



Универсальный преобразователь-разветвитель с  
гальванической развязкой

**Z170REG**

---

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



*Перед началом работы с данным устройством внимательно изучите руководство по эксплуатации во избежание получения травм и повреждения системы!*



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Описание и характеристики разветвителя.....</b>	<b>4</b>
1.1 Назначение и описание.....	4
1.2 Комплект поставки.....	6
1.3 Технические характеристики.....	6
1.4 Меры безопасности .....	11
<b>2 Подключение и монтаж .....</b>	<b>12</b>
2.1 Условные обозначения.....	12
2.2 Подключение напряжения питания .....	14
2.3 Подключение входных цепей.....	14
2.4 Подключение выходных цепей .....	17
<b>3 Подготовка к работе.....</b>	<b>19</b>
3.1 Настройка входных параметров.....	19
3.2 Настройка выходных параметров .....	24
3.3 Настройка с помощью ПО EASY Setup через порт micro USB.....	25
3.4 Работа с ПО Seneca Easy Setup .....	26
<b>4 Хранение и транспортировка.....</b>	<b>35</b>
<b>5 Утилизация .....</b>	<b>35</b>
<b>6 Гарантийные обязательства .....</b>	<b>36</b>
<b>7 Сведения об изготовителе .....</b>	<b>36</b>



# ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для ознакомления технического, обслуживающего и эксплуатирующего персонала с принципом работы, техническими характеристиками, комплектностью, конструктивными особенностями, условиями применения, порядком работы и техническим обслуживанием универсального преобразователя-разветвителя с гальванической развязкой Z170REG (далее по тексту разветвитель). Перед эксплуатацией разветвителя необходимо ознакомиться с РЭ. Подключение, настройка и техническое обслуживание разветвителя должны производиться только квалифицированными сотрудниками, изучившими данное РЭ.

В РЭ приняты следующие условные обозначения:

БП – блок питания;

ПО – программное обеспечение;

ПК – персональный компьютер;

ТП – термopара;

ТС – термопреобразователь сопротивления;



– внимание, опасность.

# 1 ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗВЕТВИТЕЛЯ

## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ

Разветвитель предназначен для преобразования и разветвления сигналов различных датчиков: ТП, ТС, датчиков давления, влажности и т. д. Разветвитель имеет универсальный вход для подключения сигналов типа:

- ТП;
- ТС по 2-х проводной схеме;
- ТС по 3-х проводной схеме;
- ТС по 4-х проводной схеме;
- потенциометр;
- унифицированный сигнал по току;
- унифицированный сигнал по напряжению.

Разветвитель имеет два аналоговых выхода, каждый из которых имеет свои настройки. Таким образом, входной сигнал преобразовывается и разветвляется на два выходных сигнала, унифицированных по току (0...20 мА, 4...20 мА) или напряжению (0...5 В, 0...10 В).

Разветвитель также предназначен для обеспечения гальванической развязки первичных и вторичных измерительных цепей. Измерительный вход, оба аналоговых выхода и цепь питания гальванически изолированы друг от друга.

Настройка типа входа и выходов осуществляется как с помощью DIP-переключателей, так и программно, с использованием внешнего ПО Seneca Easy Setup, через порт micro USB. Схема гальванической развязки представлена на рисунке 1.

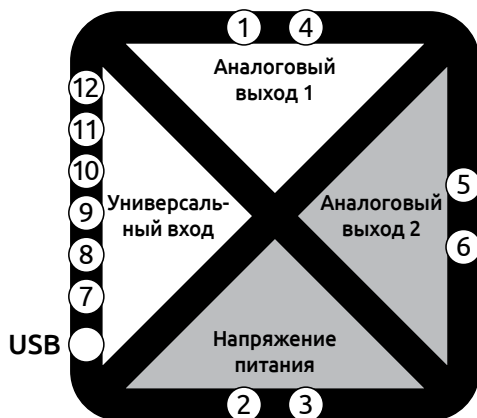


Рисунок 1 - Схема линий гальванической развязки

Z170REG выполнен в черном пластиковом корпусе со съёмными клеммными колодками. Клеммные колодки для подключения входного сигнала, питания и выходных сигналов находятся на верхней и нижней части лицевой стороны разветвителя. На фронтальной панели также располагаются органы индикации и порт micro USB.

На боковой панели разветвителя находятся группы переключателей, с помощью которых устанавливаются настройки входных и выходных параметров. На рисунке 2 обозначены основные элементы управления и индикации разветвителя.

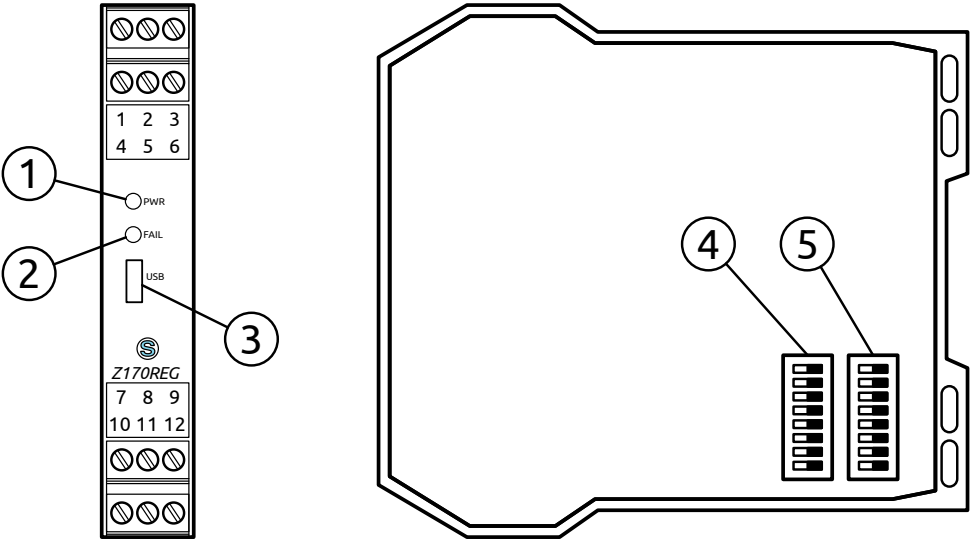


Рисунок 2 - Обозначение элементов индикации и управления

Таблица 1 — Назначение элементов индикации и управления

Обозначение	Элемент	Назначение
1	PWR	Индикация подачи напряжения питания.
2	FAIL	Индикация ошибки подключения входных цепей или некорректного входного сигнала: Постоянно горит - сбой входного сигнала (превышен диапазон, обрыв датчика); Выключен - нет аварийных сигналов.
3	USB	Разъем micro USB
4	SW1	Группы переключателей для настройки входных и выходных параметров
5	SW2	

Со стороны задней части разветвителя располагается крепление для монтажа на DIN-рейку.

## 1.2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки разветвителя Z170REG входят:

- Непосредственно сам разветвитель в упаковке;
- Техническое описание на русском и английском языках;
- Руководство по Эксплуатации;
- Гарантийный талон.

