобразования аналоговых сигналов тока 0-20мА (токовая петля) или напряжения 0-10В в цифровой сигнал и передачи их в прибор ДЭЛ-150 по интерфейсу RS-485. Также прибор имеет дискретные входы для определения состояния (включено/выключено), подсчета количества (счетчик) импульсов, измерения частоты и периода следования сигналов. Преобразователь сигналов имеет энергонезависимую память, в которой хранятся необходимые для работы параметры. Для ПС-150(АД)/(АД2) – исполнение ПЛА140.105.211.000, настройка вида аналогового сигнала (ток/напряжение) задается с помощью перемычек на плате. Для ПС-150 – исполнение ПЛА140.105.217.000, настройка вида аналогового сигнала (ток/напряжение) задается автоматически. Диапазон изменения сигнала программируется через меню.

1.1.2. Принцип действия преобразователя основан на следующем. В составе прибора имеется модуль аналого-цифрового преобразователя, на защищенные входы которого поступают сигналы с подключенных датчиков. Затем эти сигналы оцифровываются, масштабируются и передаются по запросу мастера по протоколу Modbus RTU/ASCII. Через защищенные дискретные входы микроконтроллером определяется состояние импульсных сигналов. Текущая информация о состоянии входов отображается на графическом дисплее.

1.1.3. Электрическое питание преобразователя сигналов осуществляться от внешнего источника питания постоянного тока. Максимальный ток потребления подключаемых аналоговых датчиков задан токо-ограничительными цепями преобразователя сигналов. При превышении потребляемого тока происходит обесточивание внешних датчиков с помощью электронных ключей. Ограничение потребляемого тока датчиков, имеющих дискретные выходы, осуществляется с помощью токо-ограничительных резисторов. При этом обесточивание датчиков не происходит.

1.1.4. Преобразователь сигналов работает в сети RS-485 по протоколу Modbus RTU/ASCII.

1.2. Обеспечение взрывозащиты

Взрывозащита вида искробезопасная электрическая цепь уровня «ib» преобразователей сигнала ПС-150 обеспечивается благодаря тому, что внешнее электрическое питание и подключение к цифровым и токовым выходам преобразователя сигналов осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014, электрическая нагрузка искрозащитных элементов цепей преобразователя сигналов не превышает 2/3 их паспортных значений, величины параметров цепей не превышают допустимых значений по ГОСТ 31610.11-2014, электрические зазоры и пути утечек соответствуют по ГОСТ 31610.11-2014 прочность изоляции между корпусом защитной оболочки и электрическими цепями выдерживает испытание напряжением 500 В, внутренние емкость и индуктивность не накапливают энергий, опасных по искровому воспламенению газов смесей категории IIB, токоведущие соединения и электронные компоненты схемы преобразователя сигналов защищены от воздействия окружающей среды оболочкой, обеспечивающей степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015.

ВНИМАНИЕ!!! Для обеспечения безопасности перед подключением к искробезопасным цепям устройство, к которому производится подключение, должно быть обесточено.

1.3. Маркировка

На готовом оборудовании закрепляется паспортная табличка преобразователя с краткой информацией и номером преобразователя

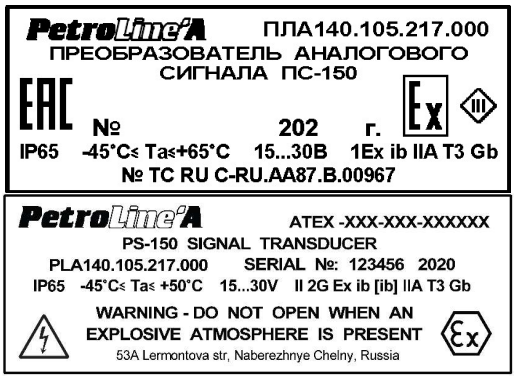


Рисунок 1.Пример паспортной таблички - шильдика

2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Основные технические характеристики преобразователя сигналов

Таблица 1 Технические характеристики

Наименование	Значение
Ex маркировка	1 Ex ib IIAT3Gb
Ex маркировка согласно директивы ATEX 214 "equipment" 2014/34/EU.	II 2G Ex ib [ib] IIA T3 Gb
Предел допускаемой основной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразователя, %	±0,25
Количество аналоговых входов	2
Количество дискретных входов	2
Диапазон входного сигнала тока, мА	0…20; 4…20
Диапазон входного сигнала напряжения, В	0…10
Разрядность цифро-аналогового преобразователя, бит	16
Функция преобразования входного сигнала	линейная
Сопротивление резистора токовой петли, Ом	100
Диапазон напряжений питания, В	12…30
Цифровой интерфейс связи	RS-485
Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/сек	57600
Протокол связи, используемый для передачи информации	ModBus RTU/ASCII
Максимальная длина линии связи RS-485 с внешними цифровыми датчиками при передаче цифрового сигнала, м, не более	100
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254, не ниже	IP65
Средний срок службы, лет	8
Вероятность безотказной работы за 10000 час	0,95
Габаритные размеры, мм, не более	200x60x175
Масса, кг, не более	2

Совместимые датчики индуктивные взрывозащищенные:

1.ВБИ-М30-34У-1122-3.Ex.7, ЗАО "Сенсор" (3-х проводной), 1Ex mb II T5 Gb X, Ex tb IIIC T95 Db X

2.ДВИ-М18-34С-1130-Х, ЗАО "Сенсор" (2-х проводной), 0Ex ia IICT6 X,

3.NCB10-30GM40-NO-15M-PUR, "PEPPERL+FUCHS" (2-х проводной), 1G Ex ia IIC T6

Датчики не из списка необходимо проверять. При необходимости дополнительную информацию можно запросить в технической поддержке НПП «Петролайн-А».

2.2. Условия эксплуатации преобразователя сигналов

2.2.1. Пределы номинальной области температуры, град. °С: - 45…+65.

2.2.2. Относительная влажность воздуха при +35 ºС, %, не более 98.

2.2.3. По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователь сигналов соответствует исполнению УХЛ по ГОСТ 15150.

2.2.4. По устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) преобразователь сигналов соответствует исполнению V3 по ГОСТ Р 52931.

3. УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ

3.1. Конструкция преобразователя сигналов

3.1.1. Преобразователи сигналов выпускаются в металлическом корпусе из алюминия, с монтажной пластиной для крепления на стену. Габаритные и присоединительные размеры указаны на чертежах в Приложении А.
3.1.2. На корпусе преобразователя расположены разъемы для подключения кабеля интерфейса RS-485 и/или герметичные кабельные вводы для аналоговых и дискретных сигналов. Количество и набор вводных элементов определяется вариантами исполнения в зависимости от функционального назначения преобразователей сигналов, примеры которых приведены в Приложениях В-Е. Схемы подключения показаны в Приложении Б.
3.1.3. Корпус преобразователя сигналов имеет съемную крышку с винтами, под которой расположена электронная печатная плата рис.1.

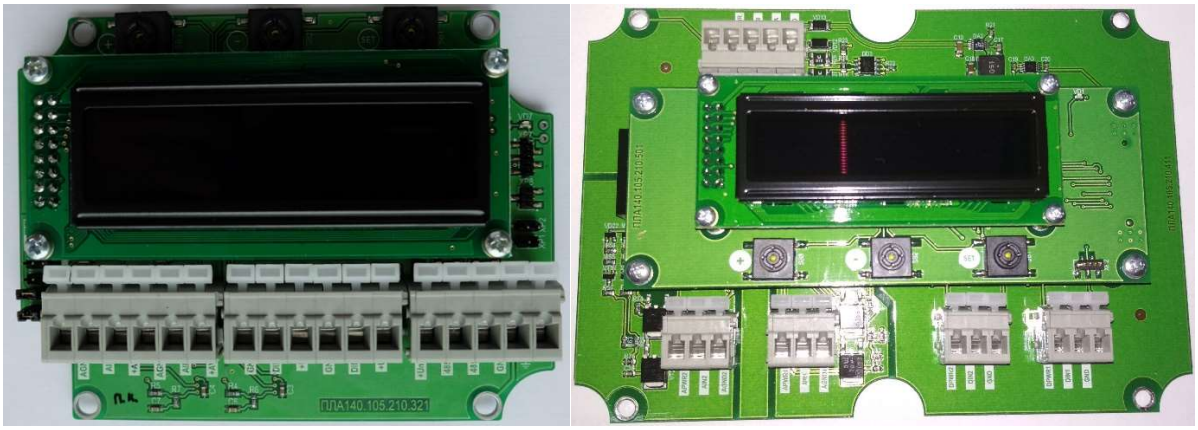


Рисунок 2. Печатная плата преобразователя сигналов **(слева ПЛА140.105.211.000, справа ПЛА140.105.217.000)**

3.1.4. На электронной плате расположены следующие элементы:
- кнопки управления для перемещения по программному меню и редактирования значений;
- дисплей для отображения текущих значений измерений и программного меню;
- блок пружинных зажимов для подключения вводных кабелей.

3.1.5. Для настройки на ПС-150(АД/АД2) ПЛА140.105.211.000 аналоговых входов на прием тока или напряжения необходимо установить специальные перемычки в определенное положение, см. рис.2 и рис.3.
3.1.6. Для ПС-150 ПЛА140.105.217.000 специальных переключение не требуется, преобразователь сигналов распознает тип входящего сигнала автоматически.

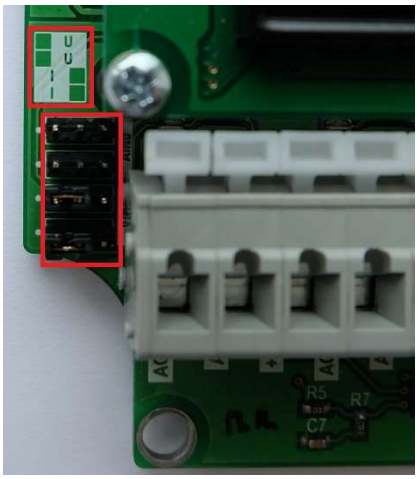


Рисунок 3. Расположение перемычек на плате ПС-150(АД2

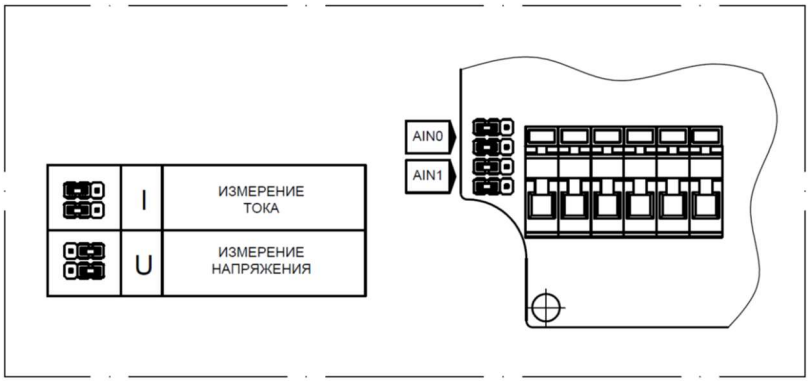


Рис.3 Выбор типа входного сигнала для ПС-150(АД2)

3.2. Структурная схема преобразователя сигналов

3.2.1. Структурная схема преобразователя сигналов представлена на рис.4.

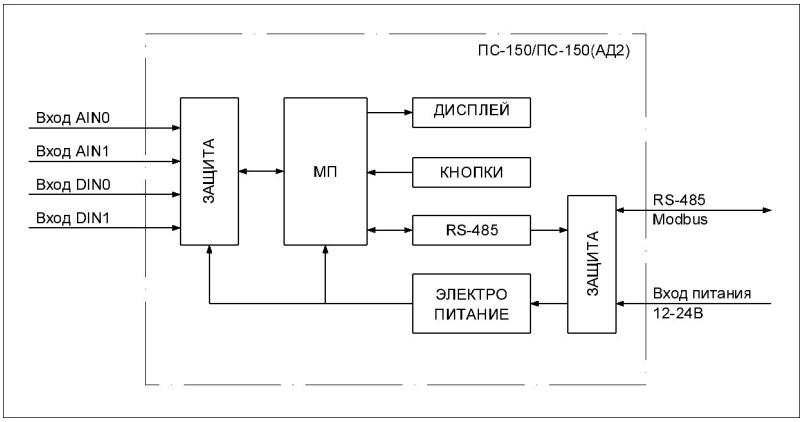


Рис.4 Структурная схема

4. РАБОТА С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ СИГНАЛОВ

4.1.1. Настройка основных параметров преобразователя сигналов, необходимых для работы, осуществляется с помощью встроенных кнопок и дисплея. Калибровка аналоговых измерительных каналов осуществляется только с помощью специализированного программного обеспечения, которое не входит в комплект поставки.

4.1.2. Вид экрана в режиме измерения, а также структура меню представлены на рис.5. Для входа в режим меню необходимо нажать кнопку ⏎ (SET) и удерживать ее нажатой более 3 сек.

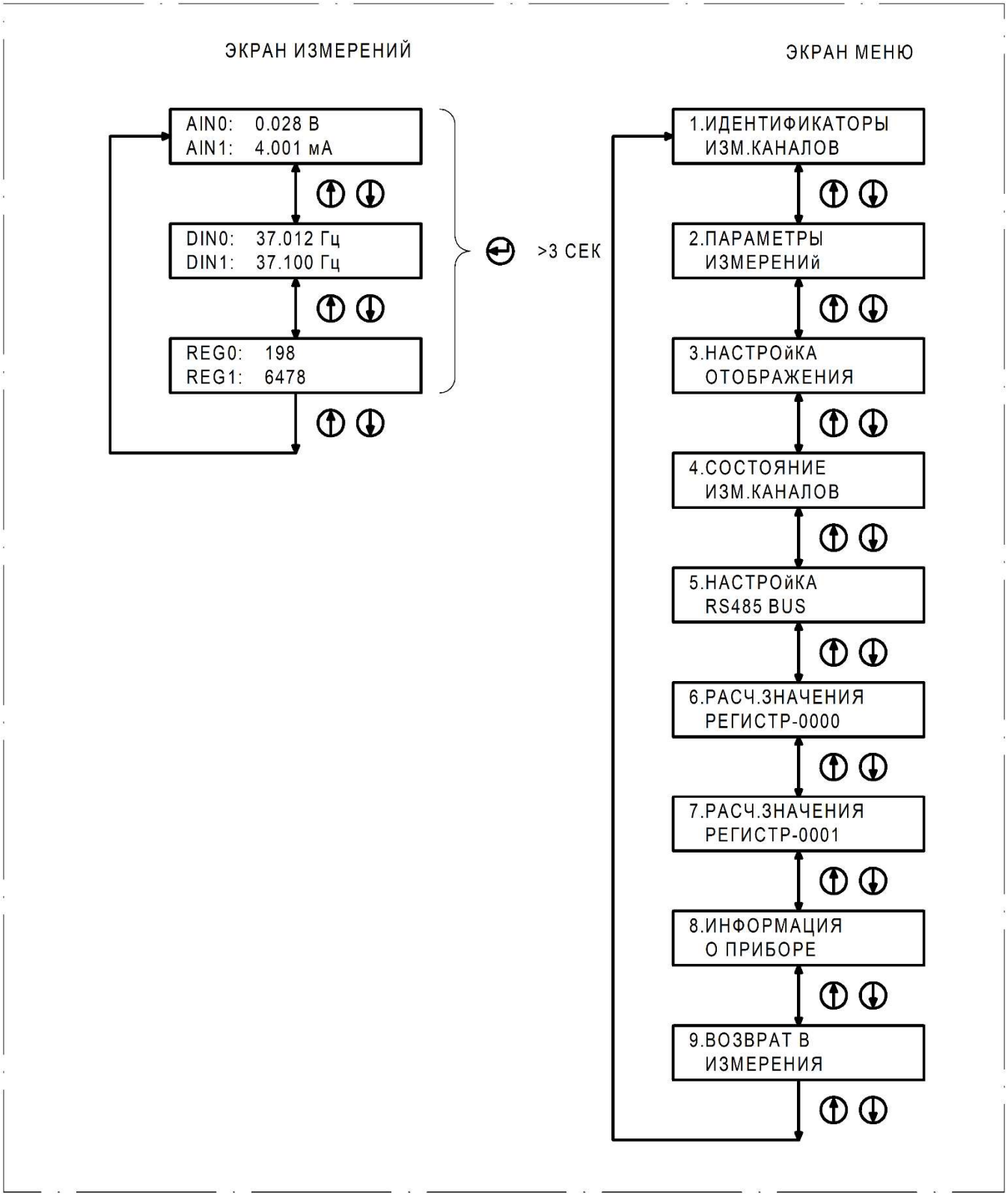


Рис.5 Структура меню и экран измерений

4.1.3. Для идентификации измерительных каналов необходимо в меню «Идентификаторы измерительных каналов» для каждого канала выбрать из списка нужный. Если измерительный канал не используется, то обязательно задать для него «ПУСТО».

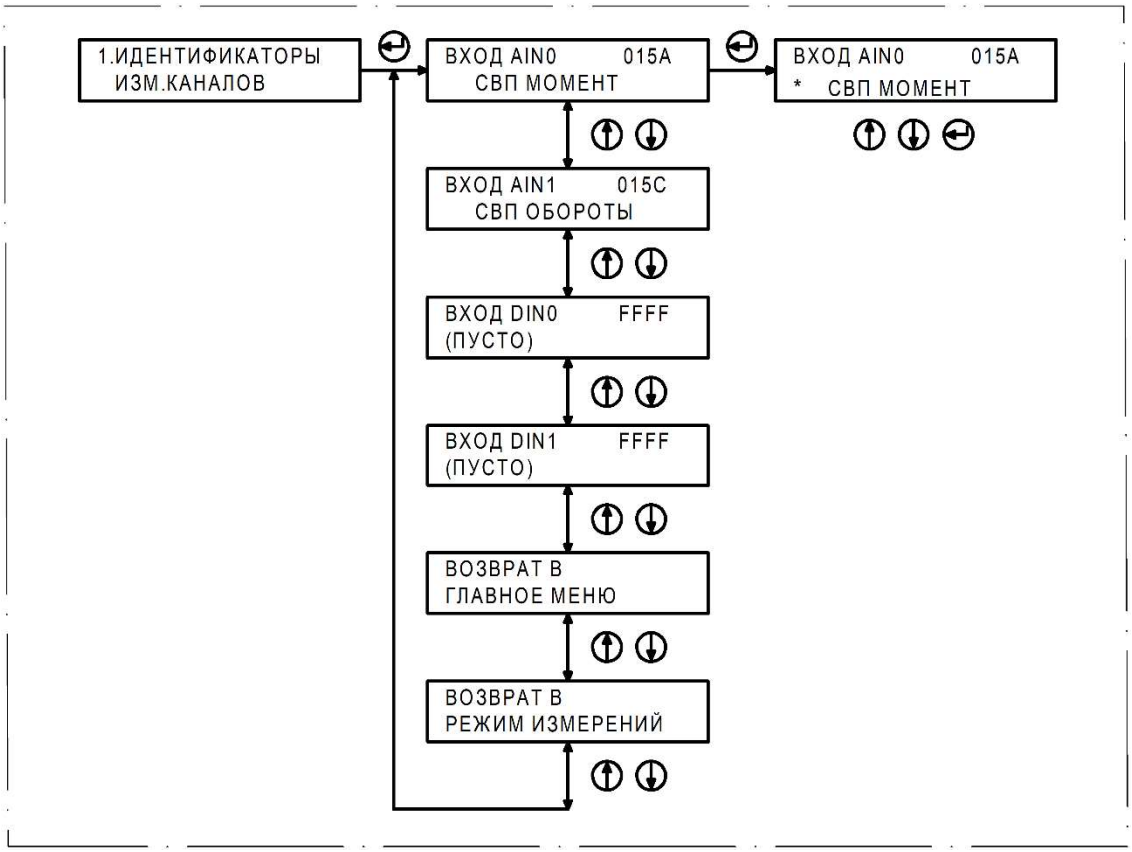


Рис.6 Настройка идентификаторов каналов

4.1.4. На экране «Параметры измерений» можно задать частоту среза для фильтра нижних частот ФНЧ первого порядка. Если дискретные каналы используются для измерения частоты/периода, то для сигналов, имеющих большой период следования, можно задать время, после истечения которого показания на экране обнулятся.

