

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМО»

В.Н. Яншин

" 13 " 09 2009

<b>Контроллеры многофункциональные МФК3000, МФК1500</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41042-09</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4250-003-54801736-2009 (ДАРЦ.420002.002ТУ).

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Многофункциональные контроллеры МФК3000 и многофункциональные контроллеры МФК1500 (в дальнейшем контроллеры) предназначены для измерений и измерительных преобразований стандартных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивлений; выходных сигналов термопар и термометров сопротивления; приема и обработки дискретных сигналов; формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов и применяются для построения вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности (энергетике, машиностроении, химической, деревообрабатывающей, пищевой промышленности и т.д.).

### ОПИСАНИЕ

Контроллеры относятся к проектно-компонуемым изделиям. В состав контроллера, который определяется потребителем при заказе, могут входить модули центрального процессора, модули ввода-вывода (дискретные или аналоговые), каркас, шасси и источники питания.

Корпус контроллера МФК3000 – металлический, представляет собой кейт конструктива Евромеханика 19". Контроллер МФК1500 – представляет собой набор шасси, изготовленных из металлического листа, с установленными в них модулями. Архитектура контроллеров допускает проектирование одного контроллера состоящего из трех кейтов для МФК3000 и 16 шасси для МФК1500, но в сумме не более 64 модулей, включая модули центрального процессора.

Конструкция контроллеров позволяет встраивать их в стандартные электротехнические, монтажные шкафы или другое монтажное оборудование, защищающее от воздействия внешней среды, обеспечивающее подвод сигнальных проводов и ограничивающее доступ к контроллеру.

## Основные технические характеристики модулей контроллера

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Средство измерений	Модули	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности $\gamma$ , %	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окр. среды, $\%/10^\circ\text{C}$	Примечание
МФК3000	AI16	0...5 мА 0...20 мА 4...20 мА	14 бит	$\pm 0,15$	$\pm 0,075$	$R_{\text{вх}} = 100 \text{ Ом}$
	AI32			$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$R_{\text{вх}} = 100 \text{ Ом}$
	AI16	0...10 В	14 бит	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$R_{\text{вх}} = 115 \text{ Ом}$ $R_{\text{вх}} = 115 \text{ Ом}$ $R_{\text{вх}} = 115 \text{ Ом}$
	AOC8	14 бит	0...5 мА 0...20 мА 4...20 мА	$\pm 0,1$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$	$\pm 0,05$ $\pm 0,025$ $\pm 0,025$	$R_{\text{наг}} = 2000 \text{ Ом}$ $R_{\text{наг}} = 600 \text{ Ом}$ $R_{\text{наг}} = 600 \text{ Ом}$
	LI16	0 – 10 мВ 0 - 50 мВ 0 – 100 мВ 0 – 500 мВ от –10 до + 10 мВ от – 50 до + 50 мВ от – 100 до + 100 мВ от – 500 до + 500 мВ	14 бит	$\pm 0,1$ $\pm 0,05$	$\pm 0,05$ $\pm 0,025$	$R_{\text{вх}}$ не менее 100 кОм
	LI16	Сигналы от термопар стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001  от – 6,154 до 395,03 мВ	14 бит	от $\pm 0,1$ до $\pm 0,15$ в зависимости от градуировки и диапазона преобразования температур	$\pm 0,5\gamma$	С учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности датчика компенсации температуры холодного спая

