

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые ЭЛПК-04-М

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые ЭЛПК-04-М (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 ЭЛПК-04-М 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 LPBS-15-М - обеспечивает прием и обработку информации, принимаемой модулями устройств связи с объектом (УСО) от объекта, управление работой модулей УСО по шине IDO (разработка фирмы «ЭЛНА» на основе USB 2.0), запись, чтение и хранение информации, в том числе пользовательских прикладных программ работы контроллера, обмен информацией с внешними устройствами;

модули УСО:

- модуль ввода аналоговый 4-канальный IA-4k42-М – обеспечивает прием и регистрацию унифицированных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011-80;

- модуль вывода аналоговый 4-канальный OA-4k42-М – обеспечивает выдачу аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011-80;

- модуль ввода дискретный 8-канальный ID-8k24-М - обеспечивает прием и регистрацию дискретных сигналов постоянного тока с входным уровнем 24 В с возможностью автоматического контроля обрыва входной цепи;

- модуль ввода дискретный 8-канальный ID-8k220-М - обеспечивает прием и регистрацию дискретных сигналов переменного тока с входным уровнем 220 В;

- модуль вывода дискретный 5-канальный OD-5k-М - обеспечивает коммутацию дискретных сигналов силы и напряжения постоянного тока 3А, 24 В;

- модуль измерения частоты IF-3k - обеспечивает измерение частоты синусоидального сигнала (в том числе искаженной формы);

- модуль адаптера USB/RS-485-4k – обеспечивает обмен информацией контроллера ЭЛПК-04-М с внешними устройствами по последовательному интерфейсу RS-485.

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

Для увеличения числа каналов ввода/вывода блоки системные имеют возможность объединения 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 ЭЛПК-04-М

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО), поставляемого с контроллером входят:

- операционная система (ОС): Windows Embedded Standard 2009, установленная на блоке системном LPBS;
- фирменная программа – MLP-2 ЛДАР.469239.112.05.02;
- исполняющая система CoDeSys Control V3 (по требованию заказчика, по отдельной документации).

Программное обеспечение (ПО) ЭЛПК-04-М состоит из:

1) ПО модулей УСО (прошивки) - формирует результаты измерений и передает в программу MLP -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 ПО модулей УСО выполняется автоматически программой MLP-2 и доступна оператору в окне «Модули».

Идентификация MLP-2 выполняется при запуске программы. Идентификационные данные MLP -2 (версия и дата исполняемого файла) должны постоянно отображаться в левом нижнем углу главного окна программы. Номер версии и дата должны соответствовать документации на ПО.

В контроллере ЭЛПК-04-М 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 MLP-2 предусмотрена защита паролем от действий, которые могут влиять на метрологически значимые параметры ПО (калибровочные коэффициенты);

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

4) 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-М от несанкционированного вскрытия обеспечивается голографическими наклейками с пломбирующим эффектом, наклеиваемыми на элементы крепежа.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ЭЛПК-04-М

Идентификационные данные (признаки)	Значение (для следующих типов модулей)				
	IA-4k42-М	OA-4k42-М	ID-8k24-М	OD-5k-М	IF-3k
Идентификационное наименование ПО	ЛДАР.468155.047.05.v00	ЛДАР.468155.046.05.v00	ЛДАР.469219.043.05.v00	ЛДАР.468154.050.05.v00	ЛДАР.468155.048.05.v00
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V0.0	V0.0	V0.0	V0.0	V0.0
Цифровой идентификатор ПО	0x3918D11E	0x14271E90	0x023E9FFB	0xA75BD0F7	0x08D44F2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32 по IEEE 802.3	CRC-32 по IEEE 802.3	CRC-32 по IEEE 802.3	CRC-32 по IEEE 802.3	CRC-32 по IEEE 802.3

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, ρ % от диапазона входного/выходного сигнала	Пределы допуск. дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменения темп. окр. среды на каждые 10 °С
IA-4k42-М (4 канала)	Входные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
OA-4k42-М (4 канала)	Выходные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
IF-3k (3 канала)	Входные сигналы частоты от 12 до 16000 Гц	$\pm 0,05$ в рабочих условиях применения	

Таблица 3 – Масса и габаритные размеры составных частей контроллера

	Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	Масса, кг не более
Блок системный LPBS-15-M	403x67x96 *	2,3
Модули IA-4k42-M, OA-4k42-M, ID-8k24-M, ID-8k220-M, OD-5k-M, IF-3k, USB/RS-485-4k	27x85x135	0,35

* Без учета креплений.

Время установления рабочего режима, мин, не более	1,5
Питание от источника постоянного тока, В	24 ± 5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С;
(нормальное значение (20 ± 5) °С)
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЛДАР.467414.032 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки контроллеров представлен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ЛДАР.467414.032	Контроллер программируемый ЭЛПК-04-M	1 шт.	Состав по карте заказа
ЛДАР.467414.032 ДЗ	Карта заказа	1 шт.	
ЛДАР. 467414.032 ПС	Паспорт	1 шт.	
ЛДАР.467414.032 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.	
ЛДАР. 467414.032 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 ЛДАР.467414.032 МП «Контроллеры программируемые ЭЛПК-04-M. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 11.09.2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R (пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения сигналов силы постоянного тока в диапазоне ± 25 мА \pm (0,02 % показ. + 1 мкА), в режиме измерений сигналов силы постоянного тока в диапазоне ± 100 мА: \pm (0,02 % показ. + 1,5 мкА), в режиме генерации частоты периодических сигналов в диапазоне до 50 кГц: \pm 0,01 % показаний).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе ЛДАР.467414.032 РЭ.

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

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 4252-013-17478251-14	Контроллеры программируемые ЭЛПК-04-М. 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, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, 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.