## 1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики разветвителя приведены в таблице 2

**Таблица 2 — Технические характеристики**

Параметр	Характеристики
Напряжение питания	10...40 В постоянного тока, 19...28 В переменного тока 50/60 Гц
Энергопотребление	Не менее 0,5 Вт, максимальное - 2 Вт
Разрешающая способность	14 бит
Время опроса	По умолчанию: 5 мс 16,7 мс при подавлении помех 60 Гц 20 мс при подавлении помех 50 Гц
Время отклика	Время опроса + 6 мс
Подключение	Съемные 3-х контактные клеммные колодки (винтовой зажим): шаг 5,08 мм, сечение подключаемых проводников не более 2,5 мм <sup>2</sup> .
Условия эксплуатации	Температура хранения: -20...+85 °С Температура работы: -10...+60 °С Относительная влажность окружающего воздуха: 30...90 %, при 40 °С, без образования конденсата
Габаритные размеры	17,5 x 100 x 112 мм
Степень защиты	IP20
Вес	200 г



**Таблица 3 — Характеристики входных сигналов**

Тип входного сигнала	Характеристики
<b>Напряжение</b>	Диапазон сигналов в пределах от 0 до 10 В (настраиваемый), сопротивление измерительного входа 120 кОм
<b>Ток</b>	Диапазон сигналов в пределах от 0 до 20 мА (настраиваемый), сопротивление измерительного входа 50 Ом, активный режим: питание от модуля, напр. 17 В до 25 мА, защита от короткого замыкания, пассивный режим: внешнее питание до 30 В
<b>Термосопротивления</b>	2-, 3-, 4- проводная схема подключения, датчики: PT100, NI100 (питающий ток 1,1 мА), датчики: PT500, PT1000 (питающий ток 0,11 мА), автоматическое обнаружение обрыва датчика
<b>Термопара</b>	Типы: J, K, E, T, N, R, S, B (напряжение -10...+70 мВ) автоматическое обнаружение обрыва датчика сопротивление измерительного входа >5 МОм
<b>Потенциометр</b>	Ток возбуждения 1 мА Входное сопротивление >5 МОм сопротивление потенциометра 1...100 кОм (требуется параллельное включение резистора 330 Ом)

**Таблица 4 — Диапазоны измерений ТП и погрешность округления**

Тип термопары	Диапазон измерений	Погрешность округления (A <sub>1</sub> ), °C
ТП (J)	от минус 200 до +1000 °C	0,2
ТП (K)	от минус 200 до + 1300 °C	0,2
ТП (E)	от минус 200 до + 800 °C	0,2
ТП (T)	от минус 200 до + 400 °C	0,2
ТП (N)	от минус 200 до + 1300 °C	0,2
ТП (R)	от 0 до + 1750 °C	0,5
ТП (S)	от 0 до + 1750 °C	0,5
ТП (B)	от + 250 до + 1800 °C	1,5

**Таблица 5 — Диапазоны измерений ТС и погрешность округления**

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений	Погрешность округления ( $A_2$ )
ТС (Pt100)	от минус 200 до +600 °C	0,02 % - при измеряемом значении температуры больше 0 °C; 0,05 % - при измеряемом значении температуры меньше 0 °C.
ТС (Pt500) ТС (Pt1000)	от минус 200 до + 400 °C	
ТС (Ni100)	от минус 50 до + 200 °C	

**Таблица 6 — Метрологические характеристики**

Тип сигнала	Вход разветвителя	Выходы разветвителя	Пределы допускаемой основной погрешности
Ток	Настраиваемый диапазон от 0 до 20 мА	0...20 мА 4...20 мА	$\pm 0,1 \% \text{ от } D_2$
		0...5 В 0...10 В	
Напряжение	Настраиваемый диапазон от 0 до 10 В	0...20 мА 4...20 мА	
		0...5 В 0...10 В	
ТП (J)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +1000 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТП (K)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +1300 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТП (E)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +800 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТП (T)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +400 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$

Тип сигнала	Вход разветвителя	Выходы разветвителя	Пределы допускаемой основной погрешности
ТП (N)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +1300 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТП (R)	Настраиваемый диапазон от 0 до +1750 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТП (S)	Настраиваемый диапазон от 0 до +1750 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТП (B)	Настраиваемый диапазон от +250 до +1800 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТС (Pt100)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +600 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТС (Pt500)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +400 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТС (Pt1000)	Настраиваемый диапазон от минус 200 до +400 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
ТС (Ni100)	Настраиваемый диапазон от минус 50 до +200 °C	0...20 мА 4...20 мА	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1)$
		0...5 В 0...10 В	$\pm (0,1 \% \text{ от } D_1 + A_1 + 0,1 \% \text{ от } D_2)$
Потенциометр	Настраиваемый диапазон от 1 до 100 кОм, 0...100 %	0...20 мА 4...20 мА	$\pm 0,1 \%$
		0...5 В 0...10 В	$\pm 0,2 \%$

$A_1$  — погрешность округления для ТП, см. табл. 4.

$A_2$  — погрешность округления для ТС, см. табл. 5.

$D_1$  — диапазон измерений для входных сигналов от ТП и ТС, выраженный в градусах Цельсия.

$D_2$  — диапазон измерений выходного сигнала силы или напряжения постоянного тока.

Дополнительная температурная погрешность составляет 0,01 %/°C относительно температуры окружающего воздуха равной 23 °C.

При подключении ТП дополнительная погрешность компенсации температуры холодного спая не превышает 2 °C при температуре окружающего воздуха в диапазоне 0...50 °C.

**Таблица 7 — Характеристики выходных сигналов**

<b>Количество выходов</b>	2
<b>Разрешающая способность</b>	14 бит
<b>Ток</b>	Диапазон: 0...20 мА, максимальное сопротивление нагрузки 600 Ом, Активный/Пассивный режим. Погрешность преобразования 0,1%
<b>Напряжение</b>	Диапазон: 0...10 В, минимальное сопротивление нагрузки 2 кОм Погрешность преобразования 0,1%

## 1.4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед установкой разветвителя необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и всеми предупреждениями.



**ВНИМАТЕЛЬНО** осмотрите разветвитель для выявления возможных повреждений корпуса, возникших при его транспортировке.



**УДОСТОВЕРЬТЕСЬ**, что используемое напряжение питания соответствует напряжению питания разветвителя.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** подавать напряжение питания на разветвитель до тех пор, пока все соединительные провода не будут подключены, для предотвращения поражения персонала электрическим током и/или выхода разветвителя из строя.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** разбирать, модифицировать или ремонтировать разветвитель самостоятельно. Самовольная модификация и ремонт разветвителя может привести к нарушению функциональности, поражению персонала электрическим током, пожару.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация разветвителя в легковоспламеняющихся, взрывоопасных средах. При несоблюдении требований руководства по эксплуатации, производитель не дает гарантию на исправную работу разветвителя.

# 2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И МОНТАЖ

При выполнении монтажных работ по установке разветвителя следует обратить особое внимание на тяжелые условия эксплуатации. К тяжелым условиям эксплуатации относятся:

- высокое напряжение питания (более 30 В=; более 26 В~);
- подключен активный токовый вход;
- подключен активный токовый выход.






