

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы программных и технических средств «ПИЛОН»

#### Назначение средства измерений

Комплексы программных и технических средств «ПИЛОН» (далее – комплексы) предназначены для:

- измерения аналоговых сигналов постоянного тока и напряжения, переменного тока и напряжения, частоты переменного тока, активного сопротивления, в том числе поступающих от датчиков температуры, давления, уровня;
- преобразования сигналов в измеряемые датчиками величины и цифровой код;
- автоматического управления, регулирования, контроля за технологическим процессом, аварийной защиты технологического оборудования;
- отображения измеренных значений в числовой и графической форме, хранения информации об измеренных значениях и технологических операциях в энергонезависимой памяти и предоставления в соответствии с уровнем доступа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на измерении аналоговых сигналов, преобразовании их в цифровой код, представлении измеренных значений в числовой или графической форме, осуществлении автоматического контроля и управления исполнительными механизмами в реальном масштабе времени, сохранении в базе данных информации об измеренных значениях и технологических операциях, предоставлении информации на верхний уровень АСУ ТП.

Конструктивно комплексы состоят из совокупности программных и технических средств:

- устройства связи с объектом;
- устройства логической обработки информации;
- преобразователей измерительных;
- модулей ввода-вывода;
- формирователей релейных команд;
- автоматизированного рабочего места оператора;
- автоматизированного рабочего места инженера;
- устройства представления информации;
- стойки для монтажного оборудования.

Комплексы обеспечивают измерение, преобразование и представление в виде значений измеряемой величины:

- постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011-80;
- сигналов термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009;
- сигналов термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001;
- частотных сигналов;
- активного сопротивления;
- переменного напряжения и тока;
- число-импульсных сигналов.

Комплексы обеспечивают:

- автоматическую аварийную и предупредительную сигнализацию (световую и звуковую) отклонений контролируемых параметров от уставок;
- формирование команд управления исполнительными механизмами в дистанционном режиме;
- сохранение информации с цикличностью, заданной алгоритмом и предоставление её по запросу оператора в числовой форме и в виде диаграмм (графиков);
- возможность восстановления работоспособности без остановки технологического процесса заменой отказавших модулей.

В зависимости от набора измеряемых параметров и особенностей технологического объекта комплексы отличаются количеством и набором модулей ввода-вывода и преобразователей измерительных, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Типы преобразователей измерительных, входящих в состав комплексов

| Наименование    | Обозначение |
|-----------------|-------------|
| АВЛБ.420609.001 | ИП-40000    |
| АВЛБ.426442.002 | ИП-40010    |
| АВЛБ.420609.002 | ИП-40020    |
| АВЛБ.420609.003 | ИП-40030    |
| АВЛБ.426442.003 | ИП-40040    |
| АВЛБ.426432.002 | ИП-40044    |
| АВЛБ.426431.001 | ИП-40374    |
| АВЛБ.426431.003 | ИП-40584I   |

По устойчивости к воздействию атмосферного давления комплексы соответствуют группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации комплексы соответствуют группе L3 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности в процессе эксплуатации комплексы относятся к группе В4 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию вибраций в транспортной упаковке комплексы соответствуют группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.



Место нанесения знака поверки      Место пломбирования

Рисунок 1 – Фото общего вида с указанием места пломбирования и нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения комплексов указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|---|---|---|
| EIScada                           | 2.3.6.6                                   | bed74bb573f0bda30<br>473ade82d8d688a                            | MD 5  |

Защита программного обеспечения комплексов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов, не более  
Диапазоны измерений входных сигналов (ДИ):  
-силы переменного тока, А  
-силы постоянного тока, мА

128  
от 0 до 5  
от 0 до 20  
от 4 до 20  
от минус 20 до плюс 20

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| - напряжения переменного тока   |                           |
| В                               | от 0 до 600               |
| мВ                              | от 0 до 150               |
| - напряжения постоянного тока   |                           |
| В                               | от 0 до 550               |
|                                 | от минус 20 до плюс 20    |
|                                 | от минус 10 до плюс 10    |
| мВ                              | от 0 до 500               |
|                                 | от минус 500 до плюс 500  |
| - при работе с ТП, мВ           | от минус 9 до плюс 76     |
| в температурном эквиваленте, °С | от минус 200 до плюс 2500 |
| - частоты, кГц                  | от 0 до 100               |
|                                 | от 2 до 20                |
|                                 | от 0 до 4                 |
| - активного сопротивления, кОм  | от 0 до 10                |
| - при работе с ТС, Ом           | от 20 до 395              |
| в температурном эквиваленте, °С | от минус 200 до плюс 850  |

