АВТОМАТИК ТРАКТ

Цифровой нормирующий преобразователь
Тракт ЦНП

Паспорт
Руководство по эксплуатации

ТОМСК 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4
2. НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 5
2.1. Подключение к ПК 5
2.2. Настройки интерфейса 10
3. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ 19
4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ 20
5. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК 21
6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 22
7. КОМПЛЕКТНОСТЬ 22
8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ 22
9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 23
10. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ 23
11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ 23
12. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ 24
Приложение А 25

ВВЕДЕНИЕ

Цифровой нормирующий преобразователь предназначен для преобразования входных сигналов 0-10 В и/или 0-20 мА в выходные сигналы аналогичного или другого типа (0-10 В и/или 0-20 мА). Питание устройства осуществляется от источника 24 В. Устройство оборудовано портом USB Type-C, который позволяет настраивать режимы работы с использованием специализированного программного обеспечения - ЦНП_v1.01.

Преобразователь оснащен двумя независимыми входными каналами, которые могут работать одновременно или по отдельности. Устройство позволяет выполнять преобразование в одном из режимов:

Режим №1:

- 1-й канал ток – ток (0-20 мА на входе, 0-20 мА на выходе);
- 2-й канал напряжение – напряжение (0-10 В на входе, 0-10 В на выходе);

Режим №2:

- 1-й канал ток – напряжение (0-20 мА на входе, 0-10 В на выходе);
- 2-й канал напряжение – ток (0-10 В на входе, 0-20 мА на выходе).

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

На устройстве расположенны два входных и два выходных канала, а так же разъем питания.

Основные параметры адаптера приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические параметры

№	Наименование параметра	Значение
1	Тип входного сигнала первого порта	Ток, 0...20 мА
2	Тип входного сигнала второго порта	Напряжение, 0…10 В
3	Тип выходного сигнала первого порта	Ток, 0...20 мА
4	Тип выходного сигнала второго порта	Напряжение, 0…10 В
5	Режимы управления и преобразования:	Ток в ток (0-20 мА → 0-20 мА). Напряжение в напряжение (0-10 В → 0-10 В).
6		Напряжение в ток (0-10 В → 0-20 мА). Ток в напряжение (0-20 мА → 0-10 В).
7	Интерфейс для подключения к ПК	USB Type-C
8	Напряжение питания, В	24 ± 10%
9	Гальваническая развязка	есть
10	Основная приведенная погрешность преобразования, не более, %	0,1
11	Сопротивление нагрузки	-
12	Потребляемая мощность, Вт	≤ 2
13	Относительная влажность воздуха, %	от 5 до 90
14	Устройство предназначено для эксплуатации в закрытых не отапливаемых шкафах. Температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 50
15	Вибрации с частотой от 0 до 30 Гц и ампитудой не более, мм	0,1
16	Габаритные размеры, мм	114,5x99x18
17	Масса, г	104

2. НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

2.1. Подключение к ПК

Для настройки устройства его необходимо подключить к ПК через порт USB Type-C. В диспетчере устройств после подключения в разделе «Порты» должно появиться новое устройство: “Устройство с последовательный интерфейсом USB (COM №)”. Номер COM-порта присваивается автоматически в зависимости от доступных на данный момент портов, при необходимости его можно изменить вручную. Подключенный порт не требует дополнительной настройки и сразу готов к работе.

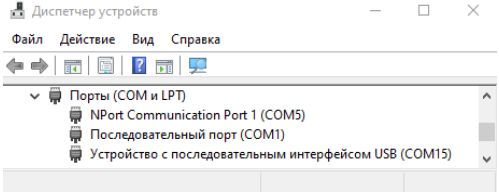


Рисунок 1 – Отображение COM-порта

Настройка адаптера осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения.

Для начала работы необходимо запустить программу «ЦНП». Откроется окно приложения с интерфейсом.