Продолжение таблицы 1

Средство измерений	Модули	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности $\gamma$ , %	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окр. среды, $\%/10^{\circ}\text{C}$	Примечание
МФК3000	LI16	Сигналы от термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006 по ГОСТ 6651-94 от 7,96 до 214,21 Ом	14 бит	от $\pm 0,1$ до $\pm 0,15$ в зависимости от градуировки и диапазона преобразования температур	от $\pm 0,05$ до $\pm 0,075$ в зависимости от градуировки и диапазона преобразования температур	По трех- и четырехпроводной схеме измерения
	LI16	10...100 Ом 10...200 Ом 10...500 Ом	14 бит	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	По трех- и четырехпроводной схеме измерения
	FP6	От 250 до 100000 Гц От 0,5 до 100000 Гц  От 1 до $4,295 \cdot 10^{+9}$ импульсов	32 бит число с плавающей точкой в формате IEEE 754	$\pm 0,01$ $\pm 0,005$ предел допускаемой основной относительной погрешности  $\pm 1$ импульс предел допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях применения	0,5 $\gamma$	
	DI48-24M	От 1 до 1000 Гц От 0,1 до 1000 Гц	32 бит	$\pm 0,2$ $\pm 0,05$	$\pm 0,5\gamma$	
МФК1500	AI8 AI4 AI8* AI4*	0...5 мА 0...20 мА 4...20 мА	14 бит	$\pm 0,15$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$	$\pm 0,075$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$	$R_{\text{BX}} = 115 \text{ Ом}$ $R_{\text{BX}} = 115 \text{ Ом}$ $R_{\text{BX}} = 115 \text{ Ом}$
	AI8 AI4 AI8* AI4*	0...10 В	14 бит	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	$R_{\text{BX}} = 125 \text{ кОм}$

Окончание таблицы 1

Средство измерений	Модули	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окр. среды, %/10°C	Примечание
МФК1500	АОС4 АОС2 АОС4* АОС2*	14 бит	0...5 мА 0...20 мА 4...20 мА	$\pm 0,1$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$	$\pm 0,05$ $\pm 0,025$ $\pm 0,025$	$R_{наг} = 2000 \text{ Ом}$ $R_{наг} = 600 \text{ Ом}$ $R_{наг} = 600 \text{ Ом}$
	DI16 DI32 DI16* DI32* DIO32 DIO32*	От 1 до 1000 Гц От 0,1 до 1000 Гц  От 1 до $4,295 \cdot 10^{+9}$ импульсов	32 бит	$\pm 0,2$ $\pm 0,05$  $\pm 1$ импульс предел допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях применения	$\pm 0,5\gamma$	

## Примечания

1 Если в конце исполнения модуля стоит символ '\*', то модуль работает в температурном диапазоне от минус 40 до плюс 60 °С.

Если символ '\*' отсутствует, то для модулей МФК3000 температурный диапазон от плюс 1 до плюс 55 °С, для модулей МФК1500 температурный диапазон от плюс 1 до плюс 60 °С.

2 Сигналы от термометров сопротивления следующих градуировок:  
(по ГОСТ Р 8.625-2006): ТСМ 50М,  $W_{100}=1,4280$ ; ТСМ 100М,  $W_{100}=1,4280$ ; ТСП 50П,  $W_{100}=1,3910$ ; ТСП 50П,  $W_{100}=1,3850$ ; ТСП 100П,  $W_{100}=1,3910$ ; ТСП 100П,  $W_{100}=1,3850$ ; ТСН 100Н,  $W_{100}=1,6170$ ;  
(по ГОСТ 6651-94): ТСМ 50М,  $W_{100}=1,4260$ ; ТСМ 100М,  $W_{100}=1,4260$ ;  
(по ГОСТ 6651-78): ТСП 46П,  $W_{100}=1,3910$ ; ТСМ 53М,  $W_{100}=1,4260$ .

3 Сигналы от термопар следующих градуировок (по ГОСТ Р 8.585-2001): ТВР, А-1; ТВР, А-2; ТВР, А-3; ТПР, ПР(В); ТПП, ПП(С); ТПП, ПП(Р); ТХА, ХА(К); ТХК, ХК(Л); ТХК, ХКн(Е); ТМК, МК(Т); ТЖК, ЖК(Ј); ТНН, НН(Н); ТМК, МК(М).

Дискретные модули, источники питания, процессорные модули, модули клеммных соединений, усилители, входящие в состав контроллеров, не являются измерительными компонентами и не требуют сертификата утверждения типа.

