



DTR.LI-23.01

APLISENS

**ПРОИЗВОДСТВО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ И
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**ПАСПОРТ
РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
ТЕМПЕРАТУРЫ
LI-23**

Варшава 2008 г.

APLISENS Sp. z o.o., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7,
tel. (0 22) 814-07-77 fax (0 22) 814-07-78,
www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.....	2
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИЯ.....	2
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
1.2.1. Входные характеристики:.....	3
1.2.2. Выходные характеристики:.....	3
1.2.3. Гальваническая развязка:.....	3
1.2.4. Время стабилизации:.....	3
1.2.5. Характеристика порогового выхода:.....	3
1.2.6. Сигнализация обрыва датчика:.....	3
1.2.7. Погрешности преобразования:.....	3
1.2.8. Условия эксплуатации:.....	4
1.2.9. Ограничения по хранению и транспортировке:.....	4
1.2.10. Корпус:.....	4
1.2.11. Масса.....	4
1.2.12. Способ заказа.....	4
1.3. Условия эксплуатации.....	4
1.4. Описание устройства и работы.....	4
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	5
2.1. Рекомендации по монтажу.....	5
2.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	5
2.2.1. Программирование преобразователей стандарта HART.....	5
2.2.2. Программирование преобразователей стандарта RS 232.....	6
2.3. Ремонт и обслуживание.....	7
2.4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА.....	7
3.1. ХРАНЕНИЕ.....	7
3.2. ТРАНСПОРТИРОВКА.....	7
4. ОПИСАНИЕ РИСУНКОВ.....	8

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ (НЕ ВЛЕКУЩИХ ЗА СОБОЙ УХУДШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ) БЕЗ ОТРАЖЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

1.1. Назначение и функция.

Измерительный преобразователь температуры LI-23 - это микропроцессорное устройство, работающее по двухпроводной сети, с пропорциональным измеряемому сигналу выходным током. Преобразователь может работать совместно с датчиками как по напряжению (термопары: К, J, S, B, N, T), так и с резистивными (Pt100, Ni100). Преобразователи в специальном исполнении (экономичном) предназначены только для работы совместно с одним из типов датчиков: LI-23 U – только для термопар, LI-23 R – только для терморезисторов. Благодаря внутреннему гальваническому разделению ВХОД-ВЫХОД, преобразователь может совместной работать совместно с произвольным источником сигнала (напр. термопара с заземлённым измерительным спаем).

Преобразователь LI-23 характеризуется:

- двухпроводным питанием (по токовой петле выходного сигнала),
- гальванической развязкой (ВХОД-ВЫХОД),
- цифровой обработкой сигнала (фильтрация, линейризация),
- возможностью дистанционной установки диапазона и типа датчика (по линии 4...20mA – трансмиссия FSK совместимая с HART или в стандарте RS 232),
- сигнализацией превышения программно установленного порога,
- сигнализацией обрыва датчика,
- возможностью работы совместно с датчиками резистивными (Pt100, Ni100) или термоэлектрическими (К, J, S, B, N, T),
- компенсацией сопротивления линией связи резистивного датчика с преобразователем (трёхпроводная линия),
- компенсацией температуры спая для термопар,
- диапазоном температуры работы -25...80°C,
- корпусом для крепления на DIN-рейке (TS35, TS32).

Преобразователи LI-23 предназначены для использования в области контроля, регистрации и регулирования температуры.

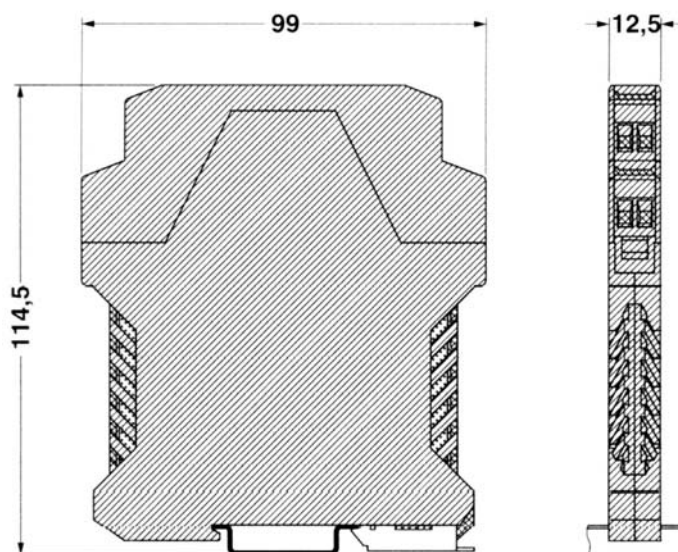


Рис.1 Интеллектуальный преобразователь температуры LI-23 (размеры).