При установке в один ряд нескольких разветвителей необходимо оставить между ними зазор минимум 5 мм если выполняется хотя бы одно из условий:







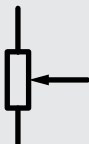
- температура окружающей среды выше 45 °С и напряжение питания от разветвителя распространяется хотя бы на одну токовую петлю;
- температура окружающей среды выше 35 °С и напряжение питания от разветвителя распространяется на более чем одну токовую петлю.

## 2.1 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначения, использованные в схемах подключения входных и выходных цепей приведены в таблице 8.

Таблица 8 — Условные обозначения

Обозначение	Описание
	Вольтметр: измерительный вход вторичного измерительного прибора.
	Миллиамперметр: измерительный вход вторичного измерительного прибора.
	Источник напряжения: БП (12 В, 24 В)
	Источник напряжения: датчик с унифицированным сигналом по напряжению (0...1 В, 0...10 В, 2...10 В и т. д.)
	Источник тока: датчик с унифицированным токовым сигналом (0...20 мА, 4...20 мА и т. д.) <b>Примечание.</b> Далее приведены следующие понятия: Активный токовый датчик — датчик с токовым унифицированным сигналом, не требующий источника питания для токовой петли.

Обозначение	Описание
	<p>Активный токовый вход — вход, к которому подключается унифицированный токовый сигнал, не требующий источника питания для токовой петли.</p> <p>Активный токовый выход — аналоговый выход, генератор унифицированного токового сигнала, не требующий дополнительного питания токовой петли.</p> <p>Пассивный токовый датчик — датчик с токовым унифицированным сигналом, к которому требуется дополнительный источник питания для токовой петли.</p> <p>Пассивный токовый вход — измерительный вход, к которому требуется отдельный источник питания для токовой петли.</p> <p>Пассивный токовый выход — аналоговый выход, генератор унифицированного токового сигнала, к которому требуется отдельный источник питания для токовой петли.</p>
	Термопара
	Термосопротивление, 4-х проводная схема
	Термосопротивление, 3-х проводная схема
	Термосопротивление, 2-х проводная схема
	Резистор
	Потенциометр

## 2.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

Разветвитель требует питание напряжением от 10 до 40 В постоянного тока или от 19 до 28 В переменного тока.

**Примечание.** Полярность подключения питания значения не имеет.

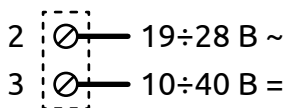


Рисунок 3 - Схема подключения напряжения питания

## 2.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

### 2.3.1 Подключение датчиков с унифицированным токовым сигналом и питанием от внешнего источника питания

На рисунке 4 приведена схема подключения пассивного датчика с унифицированным токовым сигналом 0/4...20 мА. Токовая петля подключается к отдельному внешнему БП. Напряжение этого БП выбирается в соответствии с требованиями датчика.

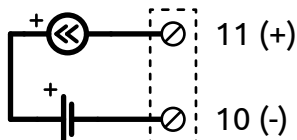


Рисунок 4 - Схема подключения пассивного датчика с токовым сигналом и внешним БП

### 2.3.2 Подключение датчиков с унифицированным токовым сигналом с питанием от разветвителя

На рисунке 5 приведена схема подключения пассивного датчика с токовым сигналом и питанием от разветвителя 17 В постоянного тока. Между клеммами 7 и 11 предусмотрена защита от короткого замыкания.

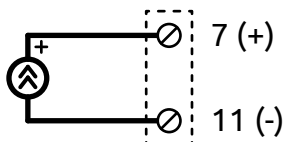


Рисунок 5 - Схема подключения пассивного датчика с токовым сигналом и питанием от разветвителя



### 2.3.3 Подключение датчиков с сигналом унифицированным по напряжению

На рисунке 6 приведена схема подключения датчика с сигналом унифицированным по напряжению более 150 мВ.

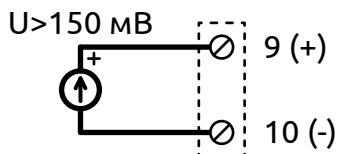


Рисунок 6 - Схема подключения датчика с сигналом, унифицированным по напряжению, при напряжении сигнала более 150 мВ

При подключении к разветвителю сигнала в диапазоне -150...150 мВ, необходимо руководствоваться схемой, приведенной на рисунке 7.

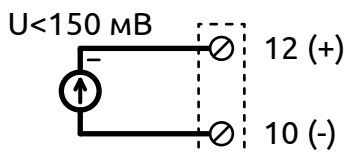


Рисунок 7 - Схема подключения датчика с сигналом, унифицированным по напряжению, при напряжении сигнала менее 150 мВ

### 2.3.4 Подключение датчиков температуры типа термопара

На рисунке 8 приведена схема подключения датчиков температуры типа ТП

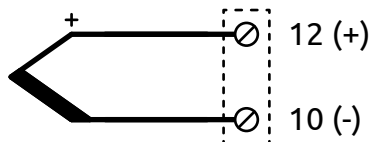


Рисунок 8 - Схема подключения датчиков температуры типа ТП

### 2.3.5 Подключение датчиков температуры типа термосопротивление

На рисунке 9 приведена общая схема подключения ТС по 2-х проводной схеме. Полярность подключения значения не имеет.

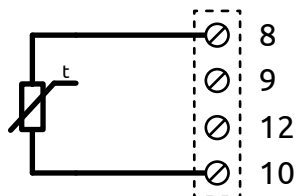


Рисунок 9 - Схема подключения ТС по 2-х проводной схеме включения

На рисунке 10 приведена общая схема подключения ТС по 3-х проводной схеме включения.

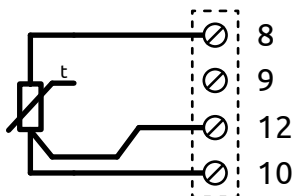


Рисунок 10 - Схема подключения ТС по 3-х проводной схеме включения

На рисунке 11 приведена общая схема подключения ТС по 4-х проводной схеме включения.

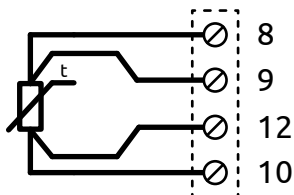


Рисунок 11 - Схема подключения ТС по 4-х проводной схеме включения

### 2.3.6 Подключение потенциометра

На рисунке 12 приведена схема подключения потенциометра.

**Примечание.** Сопротивление потенциометра может быть в диапазоне от 1 кОм до 100 кОм. Параллельно потенциометру к клеммам 8 и 10 необходимо подключить постоянный резистор сопротивлением 330 Ом.

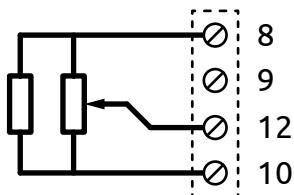


Рисунок 12 - Схема подключения потенциометра

## 2.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ

Разветвитель имеет два аналоговых выхода. Каждый выходной канал имеет собственные настройки и конфигурируется независимо от другого. Между выходными каналами имеется гальваническая развязка 1500 В ~.

### 2.4.1 Подключение активных токовых выходов

На рисунке 13 приведена схема подключения активных выходов, унифицированных по току.

