

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые ЭЛПК-04

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые ЭЛПК-04 (далее - контроллер) предназначены для измерений, регистрации и обработки электрических сигналов, характеризующих состояние технологических объектов, а также для выдачи электрических сигналов управления на указанные объекты.

Описание средства измерений

Контроллер построен по модульному принципу и представляет собой многофункциональный проектно-компонованный комплекс программно-технических средств, имеющий большую гибкость при конфигурировании, что позволяет потребителю методом проектной компоновки выбирать необходимый аппаратный состав для решения различных задач управления, а также быстро перестраивать или наращивать контроллер в случае изменения параметров объекта управления. Конструкция контроллера позволяет встраивать его в стандартные монтажные шкафы или другое монтажное оборудование, защищающее от воздействий внешней среды. Контроллеры применяются в составе распределенных или локальных автономных АСУ ТП в качестве элемента нижнего уровня.

В состав контроллера входят:

блок системный LCBS-15-1 или LPBS-6 - обеспечивает прием и обработку информации, поступающей от модулей устройств связи с объектом (УСО), управление работой модулей УСО по шине IDO (разработка фирмы «ЭЛНА» на основе USB 2.0), регистрация и хранение информации, обмен информацией с внешними устройствами;

модули УСО:

- модуль ввода/вывода аналоговый 4-канальный IOA-4k, который обеспечивает:
 - измерение сигналов силы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 (в режимах активного источника тока или токопотребляющего датчика);
 - измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления (RTD) с номинальной статической характеристикой (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 по трехпроводной схеме подключения 100П (Pt 100);
 - измерение сигналов от термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 типа К (ТХА);
 - воспроизведение сигналов силы постоянного тока.
- модуль измерения частоты IF-1K - обеспечивает измерение частоты синусоидального сигнала (в том числе искаженной формы);
- модуль ввода/вывода дискретный 8-канальный IOD-8K - обеспечивает приём дискретных сигналов от двухпозиционных датчиков типа «сухой контакт» напряжением 24 В постоянного тока и 220 В переменного тока, воспроизведение дискретных сигналов постоянно-переменного тока (до 120 мА);
- модуль вывода дискретный 4-канальный OID-4K - обеспечивает воспроизведение дискретных сигналов силы и напряжения постоянного тока 1А, 300 В;
- модуль вывода дискретный 5(6)-канальный OID-5(6)K - обеспечивает воспроизведение дискретных сигналов силы и напряжения постоянного тока 30 В, 3А, силы и напряжения переменного тока 250 В, 3А.

Система автодиагностики и конструкция контроллера обеспечивают «горячую» замену неисправного модуля на новый без отключения питания.

Для увеличения числа каналов ввода/вывода блоки системные могут объединяться в локальную сеть Ethernet.

Блок системный контроллера обеспечивает поддержку языков программирования в соответствии со стандартом IEC 1131-3.

Общий вид контроллера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид контроллера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ЭЛПК-04 состоит из.

1) ПО модулей УСО (прошивки) - формирует результаты измерений и передает в программу МЛП-2 в физических единицах (мА, градусы Цельсия и т.д).

2) Системное и пользовательское ПО блока системного – не является метрологически значимым, т.к. не выполняет преобразований из кода АЦП в физические единицы и не выполняет преобразований выходных значений в коды ЦАП.

Идентификация прошивок модулей УСО выполняется автоматически программой МЛП-2 и доступна оператору в окне «модули потока».

В контроллере ЭЛПК-04 обеспечивается постоянный контроль связи БС с модулями УСО. В случае сбоя, приводящего к временному или постоянному нарушению связи с модулем, формируется сообщение об ошибке с указанием номера модуля. Ведется статистика количества отказов по каждому модулю и контроллеру в целом.

Защита ПО и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений:

1) Защита ПО модулей УСО обеспечена на аппаратном уровне: исполняемые программы хранятся в ППЗУ модулей и недоступны для изменения по интерфейсу IDO;

2) В программе МЛП-2 предусмотрена защита паролем от действий, которые могут влиять на метрологически значимые параметры ПО (калибровочные коэффициенты);

Защита программы МЛП-2 обеспечена средствами операционной системы: исполняемые файлы имеют атрибут «только для чтения», обеспечивающий защиту от случайных ошибок пользователя. Программа МЛП-2 является "закрытой"; пользователь не может выполнить никаких изменений или дополнений программы. Исходный код не предоставляется пользователю;

3) Защита данных, полученных с объекта, обеспечена использованием специального протокола для связи с модулями УСО, а также аппаратными средствами интерфейса USB-2.0 (входит в состав IDO), которые включают в себя несколько уровней защит;

4) Результаты измерений не хранятся на флеш-диске БС в виде текстовых файлов;

5) Защита составных частей контроллера ЭЛПК-04 от несанкционированного вскрытия обеспечивается голографическими наклейками с пломбирующим эффектом, наклеиваемыми на элементы крепежа.