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных каналов ( $\gamma_0$ ), % от ДИ:

|   |            |
|---|------------|
| - переменного тока в диапазоне от 0 до 5 А  | $\pm 0,3$  |
| - постоянного тока в диапазонах от минус 20 до плюс 20 мА и от 4 до 20 мА (ИП-40000)  | $\pm 0,2$  |
| - постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (МНС и МСУ)  | $\pm 0,1$  |
| - постоянного тока в диапазонах от минус 20 до плюс 20 мА и от 4 до 20 мА (ИП-40374 и ИП-40584I)  | $\pm 0,1$  |
| - переменного напряжения  | $\pm 0,3$  |
| - постоянного напряжения (ИП-40000)   | $\pm 0,2$  |
| - постоянного напряжения в диапазоне от минус 10 до плюс 10 В (ИП-40374 и ИП-40584I)  | $\pm 0,1$  |
| - постоянного напряжения в диапазонах от минус 500 до плюс 500 мВ, от 0 до 500 мВ, от 0 до 550 В, от минус 20 до плюс 20 В (ИП-40374 и ИП-40584I) | $\pm 0,2$  |
| - при работе с ТП и ТС (ИП-40020, ИП-40030)   | $\pm 0,2$  |
| - при работе ТС и ТП типа J, K, T, E, R, S, L, A-1, A-2, A-3 (ИП-40374, ИП-40584I)  | $\pm 0,1$  |
| - при работе с ТП типа N (ИП-40374, ИП-40584I)  | $\pm 0,15$ |
| - частоты в диапазоне от 0 до 100 кГц (ИП-40040)  | $\pm 0,2$  |
| - частоты в диапазоне от 2 до 20 кГц (ИП-40044)   | $\pm 0,1$  |
| - частоты в диапазоне от 0 до 4 кГц (МВС)   | $\pm 0,1$  |
| - активного сопротивления (ИП-40584I)   | $\pm 0,1$  |

|  |                      |
|--|----------------------|
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10°C, % от ДИ | $\gamma_0$           |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением напряжения питания в пределах от 187 до 242 В, % от ДИ               | $0,5 \cdot \gamma_0$ |
| Напряжение основного питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В  | $220^{+22}_{-33}$    |
| Напряжение резервного питания от сети постоянного тока, В  | $220^{+22}_{-33}$    |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 1450                 |
| Количество уставок сигнализации для аналоговых измерительных каналов, не более   | 512                  |
| Количество низковольтных дискретных каналов, не более  | 416                  |
| с характеристиками:  |                      |
| - уровень логической единицы, В  | от 10 до 40          |
| - уровень логического нуля, В  | от 0 до 4            |
| Количество высоковольтных дискретных каналов, не более   | 32                   |
| с характеристиками:  |                      |
| - уровень логической единицы, В  | от 187 до 242        |
| - уровень логического нуля, В  | от 0 до 30           |
| Количество дискретных сигналов, не более   | 128                  |
| с характеристиками:  |                      |
| - ток нагрузки при переменном напряжении 220 В частотой 50 Гц, А, не более   | 1                    |
| - ток нагрузки при постоянном напряжении 220 В, А, не более  | 0,22                 |
| - ток нагрузки при постоянном напряжении 27 В, А, не более   | 5                    |
| Масса, кг, не более  | 800                  |
| Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм, не более  |                      |
| - автоматизированное рабочее место оператора   | 5610' 2040' 820      |
| - устройство представления информации  | 1800' 600' 600       |
| - устройство логической обработки информации   | 1800' 600' 600       |
| - устройство связи с объектом  | 1800' 600' 600       |
| - стойка для монтажного оборудования   | 1800' 600' 600       |
| - автоматизированное рабочее место инженера  | 1200' 800' 780       |

Условия эксплуатации:

|   |              |
|---|--------------|
| - температура окружающего воздуха для климатического исполнения В4, °С        | от 5 до 50   |
| - относительная влажность при 35 °С и ниже без конденсации влаги, %, не более | 80           |
| - атмосферное давление, кПа   | от 84 до 107 |

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 30000

Средний срок службы, лет, не менее 15

Примечание - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности указаны без учета погрешности датчиков, их линий связи и барьеров искрозащиты.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на устройство логической обработки информации способом шелкографии.