1.2. Технические характеристики.

1.2.1. Входные характеристики:

- Входной сигнал - $-10 \leq E \leq 90$ мВ,
- - $20 \leq R \leq 380$ Ом,

1.2.2. Выходные характеристики:

- выходной сигнал - $4 \dots 20$ мА
- напряжение питания (U_z) - $0 \dots 36$ В, ($10 \dots 20$ В для E_x)
- сопротивление нагрузки - $0 \dots (U_z - 11 \text{ В})/25$ мА [кОм]

1.2.3. Гальваническая развязка:

- - оптоэлектрическая,
- устойчивость на пробой (тест) - напряжение 0.5 кВ 50 Гц 1 мин,

1.2.4. Время стабилизации:

- выходного сигнала - ≤ 1 сек

1.2.5. Характеристика порогового выхода:

- выходной сигнал - дискретный (типа ОС)
- напряжения замыкания ≤ 36 В
- падение напряжения на выходном транзисторе - $2,5$ В
- нагрузочный ток - ≤ 75 мА

1.2.6. Сигнализация обрыва датчика (по выбору):

- максимальным сигналом - 23 ± 1 мА
- минимальным сигналом - $\leq 3,8$ мА

1.2.7. Погрешности преобразования:

- основная погрешность - $\leq \pm 0,2\%$, ($\min 0,5$ °C/ 25 мВ или $0,25$ °C/ $0,1$ Ом),
- погрешность от компенсации холодных концов спая (для термопар) - $\leq \pm 0,5$ °C,
- дополнительная погрешность от влияния изменения температуры дополнительно - $\leq \pm 0,1\%/10$ °C,
- дополнительно от компенсации (для термопар) - $\leq \pm (0,5$ °C/ 25 мВ)/ 10 °C или $\leq \pm (0,25$ °C/ $0,1$ Ом/ 10 °C,
- $\leq \pm 0,3$ °C/ 10 °C (в диапазоне $0 \dots 50$ °C)
- $\leq \pm 0,6$ °C/ 10 °C (вне диапазона $0 \dots 50$ °C)
- дополнительная погрешность от изменения сопротивления входных линий. - $\leq \pm 0,016\%$ (измеряемого значения)/ 1 Ом (для резистивного входа)
- дополнительная погрешность зависящая от сопротивления источника - $\leq \pm 0,16\%/100$ Ом (до 1 кОм) (для термопар)
- дополнительная погрешность от изменений в цепи питания - $\leq \pm 0,1\%$
- дополнительная погрешность вызванная влиянием последовательных помех 50 Гц - $\leq \pm 0,16\%$
- дополнительная погрешность вызванная влиянием параллельных помех 220 В - $\leq \pm 0,16\%$

- дополнительная погрешность вызванная изменением напряжения питания - $\leq \pm 0.1\%$
- дополнительная погрешность вызванная влиянием синусоидальных вибраций - $\leq \pm 0.1\%$
- дополнительная погрешность вызванная магнитным полем - $\leq \pm 0.1\%$

1.2.8. Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды - $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- относительная влажность - $30 \dots 80\%$,
- атмосферное давление - $80 \dots 120\text{ кПа}$,
- изменяемое и постоянное магнитное поле - $0 \dots 400\text{ А/м}$,
- колебания в напряжении питания - 2 В
- синусоидальные вибрации (в диапазоне $5 \dots 80\text{ Гц}$) - до 2 g ,
- запыление - не влияет,
- рабочее положение - произвольное,
- концентрация вредных элементов в атмосфере - отсутствие вредных веществ,
- время нагревания - 15 мин ,

1.2.9. Ограничения по хранению и транспортировке:

- температура окружающей среды - $-25 \dots +85\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- относительная влажность - до 95% при $40\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- удары - до 10 g , 10 мсек .