**Примечание.** К активному токовому выходу можно подключить только пассивный измерительный вход, дополнительный внешний источник питания не требуется. Активный и пассивный режимы работы токовых выходов настраивается с помощью переключателя № 5 группы SW2, см. пункт 3.2. При настройке разветвителя с помощью переключателей, активный режим включается сразу для обоих каналов. Поканальное включение активного и пассивного режимов доступно только с помощью ПО Seneca Easy Setup.

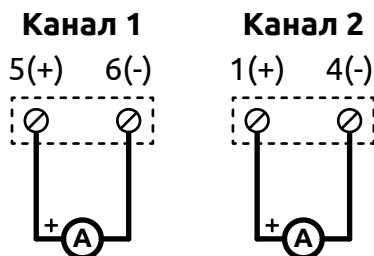


Рисунок 13 - Схема подключения активных токовых выходов

### 2.4.2 Подключение пассивных токовых выходов

На рисунке 14 приведена схема подключения пассивных выходов унифицированных по току с внешним источником питания.

**Примечание.** К пассивному токовому выходу можно подключить только активный измерительный вход со встроенным источником питания либо пассивный измерительный вход с внешним источником питания. Активный и пассивный режимы работы токовых выходов настраивается с помощью переключателя № 5 группы SW2 см. пункт 3.2. При настройке разветвителя с помощью переключателей, пассивный режим включается сразу для обоих каналов. Поканальное конфигурирование активного и пассивного режимов доступно только с помощью ПО Seneca Easy Setup.

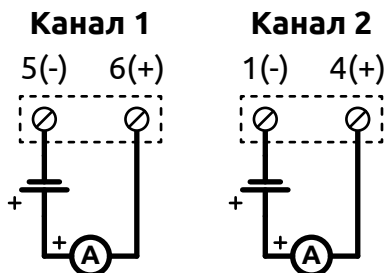


Рисунок 14 - Схема подключения пассивного токового выхода с внешним источником питания

### 2.4.3 Подключение выходов, унифицированных по напряжению

На рисунке 15 приведена схема подключения выходов, унифицированных по напряжению.

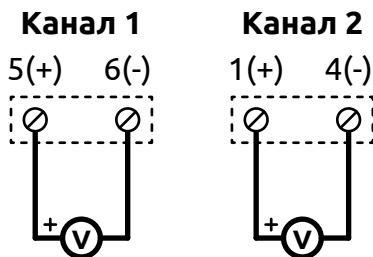



Рисунок 15 - Схема подключения выходов, унифицированных по напряжению

# 3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Как входные так и выходные параметры разветвителя могут быть настроены разными способами:

- переключателями группы SW1, SW2;
- программно, с помощью ПО Seneca Easy Setup, через порт micro USB.

## 3.1 НАСТРОЙКА ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

 **ВНИМАНИЕ!** *Настройка с помощью DIP-переключателей должна производиться только при выключенном питании разветвителя. В противном случае разветвитель может быть поврежден.*

Разветвитель имеет две группы переключателей (SW1, SW2) на боковой поверхности корпуса. В таблице 9 приведены используемые обозначения

Таблица 9 — Принятые обозначения



	●	Включенное состояние (ON) переключателя (переключатель поднят вверх)
	X	Состояние переключателя не имеет значения для конфигурирования конкретного параметра
		Выключенное (OFF) состояние переключателя (переключатель опущен вниз)

Таблица 10 — Настройка типа входного сигнала

Группа SW1					Тип входного сигнала
1	2	3	4	5	
				●	Напряжение
			●		Ток
			●	●	Потенциометр
		●			ТП тип J
		●		●	ТП тип K
		●	●		ТП тип R

Группа SW1					Тип входного сигнала
1	2	3	4	5	
		●	●	●	ТП тип S
	●				ТП тип T
	●			●	ТП тип B
	●		●		ТП тип E
	●		●	●	ТП тип N
	●	●			ТС тип PT100, 2-х проводная схема
	●	●		●	ТС тип PT100, 3-х проводная схема
	●	●	●		ТС тип PT100, 4-х проводная схема
	●	●	●	●	ТС тип NI100, 2-х проводная схема
●					ТС тип NI100, 3-х проводная схема
●				●	ТС тип NI100, 4-х проводная схема
●			●		ТС тип PT500, 2-х проводная схема
●			●	●	ТС тип PT500, 3-х проводная схема
●		●			ТС тип PT500, 4-х проводная схема
●		●		●	ТС тип PT1000, 2-х проводная схема
●		●	●		ТС тип PT1000, 3-х проводная схема
●		●	●	●	ТС тип PT1000, 4-х проводная схема

Входной диапазон, а именно, нижний и верхний предел измерений настраивается с помощью переключателей 1-6 группы SW2. Ниже приведены таблицы состояний переключателей и соответствующие им входные диапазоны преобразования.

Таблица 11 — Пределы входных диапазонов

Переключатели SW1 Нижний предел			Переключатели SW2 Верхний предел			№ диапазона
6	7	8	6	7	8	
						1
		●			●	2
	●			●		3
	●	●		●	●	4
●			●			5
●		●	●		●	6
●	●		●	●		7
●	●	●	●	●	●	8

Таблица 12 — Входные типы и диапазоны

SW1, SW2			№	Напряжение		Ток		Потенциометр	
6	7	8		Верхний предел, В	Нижний предел, В	Верхний предел, мА	Нижний предел, мА	Верхний предел, %	Нижний предел, %
			1	Программные настройки					
		●	2	0	0,5	0	1	0	40
	●		3	0,5	1	1	2	10	50
	●	●	4	1	2	2	3	20	60
●			5	2	3	3	4	30	70
●		●	6	4	4	4	5	40	80
●	●		7	5	5	5	10	50	90
●	●	●	8	10	10	10	20	60	100

Таблица 13 — Входные типы и диапазоны

SW1, SW2			№	TC NI100		TC PT100		TC PT500		TC PT1000	
6	7	8		Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C
			1	Программные настройки							
		●	2	-50	20	-200	50	-200	0	-200	0
	●		3	-30	40	-100	100	-100	50	-100	50
	●	●	4	-20	50	-50	200	-50	100	-50	100
●			5	0	80	0	300	0	150	0	150
●		●	6	20	100	50	400	50	200	50	200
●	●		7	30	150	100	500	100	300	100	300
●	●	●	8	50	200	200	600	200	400	200	400

Таблица 14 — Входные типы и диапазоны

SW1, SW2			№	ТП J		ТП K		ТП R		ТП S	
6	7	8		Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C
			1	Программные настройки							
		●	2	-200	100	-200	200	0	400	0	400
	●		3	-100	200	-100	400	100	600	100	600
	●	●	4	0	300	0	600	200	800	200	800
●			5	100	400	100	800	300	1000	300	1000
●		●	6	200	500	200	1000	400	1200	400	1200
●	●		7	300	800	300	1200	600	1400	600	1400
●	●	●	8	500	1000	500	1300	800	1750	800	1750



**Таблица 15 — Входные типы и диапазоны**

SW1, SW2			№	ТП Т		ТП В		ТП Е		ТП N	
6	7	8		Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C	Ниж- ний пре- дел, °C	Верх- ний пре- дел, °C
			1	Программные настройки							
		●	2	-200	50	0	500	-200	50	-200	200
	●		3	-100	100	500	600	-100	100	-100	400
	●	●	4	-50	150	600	800	0	200	0	600
●			5	0	200	700	1000	100	300	100	800
●		●	6	50	250	800	1200	150	400	200	1000
●	●		7	100	300	1000	1500	200	600	300	1200
●	●	●	8	150	400	1200	1800	400	800	500	1300

**Примечание.** Для термопары тип В нижний предел измерения начинается от 250 градусов Цельсия. Сингал на аналоговом выходе будет равен 0, до тех пор, пока значение измеренной температуры не будет больше 250 градусов Цельсия.

