

2016

# Руководство по эксплуатации ПС-150(СВП)

ПЛА140.105.210.000РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Описание и работа .....	4
1.1 Назначение и принцип действия преобразователя сигналов .....	4
2 Технические характеристики и условия эксплуатации.....	5
2.1 Основные технические характеристики преобразователя сигналов .....	5
2.2 Условия эксплуатации преобразователя сигналов .....	5
3 Устройство преобразователя сигналов .....	5
3.1 Конструкция преобразователя сигналов .....	5
3.2 Структурная схема преобразователя сигналов .....	5
4 Работа с преобразователем сигналов .....	6
4.1 Программа «PLA Sensor Assistant» .....	6
5 Обеспечение безопасности при эксплуатации .....	8
6 Маркировка и пломбирование .....	8
7 Подготовка преобразователя сигналов к работе.....	8
8 Техническое обслуживание .....	8
9 Текущий ремонт и обеспечение безопасности при ремонте .....	8
10 Хранение.....	9
11 Транспортировка.....	9
12 Утилизация .....	9

## **Введение**

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

К эксплуатации преобразователей сигналов ПС-150(СВП) 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 Преобразователь сигналов ПС-150(СВП) предназначен для преобразования входных аналоговых сигналов токовой петли 4-20 мА от контроллера системы верхнего привода (момент на роторе, обороты ротора) в цифровые сигналы и передачи их по протоколу Modbus в цифровые регистраторы (Модуль управления ДЭЛ-140/150). Прибор имеет энергонезависимую память, в которой хранятся необходимые для работы параметры и настройки.

1.1.2 Принцип действия преобразователя основан на следующем.

В составе прибора имеется аналого-цифровой преобразователь (АЦП), входы которого периодически опрашиваются микроконтроллером (МК). Затем полученный цифровой код АЦП пересчитывается в значение физической величины (момент или обороты) в соответствии с предварительно заданными пределами изменения входного сигнала токовой петли. Преобразователь сигналов опрашивается подключенным к нему регистратором (модулем управления ДЭЛ-140/150) по линии RS-485. В настройках преобразователя сигнала для каждого измерительного канала задается диапазон изменения входного аналогового сигнала. Верхний и нижний пределы диапазона момента на роторе и обороты ротора соответствуют токовым сигналам «Предел 4 мА» и «Предел 20 мА».

1.1.3 Значение аналогового сигнала на входе ниже 3,6мА преобразователь сигналов определяет как отсутствие физического сигнала.

1.1.4 Преобразователь сигналов ПС-150(СВП) работает в сети RS-485 по протоколу Modbus RTU/ASCII и является ведомым в сети.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Основные технические характеристики преобразователя сигналов

Таблица 2.1

Наименование	Значение
Предел допускаемой основной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразователя, %	±0,25
Количество аналоговых входов	2
Диапазон входного тока, мА	4...20
Разрядность цифро-аналогового преобразователя, бит	16
Функция преобразования входного сигнала	линейная
Сопrotивление нагрузочного резистора, Ом	100
Диапазон напряжений питания, В	12...30
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Интерфейс связи с персональным компьютером и регистратором	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, не менее	8
Вероятность безотказной работы за 10000 час	0,95
Габаритные размеры, мм, не более	
Масса, кг, не более	

### 2.2 Условия эксплуатации преобразователя сигналов

2.2.1 Пределы номинальной области температуры, град. С: -40...+50.

2.2.2 Относительная влажность воздуха при +35 °С, %, 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 Преобразователь сигналов выпускается в металлическом корпусе из алюминия, с монтажной пластиной для крепления на стену. Габаритные и присоединительные размеры указаны на чертеже в Приложении 1.

3.1.2 На боковой стенке корпуса преобразователя расположены разъемы для подключения кабелей интерфейса RS-485 и входного токового сигнала. Схема подключения показана в Приложении 2.

### 3.2 Структурная схема преобразователя сигналов

3.2.1 Структурная схема преобразователя сигналов представлена на рис.3.1.