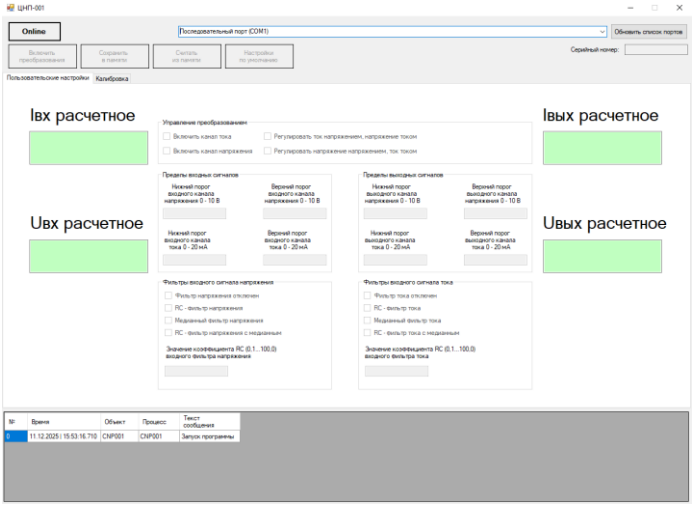


Рисунок 2 – Окно программы

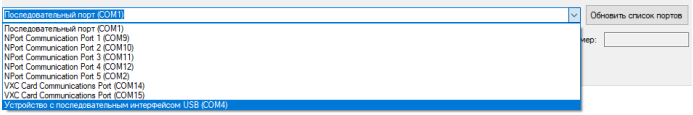


Рисунок 3 – Выбор порта для подключения к преобразователю

Далее нужно нажать кнопку «Обновить список портов» и в выпадающем списке выбрать соответствующий порт устройства, нажать кнопку «Online». В случае успешного подключения в программе отобразятся текущие настройки преобразователя.

По умолчанию, устройство имеет следующие настройки:

- Преобразования включены;

1 канал:

- Вход – ток, выход – напряжение;
- Управляется входным током от 4 до 20 мА;
- Выход пропорционально входу в пределах от 0 до 10 Вольт;
- Фильтрация входных значений тока – нет;
- Коэффициент RC-фильтра: 24;
- График преобразования представлен на рисунке 4;

2 канал:

- Вход – напряжение, выход – ток;
- Управляется входным напряжением от 0 до 10 Вольт;
- Выход пропорционально входу в пределах от 4 до 20 мА;
- Фильтрация входных значений напряжения – нет;
- Коэффициент RC-фильтра: 24;
- График преобразования представлен на рисунке 5;

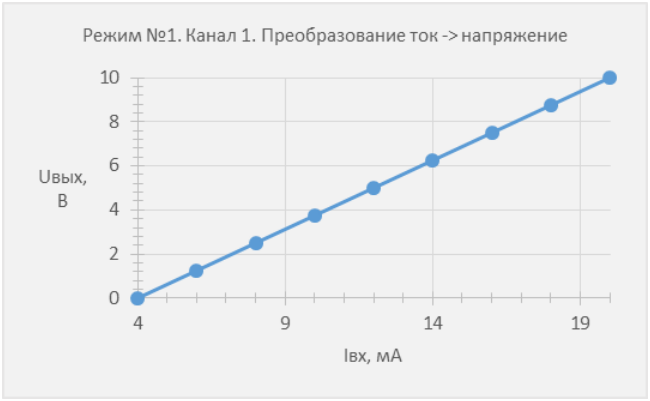


Рисунок 4 – Канал 1, график пребразования тока в напряжение (с настройками по умолчанию)

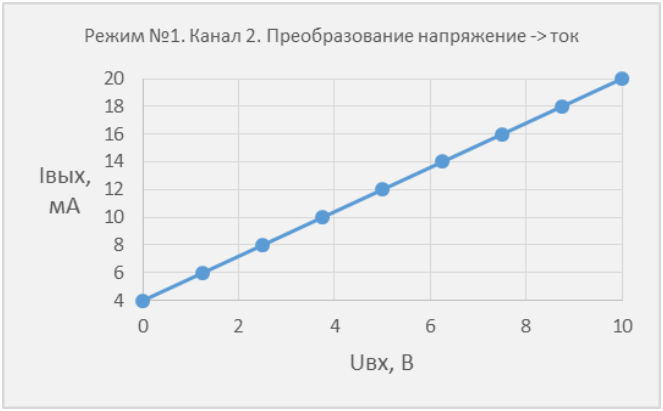


Рисунок 5 – Канал 2, график пребразования напряжения в ток (с настройками по умолчанию)

После установления соединения с адаптером активируется анимация индикатора (Рисунок 6), отображающая успешный обмен запросами.



