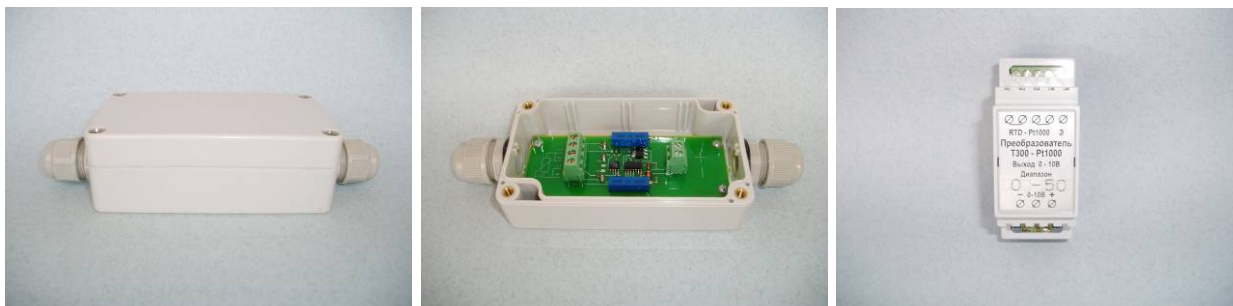


НПП Эконикс®

Преобразователи CL200/300 сигналов 2-х проводной токовой петли 4-20мА в напряжение 0-10В



Преобразователь CL200

Преобразователь CL300

- Преобразование сигналов токовой петли 4-20мА в напряжение 0-10В / 0-5В / 0-1В
- Встроенный источник напряжения 12В для питания 2-х проводной токовой петли
- Встроенное сопротивление нагрузки токовой петли величиной 50 Ом
- Вариант конструктивного исполнения в герметичном IP65 корпусе (модель CL200)
- Вариант конструктивного исполнения в корпусе IP20 на DIN-рейку (модель CL300)

Применение

Преобразователи вторичные серий CL200 / CL300 являются конструктивно законченными изделиями и предназначены для преобразования сигналов 2-х проводной токовой петли в гальванически связанное выходное напряжение.

Преобразователи могут использоваться в различных промышленных системах контроля с целью преобразования информации от оборудования с 2-х проводным токовым выходом 4-20мА в напряжение 0-10В / 0-5В / 0-1В для последующей передачи на аналоговые входы управляющих контроллеров. Преобразователи имеют встроенный источник напряжения 12В, который может использоваться для питания токовой петли и встроенное сопротивление нагрузки токовой петли величиной 50 Ом. Типичное применение: преобразование информации от датчиков различного типа с токовым выходом в напряжение с целью согласования с аналоговыми входами контроллера.

Преобразователи CL200 и CL300 различаются конструктивным исполнением назначением и соответственно назначением, см. таблицу 1.

Таблица 1. Назначение преобразователей

Тип преобразователя	Конструктивное исполнение	Назначение преобразователя
Преобразователь CL200	Герметичный поликарбонатный корпус IP65 (-40...+65°C)	Применение в промышленных помещениях и вне помещений без дополнительных мер защиты. Крепление на плоскую поверхность. Включают герметичные кабельные вводы MG16 для уплотнения кабеля диаметром от 3 до 7мм.
Преобразователь CL300	Корпус IP20 из АВС-пластика на DIN-рейку (-15...+50°C)	Применение в составе щитового оборудования. Крепление на DIN-рейку в приборных шкафах, обеспечивающих необходимую степень защиты. Включают основание для фиксации на DIN-рейку и быстросъемную крышку на защелках.

Обозначение преобразователей и принадлежности

Сводный перечень преобразователей приведен в таблице 2.

Перечень принадлежностей к преобразователям приведен в таблице 3.