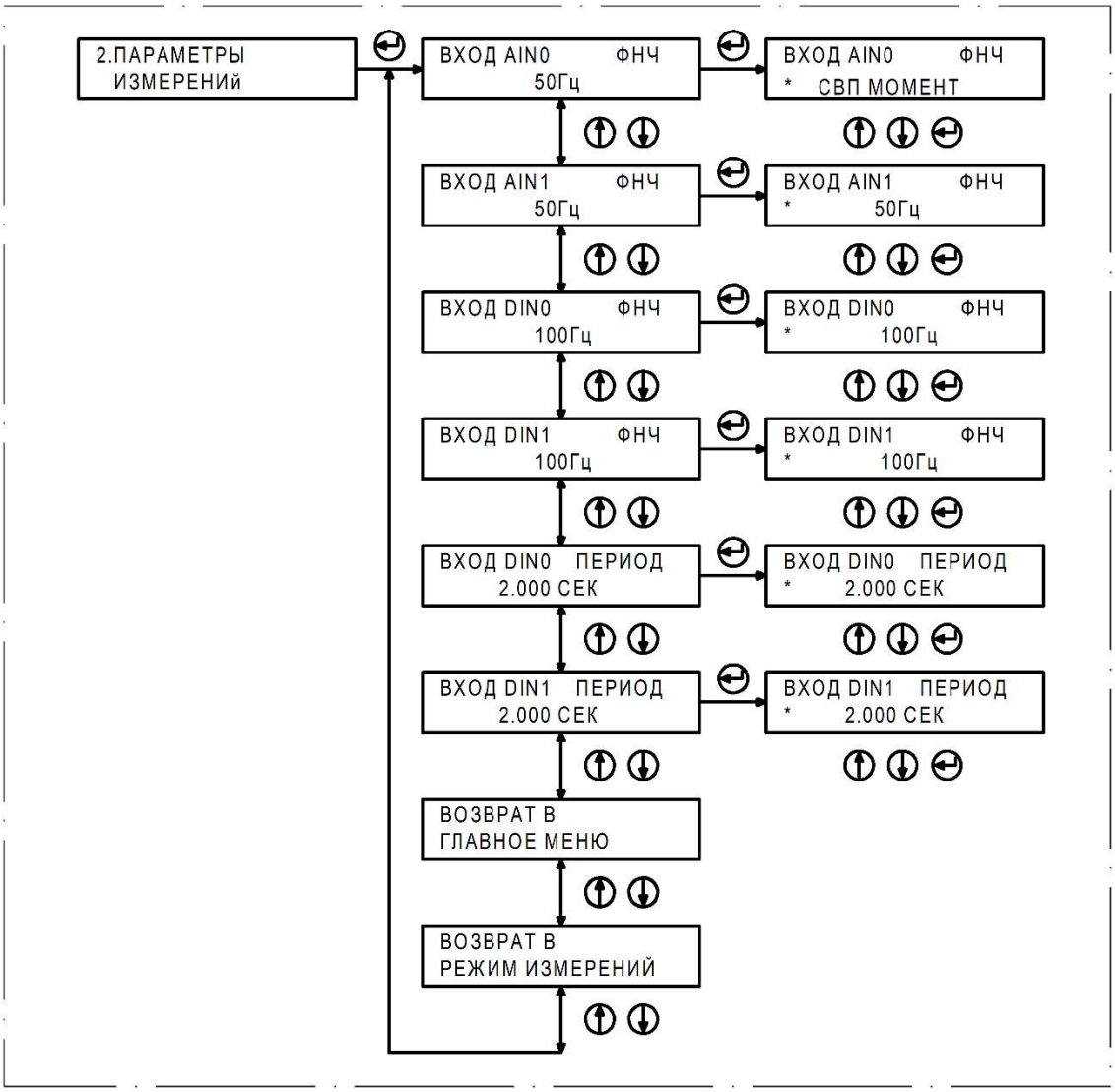


Рис.7 Настройка параметров измерений

4.1.5. Параметры отображения в меню «Настройка отображения» определяют какой тип сигнала используется на входе измерительных каналов. Следуют различать сигналы для аналоговых и дискретных входов. Варианты значений типов представлены на рис.8.

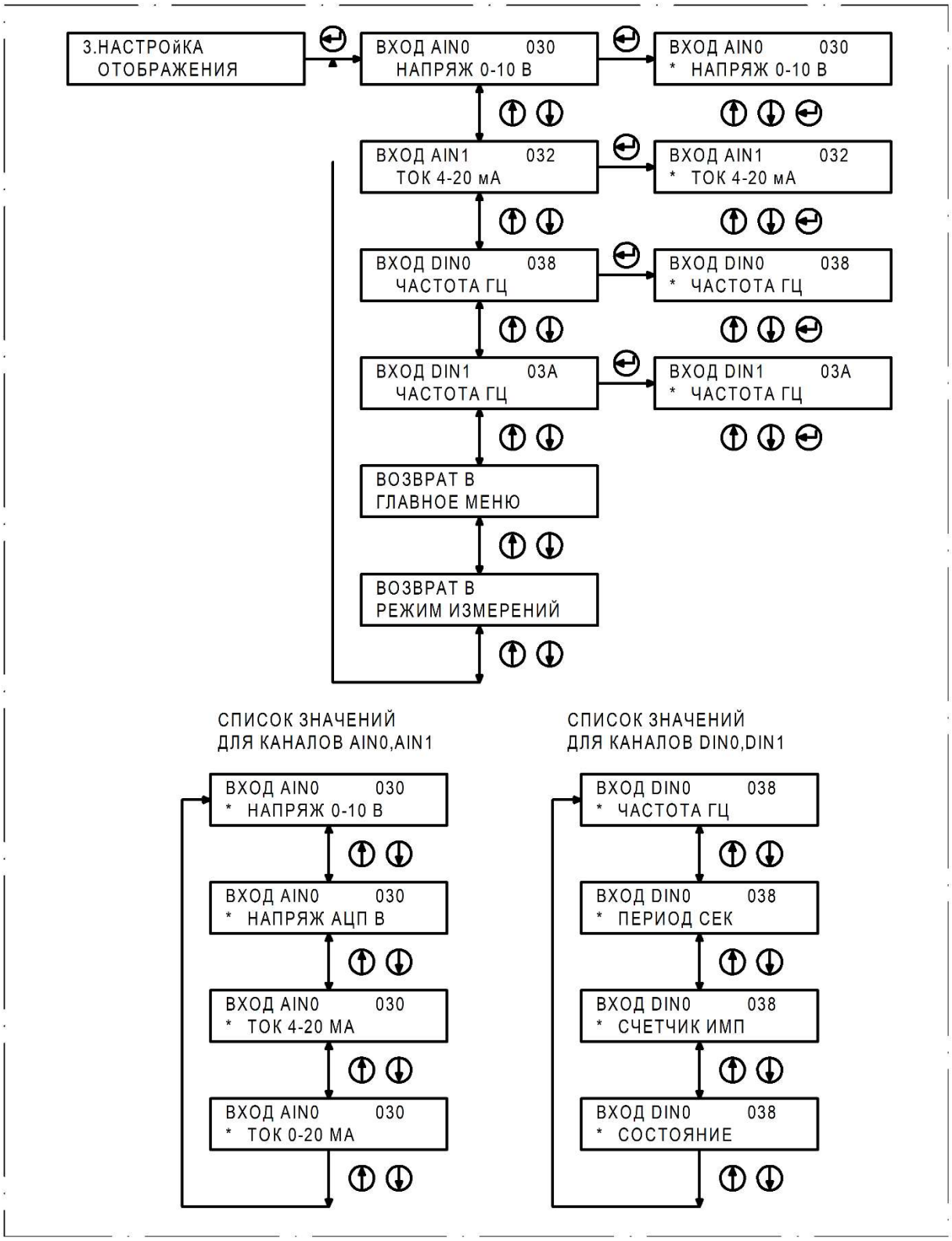


Рис.8 Настройка отображения

4.1.6. Внутреннее программное обеспечение преобразователя сигналов осуществляет постоянный контроль исправности измерительных каналов по цепи питания. Если на каком-то канале возникнет превышение потребляемого тока, то это состояние можно увидеть на экране рис.9.

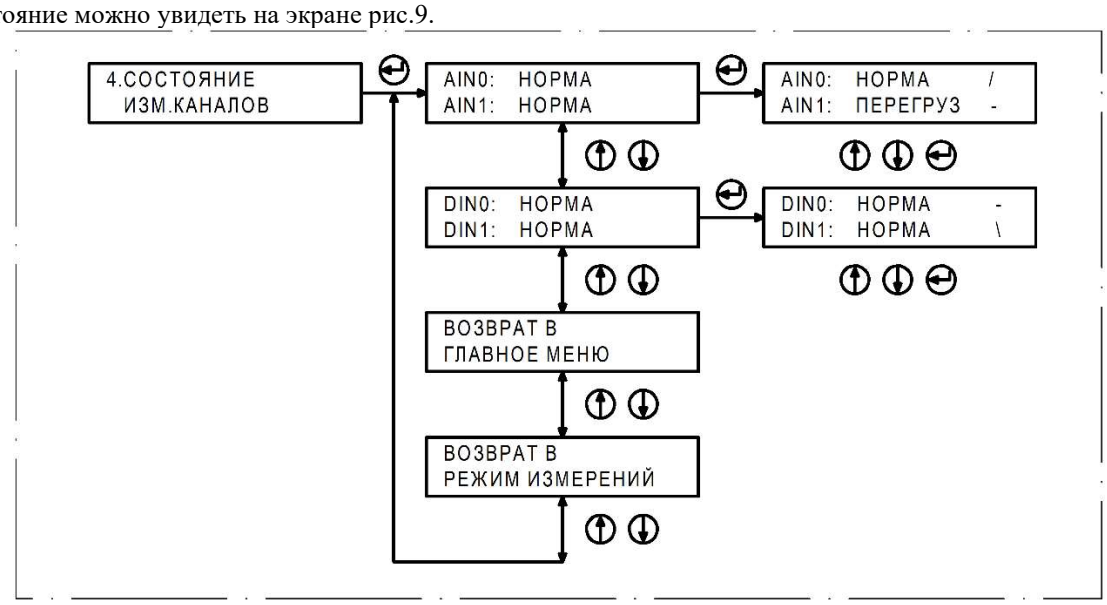


Рис.9 Состояние измерительных каналов.

4.1.7. На странице меню «Настройка RS485 BUS» задается адрес преобразователя в сети Modbus.

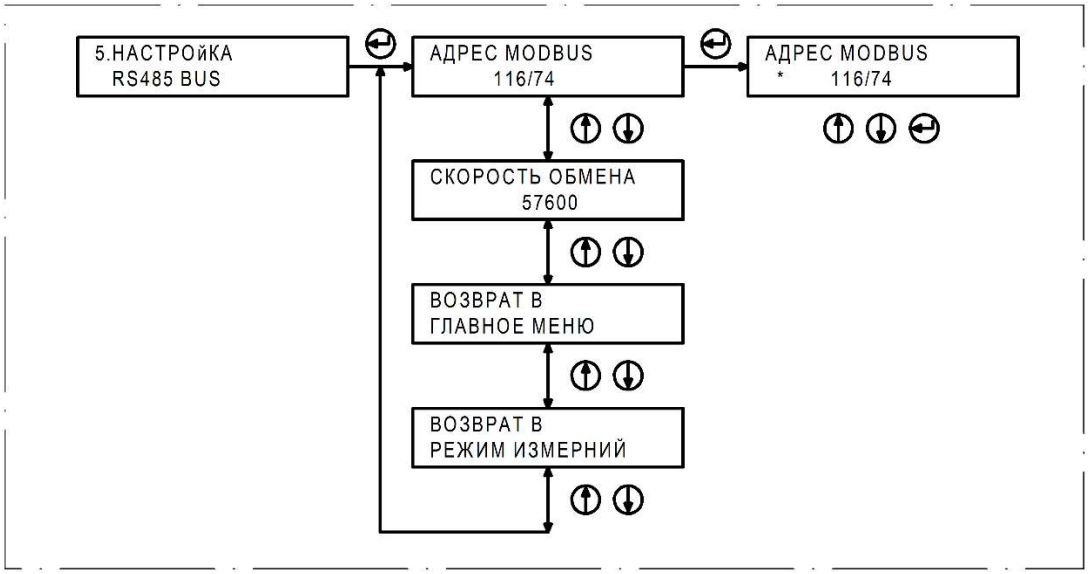


Рис.10 Состояние измерительных каналов.

4.1.8. Пункт меню «Расчетные значения регистр 0000» и «Расчетные значения регистр 0001» используются для настройки параметров расчета физических величин. Результат расчета хранится в Modbus регистрах 0000 и 0001.Для настройки необходимо выполнить следующие действия.

4.1.9. Назначить источник сигнала для расчета: AIN0, AIN1, DIN0 DIN1.

4.1.10. Задать две точки для расчета выходной физической величины, которая рассчитывается по следующей формуле:

$$REG\,0000 = (Tu - T1u)\frac{T2ф - T1ф}{T2u - T1u} + T1ф,$$

где REG0000 – расчетное значение физической величины (int16),

Ти – текущее измеренное значение,

Т1и,Т2и – заданные точки измерения,

Т1ф,Т2ф – заданные точки физической величины.

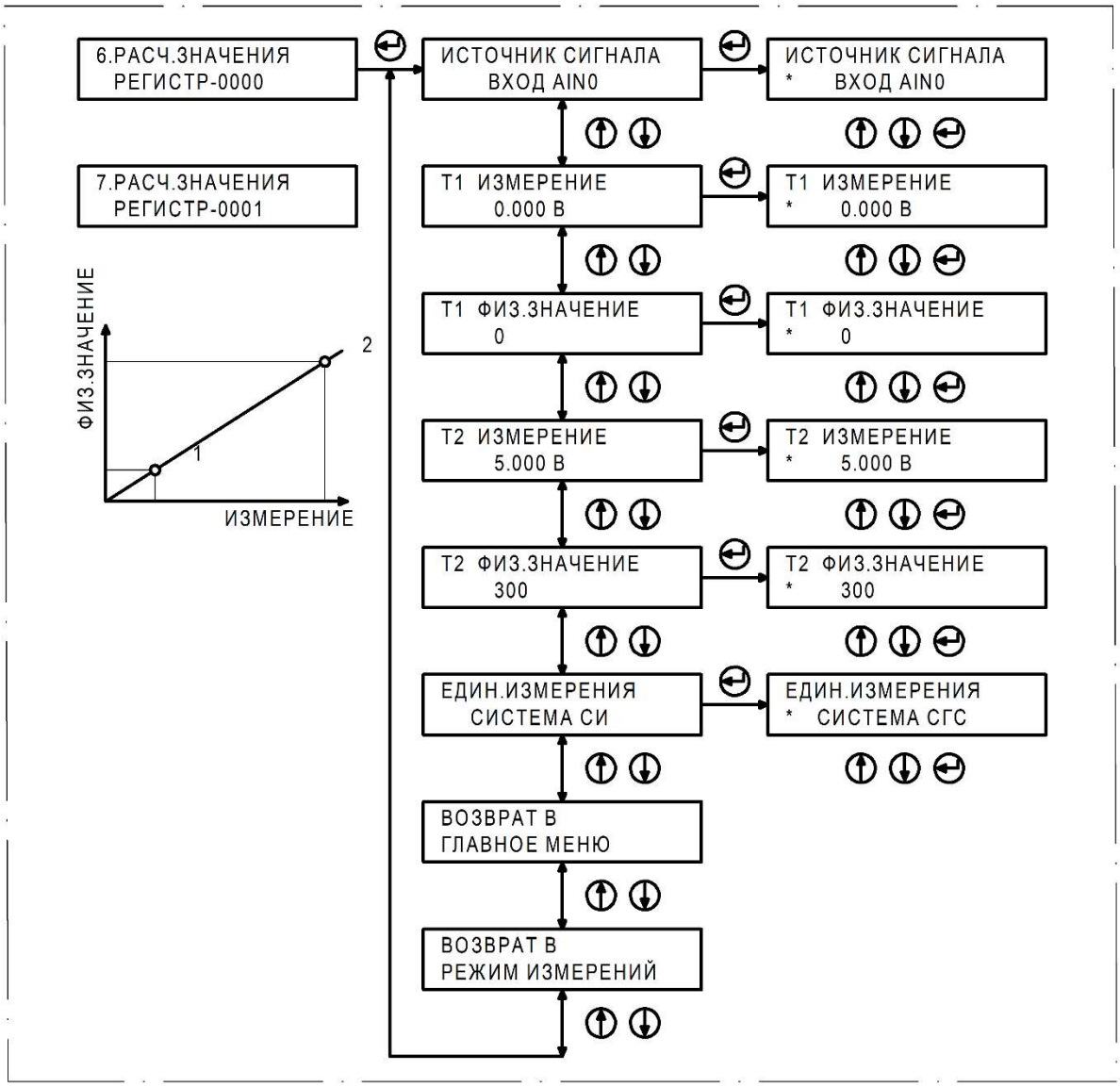


Рис.11 Расчетные значения регистров

4.1.11. Просмотреть серийный номер преобразователя сигналов и версию внутреннего программного обеспечения можно на экране меню «Информация о приборе».