Рисунок 6 – Индикация опроса устройства по интерфейсу

2.2. Настройки интерфейса

В программе доступно редактирование параметров:

1) Управление преобразованием

В адаптере предусмотрено управление двумя каналами преобразования: каналом тока и каналом напряжения. Каждый из них может работать в режиме преобразования либо быть отключѐн. При отключении канала его цепь преобразования разрывается, и обработка входного сигнала не производится. Можно выбрать один из режимов преобразования:

- входной ток преобразуется в напряжение, входное напряжение — в ток;
- входной ток преобразуется в ток на выходе, входное напряжение — в напряжение на выходе.

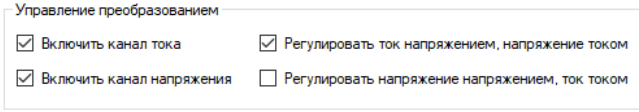


Рисунок 7 - Выбор управления преобразованием

2) Входные/выходные параметры

В окне настройки пределов входных и выходных сигналов можно задать диапазон и направление преобразования: ток в диапазоне от 0 до 20 мА и

напряжение от 0 до 10 В. Преобразование выполняется следующим образов – нижнему порогу входного канала соответствует нижний порог выходного канала, соответственно верхнему порогу входного канала соответствует верхний порог выходного канала.

Например, при следующих настройках:

- ☑ Включить канал тока;
- ☑ Включить канал напряжения;
- ☑ Регулировать ток напряжением, напряжение током;

Нижний порог входного канала напряжения = 2 В;

Верхний порог входного канала напряжения = 8 В;

Нижний порог входного канала тока = 3 мА;

Верхний порог входного канала тока = 12 мА;

Нижний порог выходного канала напряжения = 1,5 В;

Верхний порог входного канала напряжения = 9,3 В;

Нижний порог входного канала тока = 2,8 мА;

Верхний порог входного канала тока = 12,6 мА;

Графики преобразования будут иметь вид, представленные на рисунках 8 и 9 (прямое преобразование).

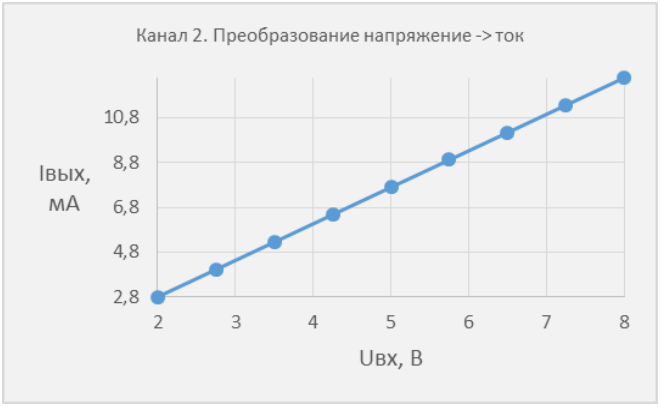


Рисунок 8 - График преобразования входного напряжения в ток (прямое преобразование)



Рисунок 9 - График преобразования входного тока в напряжения (прямое преобразование)

При настройках:

- ☑Включить канал тока;
- ☑Включить канал напряжения;
- ☑Регулировать ток напряжением, напряжение током;

Нижний порог входного канала напряжения = 9,7 В;

Верхний порог входного канала напряжения = 2,83 В;

Нижний порог входного канала тока = 16,4 мА;

Верхний порог входного канала тока = 3,23 мА;

Нижний порог выходного канала напряжения = 2,1 В;

Верхний порог входного канала напряжения = 7,2 В;

Нижний порог входного канала тока = 4,76 мА;

Верхний порог входного канала тока = 11,8 мА;

Графики преобразования будут иметь вид, представленные на рисунках 10 и 11 (обратное преобразование).