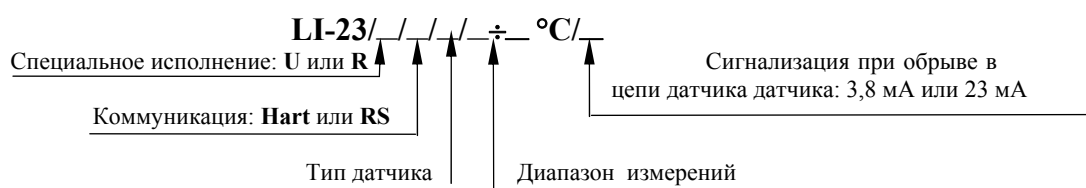
1.2.10. Корпус:

- тип - ME 12,5 (PHOENIX)
- размеры - согласно Рис. 1,
- степень защиты - IP 20,

1.2.11. Масса

- - 0.1 кг .

1.2.12. Способ заказа.



Пример: Преобразователь температуры LI-23, специальное исполнение - только для термопар, коммуникация Hart, датчик – термопара типа К, диапазон измерений от 400 до $800\text{ }^{\circ}\text{C}$, состояние выхода при обрыве в цепи датчика 23 мА .

LI-23/U/Hart/K/400 ÷ 800 °C/23 мА

1.3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Правила пользования описаны далее в РЭ.

1.4. Описание устройства и работы.

Все электронные компоненты интеллектуального преобразователя температуры LI-23 установлены на печатной плате.

На плате впаян и измерительный модуль с контактами.

Преобразователь смонтирован в оригинальном корпусе под установку на DIN-рейку.

Электронная часть изделия состоит из:

- входного устройства с входным усилителем и преобразователем аналог/цифра,
- однокорпусного микроконтроллера, обеспечивающего реализацию основных функций устройства,
- устройства обмена FSK совместимого с HART,
- энергонезависимой памяти EEPROM для сохранения установок преобразователя,
- устройства передачи, обеспечивающего гальваническую развязку,
- выходного устройства с демодулятором ширины импульса,
- преобразователя питания,
- выходного устройства (дискретного) для сигнализации превышения порога (выход типа открытый коллектор (ПНП) с эмитером на дополнительном контакте питания преобразователя (+)).

Дополнительно преобразователь LI-23 оснащён светодиодами LED вмонтированными в лицевую панель, для сигнализации обрыва датчика (красный) и превышения порога (жёлтый).

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2.1. Рекомендации по монтажу.

Интеллектуальный преобразователь температуры необходимо эксплуатировать в соответствии с условиями, оговоренными в п.1.2.7. данного РЭ.

Типовая схема подключения приведена на Рис. 2.

Корпус преобразователя LI-23 предназначен для крепления на DIN-рейках типа:

- TS-32 (EN 50 035)
- TS-35 (EN 50 022)

Необходимым условием корректной работы преобразователя с остальными элементами системы, является правильное подключение источника входного сигнала с учётом нижеследующего:

- использовать соответствующий компенсационный провод в случае подключения термопар,
- использовать трёхпроводную линию (с тремя проводами равной длины) для подключения резистивного датчика,
- размещать преобразователь на небольшом расстоянии от источника сигнала и экранировать соединительные линии (как входные так и выходные),

Исходя из конструкции устройства дискретного выхода (L) необходимо обратить внимание на правильное подключение нагрузки на аналоговый выход (двухпроводный) к контакту (-) преобразователя.

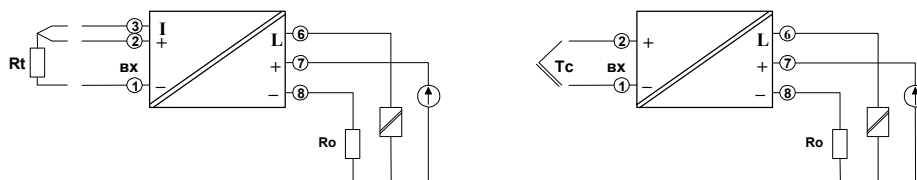


Рис.2.Схема подключения преобразователя LI-23.

