

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ИП-40374, ИП-40584I, ИП-40044

### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ИП-40374, ИП-40584I, ИП-40044 (далее – преобразователи, ИП) предназначены для измерения и преобразования в цифровой код сигналов постоянного тока и напряжения, сигналов термоэлектрических преобразователей (термопар, далее - ТП) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ Р 8.585, термометров сопротивления (ТС) с НСХ по ГОСТ 6651-2009, потенциометрических датчиков, обработки информации, поступающей на дискретные входы, измерения временного интервала.

### Описание средства измерений

Преобразователи построены на единой элементной базе и обеспечивают единообразное представление измерительной информации в виде цифрового кода.

Конструктивно преобразователь состоит из печатных плат с элементами поверхностного и навесного монтажа, установленных в пластмассовый корпус.

ИП состоит из следующих функциональных узлов:

- блок питания;
- измеритель аналоговых сигналов (кроме ИП-40044);
- устройство гальванической развязки;
- микроконтроллер;
- преобразователь уровня дискретных сигналов (кроме ИП- 40374);
- интерфейс.

Блок питания формирует стабилизированные напряжения для питания всех узлов преобразователя.

В состав измерителя аналоговых сигналов входят: коммутатор, входные цепи, аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Коммутатор обеспечивает поочередное подключение каждого из 8-ми аналоговых каналов к входным цепям. Входные цепи (делитель, усилитель или компаратор) преобразует уровень входного сигнала до величины, необходимой для нормальной работы АЦП. АЦП преобразует уровень напряжения после входных цепей в цифровой двадцати четырех разрядный код, который передается в микроконтроллер.

Преобразователь уровня дискретных сигналов (RC-цепочки, компараторы) преобразует дискретные сигналы в стандартные TTL уровни, которые поступают на микроконтроллер.

Микроконтроллер осуществляет обработку измеренных значений аналоговых сигналов, считывания состояния и обработку (для ИП-40044 подсчет числа импульсов) дискретных сигналов и передачу полученной информации по интерфейсу.

Измеренные значения входных сигналов и наличие сигналов на дискретных входах, а также измеренные значения временного интервала передаются по интерфейсу RS-485 по запросу контроллера или персонального компьютера. ИП поддерживает два протокола обмена: совместимый с DCON-протоколом фирмы ICP DAS и протоколом ADAM-4000 фирмы Advantech или MODBUS RTU. Параметры протокола обмена (тип протокола, скорость обмена, адрес прибора, использование контрольной суммы) устанавливаются программно и запоминаются в энергонезависимой памяти ИП.

Преобразователи выпускаются 3-х модификаций:

- ИП-40374 имеет восемь каналов измерения входного сигнала постоянного тока и напряжения, а также сигналов термоэлектрических преобразователей (терморпар, далее – ТП) с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ Р 8.585;

- ИП-40584I имеет восемь каналов измерения входного сигнала постоянного тока и напряжения, а также сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП) с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ Р 8.585, а также сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ 6651-2009 и потенциометрических датчиков, ИП-40584I также имеет двадцать четыре канала дискретных входов.

- ИП-40044 имеет один канал измерения временного интервала.

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи являются виброустойчивыми и соответствуют классификационной группе L3 по ГОСТ Р 52931-2008.

По защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 преобразователь выполняется в обыкновенном исполнении.

Степень защиты ИП от проникновения твердых тел соответствует IP20 по ГОСТ 14254.

Внешний вид преобразователей представлен на рисунке 1.