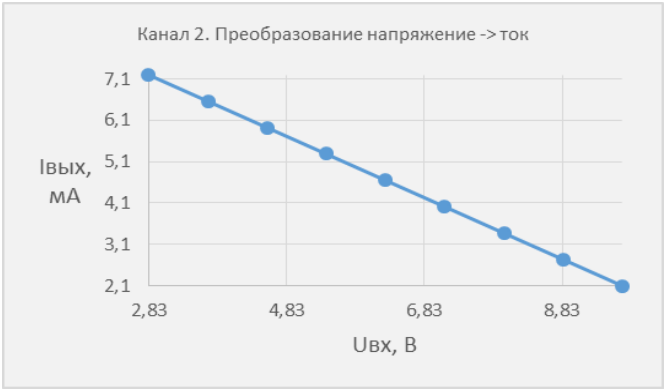


Рисунок 10 – График преобразования входного напряжения в ток (обратное преобразование)

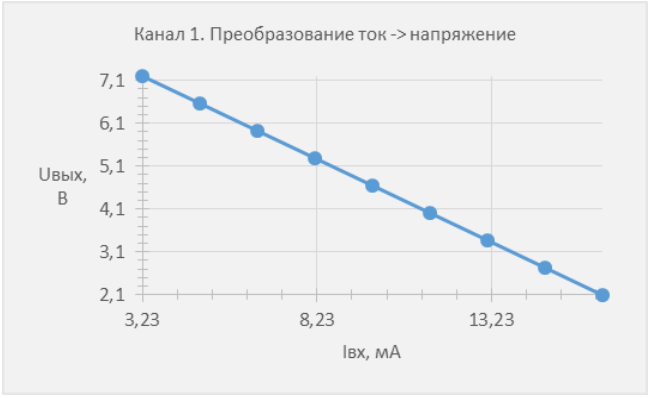


Рисунок 11 - График преобразования входного тока в напряжение (обратное преобразование)

Для подавления помех измерений во входном канале можно выбрать тип фильтрации: без фильтрации, RC-фильтр первого порядка, медианный или комбинированный (медианный с RC). Коэффициент K RC-фильтра можно задать в диапазоне 1–100 (количество градаций разности между текущим фильтрованным значением и мгновенным с предыдущего преобразования).

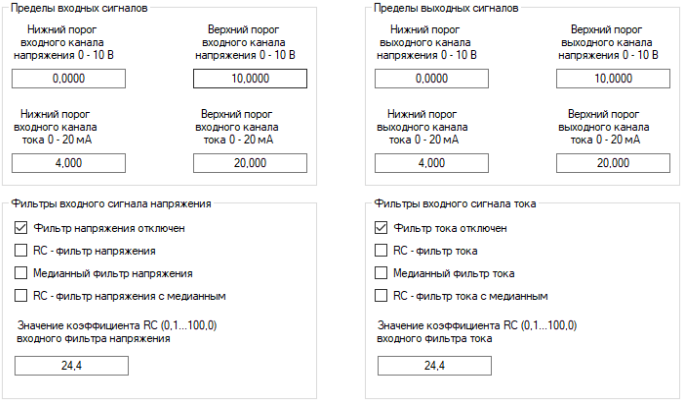


Рисунок 12 – Окно настройки входных/выходных каналов

3) Расчетные значения

В окне программы отображаются текущие расчитанные устройством входные и выходные значения тока и

напряжения в соответствии с выбранным режимом преобразования.

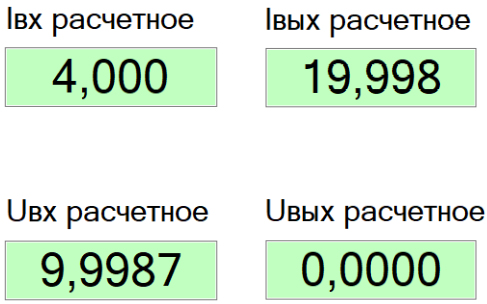


Рисунок 13 – Расчетные входные и выходные данные

4) Команды управления настройками

В программе можно управлять настройками с помощью следующих команд:

- Включить преобразования – запустить обработку входного сигнала и преобразование в выходной параметр;
- Сохранить в памяти – записать текущие настройки во внутреннюю память устройства;
- Считать из памяти – загрузить и применить нстройки, сохранѐнные во внутренней памяти;

- Настройки по умолчанию – восстановить заводские значения настроек (см. п. 1.1).