Таблица 2. Сводный перечень преобразователей

Обозначение преобразователя	Входной сигнал	Выходной сигнал	Примечание
CL200	4-20мА с 2-х проводной схемой	0–10В с 3-х проводной схемой	Герметичный корпус IP65 Встроенный блок питания 12В и встроенное R _n = 50Ом для входной токовой петли
CL300	4-20мА с 2-х проводной схемой	0–10В с 3-х проводной схемой	Корпус IP20 на DIN-рейку Встроенный блок питания 12В и встроенное R _n = 50Ом для входной токовой петли

Таблица 3. Принадлежности к преобразователям

Наименование	Краткая характеристика
Контрольные платы стандарта 4–20мА	Имитируют сигналы стандарта 4–20мА. Обеспечивают на выходе точные значения тока (0%, 20%, 80%, 100% шкалы 4–20мА). Используются на этапе ввода в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации для проверки характеристик преобразователей.
Имитатор сигналов стандарта 4-20мА	Обеспечивает на выходе 11 градаций тока 4–20мА. Схема включения 2-х проводная аналогично схеме включения датчика. Используется для настройки и проверки параметров систем регулирования на основе датчиков с выходом 4–20мА.
Приспособление для фиксации преобразователя CL200 на трубе	Используется для фиксации преобразователя CL200 на вертикальной или горизонтальной трубе. Приспособление крепится на трубе с помощью металлического хомута. Крепление преобразователя на приспособление с помощью 4-х винтов М4.

Обозначение при заказе

При заказе указывается наименование преобразователей в соответствии с таблицей 2 и, если необходимо, комплект принадлежностей из перечня таблицы 3. Например:

1. **«Преобразователь CL300»** (преобразователь CL300 конструктивного исполнения IP20 для крепления на DIN-рейку);
2. **«Контрольные платы 20% и 80% шкалы 4–20мА»** (имеют точные значения выходного тока 7,2 мА (20%) и 16,8 мА (80%), 2-х проводная схема подключения);
3. **«Приспособление для фиксации преобразователя на трубе»** (для крепления преобразователя на вертикальной или горизонтальной трубе).

По специальному заказу возможно изготовление преобразователей с нестандартными характеристиками, например:

1. Входным диапазоном 0-20мА или 0-5мА для варианта токового источника с 3-х проводной схемой подключения
2. Выходным диапазоном 0–1В или 0–5В

Нестандартные характеристики должны быть отдельно оговорены при заказе.

Конструкция преобразователей

Преобразователь CL200 размещен в герметичном поликарбонатном корпусе с размерами: длина 115мм x ширина 65мм x высота 40мм. Герметизация корпуса обеспечивается соединением типа «выступ-паз» на крышке/основании корпуса и наличием неопренового уплотнителя. На основании корпуса расположены два кабельных ввода MG16 для уплотнения кабеля с диаметром оболочки от 3 до 7 мм. Степень защиты

корпуса преобразователя после уплотнения кабелей и крышки/основания корпуса не ниже IP65. Проводники кабелей от датчика и регистратора подключаются на клеммы, расположенные на плате преобразования, способом «под винт».

Преобразователь CL300 размещен в стандартном корпусе, обеспечивающем крепление преобразователя на DIN-рейку стандарта DIN 43 880. Размеры корпуса: высота 86мм x ширина 35мм x глубина 60мм. Плата преобразования с клеммами закреплена в основании корпуса. Верхняя часть корпуса является съемной и крепится к основанию на защелках.

Технические характеристики

Технические данные:

1. Стандартный входной сигнал: 2-х проводная токовая петля 4–20мА
2. Выходной сигнал: гальванически связанное с напряжением питания преобразователя напряжение постоянного тока 0 –10В
3. Напряжение питания преобразователя: 15...30В постоянного тока
4. Напряжение питания токовой петли (при использовании встроенного блока питания с выходом на клемму «+» входа относительно цепи «Общий» напряжения питания преобразователя): 12В ± 0,5В
5. Максимальная нагрузочная способность встроенного блока питания: 30мА
6. Номинал встроенного сопротивления нагрузки токовой петли (сопротивление между клеммой «-» и цепью «Общий» цепи питания преобразователя): 50 Ом
7. Погрешность преобразования: не более ± 1% от выходного диапазона.
8. Влияние температуры окружающей среды: не более ± 0,15% на 10°С.
9. Время реакции: не более 0,5сек.
10. Допустимая длина кабеля источник токового сигнала 4–20мА-преобразователь: до 500 метров.
11. Допустимая длина кабеля преобразователь-регистратор: до 50 метров.

Условия окружающей среды:

1. Условия эксплуатации:
 - преобразователь CL200 IP65: температура –40...+65°С, влажность до 100%
 - преобразователь CL300 IP20: температура –15 ...+50°С, влажность до 85%
2. Условия хранения и транспортирования:
 - температура –40...+70°С
 - влажность до 95%

Габаритные размеры (см. раздел «Размеры»):

1. Габариты корпуса преобразователя CL200: 115 x 65 x 40мм
2. Габариты корпуса преобразователя CL300: 86 x 35 x 60мм
3. Масса преобразователя CL200: не более 300г.
4. Масса преобразователя CL300: не более 150г.