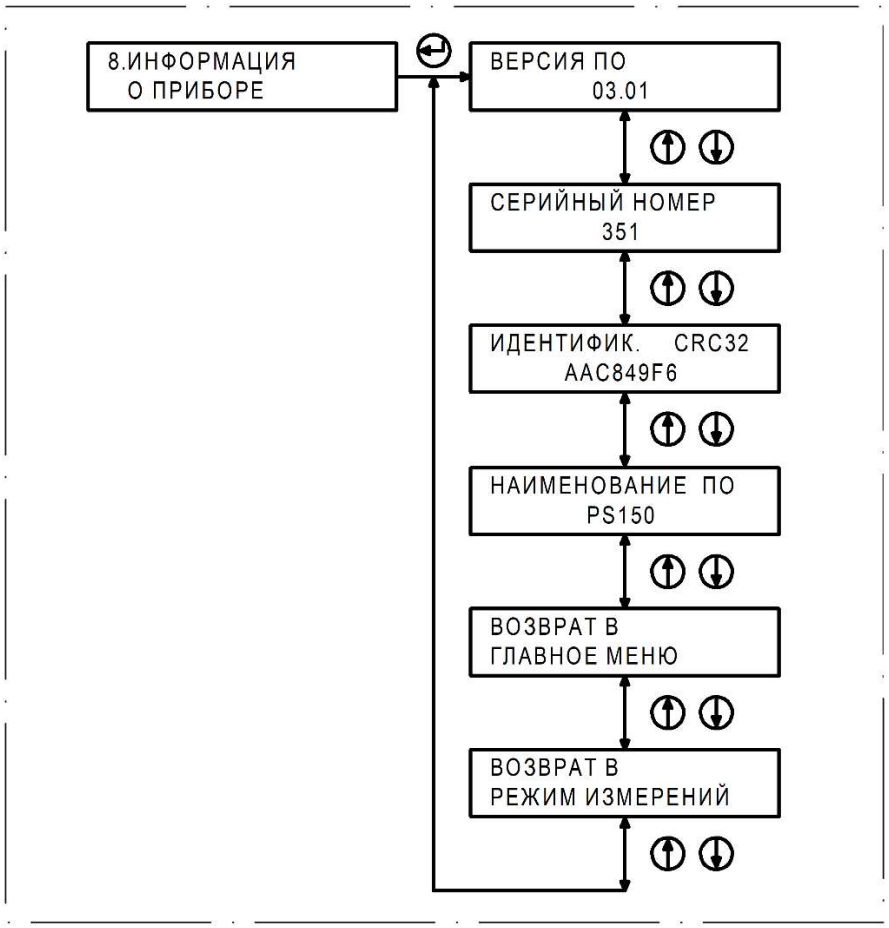


Рис.12 Информация о приборе

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1.1. К монтажу и эксплуатации преобразователей сигналов ПС-150, ПС-150(АД2) допускаются лица, изучившие настоящее руководство, соблюдая ПУЭ и прошедшие необходимый инструктаж по технике безопасности (ТБ) на рабочем месте.

5.1.2. К эксплуатации допускаются технически исправные преобразователи сигналов.

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1.1. Преобразователь сигналов ПС-150, ПС-150(АД2) имеет маркировку:
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- степень защиты;
- заводской номер;
- диапазон напряжения питания;
- исполнение по устойчивости к климатическим воздействиям;
- год выпуска.

6.1.2. Ремонт производит фирма-изготовитель или специализированное предприятие, которому делегированы полномочия по ремонту.

7. ПОДГОТОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ К РАБОТЕ

7.1.1. Перед монтажом и эксплуатацией преобразователей сигналов ПС-150, ПС-150(АД2) провести следующие подготовительные операции:
- распаковать преобразователь сигналов;

- проверить отсутствие видимых повреждений корпуса и разъемов;
- ознакомиться с сопроводительной документацией;
- проверить наличие и соответствие маркировки;

7.1.2. При эксплуатации периодически проверять состояние корпуса преобразователя сигналов, кабелей связи и разъёмов.
7.1.3. Подготовить посадочное место для преобразователя сигналов.
7.1.4. Закрепить преобразователь сигналов и провести подключение согласно схеме в Приложении Б.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1.1. Для обеспечения безопасности техническое обслуживание преобразователя сигналов проводить при отключенном электропитании.
8.1.2. Техническое обслуживание преобразователя сигналов проводить по мере необходимости, но не реже одного раза в три месяца:
8.1.3. Произвести внешний осмотр. Проверить наличие и прочность установки крепежных элементов.
8.1.4. Поверхность преобразователя сигналов очистить от грязи и отложений, промыть бензином.
8.1.5. Разъемы подключения промыть спиртобензиновой смесью (потребность 0,5 мл) с помощью мягкой кисти.
8.1.6. Осмотреть кабели связи, при видимых повреждениях кабель заменить на исправный.

9. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕМОНТЕ

Все виды ремонтов приборов осуществляются только специалистами предприятия-изготовителя или специализированного ремонтного центра согласно технической документации предприятия–изготовителя, после их демонтажа с технологического оборудования с соблюдением требований настоящего руководства и техники безопасности для данного предприятия.

10. ХРАНЕНИЕ

Вся номенклатура СКПБ требует бережного отношения, хранения в сухих, чистых помещениях с постоянной температурой. Оптимальными условиями хранения считаются температура от +10 до +35 °С, относительная влажность воздуха не более 80%. Суточные колебания температуры не должны превышать 5 °С.

Режим длительного отстоя требует проведения консервации, согласно требованиям инструкции по консервации оборудования № И 07-2022.

Поступающие на склады приборы в таре завода-изготовителя не распаковываются, пакетируются на плоские поддоны и укладываются штабелем или в ячейки стеллажей.

Опломбированные заводом приборы, вскрывать на складах не разрешается.

Небольшие приборы и компоненты, поступающие в индивидуальной упаковке, укладываются на хранение в ящичные поддоны с установкой в штабель.

Приборы и компоненты без индивидуальной упаковки следует хранить в ячейках стеллажей не более, чем в 3 рядов по высоте с применением прокладочных материалов между ними.

Мелкие приборы и изделия, поступающие без упаковки, можно хранить в мелкоячеистых стеллажах и шкафах, при этом в одной ячейке должны храниться приборы или изделия одного типа.

11. ТРАНСПОРТИРОВКА

Транспортирование преобразователя сигналов в упакованном виде допускается всеми видами закрытого транспорта. Преобразователь сигналов в упаковке для транспортирования допускает воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с2 с частотой 100 ударов в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением.

12. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация преобразователя сигналов производится согласно требованиям и нормам, принятым для предприятий, эксплуатирующих данные приборы.