Уровень защиты ПО контроллера ЭЛПК-04 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ЭЛПК-4

| Идентификационные данные (признаки) | Значение (для следующих типов модулей) | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| | IOA-4k | IOD-8K | OID-4K | OID-5(6)K | IF-1 |
| Идентификационное наименование ПО | ЛДАР.758010.1 55.05.01 | ЛДАР.758010.1 64.05.01 | ЛДАР.758010.0 86.05.01 | ЛДАР.758010.1 61.05.01 | ЛДАР.758010. 157.05.01 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | V0.30 | V0.11 | V0.01 | V0.01 | V0.12 |
| Цифровой идентификатор ПО | EFAC26957D4E 50AE039DFFD E6AC08C2F | 1D6F5F19C3F8 D9E0BB670DE 45A4A37CC | 24A28CDD725 2BC24AED4B4 EE5B803982 | D5126E2E10CB 5CDDE79DC2A 3A7FBDD7B | DFA39576BA3 0D4EAE50AC 82A24A54962 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | md5 | md5 | md5 | md5 | md5 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики модулей, входящих в состав контроллера

| Тип модуля, число каналов | Тип, диапазон изменений входного/выходного сигнала | Пределы допуск. основной приведенной погрешности, g , % от диапазона входного/выходного сигнала | Пределы допуск. дополнительной погрешности, вызванной изменения темп. окр. среды на каждые 10 °C |
|---------------------------|--|---|--|
| IOA-4k (4 канала) | Входные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА | $\pm 0,1$ | g |
| | Входные сигналы RTD - 100П (Pt 100): от 0 до 200°C | $\pm 0,2$ | g |
| | Входные сигналы ТХА: от минус 100 до 1100 °C | $\pm 0,1^*$ | g |
| | Выходные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА | $\pm 0,1$ | g |
| IF-1k (1 канал) | Входные сигналы частоты от 55 до 16000 Гц | $\pm 0,05$ | |

Примечание – * погрешность ИК указана без учета погрешности компенсации холодного спая. Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации холодного спая со встроенным датчиком температуры $\pm 1,5$ °C.

Таблица 3 – Масса и габаритные размеры составных частей контроллера

| | Габаритные размеры (ШxВxГ), мм | Масса, кг |
|--|--------------------------------|-----------|
| Блок системный LPBS-15-1 | 35x403x84 * | 1,75 |
| Блок системный LPBS-6 | 35x215x84 * | 1,15 |
| Модули IOA-4k, IOD-8K, OID-4K, OID-5(6)K, IF-1 | 85x27x135 | 0,35 |

Примечание –* без учета креплений

Время установления рабочего режима, мин, не более
Продолжительность непрерывной работы

1
не ограничено

Питание от источника постоянного тока, В 24 ± 5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее 100000
Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+50^{\circ}\text{C}$;
(нормальное значение $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$)
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре $+35^{\circ}\text{C}$ и более низких без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЛДАР.467414.000 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки контроллеров представлен в таблице 4.

Таблица 4

| Обозначение | Наименование | Кол-во | Примечание |
|-----------------------|------------------------------------|--------|------------------------------|
| ЛДАР.467414.026 | Контроллер программируемый ЭЛПК-04 | 1 шт. | Состав по карте заказа |
| ЛДАР.467414.026 ДЗ | Карта заказа | 1 шт. | |
| ЛДАР. 467414.026 ПС | Паспорт | 1 шт. | |
| ЛДАР.467414.026 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 шт. | |
| ЛДАР. 467414.026 МП | Методика поверки | 1 шт. | |
| | Комплект ЗИП | 1 шт. | По согласованию с заказчиком |
| ЛДАР.467414.026.05.02 | CD диск с системным ПО | 1 шт. | |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Контроллер программируемый ЭЛПК-04. Методика поверки. ЛДАР.467414.026 МП», согласованным ФГУП «ВНИИМС» 20.10.2010 г.

Основное поверочное оборудование:

- калибратор электрических сигналов СА71 (пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до 110 мВ: $\pm(0,02 \% X + 15 \text{ мкВ})$, в режиме воспроизведения сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА: $\pm(0,025 \% X + 3 \text{ мкА})$, в режиме воспроизведения сигналов от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: $\pm(0,025 \% X + 0,3^{\circ}\text{C})$, в режиме измерений сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА: $\pm(0,025 \% X + 4 \text{ мкА})$, где X – значение измеряемой или воспроизводимой величины, деленной на 100 %);

- генератор сигналов специальной формы GFG-82100 (диапазон воспроизводимых частот от 0,1 Гц до 100 кГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты от $\pm 0,0001$ Гц до 10 Гц, в зависимости от поддиапазона воспроизводимых частот).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе ЛДАР.467414.026 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам программируемым ЭЛПК-04

| | |
|-------------------------|--|
| ГОСТ Р 51841-2001 | Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний; |
| ГОСТ Р 52931-2008 | Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия; |
| ТУ 4252-004-17478251-10 | Контроллеры программируемые ЭЛПК-04. Технические условия |

Изготовитель

ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»

Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. М. Семеновская, д. 11(а), стр. 4

Фактический адрес: 123060, г. Москва, ул. Расплетина, д. 5

ИНН 7718064370

Тел.: (499) 198-75-61, 198-96-49, 946-98-20 (21, 22)

Тел/факс: (499) 198-75-61, 198-97-04

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),

Адрес: 119361, Россия, Москва, ул. Озерная, д.46,

тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 781-86-40,

E-mail: office@vniims.ru , 201-vm@vniims.ru

<http://www.vniims.ru>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по

техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.