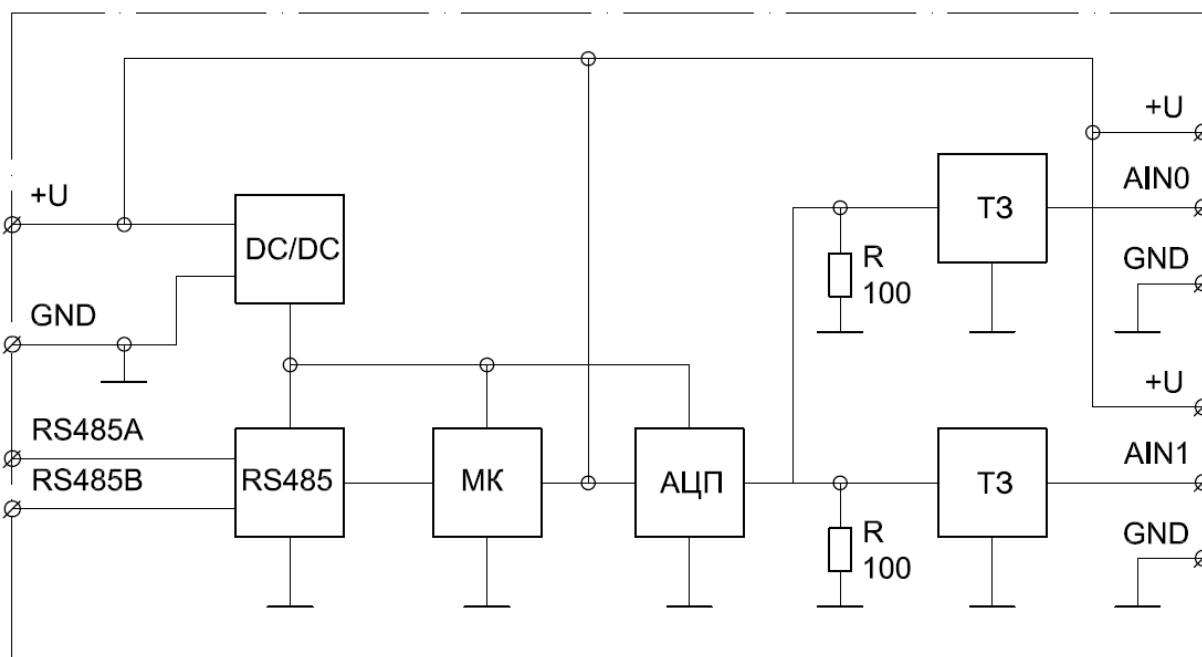


Рис.3.1 Структурная схема преобразователя сигналов ПС-150(СВП)

## 4 Работа с преобразователем сигналов

### 4.1 Программа «PLA Sensor Assistant»

4.1.1 Предприятием «НПП Петролайн-А» выпускается программа для настройки и проверки устройств и датчиков собственного производства. С помощью программы можно произвести настройки всех необходимых для работы преобразователя параметров.

### 4.2 Настройка параметров преобразователя сигналов

4.2.1 Группа параметров «Идентификация». Параметры доступны только для чтения. Значимые параметры

4.2.1.1 «Адрес Modbus [HEX]». Сетевой адрес преобразователя на шине RS-485.

4.2.1.2 «Серийный номер». Последовательный номер, задаваемый предприятием-изготовителем.

4.2.1.3 «Дата калибровки». Дата и время когда производилась калибровка измерительных каналов.

4.2.2 Группа «Измерение». Позволяет проводить измерение по каналу, который в текущий момент активирован на вкладке группы «Каналы». Смену канала необходимо проводить перед запуском измерения.

4.2.3 Группа параметров «Каналы». Параметры сгруппированы по вкладкам, соответствующим измерительным каналам: «Момент» - момент на роторе, «Обороты» - обороты ротора.

4.2.3.1 Измерительный канал «Момент» представлен следующими параметрами:

4.2.3.1.1 «Предел 20 мА». Задается верхнее значение крутящего момента, соответствующее току 20 мА. Допустимые значения [-32768..32767].

4.2.3.1.2 «Предел 4 мА». Задается нижнее значение крутящего момента, соответствующее току 4 мА. Допустимые значения [-32768..32767].