**Рабочие условия применения:**

- температура окружающего воздуха:  
для МФК3000 от плюс 1 до плюс 55 °С;  
для МФК1500 от минус 40 до плюс 60 °С;
- нормальная температура (25 ± 5) °С;
- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсации влаги при температуре плюс 35 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- питание от сети переменного тока напряжением (220<sup>+22</sup>-<sup>-33</sup>) В частотой (50<sup>+2</sup>-<sup>-3</sup>) Гц;
- температура хранения от минус 20 до плюс 70 °С;
- температура транспортирования от минус 40 до плюс 70 °С.

Габаритные размеры контроллера МФК3000	266 x 483 x 279 мм.
Габаритные размеры контроллера МФК1500:	187 x 522 x 143 мм; 187 x 282 x 143 мм; 187 x 162 x 143 мм.

Масса МФК3000, не более	15 кг.
Масса МФК1500, не более	10 кг.
Назначенный срок службы	15 лет.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на шильдики модулей контроллера МФК1500, для МФК3000 – на шильдик каркаса МФК3000 и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки входят:

- контроллер МФК3000 или МФК1500 (комплектность по спецификации заказа);
- ответные части разъемов модулей;
- руководство по эксплуатации на МФК3000 ДАРЦ.420002.002РЭ;
- руководство по эксплуатации на МФК1500 ДАРЦ.420002.003РЭ;
- паспорт на МФК3000 ДАРЦ.420002.002ПС;
- паспорт на МФК1500 ДАРЦ.420002.003ПС;
- методика поверки ДАРЦ.420002.002МП;
- упаковка.

## ПОВЕРКА

Контроллеры МФК3000 и МФК1500, используемые в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка контроллеров проводится в соответствии с ДАРЦ.420002.002МП «Многофункциональные контроллеры МФК3000, МФК1500 Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 15-СНОВД 2009 г.

Перечень основного оборудования для поверки: Магазин сопротивлений Р4831 класса точности  $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ , Нановольтметр/микроомметр постоянного тока Agilent 34420А, Генератор Г4-219, Калибратор-вольтметр универсальный В1-28.

Таблица 2 – Основные характеристики оборудования для поверки

Средство измерения	Тип	Основные характеристики
Магазин сопротивлений	Р4831	Класс $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
Нановольтметр/микроомметр постоянного тока	34420А	Диапазоны: 0-10 Ом, 0-100 Ом, 0-1000 Ом Погрешность не более: $\pm (0,0015 \%R_{и} + 0,002 \%R_{д})$
Генератор	Г4-219	Рабочий диапазон частот: 1 Гц – 100 МГц. Погрешность установки частоты выходного сигнала, не более $3 \cdot 10^{-6} f_{н}$ , где $f_{н}$ – несущая частота.
Калибратор-вольтметр универсальный	В1-28	Диапазон выходного сигнала 0...20 мА Пределы допускаемой основной погрешности: в режиме измерения $\pm (0,01 \%I_{и} + 0,0015 \%I_{д})$ в режиме воспроизведения $\pm (0,006 \%I_{и} + 0,002 \%I_{д})$
		Диапазон выходного сигнала 0...100 мВ Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения $\pm (0,003 \%U_{и} + 0,002 \%U_{д})$
		Диапазон выходного сигнала 0...10 В Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения $\pm (0,003 \%U_{и} + 0,0003 \%U_{д})$

Допускается использовать другие эталоны, если они обеспечивают задание (измерение) необходимых входных (выходных) сигналов измерительных каналов контроллера с заданной погрешностью.

Межповерочный интервал – 3 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

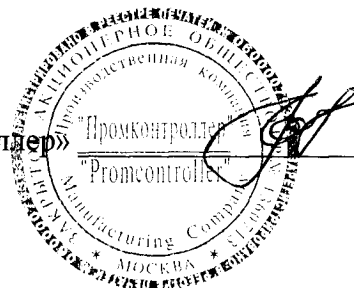
ГОСТ 22261-94 ЕССП. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип контроллеров многофункциональных МФК3000, МФК1500 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО ПК «Промконтроллер»  
111250, Москва, ул. Красноказарменная д.12, стр.9,  
тел. /факс + 7 (495) 730-41-12, (495) 730-41-13.

Генеральный директор ЗАО ПК «Промконтроллер»



Д.Н. Кошевой