### 3.2 НАСТРОЙКА ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Разветвитель имеет два аналоговых выхода, которые могут генерировать ток в диапазоне 0...20 мА или напряжение в диапазоне 0...10 В.

Для настройки типов выходных сигналов, а так же их диапазонов используются переключатели 1-5 группы SW2. Токовые выходы могут работать, как в пассивном режиме с внешним источником питания токовой петли, так и в активном режиме, когда внешний источник не требуется.

Конфигурация DIP-переключателей приведена в таблице 16.

Таблица 16 — Настройка типа выходного сигнала

Состояние переключателей группы SW2					Выходной сигнал
1	2	3	4	5	
		X	X	X	Выходной канал 1: Напряжение 0...10 В
	●	X	X	X	Выходной канал 1: Напряжение 0...5 В
●		X	X	X	Выходной канал 1: Ток 0...20 мА
●	●	X	X	X	Выходной канал 1: Ток 4...20 мА
X	X			X	Выходной канал 2: Напряжение 0...10 В
X	X		●		Выходной канал 2: Напряжение 0...5 В
X	X	●			Выходной канал 2: Ток 0...20 мА
X	X	●	●		Выходной канал 2: Ток 4...20 мА
X	X	X	X		Активный режим (только для токового сигнала)
X	X	X	X	●	Пассивный режим (только для токового сигнала)

### 3.3 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ ПО EASY SETUP ЧЕРЕЗ ПОРТ MICRO USB

Для настройки и конфигурирования с помощью внешних устройств в разветвителе, на лицевой панели предусмотрен разъем micro USB. Вы можете настроить модуль с помощью ПО Seneca Easy Setup, предварительно установив его на свой ПК или смартфон.

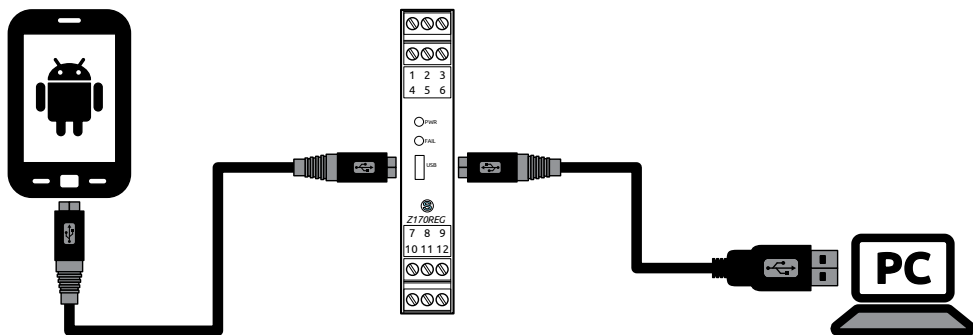


Рисунок 16 - Функциональная схема подключения внешних устройств

С помощью ПО Seneca Easy Setup доступны для настройки следующие параметры разветвителя:

- конфигурирование цифрового фильтра;
- подавление помех на частотах 50 или 60 Гц (по умолчанию: 50 Гц);
- поканальное конфигурирование активного и пассивного режима токового выхода;
- расширенный диапазон входных величин;
- изменение верхнего и нижнего значений выходного диапазона;
- принудительное отключение компенсации температуры холодного спая;
- установка конкретного уровня выходного значения при сбое и обрыве датчика.

ПО Seneca Easy Setup распространяется бесплатно и доступно для скачивания: для ПК на сайте <https://kipservis.ru>, для Android устройств на ресурсе Google Play Market.

Обратите внимание, смартфон, к которому производится подключение, должен обладать функцией OTG для передачи данных.

**Примечание.** Конфигурация DIP-переключателей имеет приоритет выше, чем программные настройки. При программной конфигурации разветвителя, все DIP-переключатели должны быть уставновлены в положении OFF. Поэтому, если хоть один из переключателей групп SW1 и SW2 будет в состоянии ON, программные настройки будут игнорироваться.

## 3.4 РАБОТА С ПО SENECA EASY SETUP

### 3.4.1 Настройка связи

После установки Easy Setup необходимо настроить связь с разветвителем. Для подключения разветвителя к ПК можно использовать специальный кабель 1K-USB-AmicB-01 (заказывается отдельно). Для подключения к смартфону — кабель 1K-IND-KIPS4-01.2 (заказывается отдельно).

После запуска программы в появившемся окне необходимо выбрать модель устройства «Z170REG-1» и нажать кнопку «**Start**», как показано на рисунке 17.



Рисунок 17 - Начальное окно программы Easy Setup

Для продолжения процесса настройки, после выбора устройства, необходимо нажать «**NEXT**». Далее появится окно поиска устройства. Кнопка «**NO SEARCH**» позволяет создавать конфигурацию без подключения и поиска новых устройств. Кнопка «**AUTOMATIC SEARCH**» позволяет автоматически обнаруживать подключенные модули, необходимо нажать её.

Если ПО установлено корректно и все перечисленные действия выполнены, то произойдет переход в окно «**CONFIGURATION MENU**», оно позволяет:

- создавать новые конфигурации для модуля (кнопка «**NEW CONFIGURATION**») и сохранять их в файлы для последующей перезаписи настроек;
- считывать из памяти модуля текущие настройки (кнопка «**READ EXISTING CONFIGURATION**»), редактировать и перезаписывать их;
- отображать значение измеренной величины, текущие настройки и аварийные состояния (кнопка «**TEST CONFIGURATION**»).

### 3.4.2 Описание параметров настройки

При создании новой конфигурации или модификации существующей в ПО Seneca Easy Setup для универсального разветвителя Z170REG поочередно появляются следующие окна:

- «**INPUT CONFIGURATION**» настройка измерительного входа (рисунок 18, таблица 17);
- «**OUTPUT 1**» и «**OUTPUT 2**» настройка выходных сигналов (рисунок 19, таблица 18);
- «**BEHAVIOUR ON SENSOR FAIL**» настройка состояния выходов при возникновении аварийных ситуаций (рисунок 20, таблица 19).