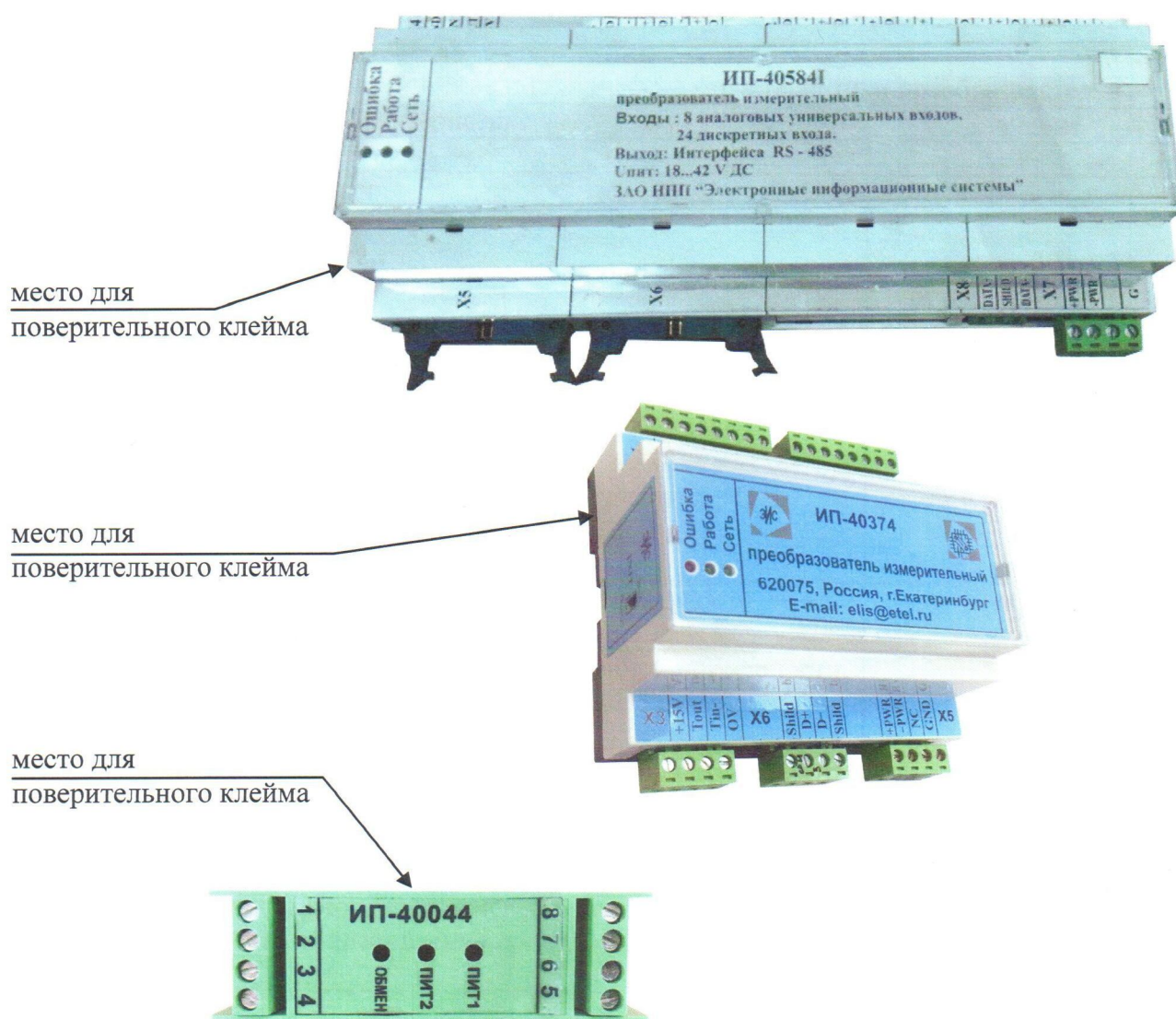


Рисунок 1

### Программное обеспечение

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (ПО) преобразователей и измерительную информацию. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик установки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ИП-40374	ИП-40584I	ИП-40044
Идентификационное наименование ПО	ip374zag.hex	Ip484zag.hex	Ip40044_14Mhz.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	A28	C14	V1.01
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5)	Bd6f6doo055eac619 be0cd3ffoof41ad	A7c0295df3f9d3b0 e76f96108fe14e3e	8ca1ef845fdb855ff5 5400c3a3a488ae