**Комплектность средства измерений**

| Обозначение     | Наименование  | Количество                         |
|-----------------|---|------------------------------------|
| АВЛБ.421419.031 | Устройство связи с объектом                                 | 1                                  |
| АВЛБ.421419.036 | Устройство связи с объектом                                 | 1                                  |
| АВЛБ.421419.032 | Устройство логической обработки информации                  | 1                                  |
| АВЛБ.421419.032 | Устройство логической обработки и представления информации  | 1                                  |
| АВЛБ.426439.001 | Модули ввода-вывода:<br>Модуль низковольтных сигналов       | Количество определяется при заказе |
| АВЛБ.426439.002 | Модуль высоковольтных сигналов                              |                                    |
| АВЛБ.426439.003 | Модуль сигналов управления                                  |                                    |
| АВЛБ.687291.128 | Формирователи релейных команд:<br>Блок выходных реле БВР-4Р |                                    |
| АВЛБ.421459.004 | Блок выходных реле БВР                                      |                                    |
| АВЛБ.420609.001 | Преобразователи измерительные:<br>ИП-40000                  |                                    |
| АВЛБ.426442.002 | ИП-40010  |                                    |
| АВЛБ.420609.002 | ИП-40020  |                                    |
| АВЛБ.420609.003 | ИП-40030  |                                    |
| АВЛБ.426442.003 | ИП-40040  |                                    |
| АВЛБ.426432.002 | ИП-40044  |                                    |
| АВЛБ.426431.001 | ИП-40374  |                                    |
| АВЛБ.426431.003 | ИП-40584I   |                                    |

| Обозначение        | Наименование  | Количество  |
|--------------------|---|---|
| АВЛБ.421419.034    | Автоматизированное рабочее место оператора  | Одно на 5 или менее комплексов                                |
| АВЛБ.421419.035    | Автоматизированное рабочее место инженера   | Одно на 10 или менее комплексов                               |
| АВЛБ.421419.017    | Устройство представления информации   | Одно в соответствии с заказом                                 |
| АВЛБ.421419.033    | Стойка для монтажного оборудования  | Одна в соответствии с заказом                                 |
| АВЛБ.421439.005 ПС | Паспорт   | 1   |
| АВЛБ.421439.005 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов   | 1   |
|                    | Комплект эксплуатационных документов (согласно ВЭ)                                      | 1   |
|                    | CD-ROM (диск) с программным обеспечением и копией комплекта эксплуатационных документов | 1   |
| МП 44-221-2009     | Методика поверки  | 1 на каждые 10 или менее комплексов при поставке в один адрес |

### Поверка

осуществляется по документу МП 44-221-2009 «ГСИ. Комплексы программных и технических средств «ПИЛОН», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в сентябре 2009 г с изменением № 1, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в августе 2014 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  $2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{вых}} + 0,5 \text{ мкВ}$ , выходное сопротивление 10 Ом; выходное напряжение от 10 мкВ до 10 В, основная погрешность  $5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{вых}} + 10 \text{ мкВ}$ , выходное сопротивление 0,001 Ом, ток нагрузки до 100 мА; выходной ток от 10 нА до 100 мА, погрешность  $2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{вых}} + 1 \text{ мкА}$ ;

- источник стабилизированных напряжений ИСН-1. Диапазон значений переменного напряжения от 0,7 мВ до 700 В, диапазон значений переменного тока от 0,5 мА до 50 А, коэффициент гармоник 1 %;

- магазин сопротивлений Р 4831. Диапазон изменений (0,001 – 111111) Ом с шагом 0,001 Ом, класс точности 0,02;

- вольтметр цифровой В7-34. Диапазон измерений постоянного напряжения от 0 до 1000 В, приведенная погрешность  $\pm 0,02\%$ . Диапазон измерений переменного напряжения от 0 до 1000 В, приведенная погрешность  $\pm 0,015\%$ ;

- генератор сигналов специальной формы SFG-2004. Диапазон частот выходного сигнала от 0,1 Гц до 4 МГц, предел допускаемой основной абсолютной погрешности  $2 \cdot 10^{-5} \cdot F + 0,0001 \text{ Гц}$ ;

- катушка электрического сопротивления Р310. Номинальное сопротивление 0,01 Ом, класс точности 0,01.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации  
АВЛБ.421439.005 РЭ «Комплекс программных и технических средств «ПИЛОН».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам программных и технических средств «ПИЛОН»**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.  
Общие 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**

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие  
«Электронные информационные системы» (ЗАО «НПП «ЭИС»)  
г. Екатеринбург  
620075, ул. Мамина-Сибиряка, 145.  
Тел/факс: (343) 350-57-35, e-mail: [main@eisystem.ru](mailto:main@eisystem.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)  
г. Екатеринбург  
620000, ул. Красноармейская, д. 4  
Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.