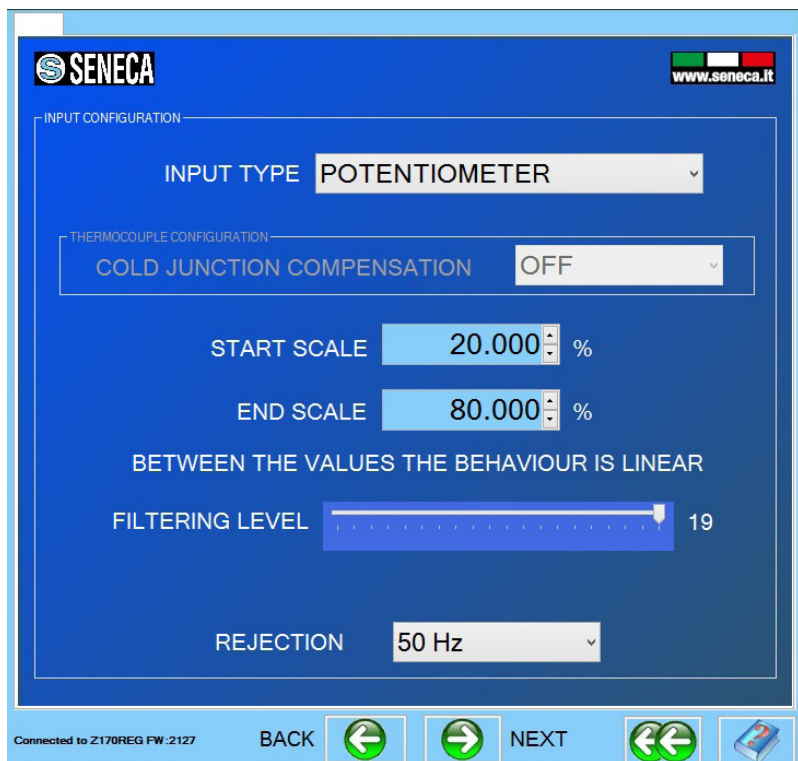
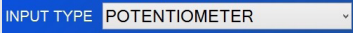







Рисунок 18 - Окно настроек измерительного входа

Таблица 17 — Описание элементов окна «INPUT CONFIGURATION»

Элемент	Описание
	Выбор типа датчика подключаемого к измерительному входу. Полный перечень подключаемых датчиков см. в пункте 1.3.
	Вкл./Выкл. компенсации температуры холодного спая (доступно только при выборе датчика ТП).
	Нижний предел настраиваемого диапазона измерения для выбранного типа датчика. Этому значению будет соответствовать крайняя точка выходного аналогового сигнала.
	Верхний предел настраиваемого диапазона измерения для выбранного типа датчика. Этому значению будет соответствовать крайняя точка выходного аналогового сигнала.
	Степень фильтрации измеренного значения: 0 — без фильтрации; 19 — максимальная степень фильтрации.
	Подавление помех электросети. Возможные варианты настройки: - disable (функция выключена, максимальная скорость обработки сигнала); - 50 Hz (фильтрация помех 50 Гц); - 60 Hz (фильтрация помех 60 Гц).

Кнопка «**BACK**» для возврата к предыдущему окну, кнопка «**NEXT**» для перехода к настройкам аналоговых выходных сигналов.

**SENECA** www.seneca.it

## OUTPUT 1

OUTPUT TYPE **VOLTAGE**

OUTPUT 1 CONFIGURATION

20 % ON THE INPUT WILL BE CONVERTED IN **2.000** V

80 % ON THE INPUT WILL BE CONVERTED IN **8.000** V

BETWEEN THE VALUES THE BEHAVIOUR IS LINEAR

OUTPUT CLAMPING **ON**

CLAMPING TYPE

OUTPUT 1 SUPERIOR LIMIT	<b>10.500</b>	V
OUTPUT 1 INFERIOR LIMIT	<b>20.000</b>	V

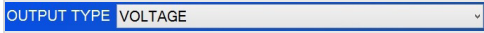
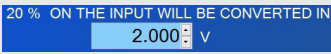
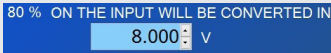
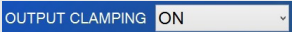
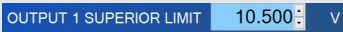

Output limits are 20.000 V And 10.500 V

Connected to Z170REG FW:2127

BACK NEXT

*Рисунок 19 - Окно настроек выходного сигнала*

Таблица 18 — Описание элементов окна «OUTPUT 1»

Элемент	Описание
	Тип аналогового выходного сигнала. Возможные варианты: « <b>VOLTAGE</b> » - напряжение; « <b>CURRENT (OUTPUT SUPPLY THE LOOP)</b> » - ток, активный выход; « <b>CURRENT (OUTPUT SUPPLIED BY LOOP)</b> » - ток, пассивный выход.
	Нижнее значение шкалы выходного аналогового сигнала. Соответствует настроенному в окне « <b>INPUT CONFIGURATION</b> » значению « <b>START SCALE</b> », см. таблицу 17.
	Верхнее значение выходного аналогового сигнала. Соответствует настроенному в окне « <b>INPUT CONFIGURATION</b> » значению « <b>END SCALE</b> », см. таблицу 17.
	Вкл./Выкл. фиксации аналогового выхода.
	Значение фиксации сигнала (при переходе значения на аналоговом выходе через этот рубеж срабатывает флаг « <b>FAULT VAULT ON OUTPUT</b> » (см. таблицу 20) и выход фиксируется на установленном значении).
	Значение фиксации сигнала (при переходе значения на аналоговом выходе через этот рубеж срабатывает флаг « <b>FAULT VAULT ON OUTPUT</b> » (см. таблицу 20) и выход фиксируется на установленном значении).



При нажатии на кнопку «**NEXT**» произойдет переход к окну конфигурирования аналогового выходного сигнала 2 (окно «**OUTPUT 2**»). Перечень доступных для настройки параметров полностью совпадает с перечнем для окна «**OUTPUT 1**».