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры

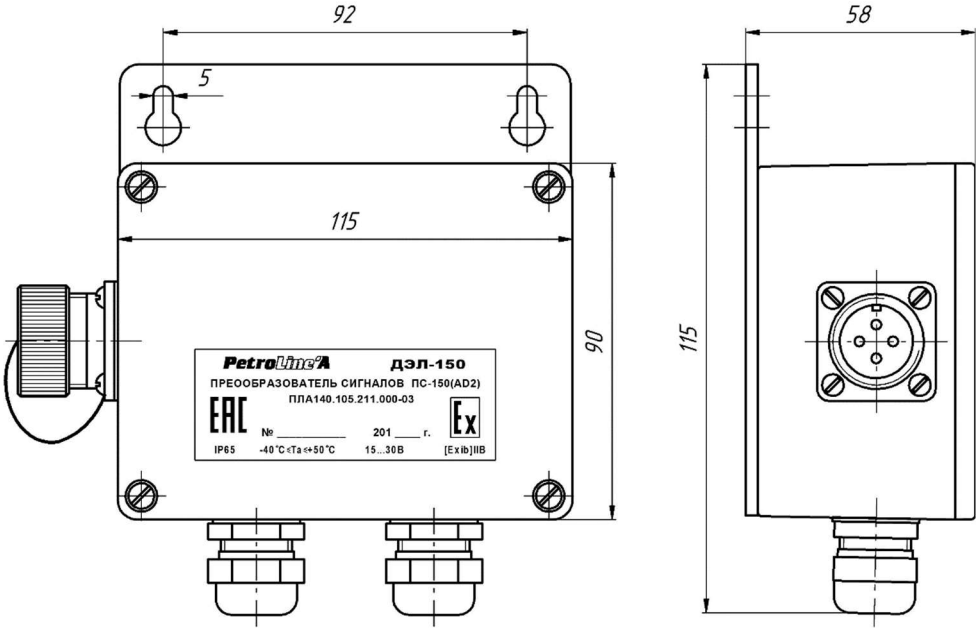


Рис.А.1. Вид общий ПЛА140.105.211.000-03

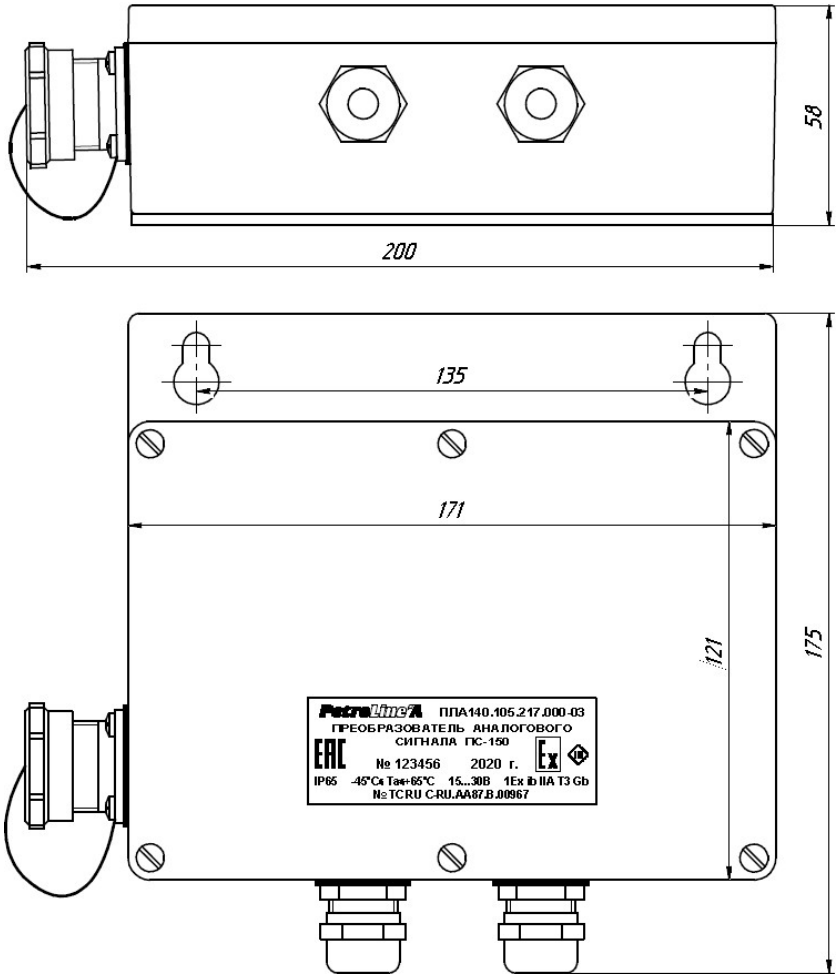


Рис.А.2. Вид общий ПЛА140.105.217.000-03

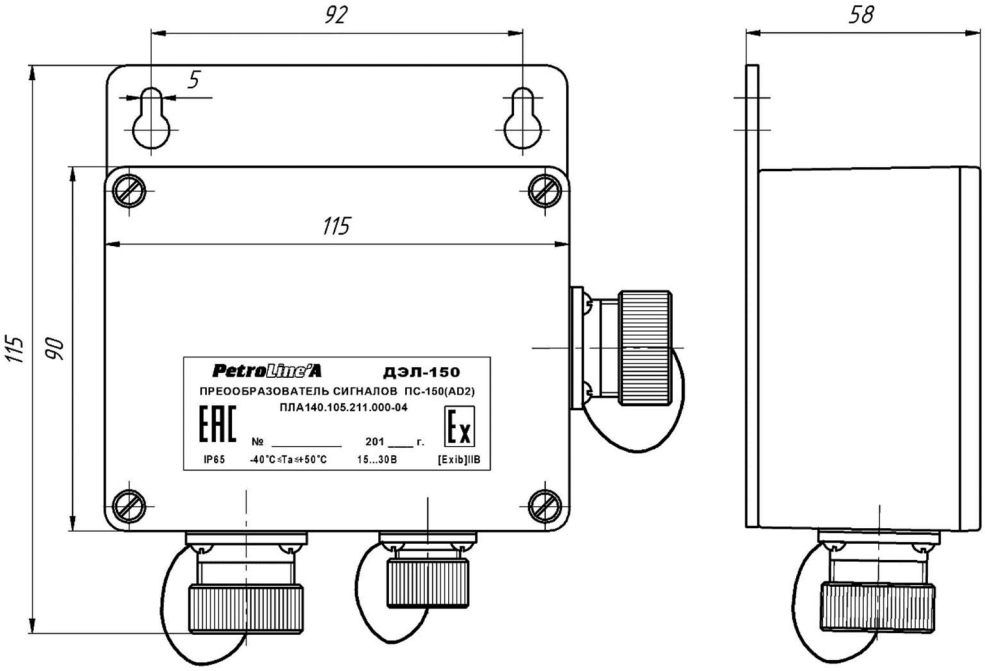


Рис.А.3. Вид общий ПЛА140.105.211.000-04

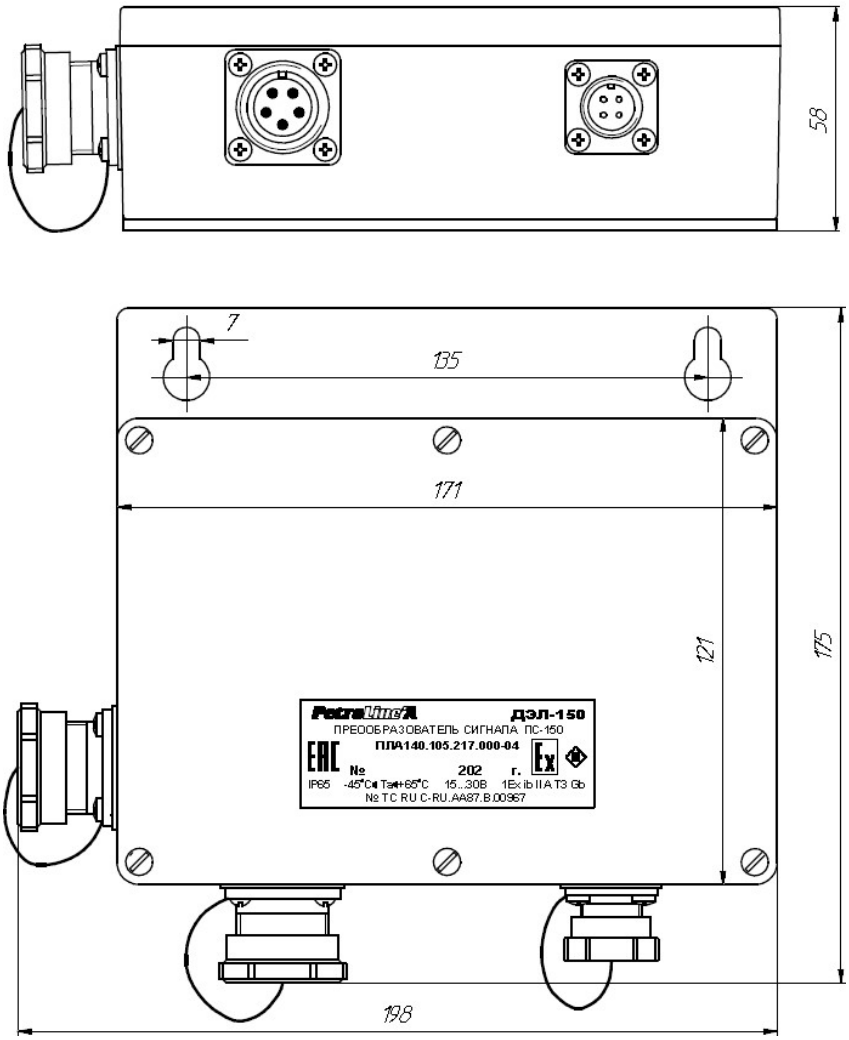


Рис.А.4. Вид общий ПЛА140.105.217.000-04

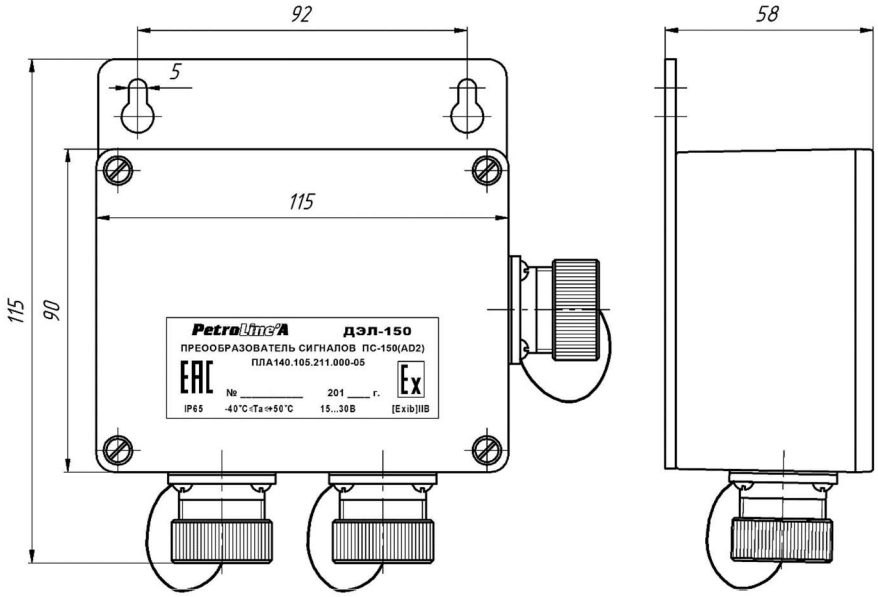


Рис.А.5. Вид общий ПЛА140.105.211.000-05

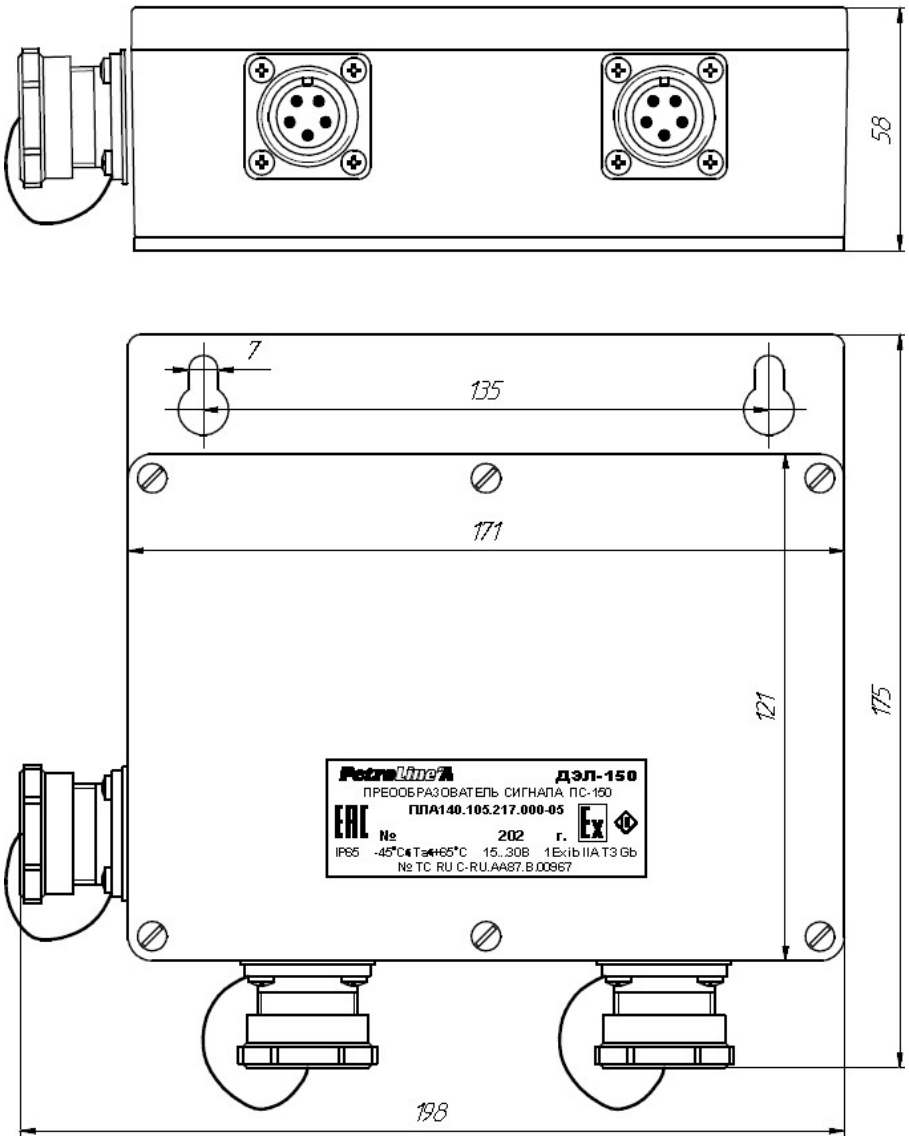


Рис.А.6. Вид общий ПЛА140.105.217.000-05

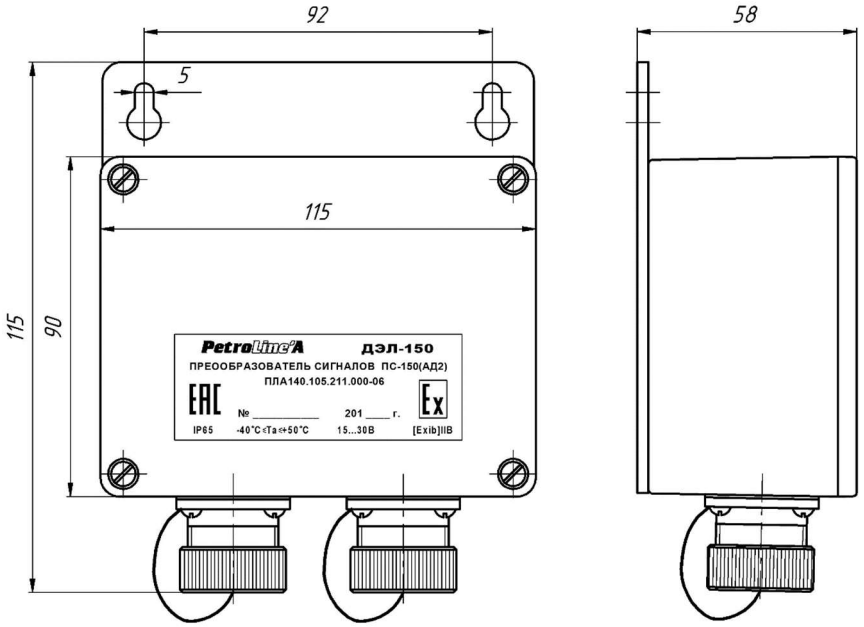
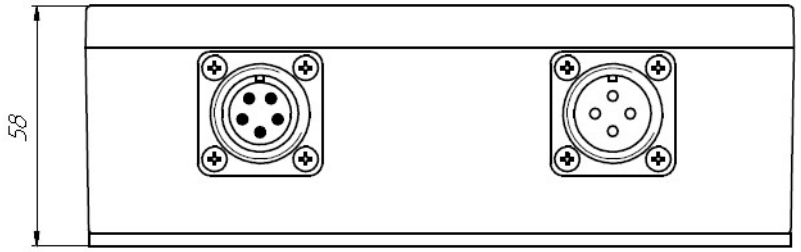


Рис.А.7. Вид общий ПЛА140.105.211.000-06



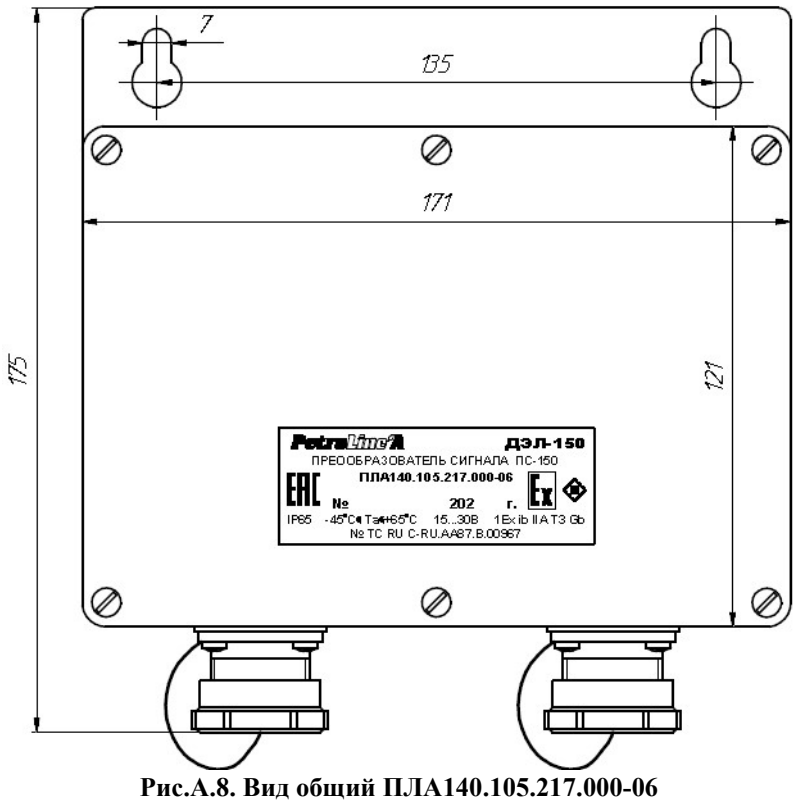


Рис.А.8. Вид общий ПЛА140.105.217.000-06

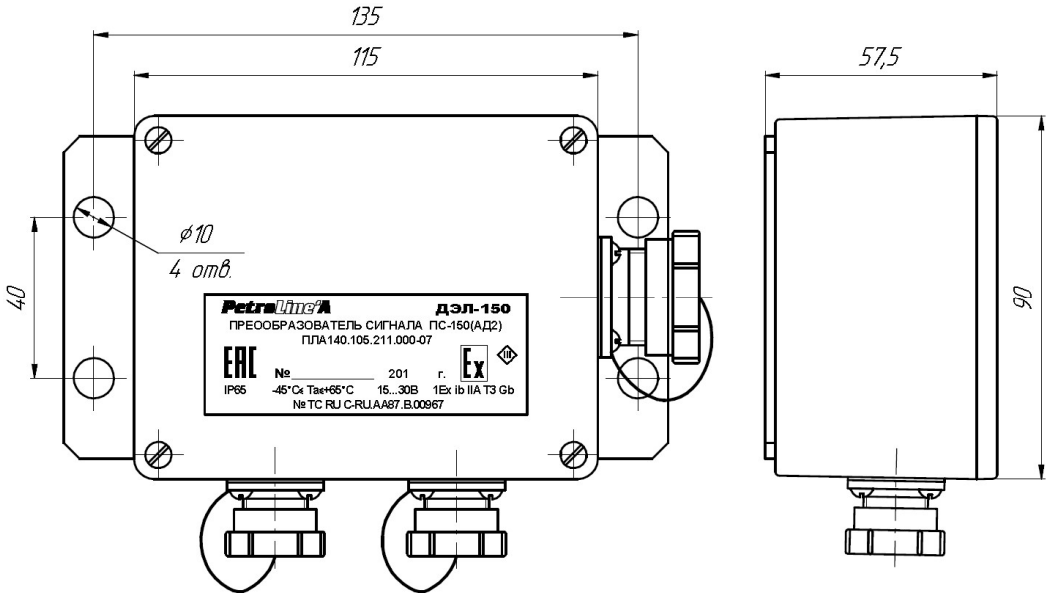
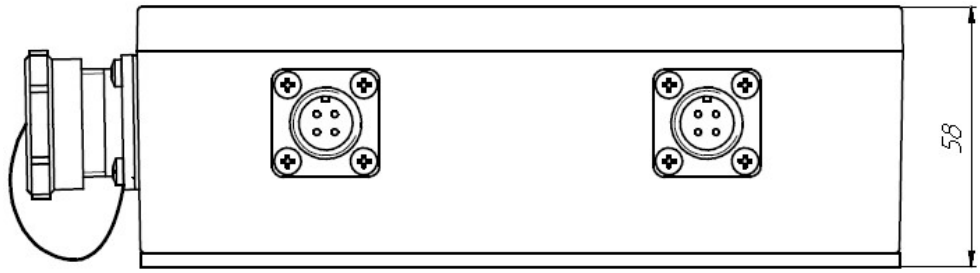