Материалы и цвета:

1. Корпус преобразователя CL200: поликарбонат, светло-серый цвет
2. Корпус преобразователя CL300: АВС-пластик, светло-серый и черный цвет

Схемы подключения оборудования с 2-х проводным токовым сигналом 4–20мА

Стандартный вариант использования преобразователя CL200/300 подразумевает подключение на его вход различных устройств, имеющие в качестве выходного интерфейса 2-х проводной токовый сигнал 4–20мА. Это могут быть в том числе датчики различных параметров: температуры, влажности, электропроводности и т.д. Общим свойством этих датчиков является тот факт, что датчики подключаются по 2-х проводной схеме и измерительная информация от этих датчиков заложена в изменении тока потребления в цепи их питания, соответственно начальной точкой выходного диапазона таких датчиков является начальный ток 4мА.

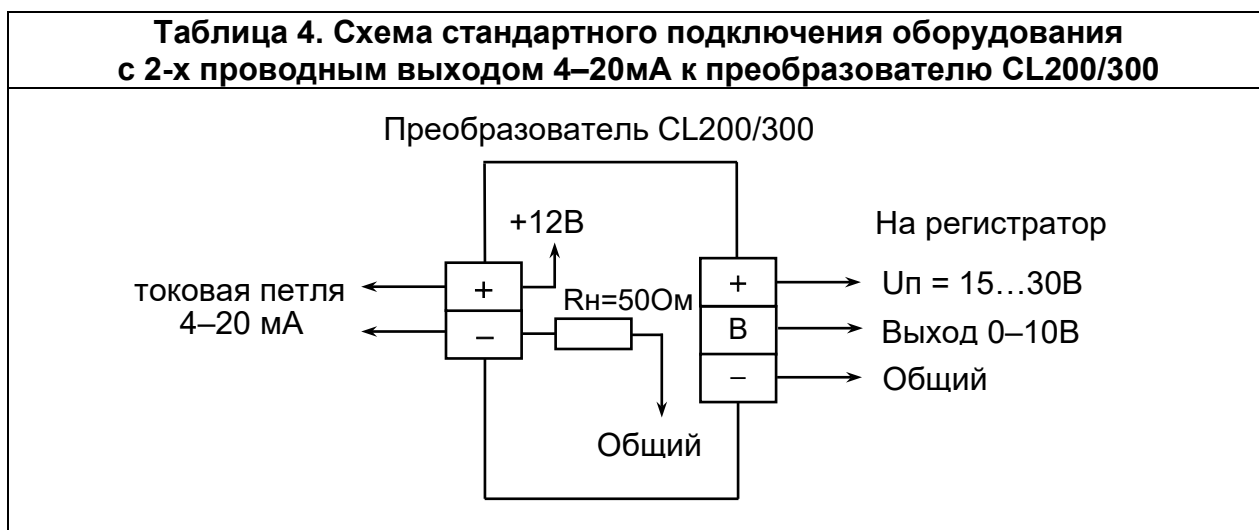
В общем случае для подключения оборудования с 2-х проводным выходом 4–20мА к какому-либо регистратору, например преобразователю CL200/300, в разрыв общего

провода 2-х проводной токовой петли 4–20мА необходимо включить сопротивление нагрузки. Измерительное напряжение, выделяемое относительно общей точки на сопротивлении нагрузки будет являться входным напряжением для регистратора. Выбор величины сопротивления нагрузки определяется входным диапазоном применяемого регистратора, напряжением питания со стороны регистратора и допустимым минимальным напряжением питания оборудования с выходом 4–20 мА.