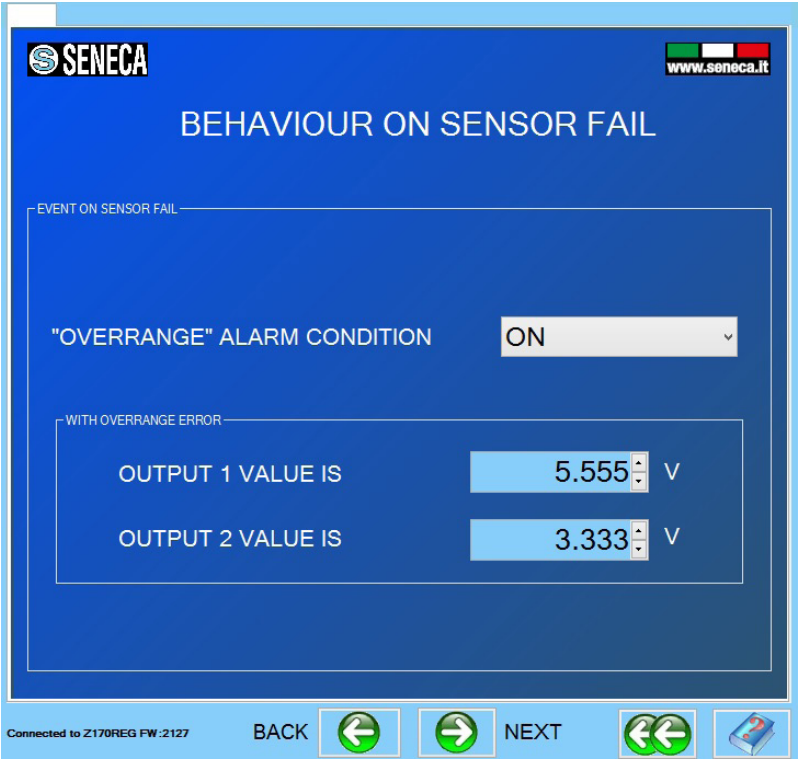
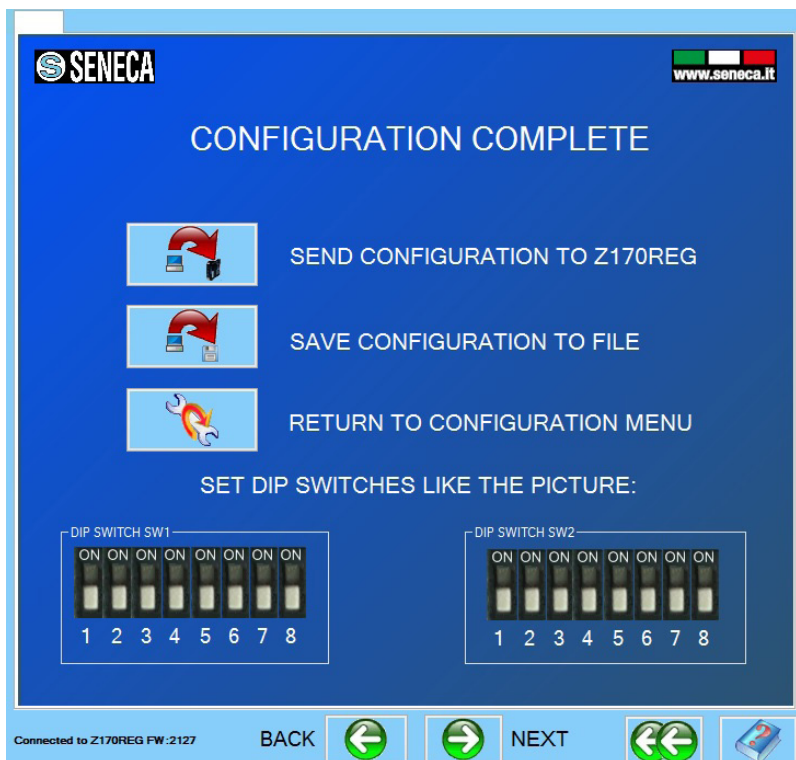


Рисунок 20 - Окно настроек выходного реле аварийных состояний

Таблица 19 — Описание элементов окна «BEHAVIOUR ON SENSOR FAIL»

Элемент	Описание
"OVERRANGE" ALARM CONDITION ON	Вкл./Выкл. аварийного, безопасного состояния аналоговых выходов.
OUTPUT 1 VALUE IS 5.555 V	Значение, которое установится на выходе « <b>OUTPUT 1</b> » при выходе сигнала за диапазон измерения или при обрыве датчика.
OUTPUT 2 VALUE IS 3.333 V	Значение, которое установится на выходе « <b>OUTPUT 2</b> » при выходе сигнала за диапазон измерения или при обрыве датчика.

После завершения настройки разветвителя открывается окно, показанное на рисунке 21.



*Рисунок 21 - Действия по завершению настройки*

Кнопка «**SEND CONFIGURATION TO Z170REG**» позволяет записать произведенные настройки в преобразователь.

Кнопка «**SAVE CONFIGURATION TO FILE**» позволяет сохранить настройки в файл. В последствии файл с настройками может быть открыт в программе для модификации настроек или записи в устройство.

После нажатия на кнопку «**RETURN TO CONFIGURATION MENU**» происходит возврат в окно «**CONFIGURATION MENU**». Таким образом, записав настройки в память преобразователя можно произвести тестирование и оценить корректность произведенных настроек. Для осуществления тестирования необходимо нажать кнопку «**TEST CONFIGURATION**».

**SENECA** TEST CONFIGURATION **www.seneca.it**

INPUT

INPUT TYPE POTENTIOMETER

PERCENTAGE 50.6 %

OVER RANGE ERROR ● COLD JUNCTION ERROR ●

FAULT VOLT ON OUTPUT ● SENSOR ERROR ●

EEPROM ERROR ●

SCALING

INPUT OUTPUT 1 OUTPUT 2

20.000% - 80.000% 0.000 V - 10.0 V 2.000 V - 8.000 V

OUTPUT 1 LIMITS OUTPUT 2 LIMITS

1 V - 9 V 0 V - 10.5 V

OUTPUT 1

OUTPUT TYPE VOLTAGE

OUTPUT STATE 5.0 V

OUTPUT 2

OUTPUT TYPE VOLTAGE

OUTPUT STATE 5.0 V

Connected to Z170REG FW:2127 BACK NEXT

*Рисунок 22 - Тестирование произведенных настроек*

Таблица 20 — Описание элементов окна «CONFIGURATION TEST»

Элемент	Описание
<div><div>INPUT TYPEPOTENTIOMETER</div><div>PERCENTAGE50.6 %</div></div>	« <b>INPUT TYPE</b> » - тип подключенного к измерительному входу датчика; « <b>PERCENTAGE</b> » - текущее значение измеренной величины относительно настроенной шкалы измерений.
<div><div>OVER RANGE ERROR●</div><div>FAULT VAULT ON OUTPUT●</div><div>EEPROM ERROR●</div><div>COLD JUNCTION ERROR●</div><div>SENSOR ERROR●</div></div>	Флаги событий: « <b>OVER RANGE ERROR</b> » - выход за диапазон измерений настраиваемый в окне « <b>INPUT CONFIGURATION</b> », см. таблицу 17; « <b>FAULT VAULT ON OUTPUT</b> » - индикация аварийного сигнала на аналоговых выходах, см. таблицу 19; « <b>EEPROM ERROR</b> » - ошибка записи в энергонезависимую память; « <b>COLD JUNCTION ERROR</b> » - ошибка компенсации температуры холодного спая; « <b>SENSOR ERROR</b> » - обрыв датчика.
<div><div>INPUT</div><div>20.000% - 80.000%</div></div>	Индикация шкалы измеряемой величины, настраивается в окне « <b>INPUT CONFIGURATION</b> », см. таблицу 17.
<div><div>OUTPUT 1</div><div>0.000 V - 10.0 V</div></div>	Индикация шкалы аналогового выхода « <b>OUTPUT 1</b> », настраивается в окне « <b>OUTPUT 1</b> », см. таблицу 18.
<div><div>OUTPUT 2</div><div>2.000 V - 8.000 V</div></div>	Индикация шкалы аналогового выхода « <b>OUTPUT 2</b> », настраивается в окне « <b>OUTPUT 2</b> », см. таблицу 18.
<div><div>OUTPUT 1 LIMITS</div><div>1 V - 9 V</div></div>	Индикация пределов фиксации аналогового выхода « <b>OUTPUT 1</b> », настраивается в окне « <b>OUTPUT 1</b> », см. таблицу 18.
<div><div>OUTPUT 2 LIMITS</div><div>0 V - 10.5 V</div></div>	Индикация пределов фиксации аналогового выхода « <b>OUTPUT 2</b> », настраивается в окне « <b>OUTPUT 2</b> », см. таблицу 18.
<div><div>OUTPUT 1</div><div><div>OUTPUT TYPEVOLTAGE</div><div>OUTPUT STATE6.9 V</div></div></div>	Текущее значение на аналоговом выходе « <b>OUTPUT 1</b> ».
<div><div>OUTPUT 2</div><div><div>OUTPUT TYPEVOLTAGE</div><div>OUTPUT STATE6.2 V</div></div></div>	Текущее значение на аналоговом выходе « <b>OUTPUT 2</b> ».