Рис.А.9. Вид общий ПЛА140.105.211.000-07



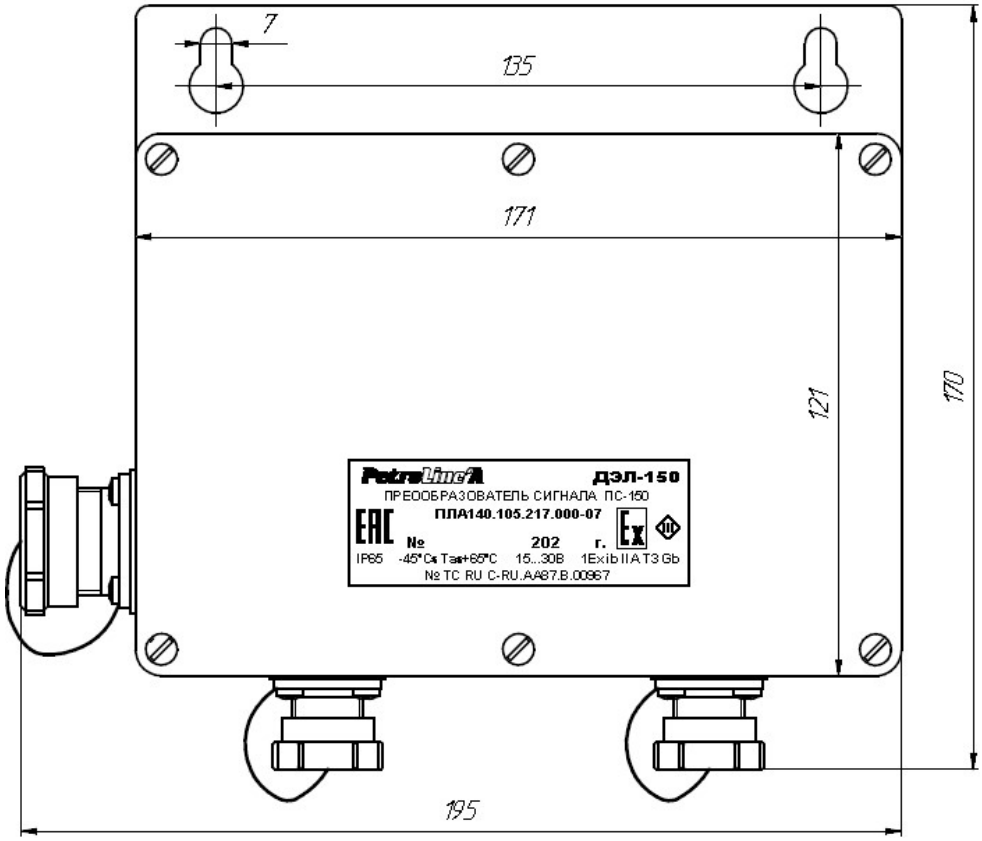


Рис.А.10. Вид общий ПЛА140.105.217.000-07

Приложение Б. Схемы подключения внешних устройств

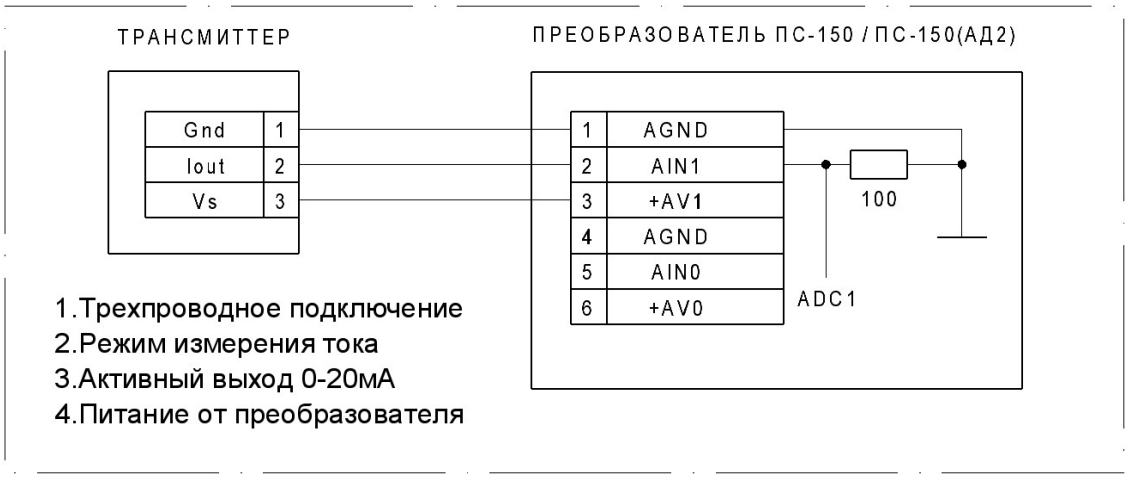


Рис.Б.1. Схема «токовая петля» – трехпроводная, активная

Рис.Б.2. Схема «токовая петля» – двухпроводная, пассивная

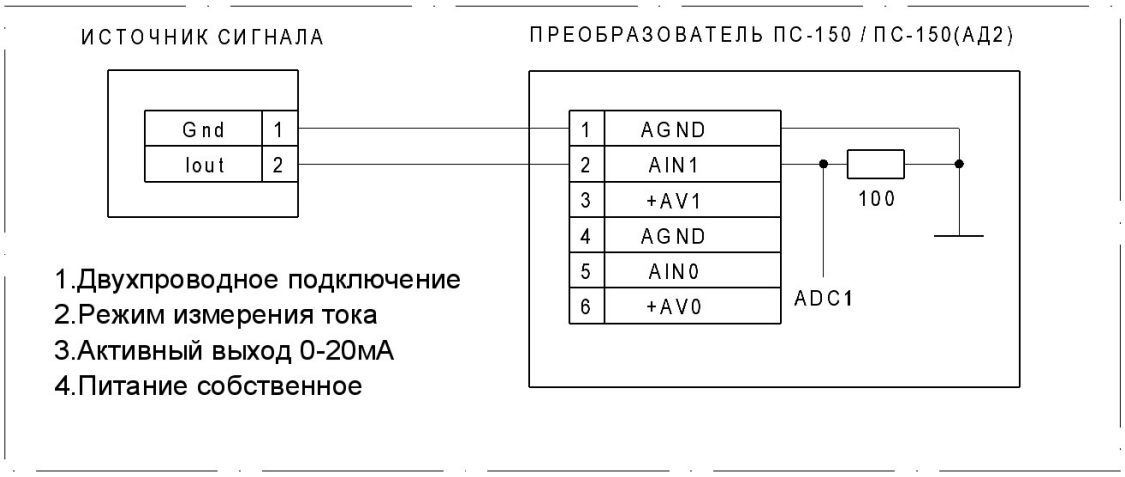


Рис.Б.3. Схема «токовая петля» – двухпроводная, активная

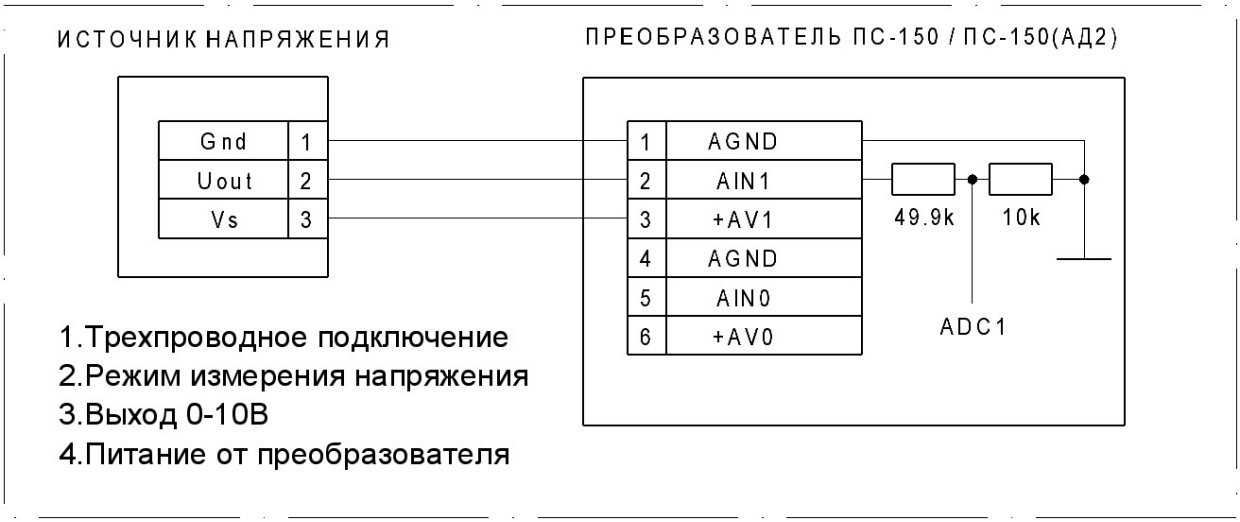


Рис.Б.4. Схема измерения напряжения – трехпроводная

Рис.Б.5. Схема измерения напряжения – двухпроводная

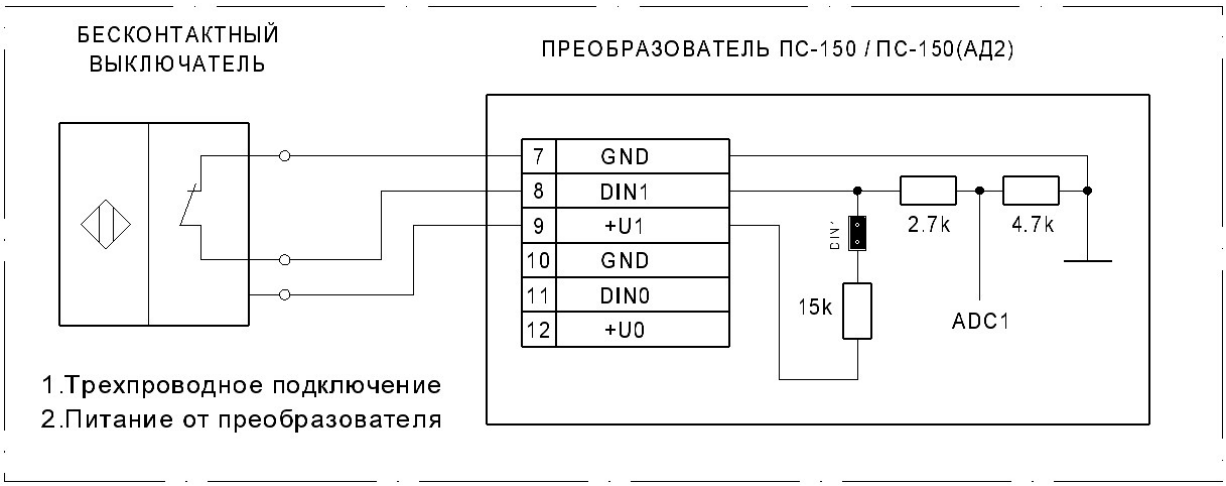


Рис.Б.6. Схема определения состояния – трехпроводная

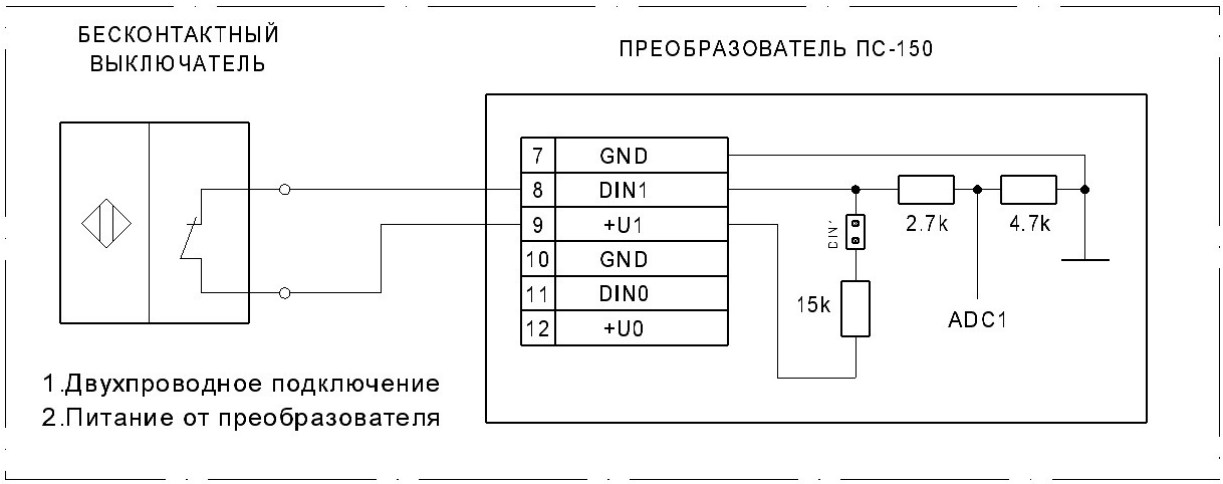


Рис.Б.7. Схема определения состояния – двухпроводная, только для ПС-150

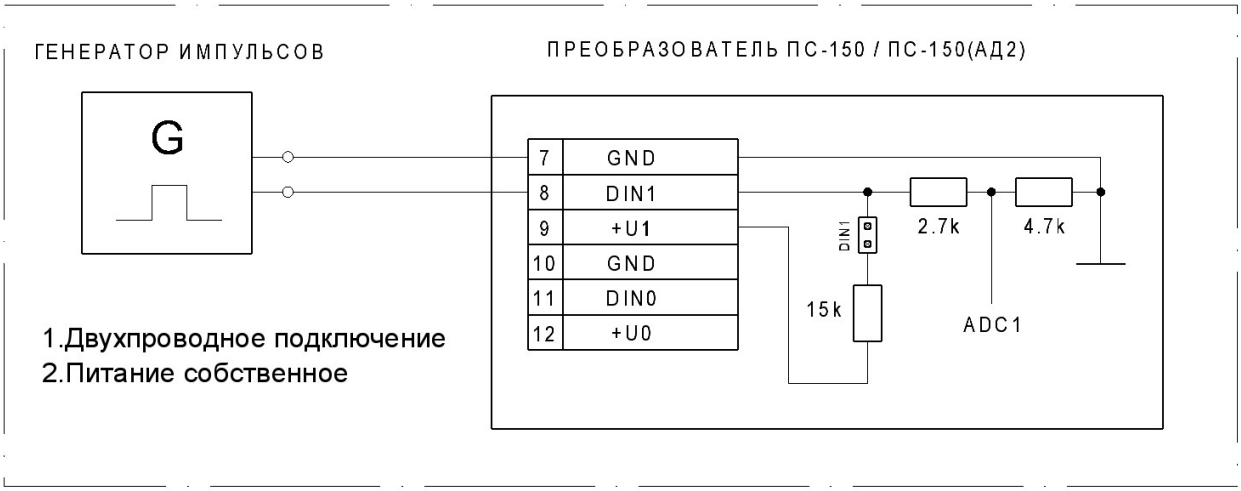


Рис.Б.8. Схема измерения частоты/периода – двухпроводная

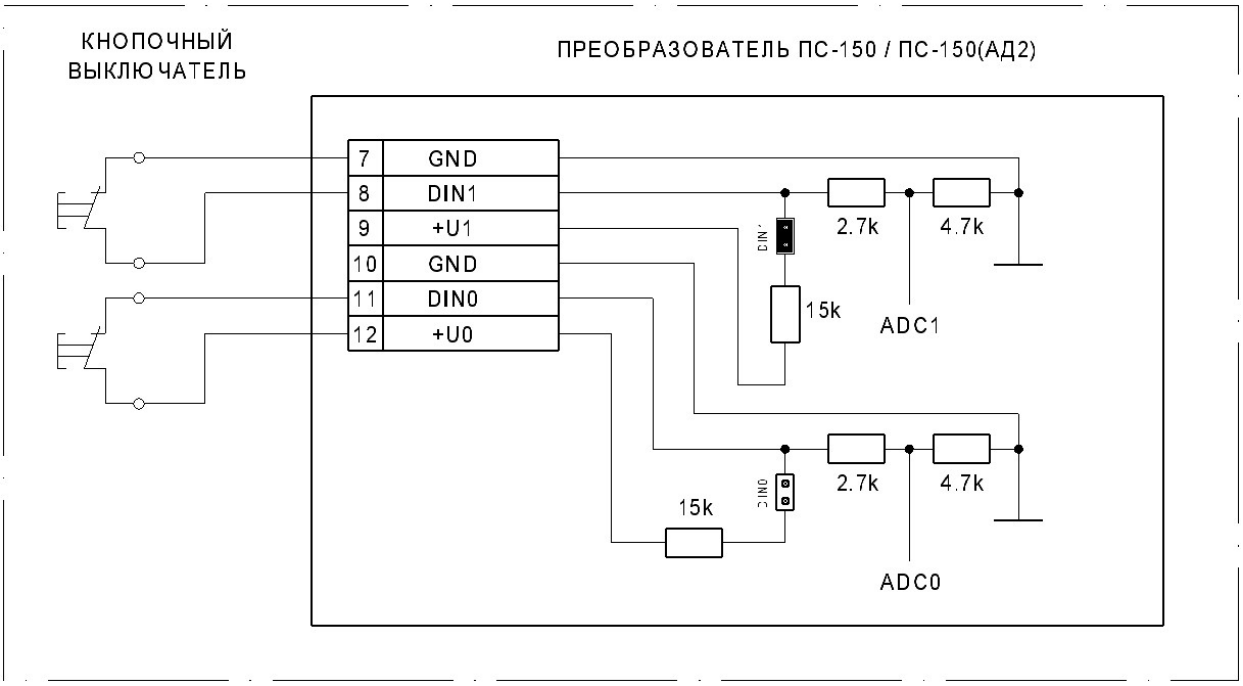


Рис.Б.9. Схема определения состояния – двухпроводная

Приложение В.

Преобразователь сигналов ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-03, Преобразователь сигналов ПС-150 ПЛА140.105.217.000-03 используется в качестве универсального приемного устройства унифицированных аналоговых и дискретных сигналов от датчиков, трансмиттеров и других приборов.

Таблица В.1. Начальные программные установки преобразователя

№	Код	Наименование параметра	Значение
1	1-1	Идентификатор каналаAIN0	СВП МОМЕНТ (0x015A)
2	1-2	Идентификатор канала AIN1	СВП ОБОРОТЫ (0x015C)
3	1-3	Идентификатор канала DIN0	ПУСТО (0xFFFF)
4	1-4	Идентификатор канала DIN1	ПУСТО(0xFFFF)
5	2-1	Частота среза ФНЧ канала AIN0	50 ГЦ
6	2-2	Частота среза ФНЧ канала AIN1	50 ГЦ
7	3-1	Отображение канала AIN0	ТОК 4-20МА
8	3-2	Отображение канала AIN1	ТОК 4-20МА
9	5-1	Адрес устройства Modbus	116/74

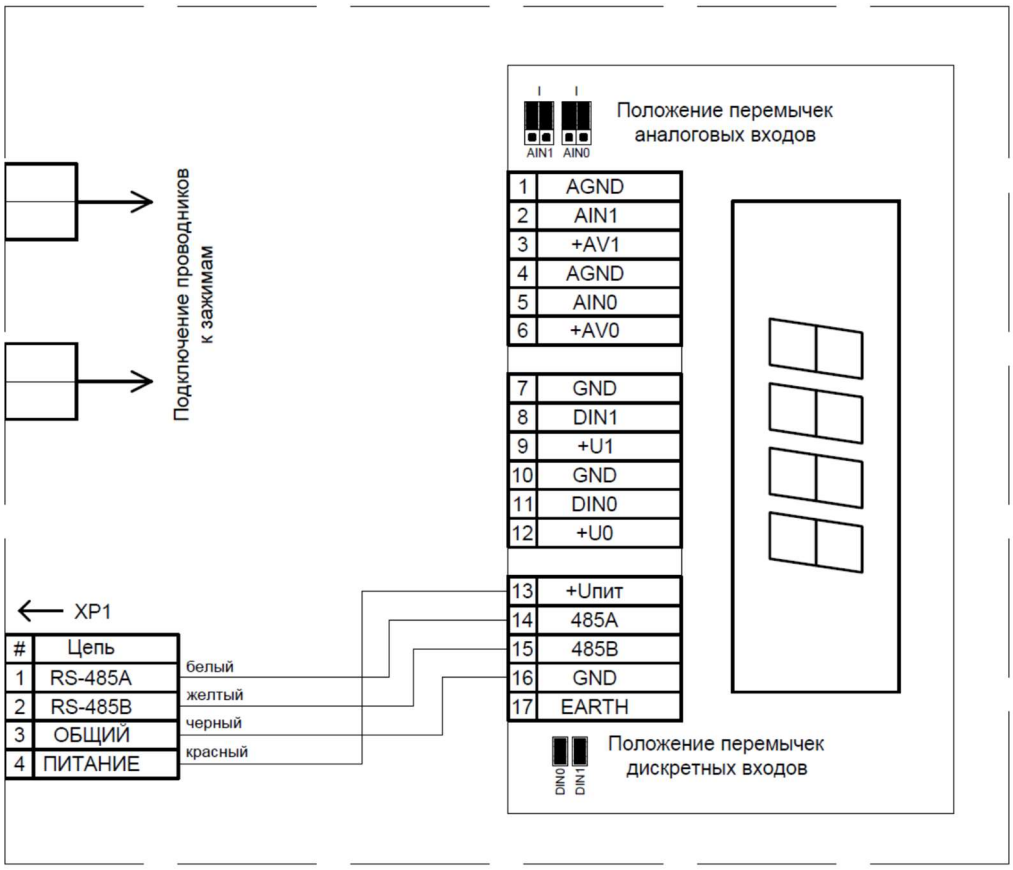


Рис.В.1. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.211.000-03

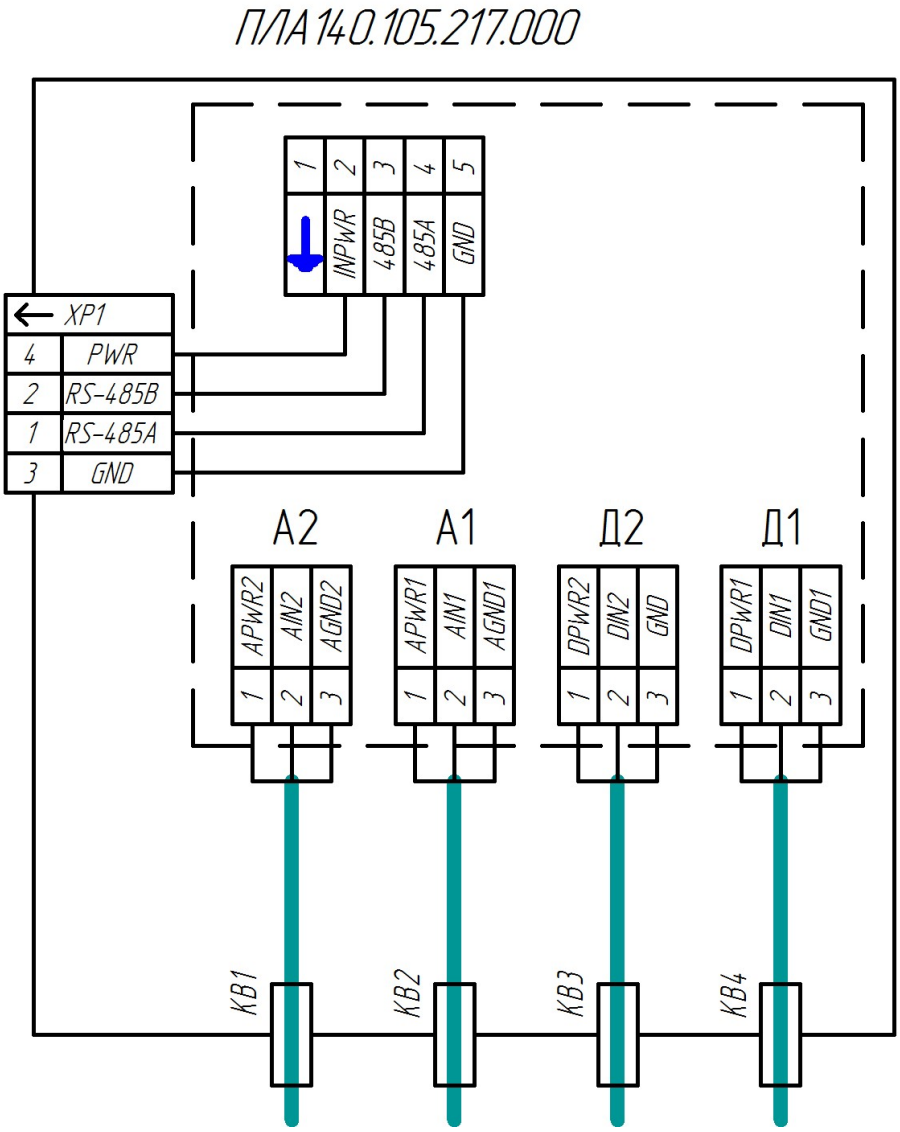


Рис.В.2. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.217.000

Таблица В.2. Комплектация стандартная

№	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Преобразователь сигналов ПС-150	ПЛА140.105.217.000	1
2	Кабель связи RS-485	ПЛА500.603.005.000-XX	1

Приложение Г.

Преобразователь сигналов ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-04, Преобразователь сигналов ПС-150 ПЛА140.105.217.000-04 используется в качестве измерителя крутящего момента и оборотов ротора буровых установок, на которых в приводе ротора имеется электродвигатель постоянного тока. Измерителем тока ЭДПТ являются токовые клещи, обороты вала измеряются бесконтактным индуктивным датчиком приближения.