Для реализации схемы стандартного подключения оборудования с 2-х проводным выходом 4–20мА преобразователи CL200/300 имеют встроенный блок питания с выходным напряжением 12В и встроенное сопротивление нагрузки 50Ом, согласованное с внутренней схемой преобразования. В таблице 4 приведена схема стандартного подключения к преобразователю CL200/300 оборудования с 2-х проводным выходом 4–20мА. Минимальное напряжение питания датчика в такой схеме подключения при максимальном токе от датчика, равным 20мА, будет равно:

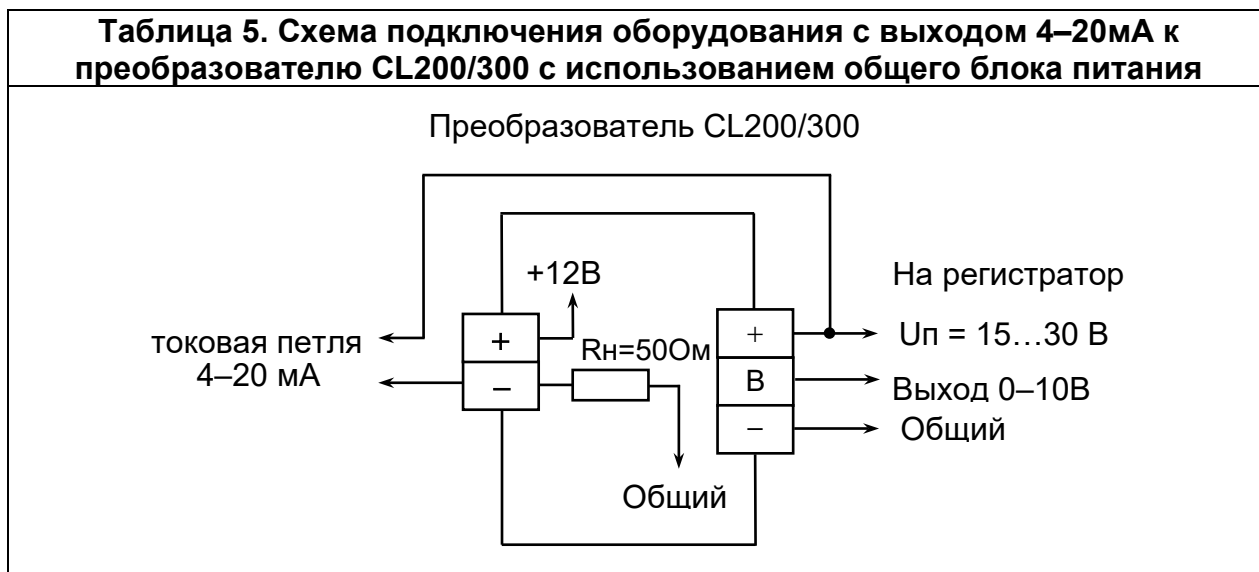
$$U_{пит датч} = 12 В - 0,02 А \cdot 50 Ом = 11В$$

Таблица 4. Схема стандартного подключения оборудования с 2-х проводным выходом 4–20мА к преобразователю CL200/300



В том случае, если оборудование требует для нормального функционирования напряжение питания более 11В, то рекомендуется схема подключения, приведенная в таблице 5. В этой схеме цепь «+» напряжения питания оборудования подключается к положительной цепи блока питания преобразователя CL200/300 и в этом случае один и тот же блок питания, например номиналом 24В, будет являться источником напряжения питания как для оборудования с выходом 4–20мА, так и для преобразователя.

Таблица 5. Схема подключения оборудования с выходом 4–20мА к преобразователю CL200/300 с использованием общего блока питания



Схемы подключения оборудования с 3-х проводным токовым сигналом 0–5мА / 0-20мА / 4-20мА

Преобразователь CL200/300 может обеспечивать подключение на его вход различных устройств, имеющие в качестве выходного интерфейса 3-х проводной токовый сигнал с диапазонами изменения 0-5мА, 0-20мА или 4-20мА. Такое оборудование имеет три выходные клеммы: две клеммы «+» и «Общий» для подключения блока питания и отдельную клемму с токовым выходом, как правило, обеспечивающим «вытекающий» ток относительно цепи «Общий» блока питания.

Схема подключения оборудования с 3-х проводным токовым выходом к преобразователю CL200/300 имеет следующие особенности:

1) В отличие от схемы подключения оборудования с 2-х проводным токовым выходом эта схема требует наличия третьей клеммы на входе преобразователя: цепи «Общий» блока питания преобразователя.