## **4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА**

Разветвители должны храниться в упакованном виде в закрытых помещениях при температуре от минус 20 до плюс 85 °С и относительной влажности воздуха до 90% без образования конденсата. Не допускается хранение разветвителя в помещениях, содержащих агрессивные газы и другие вредные вещества (кислоты, щелочи).

Транспортировку разветвителей в транспортной упаковке завода-изготовителя допускается производить любым видом транспорта с обеспечением защиты от пыли, дождя и снега. При этом должны соблюдаться условия хранения.

## **5 УТИЛИЗАЦИЯ**

После окончания срока службы разветвитель подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Разветвитель не содержит вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая разветвитель.

## 6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Производитель гарантирует соответствие разветвителя требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты продажи. Документом, подтверждающим гарантию является гарантийный талон с отметкой продавца и указанием даты продажи.

Разветвители принимаются на гарантийный ремонт и экспертизу в любом офисе официального дистрибьютора на территории РФ. Адреса сервисных центров смотрите в гарантийном талоне.

## 7 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

**Изготовитель:** SENECA s.r.l.: Via Austria 26, 35127 PADOVA, ITALY.

Страна: Италия.

**Официальный дистрибьютор в Российской Федерации:**

ООО «КИП-Сервис»

Адрес: г. Краснодар, ул. М. Седина, 145/1

Тел.: (861) 255-97-54 (многоканальный)

e-mail: [krasnodar@kipservis.ru](mailto:krasnodar@kipservis.ru)

web: <https://kipservis.ru>

**Официальный дистрибьютор в Республике Беларусь:**

ТПУП «МЕГАКИП»

Адрес: г. Витебск, проспект Фрунзе 44 А, помещение 3-1

Тел.: +375-212-64-17-0

e-mail: [vitebsk@megakip.by](mailto:vitebsk@megakip.by)



**г. Астрахань**

ул. Ю. Селенского, 13  
тел.: +7 (851) 299-06-94  
email: astrahan@kipservis.ru

**г. Барнаул**

пр-кт Калинина, 116/1, каб. №21  
тел.: +7 (385) 222-36-72  
email: barnaul@kipservis.ru

**г. Белгород**

ул. Студенческая, 19, оф. 104  
тел.: +7 (472) 277-70-82  
email: belgorod@kipservis.ru

**г. Волгоград**

ул. Пугачевская, 16, оф. 1006  
тел.: +7 (844) 245-94-97  
email: vlg@kipservis.ru

**г. Волжский**

ул. Горького, 4, оф. 1  
тел.: +7 (844) 320-49-15  
email: volgograd@kipservis.ru

**г. Воронеж**

пр-кт Труда, 16  
тел.: +7 (473) 200-63-87  
email: vrn@kipservis.ru

**г. Екатеринбург**

ул. Ферганская, 16, оф. 106  
тел.: +7 (343) 226-48-14  
email: eburg@kipservis.ru

**г. Ижевск**

ул. Сивкова, 12А  
тел.: +7 (341) 220-91-28  
email: izh@kipservis.ru

**г. Казань**

ул. Юлиуса Фучика, 135  
тел.: +7 (843) 202-39-23  
email: kazan@kipservis.ru

**г. Киров**

ул. Советская, 96  
тел.: +7 (833) 220-59-52  
email: kirov@kipservis.ru

**г. Краснодар**

ул. М. Седина, 145/1  
тел.: +7 (861) 255-97-54  
email: krasnodar@kipservis.ru

**г. Красноярск**

ул. Енисейская, 2А, оф. 209  
тел.: +7 (391) 222-30-86  
email: krasnoyarsk@kipservis.ru

**г. Липецк**

ул. С. Литаврина, 6А  
тел.: +7 (474) 220-01-63  
email: lipetsk@kipservis.ru

**г. Москва**

Бумажный пр., 14, стр. 1  
тел.: 8-800-775-46-82  
email: moscow@kipservis.ru

**г. Нижний Новгород**

ул. Куйбышева, 57  
тел.: +7 (831) 211-90-49  
email: nn@kipservis.ru

**г. Новороссийск**

ул. Южная, 1, лит. А, оф. 17  
тел.: +7 (861) 730-60-66  
email: novoros@kipservis.ru

**г. Новосибирск**

ул. Серебренниковская, 9  
тел.: +7 (383) 202-11-57  
email: novosib@kipservis.ru

**г. Омск**

ул. Красный путь, 163, оф. 208  
тел.: +7 (381) 299-16-54  
email: omsk@kipservis.ru

**г. Пермь**

ул. С. Данчина, 4А, оф. 5  
тел.: +7 (342) 225-07-38  
email: perm@kipservis.ru

**г. Пятигорск**

ул. Ермолова, 28/1  
тел.: +7 (879) 330-80-92  
email: ptg@kipservis.ru

**г. Ростов-на-Дону**

Ворошиловский пр-кт, 6  
тел.: +7 (863) 303-34-63  
email: rostov@kipservis.ru

**г. Самара**

ул. Корабельная, 5 А, оф. 118  
тел.: +7 (846) 219-22-58  
email: samara@kipservis.ru

**г. Санкт-Петербург**

ул. 12-я Красноармейская, 12  
тел.: +7 (812) 578-77-59  
email: spb@kipservis.ru

**г. Саратов**

ул. Е. И. Пугачева, 110  
тел.: +7 (845) 299-10-76  
email: saratov@kipservis.ru

**г. Ставрополь**

ул. 50 лет ВЛКСМ, 38/1  
тел.: +7 (865) 230-21-77  
email: stavropol@kipservis.ru

**г. Тюмень**

ул. Пархоменко, 54, оф. 223  
тел.: +7 (345) 279-10-19  
email: tumen@kipservis.ru

**г. Уфа**

ул. Трамвайная, 2/1, оф. 214  
тел.: +7 (347) 225-52-71  
email: ufa@kipservis.ru

**г. Чебоксары**

ул. Декабристов, 18А  
тел.: +7 (347) 225-52-71  
email: cheb@kipservis.ru

**г. Челябинск**

ул. Машиностроителей, 46  
тел.: +7 (351) 277-90-82  
email: chel@kipservis.ru

**Беларусь, г. Витебск**

пр-кт Фрунзе, 34А, оф. 3  
тел.: +375-212-64-17-00  
email: vitebsk@megakip.by