Таблица Г.1. Начальные программные установки преобразователя

№	Код	Наименование параметра	Значение
1	1-1	Идентификатор канала AIN0	РОТОР МОМЕНТ (0x014A)
2	1-3	Идентификатор канала DIN0	РОТОР ОБОРОТЫ (0x014C)
3	2-1	Частота среза ФНЧ канала AIN0	5 ГЦ
4	2-2	Частота среза ФНЧ канала DIN0	50 ГЦ
5	3-1	Отображение канала AIN0	НАПРЯЖ 0-10 В
6	3-2	Отображение канала DIN0	ЧАСТОТА ГЦ
7	5-1	Адрес устройства Modbus	94/5E
8	6-1	Источник сигнала регистр 0000	ВХОД AIN0
9	6-2	Точка 1 Измерение	0 В
10	6-3	Точка 1 Физическое значение	0
11	6-4	Точка 2 Измерение	5 В
12	6-5	Точка 2 Физическое значение	300 (Н*10, калибр)
13	6-6	Единицы измерения	СИ
14	6-1	Источник сигнала регистр 0001	ВХОД DIN0
15	6-2	Точка 1 Измерение	0 ГЦ
16	6-3	Точка 1 Физическое значение	0
17	6-4	Точка 2 Измерение	5 ГЦ
18	6-5	Точка 2 Физическое значение	300 (об/мин, калибр)
19	6-6	Единицы измерения	СИ

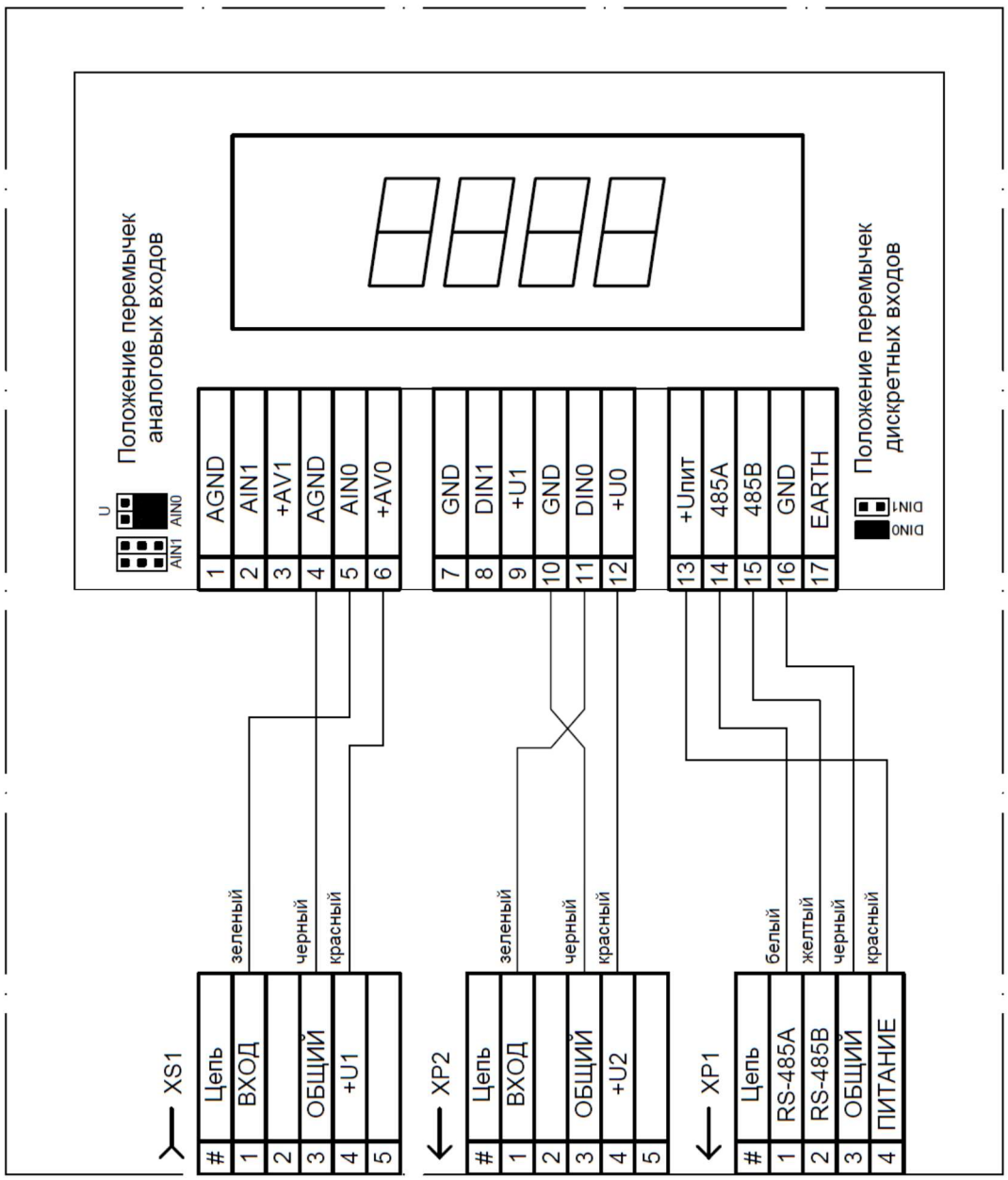


Рис.Г.1. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.211.000-04

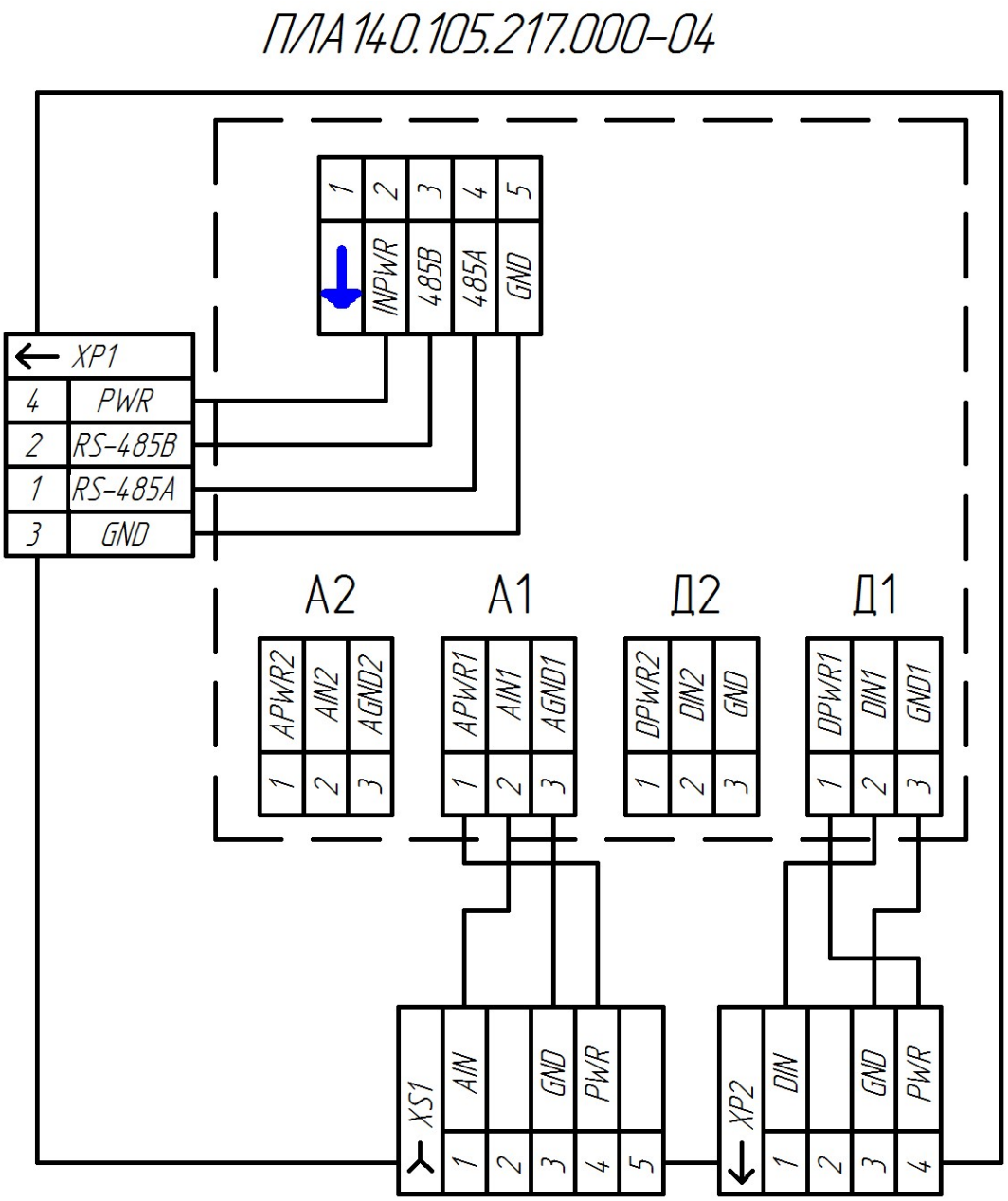


Рис.Г.1. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.217.000-04

Таблица Г.2. Комплектация стандартная

№	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Преобразователь сигналов ПС-150(АД2)	ПЛА140.105.211.000-04	1
1*	Преобразователь сигналов ПС-150	ПЛА140.105.217.000-04	1
2	Кабель связи RS-485	ПЛА500.603.005.000-XX	1
3	Клещи токовые КЭИ 500А		1
4	Датчик ВБИ-М30 (15 м) с разъемом 2РМ14КПН4Г1В1	ПЛА140.220.110.500-01	1
5	Кронштейн БВИ-М30	ПЛА140.207.010.510	1

Приложение Д.

Преобразователь сигналов ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-05, Преобразователь сигналов ПС-150 ПЛА140.105.217.000-05 используется в качестве приемника унифицированных токовых сигналов 4-20мА от приборов измерения концентрации газов.

Таблица Д.1. Начальные программные установки преобразователя

№	Код	Наименование параметра	Значение
1	1-1	Идентификатор канала AIN0	ГАЗ-1 (0x0114)
2	1-2	Идентификатор канала AIN1	ГАЗ-2 (0x0118)
3	1-3	Идентификатор канала DIN0	ПУСТО (0xFFFF)
4	1-4	Идентификатор канала DIN1	ПУСТО(0xFFFF)
5	2-1	Частота среза ФНЧ канала AIN0	50 ГЦ
6	2-2	Частота среза ФНЧ канала AIN1	50 ГЦ
7	3-1	Отображение канала AIN0	ТОК 4-20МА
8	3-2	Отображение канала AIN1	ТОК 4-20МА
9	5-1	Адрес устройства Modbus	116/74

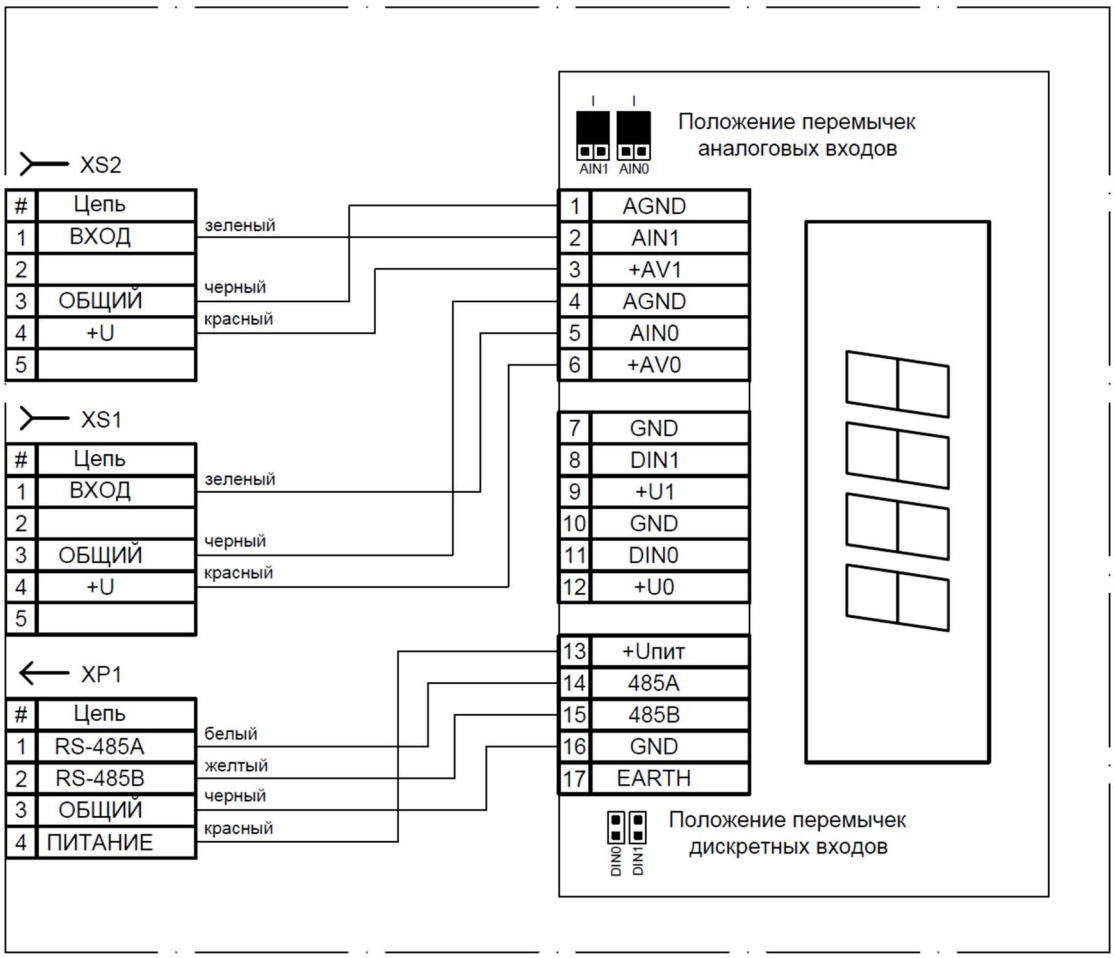


Рис.Д.1. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.211.000-05

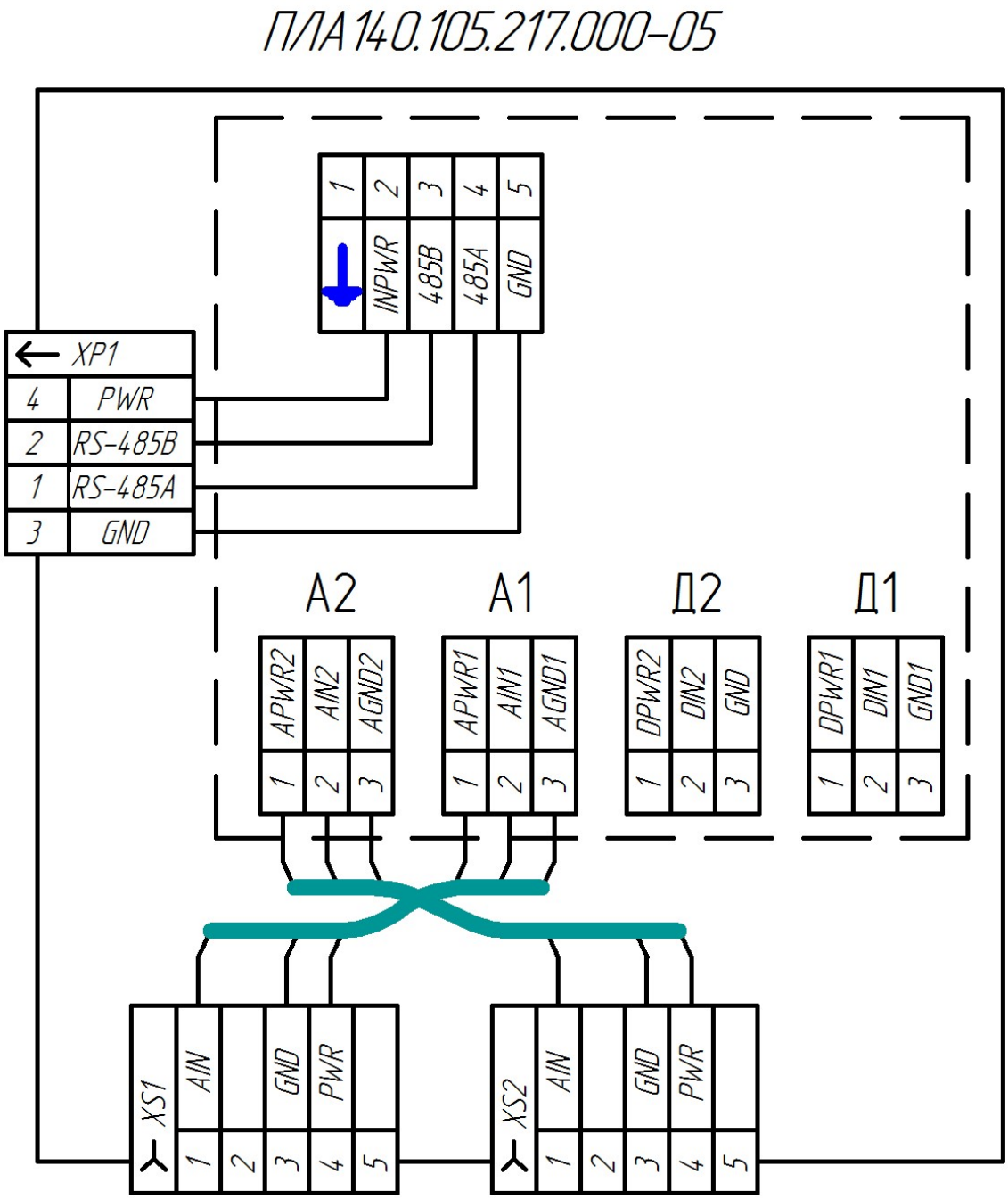


Рис.Д.2. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.217.000-05

Таблица Д.2. Комплектация стандартная

№	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Преобразователь сигналов ПС-150(АД2)	ПЛА140.105.211.000-05	1
1*	Преобразователь сигналов ПС-150	ПЛА140.105.217.000-05	1
2	Кабель связи RS-485	ПЛА500.603.005.000-XX	1
3	Газоанализатор на метан CH4		1
4	Газоанализатор на сероводород H2S		1
5	Кабель связи с газоанализатором	ПЛА140.604.070.000-XX	2

Приложение Е.

Преобразователь сигналов ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-06, Преобразователь сигналов ПС-150 ПЛА140.105.217.000-06 используется в качестве приемника унифицированных токовых сигналов 4-20мА крутящего момента и оборотов ротора от системы верхнего привода буровой установки.