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики преобразователей

Характеристика	Значение
1	2
Диапазоны входных сигналов: - для ИП-40374; - токовых, мА - напряжения, В - сигналов от термопреобразователей сопротивления, °С - для ИП-40584I; - токовых, мА - напряжения, В - омических (активных) сопротивлений, Ом - сигналов от термопреобразователей сопротивления, °С - для ИП-40044 - частоты, Гц	от минус 20 до 20 от минус 10 до 10 от минус 200 до 2500  от минус 20 до 20 от минус 10 до 10 от 0 до 10000 от минус 200 до 2500  от 2 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона входных сигналов (ДИ)	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, % от ДИ	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением напряжения питания, % от ДИ	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры свободных концов ТП	±1°С
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением сопротивления проводов линии связи с ТС, не более	±0,002 % / Ом
Выходной сигнал	восьми разрядный последовательный код
Скорость обмена, бит/с	от 1200 до 230400

Окончание таблицы 2

Характеристика	Значение
1	2
Напряжение питания, В : - для ИП-40374, для ИП-40584I - для ИП-40044	от 18 до 42 от 22,2 до 27
Мощность потребляемая, В·А, не более: - для ИП-40374; - для ИП-40584I; - для ИП-40044	1,5 2,5 1
Габаритные размеры, мм, не более - для ИП-40374; - для ИП-40584I; - для ИП-40044	105×105×58,5 210×115×58,5 75×22,5×105
Масса, кг, не более - для ИП-40374, ИП-40044 - для ИП-40584I	0,4 0,6
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С, для климатического исполнения В4 - относительная влажность при 35°С и ниже без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до 60 80 от 86 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	12
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	50000

**Знак утверждения типа**

наносят на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус преобразователя способом шелкографии.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Преобразователь ИП-40374	1	
Руководство по эксплуатации АВЛБ.426431.001 РЭ	1	
Паспорт АВЛБ.426431.001 ПС	1	
Преобразователь ИП-40584I	1	
Руководство по эксплуатации АВЛБ.426431.003 РЭ	1	
Паспорт АВЛБ.426431.003 ПС	1	
Преобразователь ИП-40044	1	
Руководство по эксплуатации АВЛБ.426432.002 РЭ	1	
Паспорт АВЛБ.426432.002 ПС	1	
Методика поверки МП 20-262-2009	1	

**Поверка**

осуществляется по документу МП 20-262-2009 «ГСИ. Преобразователи измерительные ИП - 40374, ИП-40584I, ИП-40044. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в октябре 2009 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- прибор для поверки вольтметров В1-12. Выходное напряжение от 0,1 мкВ до 0,1 В, предел допускаемой основной погрешности  $2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{вых}} + 0,5$  мкВ, выходное сопротивление 10 Ом; выходное напряжение от 10 мкВ до 10 В, основная погрешность установки  $5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{вых}} + 10$  мкВ, выходное сопротивление 0,001 Ом, ток нагрузки до 100 мА;

выходной ток от 10 нА до 100 мА, погрешность установки  $2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{вых}} + 1 \text{ мкА}$ ;  
- генератор сигналов специальной формы SFG-2004. диапазон частот выходного сигнала от 0,1 Гц до 4 МГц, предел допускаемой погрешности  $10^{-5} \cdot F + 0,0001 \text{ Гц}$ ;  
- магазин сопротивления Р 4831. Диапазон изменения сопротивлений (0,001 – 1000) Ом с шагом 0,001 Ом, класс точности 0,02;  
- катушка электрического сопротивления Р331. Номинальное сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01 ( 4шт.);

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

#### Нормативные и технические документы, распространяющиеся на преобразователи измерительные ИП -40374, ИП-40584I, ИП-40044

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

АВЛБ.420609.009 ТУ «Преобразователи измерительные ИП -40374, ИП-40584I, ИП-40044. Технические условия».

#### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

#### Изготовитель

ЗАО «НПП «Электронные информационные системы»  
620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145  
тел./факс: (343) 350-57-35  
E-mail: eis@etel.ru

#### Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений  
ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39

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

<http://uniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

2015 г.