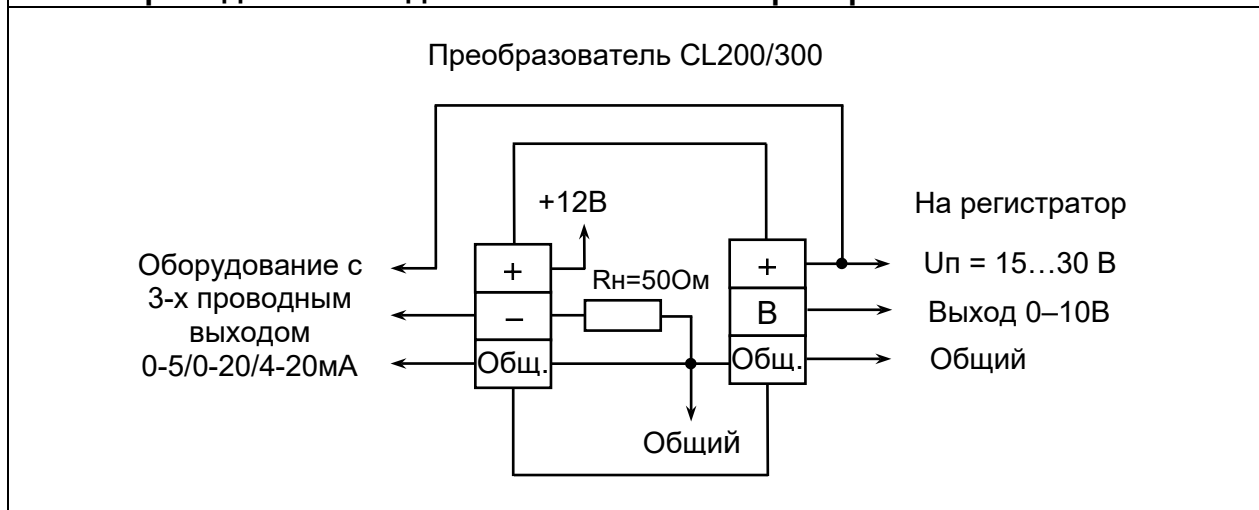
2) Встроенный в преобразователь CL200/300 блок питания с выходным напряжением 12В, как правило, не может использоваться в качестве блока питания оборудования с 3-х проводным токовым выходом, т.к. имеет фиксированное значение напряжения (12В) и ограниченную нагрузочную способность (не более 30мА). В качестве блока питания рекомендуется применять внешний блок питания, используемый в том числе для питания преобразователя CL200/300.

3) В случае, если оборудование с 3-х проводным токовым выходом имеет диапазон выходного тока 4–20 мА, то для преобразования тока в напряжение может применяться та же модификация преобразователя CL200/300, которая используется для преобразования сигнала 2-х проводного токового интерфейса, но с единственным дополнительным требованием подключения к преобразователю цепи «Общий».

4) В случае, если оборудование с 3-х проводным токовым выходом имеет диапазон выходного тока 0–5мА или 0-20мА, то для преобразования тока в напряжение должны использоваться отдельные модификации преобразователя CL200/300 в связи с отличной от стандартной характеристикой преобразования. Поставка преобразователей с нестандартными характеристиками должна быть отдельно оговорена при заказе.

В таблице 6 приведена схема подключения к преобразователю оборудования с 3-х проводным выходом 4–20мА.

Таблица 6. Схема подключения оборудования с 3-проводным выходом 0-5/0-20/4-20мА к преобразователю CL200/300



Подключение преобразователей к регистраторам

Преобразователи CL200/300 по выходу 0–10В может непосредственно подключаться к регистратору без дополнительного преобразования сигнала. Рекомендуемое входное сопротивление используемого канала регистратора не менее 10кОм.

Выход преобразователя защищен от короткого замыкания, а цепи питания от включения напряжения питания с обратной полярностью.

Длина кабеля преобразователь – регистратор не более 50 метров. В случае наличия э/м помех рекомендуется использование экранированного кабеля с целью повышения помехоустойчивости выходного сигнала датчика.

Рекомендации по вводу в эксплуатацию

С целью ускорения ввода в эксплуатацию поставляемых преобразователей в комплект поставки по отдельному заказу могут включаться так называемые «контрольные» платы. С точки зрения нагрузочной способности они полностью имитируют токовый выход 4–20мА оборудования, подключаемого на вход преобразователей, но имеют фиксированные стабильные выходные параметры:

- ток 4мА – 0% диапазона 4–20мА
- ток 7,2мА – 20% диапазона 4–20мА
- ток 16,8мА – 80% диапазона 4–20мА
- ток 20мА – 100% диапазона 4–20мА

Маркировка плат и соответствие контрольных токов преобразуемым параметрам по напряжению приведены в таблице 7.