Таблица Е.1. Начальные программные установки преобразователя

№	Код	Наименование параметра	Значение
1	1-1	Идентификатор канала AIN0	СВП МОМЕНТ (0x015A)
2	1-2	Идентификатор канала AIN1	СВП ОБОРОТЫ (0x015C)
3	1-3	Идентификатор канала DIN0	ПУСТО (0xFFFF)
4	1-4	Идентификатор канала DIN1	ПУСТО(0xFFFF)
5	2-1	Частота среза ФНЧ канала AIN0	50 ГЦ
6	2-2	Частота среза ФНЧ канала AIN1	50 ГЦ
7	3-1	Отображение канала AIN0	ТОК 4-20МА
8	3-2	Отображение канала AIN1	ТОК 4-20МА
9	5-1	Адрес устройства Modbus	116/74

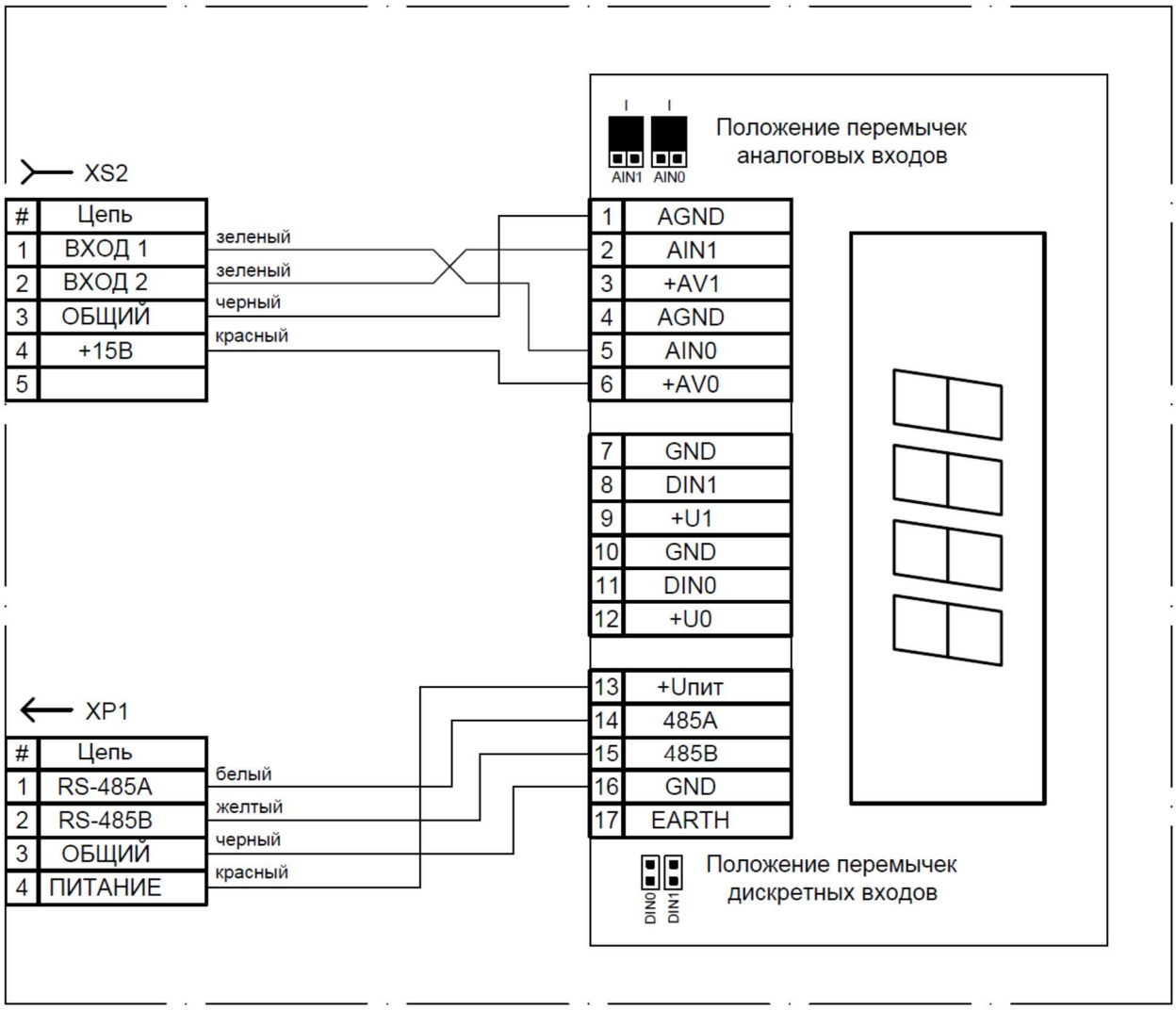


Рис.Е.1. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.211.000-06

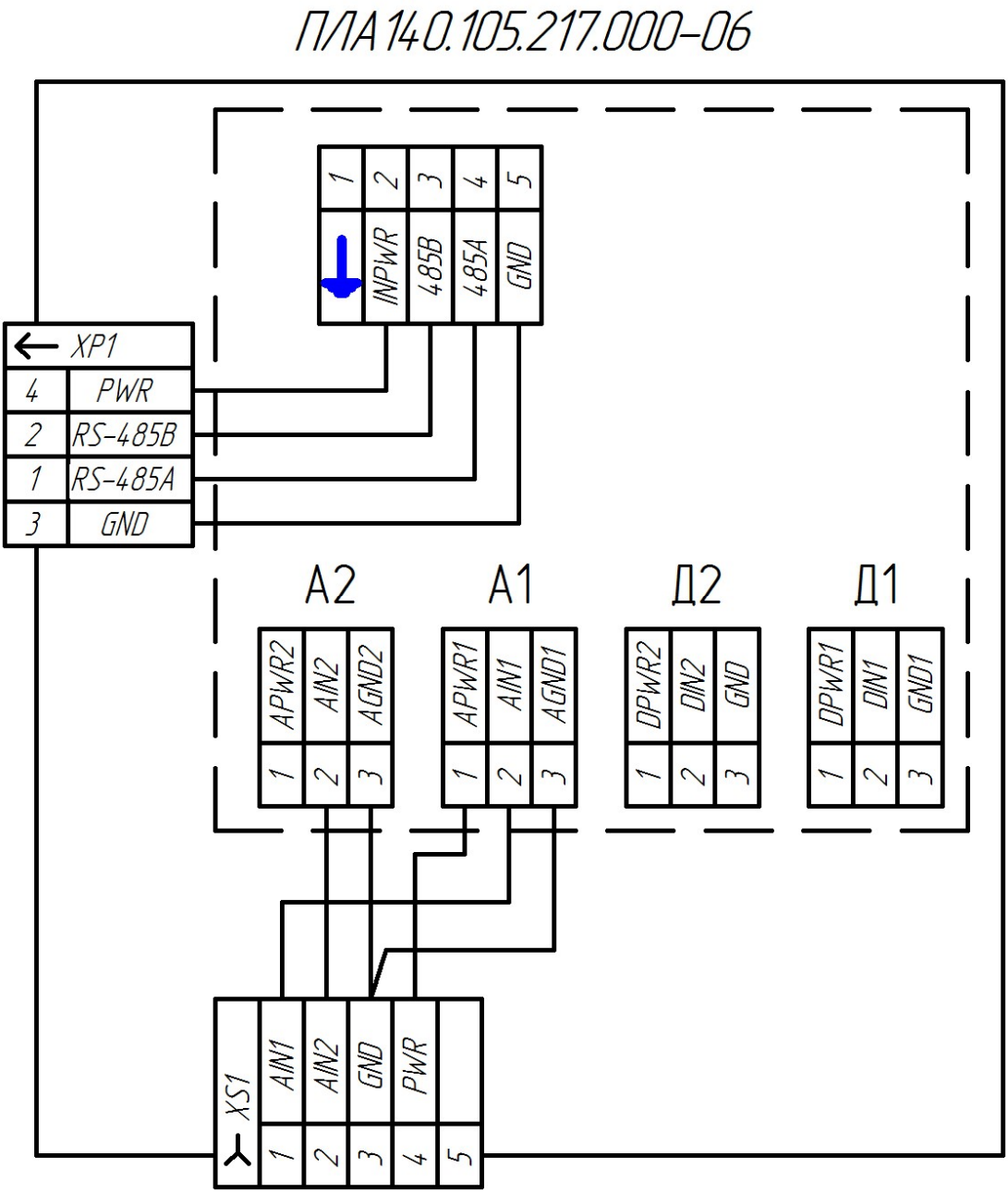


Рис.Е.2. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.217.000-06

Таблица Е.2. Комплектация стандартная

№	Наименование	Обозначение	Кол
1	Преобразователь сигналов ПС-150(АД2)	ПЛА140.105.211.000-06	1
1*	Преобразователь сигналов ПС-150	ПЛА140.105.217.000-06	1
2	Кабель связи RS-485	ПЛА500.603.005.000-XX	1
3	Кабель 4-20 мА двухканальный	ПЛА140.604.083.000-XX	1

Приложение Ё.

Преобразователь сигналов ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-07, Преобразователь сигналов ПС-150 ПЛА140.105.217.000-07 используется в качестве приемника дискретных сигналов от бесконтактных индуктивных датчиков.

Таблица Ё.1 Начальные программные установки преобразователя

№	Код	Наименование параметра	Значение
1	1-1	Идентификатор канала AIN0	ПУСТО (0xFFFF)
2	1-2	Идентификатор канала AIN1	ПУСТО (0xFFFF)
3	1-3	Идентификатор канала DIN0	НАСОС ХОДЫ1 (0x0139)
4	1-4	Идентификатор канала DIN1	НАСОС ХОДЫ2 (0x013B)
5	2-1	Частота среза ФНЧ канала DIN0	ОТКЛЮЧЕНО
6	2-2	Частота среза ФНЧ канала DIN1	ОТКЛЮЧЕНО
7	3-1	Отображение канала DIN0	ЧАСТОТА
8	3-2	Отображение канала DIN1	ЧАСТОТА
9	5-1	Адрес устройства Modbus	116/74

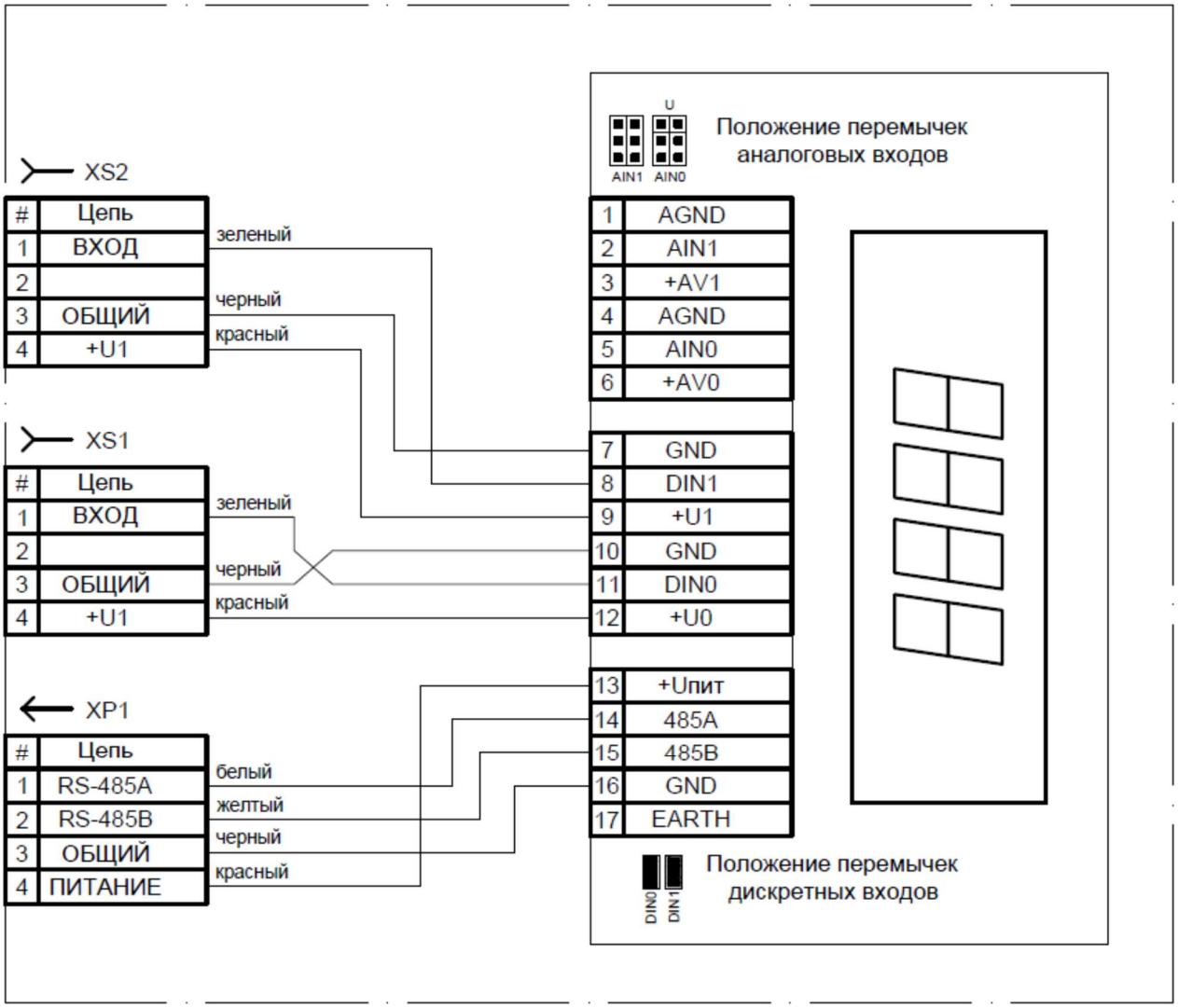


Рис.Ё.1. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.211.000-07

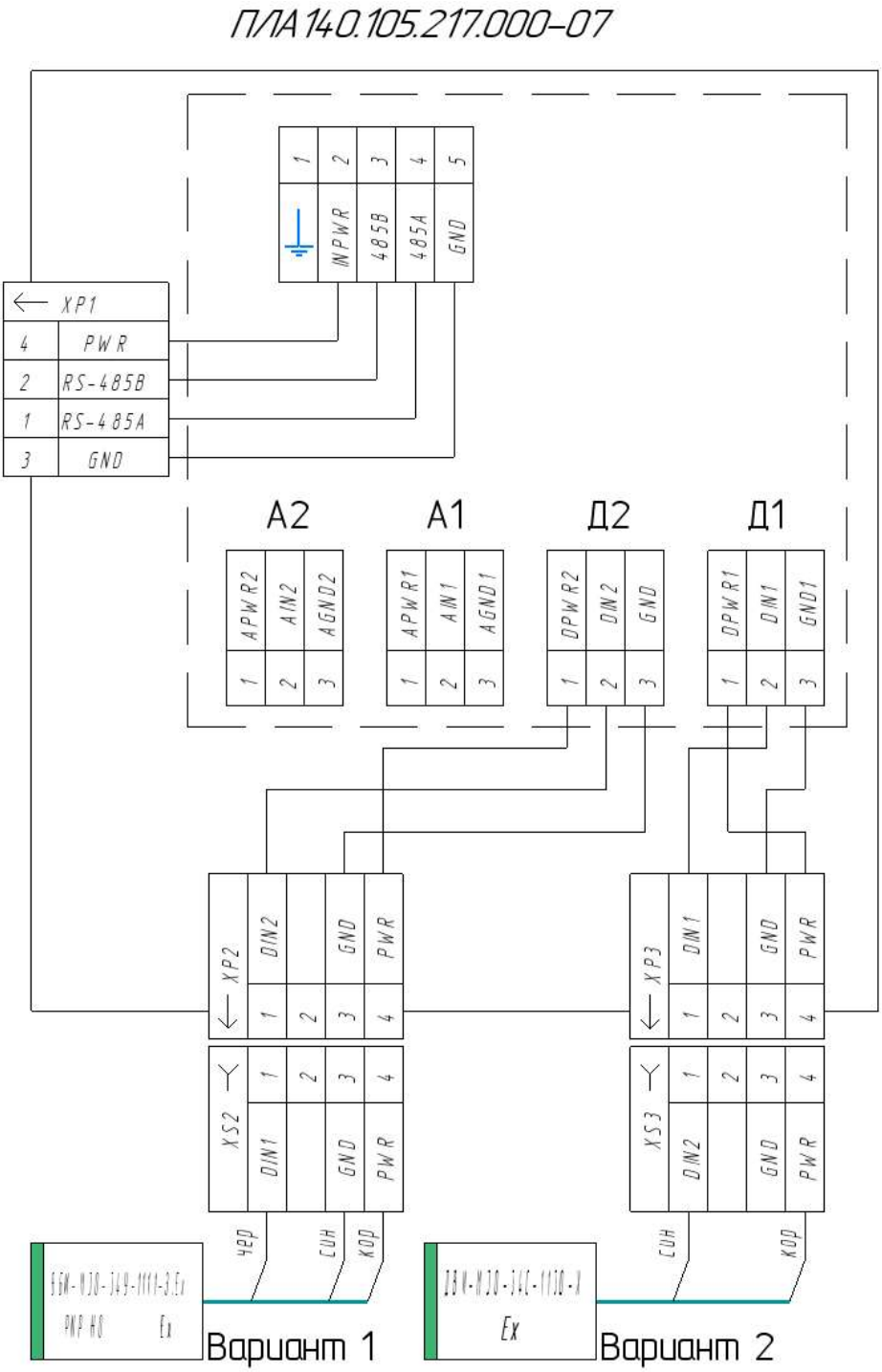


Рис.Ё.2. Схема внутренних соединений ПЛА140.105.217.000-07

Таблица Ё.2. Комплектация стандартная

№	Наименование	Обозначение	Кол
1	Преобразователь сигналов ПС-150(АД2)	ПЛА140.105.211.000-07	1
1*	Преобразователь сигналов ПС-150	ПЛА140.105.217.000-07	1
2	Кабель связи RS-485	ПЛА500.603.005.000-XX	1
3	Датчик ВБИ-М30 с разъемом 2РМТ14КПН4Г1В1	ПЛА140.220.110.500-XX	2
3*	Датчик ДВИ-М30 с розеткой 2РМТ14КПН4Г1В1	ПЛА140.220.110.510-XX	2

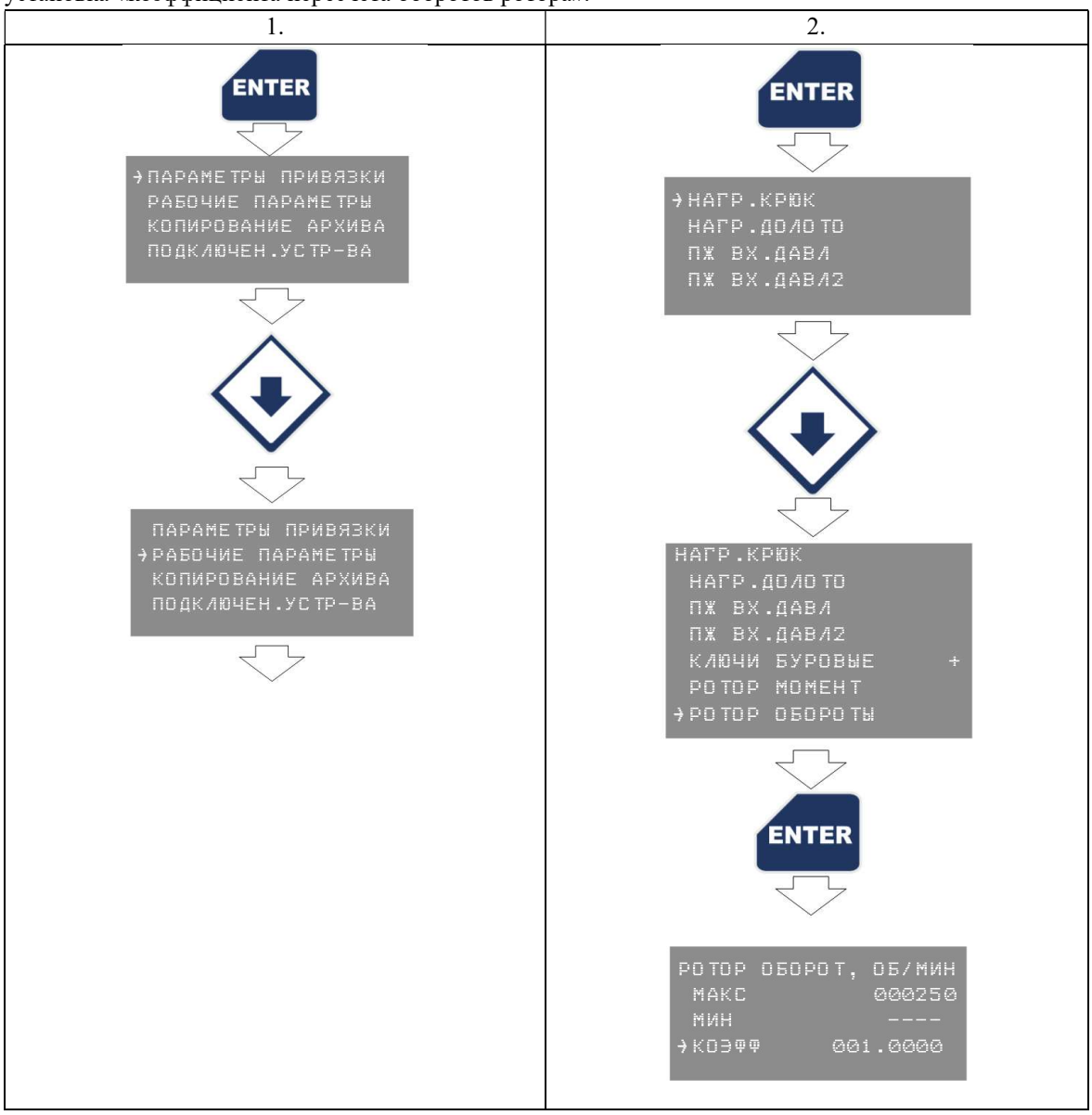
Приложение Ж. Инструкция по монтажу и настройке ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-04, ПС-150 ПЛА140.105.217.000-04

1. Обхватить токовыми клещами КЭИ 500А силовую шину электродвигателя постоянного тока привода ротора.
2. Установить датчик оборотов с помощью кронштейна, выдержав минимальный зазор (3-5мм) между датчиком и металлом.
3. Подключить ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-04 или ПС-150 ПЛА140.105.217.000-04 к модулю управления ДЭЛ-150 с помощью кабеля. Включить модуль управления. Убедиться, что на выносном электронном индикаторе присутствуют показания (любые) момента на роторе.
4. На модуле управления ДЭЛ-150 необходимо выполнить начальную инициализацию преобразователя. Для этого в списке параметров должен отображаться параметр “РОТОР МОМЕНТ”

а) установка «коэффициента пересчета момента на роторе»:
- Разблокировать клавиатуру МУ-150 Shift+Enter и при помощи клавиатуры модуля управления переходим в настройки.