2.2. Программирование.

2.2.1. Программирование преобразователей стандарта HART

Программирование преобразователя LI-23/Hart производится по двухпроводной линии питания в стандарте FSK совместимом с HART (частотная модуляция выходного тока).

Для безошибочной трансмиссии сигнала устройство необходимо подключить в соответствии с Рис. 3 с использованием резистора на 250 Ом в токовой петле выходного сигнала.

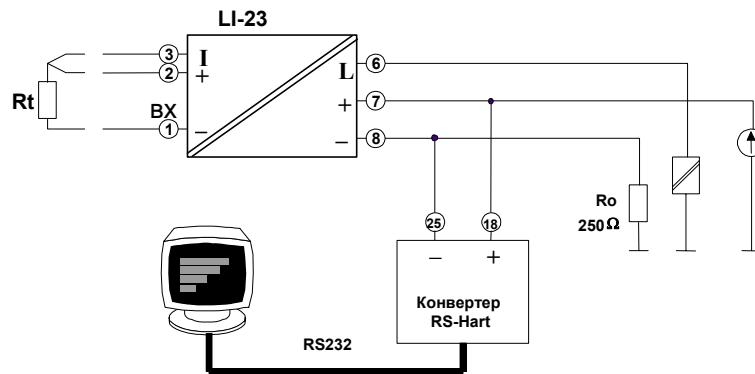


Рис.3.Схема подключения преобразователя LI-23/Hart через конвертер RS-Hart.

Протокол обмена HART позволяет дистанционно программировать и считывать следующие функции преобразователя:

- считывание статуса устройства,
- считывание измеренного значения,
- установка (и изменение) постоянного значения тока на выходе преобразователя,
- выбор типа датчика,
- выбор вида сигнализации обрыва датчика (минимальный или максимальный выходной сигнал),
- выбор начала и конца диапазона преобразования,
- установка значения фильтрации,
- установка значения порога (L), гистерезиса и способа сигнализации,
- калибровка выхода преобразователя,
- калибровка входа преобразователя,
- смещение характеристики преобразования на постоянную величину,
- программирование своей характеристики преобразования $y = f(x)$ (до 16 или 32 точек),
- запоминание до 24 знаков ASCII.

Подробное описание возможностей и способа программирования содержится в руководстве пользователя программы калибровки поставляемом производителем.

Описание команд используемых в протоколе обмена HART можно найти в описании протокола опубликованном «HART Communication Foundation».

Рекомендуем использовать ПО поставляемое производителем (работающее в среде WINDOWS) для программирования всех функций преобразователя.

2.2.2. Программирование преобразователей стандарта RS 232

Программирование преобразователя LI-23/RS производится с помощью конвертера RS, который обеспечивает гальваническую развязку и питается от компьютера. Преобразователь имеет на лицевой панели дополнительный разъём, доступный после снятия защитной крышки.

Описание подключения как на рис. 4.

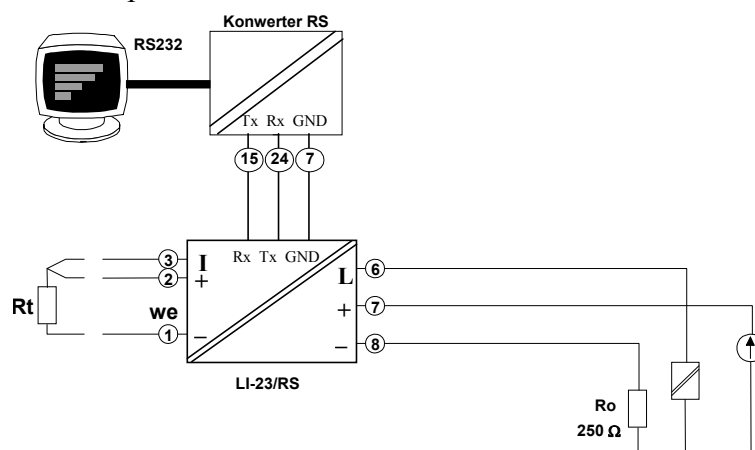


Рис.4.Схема подключения преобразователя LI-23/RS с конвертером RS.