Таблица 7

Контрольные платы	Маркировка	Соответствующие значения выходных напряжений преобразователей CL200/300
4 мА	«Т0»	0В
7,2 мА	«Т20»	2В
16,8 мА	«Т80»	8В
20 мА	«Т100»	10В

Контрольные платы могут использоваться при входном контроле преобразователей перед вводом их в эксплуатацию. Например, при подключении на вход преобразователя контрольной платы «Т20» с выходным током 7,2мА в соответствующей полярности, выходное напряжение преобразователя должно быть равно 2В. Соответственно при подключении контрольной платы «Т80» с выходным током 16,8мА – выходное напряжение преобразователя должно быть равно 8В.

Также при необходимости контрольные платы могут использоваться для калибровки в регистраторе характеристик устройства с выходом 4–20мА, подключаемого на вход преобразователей CL200/300. Для проведения процедуры калибровки контрольные платы с выходным током 4 мА (0% шкалы 4–20мА) и 20 мА (100% шкалы 4–20мА) последовательно подключаются на вход преобразователя и на регистраторе, к которому подключен выход преобразователя, устанавливаются (записываются в память) соответствующие контрольным токам значения измеряемых и преобразованных параметров. В результате этой процедуры для регистратора будут однозначно определены наклон и сдвиг линейной характеристики входного устройства с учетом преобразования его выходного сигнала 4–20мА.

Контрольные платы с выходным током 7,2 мА (20% шкалы 4–20мА) и 16,8 мА (80% шкалы 4–20мА) также могут быть использованы для калибровки характеристики входного устройства в регистраторе, а если диапазоны установлены с помощью плат 0% и 100%, то для проверки ранее установленных в регистраторе характеристик.

В процессе эксплуатации контрольные платы могут использоваться для периодической проверки работоспособности или при необходимости для диагностики исправности оборудования: преобразователей, регистратора или кабельной сети.

Описание характеристик преобразования

Каждый экземпляр преобразователей CL200/300 имеет стандартную характеристику преобразования 2-х проводного сигнала 4-20мА в напряжение 0-10В следующего типа:

$$I_{вх} = (U_{вых} + U_0) / SLU, \text{ где}$$

I_{вх} – ток диапазона 4-20мА на входе преобразователя, мА;
 U_{вых} – напряжение диапазона 0-10В на выходе преобразователя, В;
 U_о – начальное смещение шкалы преобразования, В;
 SLU – коэффициент преобразования, В / мА.
 Параметры U_о и SLU приведены в таблице 8.