1.	2.

б) установка «коэффициента пересчета оборотов ротора».



5. Выполнить монтаж защитных кожухов (при необходимости)
6. Выполнить пробное включение ротора и убедиться, что показания оборотов ротора отображаются на выносном электронном индикаторе.
7. Провести процедуру калибровки (Приложение 3).
8. Установить «коэффициент пересчета момента на роторе» - в рассчитанное значение.
9. Установить «коэффициента пересчета оборотов ротора» - в рассчитанное значение.

Приложение 3. Инструкция по калибровке ПС-150(АД2) ПЛА140.105.211.000-04, ПС-150 ПЛА140.105.217.000-04

Суть проведения калибровки заключается в определении практическим путем параметра «*Коэффициент пересчета момента на роторе*», а также параметра «*Коэффициент пересчета оборотов ротора*» модуля управления ДЭЛ-150. Для выполнения данной задачи необходимо дополнительно иметь датчик нагрузки на канате ДН-130, закрепленный на канате механического машинного ключа.

I. Коэффициент пересчета момента на роторе

Расчетное значение коэффициента пересчет момента определяется на основании следующих данных:

- Fp – показания датчика ДН-130, кН;
- Mp – показания клещей КЭИ 500А, кН;
- L – длина плеча механического машинного ключа, м. Обычно 0,95.

Следовательно, коэффициент пересчета момента определяется как:

$$K = \frac{Fp \times L}{Mp} \quad (Ф.1)$$

При этом следует знать, что показания Fp и Mp необходимо получить с помощью программного обеспечения (ПО) «*КОНТРОЛЬ БУРЕНИЯ И РЕМОНТА СКВАЖИН*», а не по показаниям выносных индикаторов.

Для выполнения вышеописанной задачи следует выполнить следующие этапы:

1. В модуле управления ДЭЛ выполнить начальную инициализацию ПС-150(АД2). Для этого:
   а) в списке параметров для момента на роторе установить «*коэффициент пересчета момента на роторе*» в значение **«01.00»**
   б) находясь в рабочем режиме обнулить текущие показания момента на роторе с помощью комбинации кнопок (при необходимости).
2. Установить датчик нагрузки ДН-130 на стопорный канат машинного ключа; подключить датчик к модулю управления ДЭЛ-150
3. Установив машинный ключ на трубу, зафиксировать ротор от проворачивания.
4. Включить привод ротора не менее чем на 5-7 сек, при этом добиваться, чтобы момент на роторе был равномерным без сильных скачкообразных изменений.
5. Выключить привод ротора.
6. Для получения более достоверных данных провести операции по пунктам 4 и 5 около 3-4 раз.
7. На персональном компьютере запустить ПО «*КОНТРОЛЬ БУРЕНИЯ И РЕМОНТА СКВАЖИН*» и провести считывание последних зарегистрированных данных.
8. Открыть текущее измерение и найти интервал времени, соответствующий выполнению процедуры калибровки.

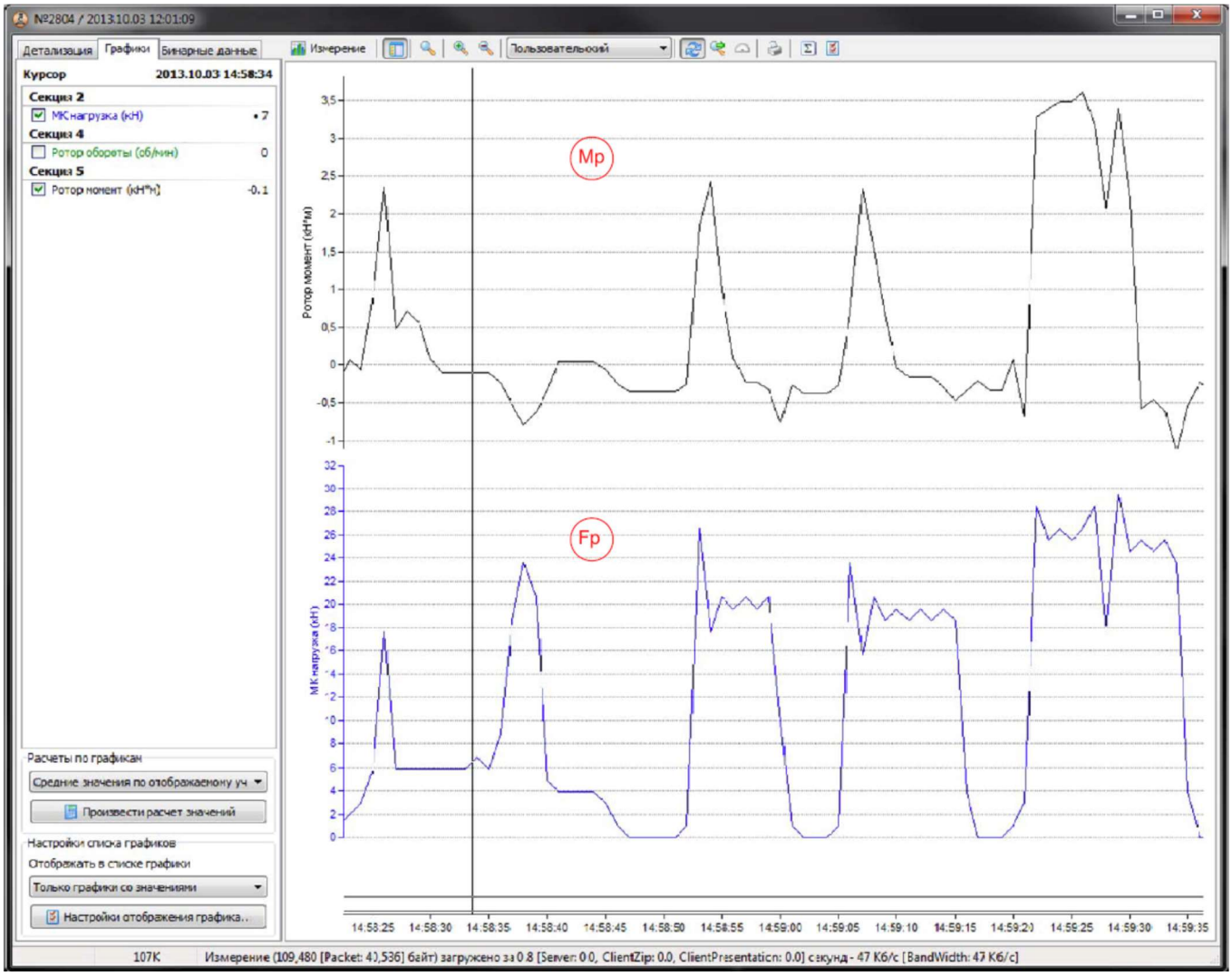


Рис.1 Текущее измерение.

На данных графиках параметру Fp соответствует график «МК нагрузка (кН)», а параметру Mp соответствует график «Ротор момент (кН*м)».

9. На графиках выбрать участок, на котором данные являются более достоверными для расчетов. Критерий достоверности определяется на основе корелляции значений нагрузки и момента на роторе. На рис.1 видно, что для расчетов наиболее точными являются данные, соответствующие моменту времени 14:59:25.
10. Для последующих расчетов необходимо отметить, что в формуле Ф.1 в качестве Mp и Fp (момент и нагрузка) используются не мгновенные значения данных на графиках измерений, а их усредненные значения (смотрите рис.2).

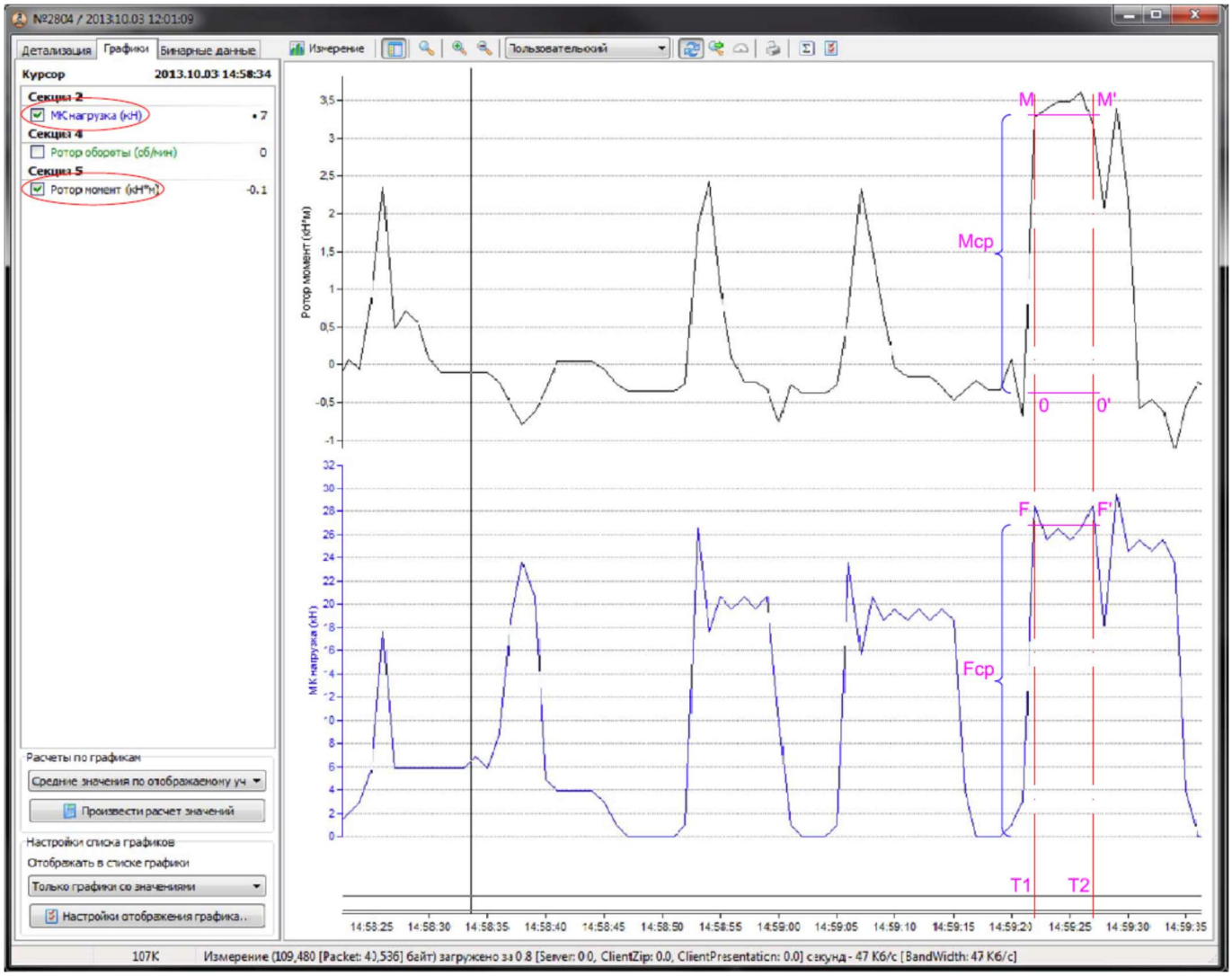


Рис.2 Определение данных для расчета

На рис.2 линии T1 и T2 определяют интервал времени, в котором будут использоваться данные измерений для расчетов. Линия M-M' соответствует усредненному значению момента на роторе, линия F-F' соответствует усредненному значению нагрузки на механическом ключе. Линия 0-0' соответствует нулевому значению момента на роторе. Для расчета средних значений Mcp и Fcp необходимо в окне открытого измерения с помощью курсора выделить интервал времени между линиями T1 и T2. Вид графиков представлен на рис.3.

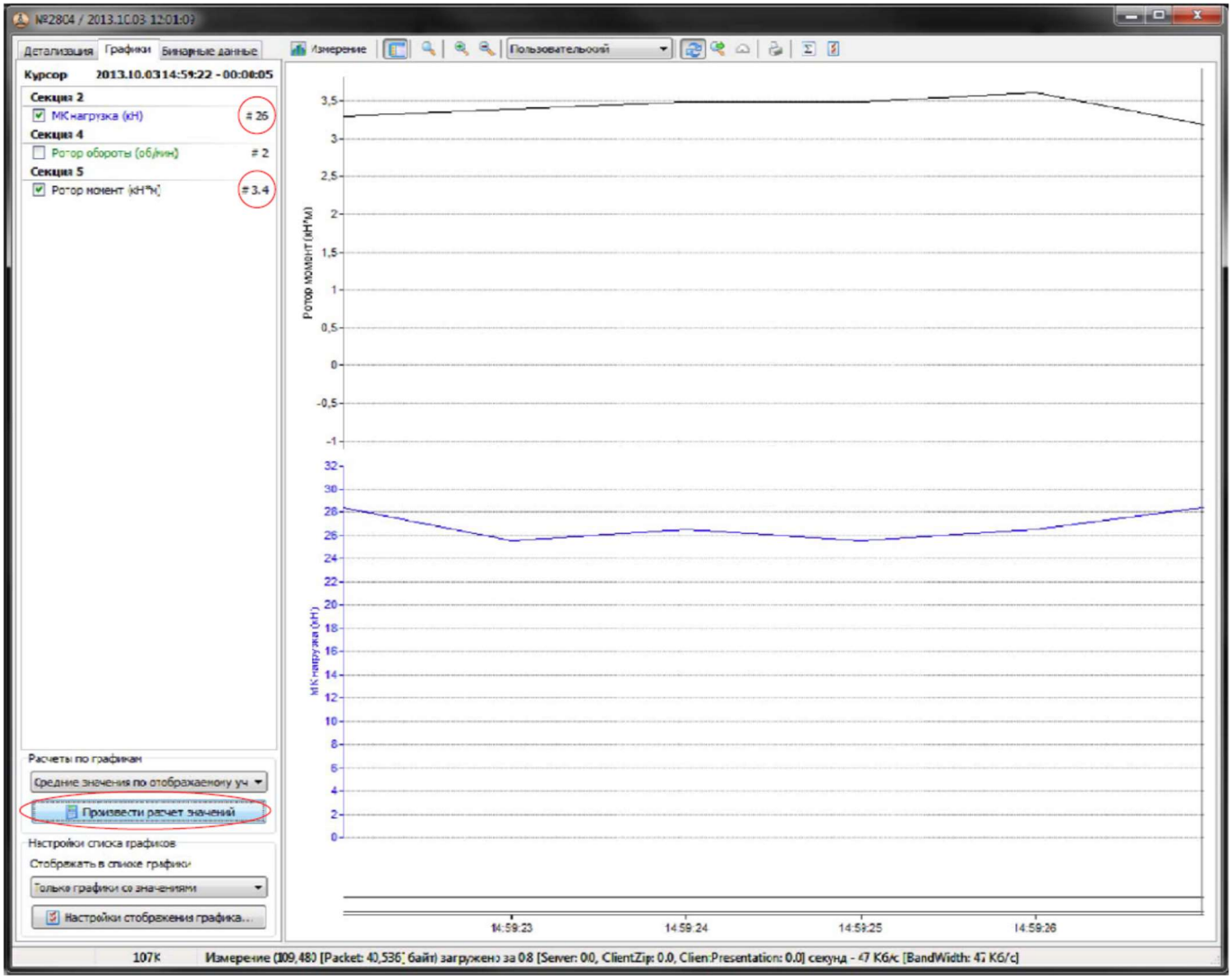


Рис.3 Расчет средних значений.

Средние значения Mср и Fср на интервале времени рассчитываются программой автоматически. Для этого, не изменяя положение графиков (это важно), необходимо нажать на кнопку «Произвести расчет значений». При этом способ расчета по графикам должен быть установлен в «Средние значения по отображаемому участку». Результаты расчетов отображаются в полях значений параметров (на рис.3 Секция 2 и Секция 5). Таким образом, величина Fср = 26 кН, Mср = 3,7 кН*м.

11. Рассчитать коэффициент пересчета момента на роторе по формуле Ф.1:

$$K = \frac{26 \times 0{,}95}{3{,}7} = 6{,}68.$$

12. Записать рассчитанный коэффициент в модуль управления ДЭЛ-150 (см. Приложение Ж)

II . Коэффициент пересчета оборотов ротора

Для определения параметра «*Коэффициент пересчета оборотов ротора*» желательно воспользоваться следующей формулой Ф.2:

$$\text{Коб} = \frac{\text{об.ф.}}{\text{об.д.}} \quad (\text{Ф.2})$$

Коб – коэффициент пересчета оборотов
об.ф. – фактические обороты ротора в минуту
об.д. – показания датчика (см. параметр *РОТОР ОБОРОТЫ* на дисплее модуля управления ДЭЛ-150)

Рассчитанный коэффициент записать в модуль управления ДЭЛ-150 (см. Приложение Ж)