4.2.3.1.3 «Единицы измерения». Задаются единицы измерения момента: «Н\*м» или «кгс\*м». Данный параметр необходим для модуля управления ДЭЛ-

140/150, чтобы однозначно определять в каких единицах измерения преобразователь сигналов рассчитывает крутящий момент.

**Важно:** если крутящий момент определяется в единицах «Н\*м», то вес одной единицы параметров «Предел 20 мА» и «Предел 4 мА» равен 10Н.

Например, верхний предел крутящего момента 30 кН\*м, нижний -30 кН\*м, тогда значения параметров будут равны 3000 и -3000 соответственно. Для единиц измерений «кгс\*м» такие преобразования не требуются и значения пределов будут 30000 и -30000 соответственно.

4.2.3.2 Измерительный канал «**Обороты**» представлен следующими параметрами:

4.2.3.2.1 «**Предел 20 мА**». Задается верхнее значение оборотов ротора, соответствующее току 20 мА. Допустимые значения [-32768..32767].

4.2.3.2.2 «**Предел 4 мА**». Задается нижнее значение оборотов ротора, соответствующее току 4 мА. Допустимые значения [-32768..32767].

4.2.3.2.3 «**Единицы измерения**». Обороты ротора представлены в «об/мин».

4.2.2 Зависимость крутящего момента на роторе определяется следующим образом:

$$M_{кр} = \frac{(I - 4)}{(20 - 4)} \cdot (M_{ВЕРХ} - M_{НИЖН}) + M_{НИЖН}, \quad (1)$$

где:

$M_{кр}$  – расчетный крутящий момент на роторе, Н\*м или кгс\*м;

$I$  – измеренное значение тока в петле, мА;

4 – минимальное значение тока, мА;

20 – максимальное значение тока, мА;

$M_{ВЕРХ}$  – верхнее значение крутящего момента, соответствующее току 20 мА (см.п.п. 4.2.3.1.1);

$M_{НИЖН}$  – нижнее значение крутящего момента, соответствующее току 4 мА (см.п.п. 4.2.3.1.2).

4.2.3 Зависимость оборотов ротора определяется следующим образом:

$$|N_p| = \frac{(I - 4)}{(20 - 4)} \cdot (N_{ВЕРХ} - N_{НИЖН}) + N_{НИЖН}, \quad (1)$$

где:

$N_p$  – обороты ротора, об/мин;

$I$  – измеренное значение тока в петле, мА;

4 – минимальное значение тока, мА;

20 – максимальное значение тока, мА;

$N_{ВЕРХ}$  – верхнее значение оборотов ротора, соответствующее току 20 мА (см.п.п. 4.2.3.2.1);

$N_{НИЖН}$  – нижнее значение оборотов ротора, соответствующее току 4 мА (см.п.п. 4.2.3.2.2).

## **5 Обеспечение безопасности при эксплуатации**

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

5.2 К эксплуатации допускаются технически исправные преобразователи сигналов.

## **6 Маркировка и пломбирование**

6.1 Преобразователь сигналов ПС-150(СВП) имеет маркировку:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- степень защиты;
- заводской номер;
- диапазон выходного сигнала;
- диапазон напряжения питания;
- исполнение по устойчивости к климатическим воздействиям;
- год выпуска.

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

## **7 Подготовка преобразователя сигналов к работе**

7.1 Перед монтажом и эксплуатацией преобразователя сигналов ПС-150(СВП) провести следующие подготовительные операции:

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

При эксплуатации периодически проверять состояние корпуса преобразователя сигналов, кабелей связи и разъемов.

7.2 Подготовить посадочное место для преобразователя сигналов.

7.3 Закрепить преобразователь сигналов и провести подключение согласно схеме в Приложении 2.

## **8 Техническое обслуживание**

8.1 Для обеспечения безопасности техническое обслуживание преобразователя сигналов проводить при отключенном электропитании.

8.2 Техническое обслуживание преобразователя сигналов проводить по мере необходимости, но не реже одного раза в три месяца:

8.2.1 Произвести внешний осмотр. Проверить наличие и прочность установки крепежных элементов.

8.2.2 Поверхность преобразователя сигналов очистить от грязи и отложений, промыть бензином.