Таблица 8

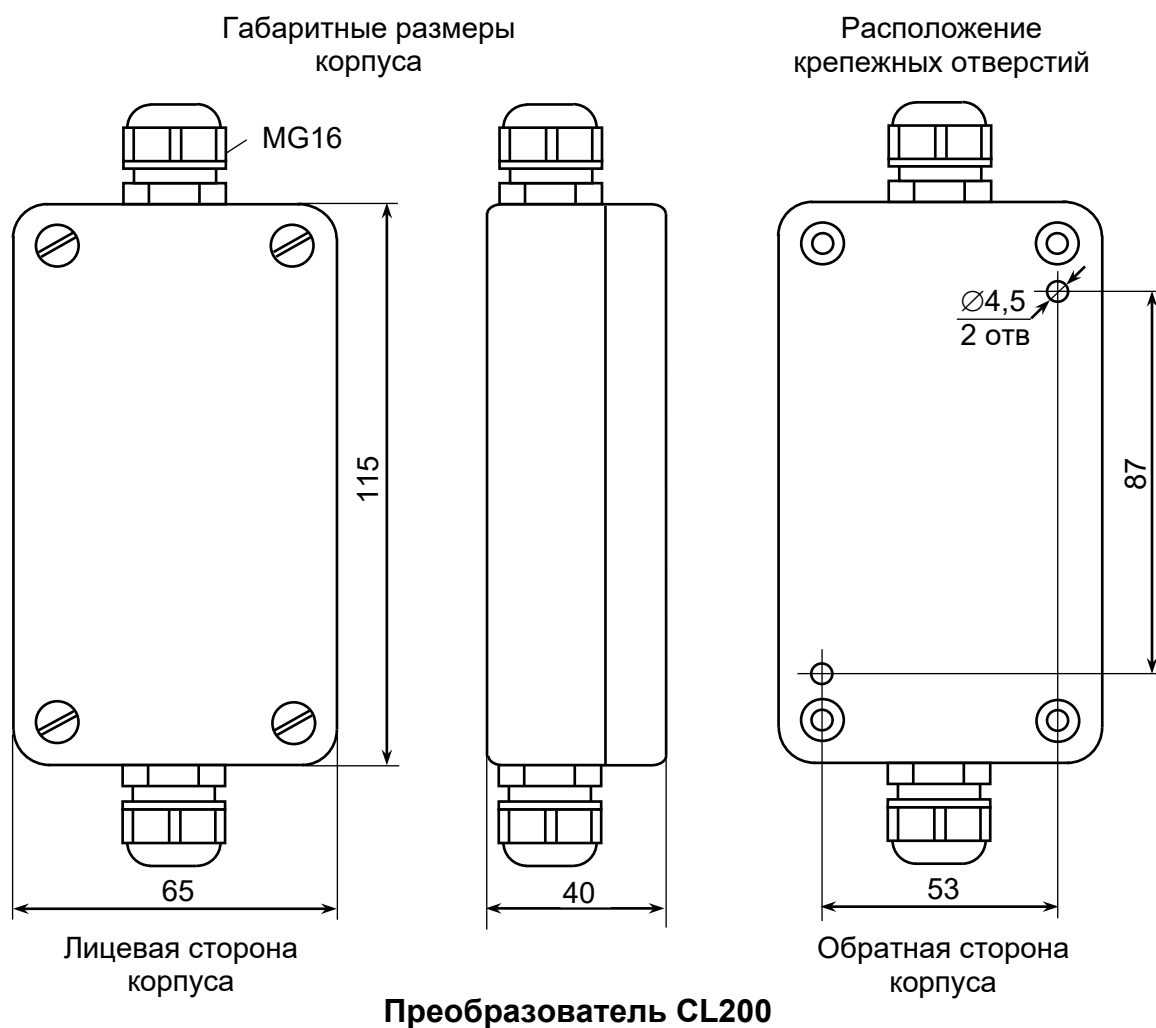
Параметры характеристики преобразования для преобразователя CL200/300	
Начальное смещение U _о , В	2,5
Коэффициент SLU, В / мА	0,625

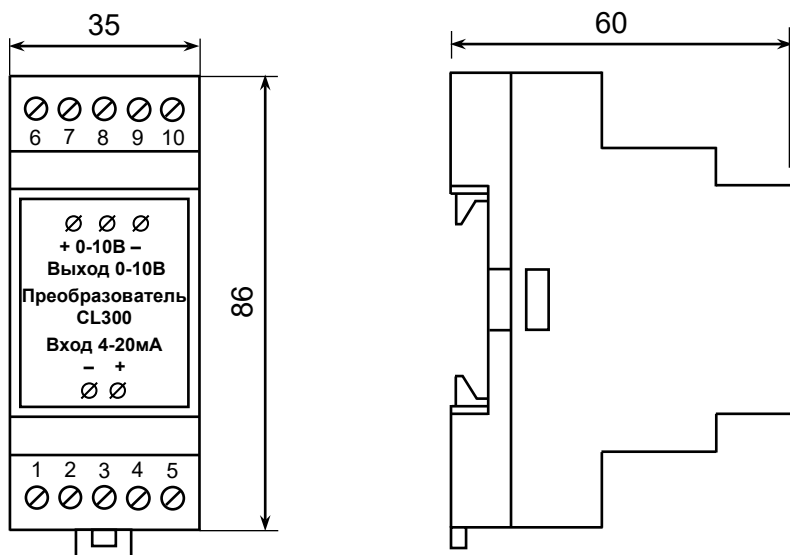
В таблице 9 в численном виде представлена зависимость выходных сигналов преобразователя от изменения токового сигнала 4–20мА на входе преобразователя.

Таблица 9

Ток на входе преобразователя, мА	4	5,6	7,2	8,8	10,4	12,0	13,6	15,2	16,8	18,4	20
Напряжение на выходе преобразователя, В	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Размеры преобразователей (в мм)





Преобразователь CL300