2.3. Ремонт и обслуживание

С точки зрения существенного влияния качества и типа составляющих элементов на качество устройства в целом, рекомендуем производить ремонт в сервисных службах завода изготовителя. Устройство не требует постоянного обслуживания.

Рекомендуем производить проверку преобразователя во время регламентных работ по системе в целом.

В случае обнаружения увеличения основной погрешности выше допустимого значения, необходимо откалибровать преобразователь, используя для этого программное обеспечение, предоставляемое производителем.

Для правильной калибровки преобразователя необходимо:

- блок питания 24 В,
- конвертер RS-Hart или RS,
- компьютер PC с ОС WINDOWS и конфигурационной программой,
- резистор 250 Ом \pm 5% для преобразователей программируемых по цепи питания 4...20 мА,
- измерительный резистор 10 Ом \pm 0,01%,
- образцовое сопротивление: 100 Ом \pm 0,01 % и 300 Ом \pm 0,01 %,
- образцовый источник напряжения 0 мВ \pm 0,01 % и 80 мВ \pm 0,01 %,
- вольтметр с диапазоном 0...200 мВ, дискретность 0.05 мВ, класс 0.05 %.

Преобразователь, программируемый по цепи питания, необходимо подключить, как показано на Рис.3, с учётом правильного присоединения резистора на 250 Ом и конвертера RS-Hart, для обеспечения обмена между компьютером и преобразователем. Преобразователь, программируемый по RS 232, необходимо подключать, как показано на Рис. 4, используя при этом конвертер RS.

Калибровка производится в два этапа:

- калибровка выхода – система формирует на выходе преобразователя токовый сигнал, который необходимо измерить (при помощи резистора на 10 Ом и вольтметра) и записать в соответствующем месте в программе – система после этого произведёт запись корректировок в энергонезависимую память (EEPROM) преобразователя,
- калибровка входа – система потребует подключить соответствующий данному типу преобразователя источник образцового сигнала (100; 300 Ом и 0;80 мВ) – после проведенных измерений преобразователь произведёт самокалибровку.

Подробное описание методики калибровки содержится в руководстве пользователя на программное обеспечение.

2.4. Правила безопасности.

- Все мероприятия (осмотр, проверка) необходимо производить после внимательного изучения настоящего руководства по эксплуатации.
- Перед выполнением любых операций по монтажу, необходимо обязательно произвести отключение напряжения питания и источника входного сигнала.

3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА.

3.1. Хранение.

Устройство хранить в упаковке, в закрытом помещении, защищённом от веществ вызывающих коррозию, при температуре от 0 до 70 °С и относительной влажности, не превышающей 80 %, в месте защищённом от вибраций.

3.2. Транспортировка.

Транспортировка преобразователей должна осуществляться в закрытых транспортных средствах. Упаковочные места должны быть предохранены от перемещений во время транспортировки. Ограничения на транспортировку описаны в пункте 1.2.8.

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Преобразователь температуры _____ заводской номер _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов,
действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Ответственный за приемку _____

Дата проверки _____

МП _____ Ответственный за проверку _____

Дата продажи _____

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователя требованиям _____ нормативной документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения.

5.2 Средний срок службы преобразователя составляет 12 лет.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца от даты продажи преобразователя.

5.4 Адрес сервисного центра :

ООО «АПЛИСЕНС»

111141, г. Москва, ул. Перовская, д.31

тел. / факс (495) 234-61-10 , 368-32-41

e-mail: info@aplisens.ru, [http:// www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru)

Фирма изготовитель «APLISENS» Sp.Zo.o.

Ul.Morelova, 7; 03-192

Warszawa, Polska.

Tel. (022) 814-0777 Fax. (022) 814-0778

6. ОПИСАНИЕ РИСУНКОВ.

Рис.1.Интеллектуальный преобразователь температуры LI-23 - размеры.

Рис.2.Схема подключения преобразователя LI-23.

Рис.3.Схема подключения преобразователя LI-23/Hart с конвертером RS-Hart.

Рис.4.Схема подключения преобразователя LI-23/RS с конвертером RS.