8.2.3 Разъемы подключения промыть спиртобензиновой смесью (потребность 0,5 мл) с помощью мягкой кисти.

8.2.4 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**

Преобразователь сигналов в упакованном виде должен храниться при температуре  $-50..+50$  °С и относительной влажности до 80 %.

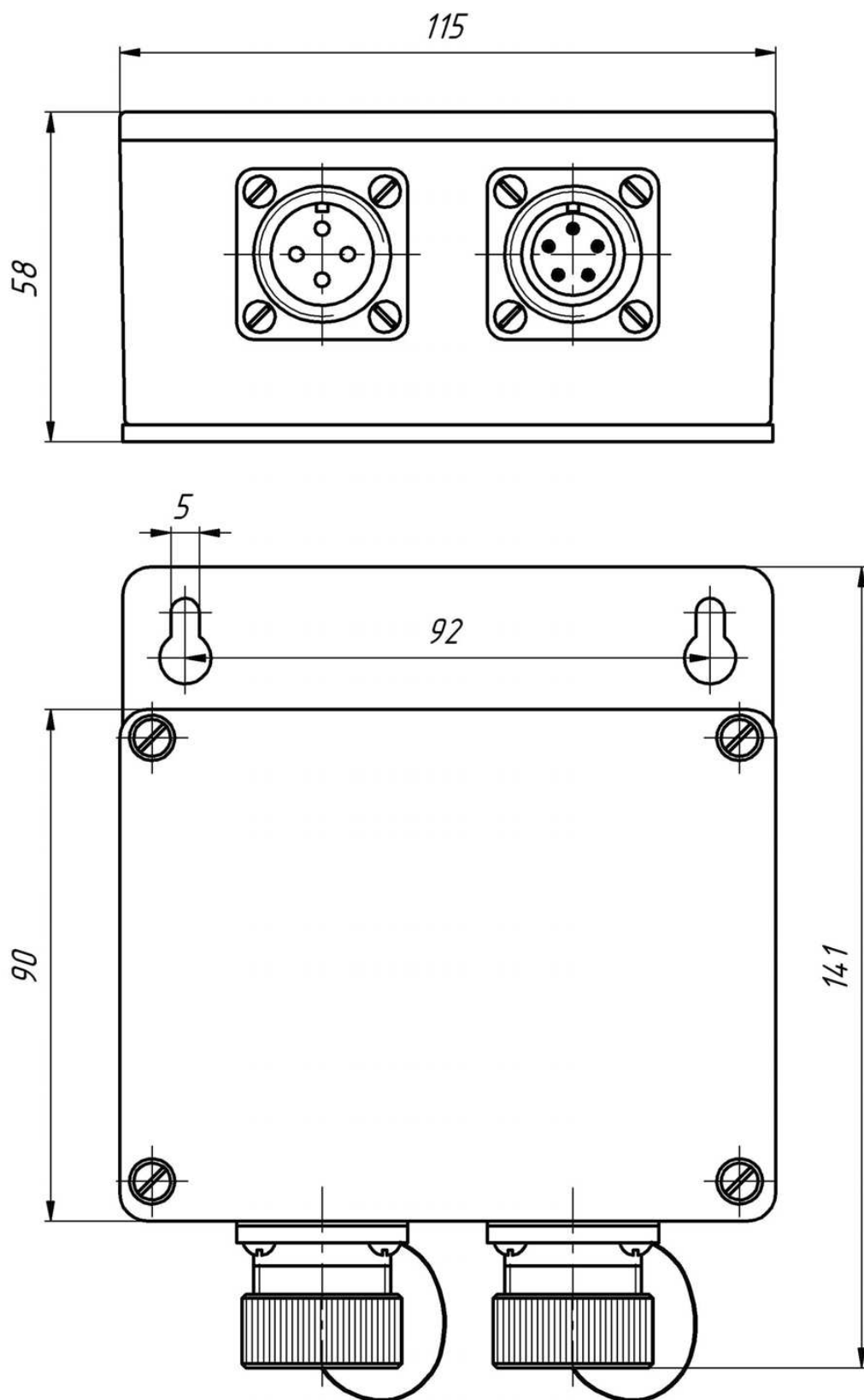
## **11 Транспортировка**

Транспортирование преобразователя сигналов в упакованном виде допускается всеми видами закрытого транспорта. Преобразователь сигналов в упаковке для транспортирования допускает воздействие транспортной тряски с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  с частотой 100 ударов в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением.