Рисунок 14 – Команды управления настройками

5) Сообщения

В нижней части приложения размещено информационное окно (Рисунок 15), в котором выводятся системные сообщения с отметкой времени. В этом окне отображаются следующие события:

- Запуск программы;
- Online подключение к адаптеру (устройству);
- Переход в режим offline;
- Установлена связь с сервером. ReadOk;
- Сбой связи. ReadError :: User;
- Подана команда :: Считать из память;
- Подана команда :: Сохранить в память;
- Подана команда :: Восстановить настройки по-умолчанию.

№	Время	Объект	Процесс	Текст сообщения
0	09.12.2025 | 13:33:57.219	CNP001	CNP001	Запуск программы
1	09.12.2025 | 13:34:07.341	CNP001	Connect	Online подключение к адаптеру
2	09.12.2025 | 13:34:07.349	CNP	CNP001	Установлена связь с сервером. ReadOk
3	09.12.2025 | 13:34:15.100	CNP001	bnReadFromFlash	Подана команда :: Считать из память
4	09.12.2025 | 13:34:20.547	CNP001	bnSetDefault	Подана команда :: Восстановить настройки по-умолчанию
5	09.12.2025 | 13:34:30.416	CNP001	Connect	Переход в режим offline

Рисунок 15 – Информационное окно

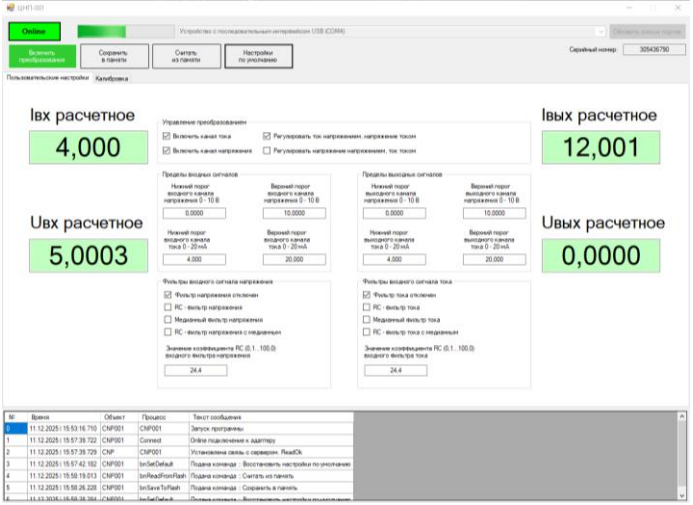


Рисунок 16 – Итоговый вид рабочего приложения

3. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ

Разъем XT1 предназначен для подключения источника тока 0 – 20 мА (Таблица 2), в разъем XT2 подключается источник напряжения 0 – 10 В (Таблица 3). В разъеме XT3 выведены выходные источники тока и напряжения соответственно (Таблица 4). Разъем XT4 служит для подачи напряжения питания на устройство (Таблица 5). Разъем USB Type-C предназначен для настройки прибора с помощью программного обеспечения.

Таблица 2 – Разъем XT1

1	2	3
INmA+	INmA-	0B

Таблица 3 – Разъем XT2

1	2	3
INV+	INV-	0B

Таблица 4 – Разъем XT3

1	2	3
OUTmA+	GND	OUT V

Таблица 5 – Разъем XT4

1	2	3
UP+	NC	UP-

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Цифровой нормирующий преобразователь предназначен для приема аналоговых сигналов 0–10В и 0–20мА, их оцифровки и последующего формирования выходных значений требуемого типа. Устройство работает в непрерывном режиме: входные сигналы постоянно считываются, проходят цифровую обработку и преобразуются в соответствующий выходной ток или напряжение в зависимости от выбранного режима.

5. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Для первого запуска устройства необходимо:

1. Подключить устройство к ПК по USB;
2. Запустить программу:
   2.1. Открыть специализированное ПО (ЦНП_v1.01), предназначенное для работы с адаптером;
3. Выбрать порт устройства;
   3.1. В программе найти раздел, где указаны порты ПК.
   3.2. Выбрать порт устройства, который отобразился после подключения адаптера к ПК через USB.
4. После выбора порта нажмите кнопку "Online" в программе.
5. При подключении к устройству в программе отобразятся текущие настройки, установленные по умолчанию (См. п.1.1.).
6. Подключить устройство по схеме из приложения А.
7. Проверить работоспособность.

6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Преобразователь является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием.

За дополнительной информацией по ремонту следует обращаться на предприятие-изготовитель.

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- Тракт ЦНП – в количестве _____шт.
- Паспорт – 1 экз. на партию.

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Тракт ЦНП с заводским(и):

№_____, проверен(ы) и признан(ы) годным(и) к эксплуатации.

Дата изготовления _____ Штамп ОТК

Подпись лиц, ответственных за приемку _____

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Адаптер предназначен для непрерывной работы и не требует в процессе эксплуатации проведения профилактических работ.

Гарантийный срок эксплуатации адаптера 12 мес. со дня ввода его в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Адрес предприятия-изготовителя:
ООО «Тракт-Автоматика», 634055 Россия, г.Томск, ул. Созидания 9, тел.: (3822) 90-98-70.

10. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Адаптер драгоценных металлов и сплавов не содержит.

11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Адаптер возвращается предприятию-изготовителю в

укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель.

12. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Тракт ЦНП с заводским(и):

№ _____, упакован(ы) предприятием-изготовителем согласно требованиям, предусмотренными конструкторской документацией.

Упаковку произвел_____

Приложение А – Схема подключения

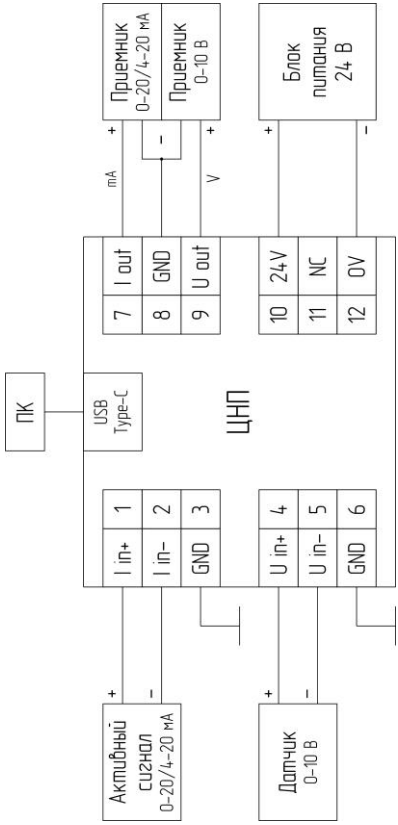


Рисунок А.1 – Схема подключения

Корешок гарантийного талона
на Цифровой нормирующий преобразователь
(Тракт ЦНП)

Зав.№ _____

Дата выхода из строя

«____»_____ 20___г.

Подпись _____

. . . . . .

линия отреза

ООО "Тракт-Автоматика"
Гарантийный талон
на Цифровой нормирующий преобразователь
(Тракт ЦНП)

Заводской номер № _____

Дата изготовления: «___»_____ 20___г.

Дата продажи: «___»_____ 20___г.

Штамп предприятия

Подпись _____

Корешок гарантийного талона
на Цифровой нормирующий преобразователь
(Тракт ЦНП)

Зав.№ _____

Дата выхода из строя

«____»_____ 20___г.

Подпись _____

. . . . . .

линия отреза

ООО "Тракт-Автоматика"
Гарантийный талон
Цифровой нормирующий преобразователь
(Тракт ЦНП)

Заводской номер № _____

Дата изготовления: «___»_____ 20___г.

Дата продажи: «___»_____ 20___г.

Штамп предприятия

Подпись _____