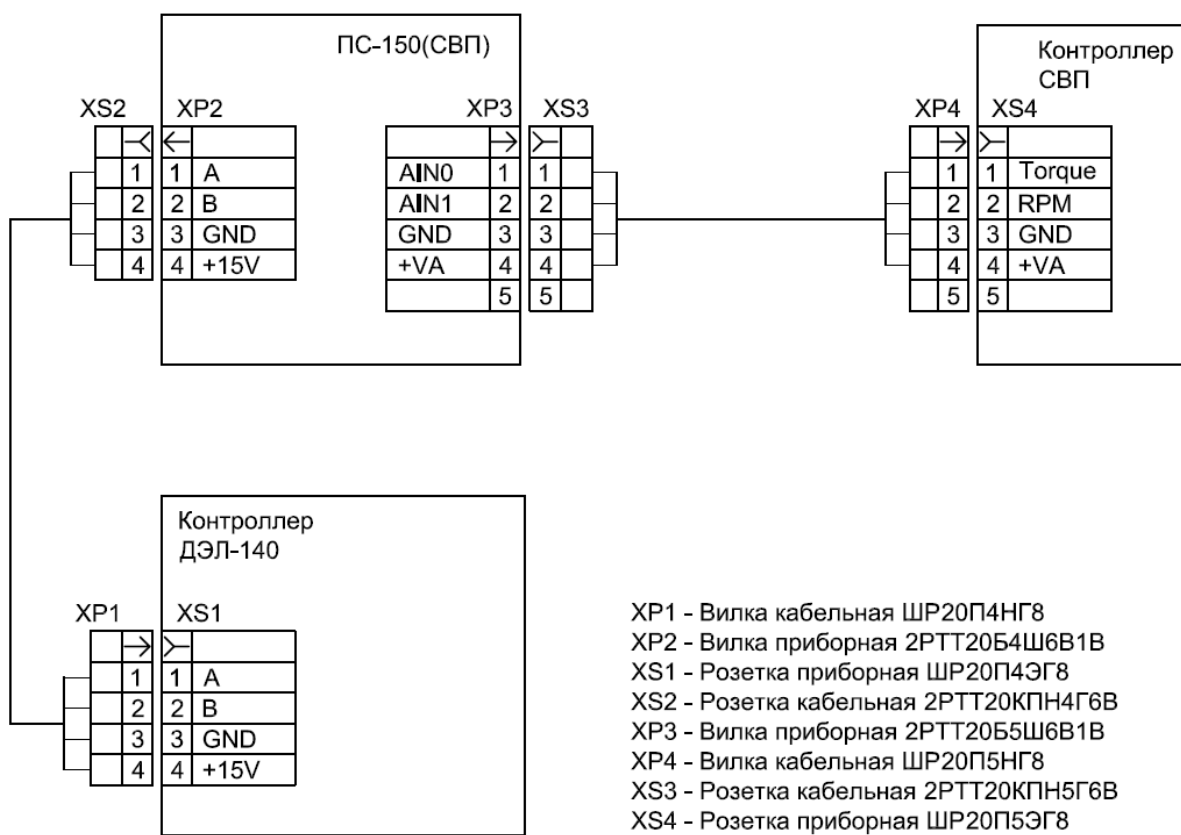
## **12 Утилизация**

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

# Приложение 1. Габаритный чертеж преобразователя сигналов



## Приложение 2. Схема подключения преобразователя сигналов



### Предприятие - изготовитель ООО НПП "Петролайн-А":

423887, Республика Татарстан, Тукаевский район, село Малая Шильна,  
ул. Центральная, д. 1

Почтовый адрес: 423819, Набережные Челны-19, а/я 90

Тел./факс: (8552) 535-535

Интернет: [www.pla.ru](http://www.pla.ru)

E-mail: [main@pla.ru](mailto:main@pla.ru)