

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» апреля 2026 г. № 755

Регистрационный № 98300-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы технических средств измерительные МФК1500

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств измерительные МФК1500 (далее по тексту – комплексы) предназначены для измерений и измерительных преобразований стандартных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивлений; выходных сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления; частоты переменного тока, приема и обработки импульсных и дискретных сигналов; формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов на основе результатов измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

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

В комплексе могут применяться два типа модуля центрального процессора: CPU715 и CPU850.

Архитектура комплекса допускает проектирование изделия, состоящего из локальных и удаленных секций, с общим количеством модулей не более 120, включая модули центрального процессора и ввода-вывода.

Конструкция комплексов позволяет встраивать их компоненты в стандартные электротехнические, монтажные шкафы или другое оборудование, защищающее от воздействия внешней среды. Защита комплексов от несанкционированного доступа в составе шкафа обеспечивается путём закрытия дверей шкафа на встроенный замок.

Комплексы применяются для построения вторичной части измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности (энергетике, машиностроении, химической, нефтегазовой, деревообрабатывающей, пищевой промышленности, в области использования атомной энергии и т.д.).

Фотографии общего вида комплексов приведены на рисунках 1–3.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса с CPU715



Рисунок 2 – Общий вид комплекса CPU850 (интерфейс Unitbus)



Рисунок 3 – Общий вид комплекса с CPU850 (интерфейс ТМВ)

Заводской номер комплекса указывается на шасси/каркасе в виде наклейки и в паспорте комплекса в формате числового кода. Место расположения заводского номера показано на рисунках 1-3.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из базового программного обеспечения (БПО), системного программного обеспечения (СПО) и встроенного программного обеспечения (ВПО) модулей из состава комплексов.

БПО и СПО выполняют функции управления работой комплексов.

БПО и СПО не являются метрологически значимыми частями ПО.

ВПО модулей из состава комплексов осуществляет функции сбора, обработки и хранения измерительной информации. Информация передается в СПО через защищенный интерфейс Unitbus или ТМВ. ВПО является метрологически значимой частью ПО. Идентификационным признаком программного обеспечения является номер версии ВПО, указанный в таблице 1, который можно прочесть на дисплее системы в программе TUNER.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО модулей из состава комплексов

Идентификационные данные	Тип модуля (обозначение модуля в ВПО)				
	AIX16 (CAH08MAX08)	AIG16 (CAG08MAG08)	AI8H (CAH08), AI16H (CAH08MAH08), AOC4H (CAW04)	AOC4 (CAO04)	LIG16 (CLG08- MLG08)
Идентификационные данные (признаки)	–	–	–	–	–
Идентификационное наименование ПО	–	–	–	–	–
Номер версии, не ниже	5.0	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0	5.0; 0.1.0

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные	Тип модуля (обозначение модуля в ПО)		
	DI16 (CDI16), DI32 (CDI16MDI16), DIO32 (CDI16MDO16)	FP8 (CFP08)	FP1 (CFP01)
Идентификационные данные (признаки)	–	–	–
Идентификационное наименование ПО	–	–	–
Номер версии, не ниже	5.0; 0.1.0	5.0	5.0; 0.1.0

Метрологические характеристики модулей из состава комплекса нормированы с учётом влияния на них ВПО.

Конструкция СИ и способ корректировки ВПО исключают возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Защита ВПО и данных измерений от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 и обеспечивается программно-аппаратной архитектурой комплексов. Для защиты от непреднамеренных воздействий в ВПО реализован алгоритм периодического пересчёта и верификации контрольной суммы исполняемой части. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается тем, что возможность изменения ВПО доступна только на специализированном оборудовании производителя.

При проведении автоматизированной поверки комплексов используется программное обеспечение Tescon Tool Kit 3. Идентификационным признаком программного обеспечения является номер версии, указанный в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО автоматизированной поверки комплекса

Идентификационные данные	ПО автоматизированной поверки комплекса
Идентификационные данные (признаки)	-
Идентификационное наименование ПО	Tecon Tool Kit 3
Номер версии, не ниже	3.2.0

Для программного обеспечения Tecon Tool Kit 3 установлен уровень защиты в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов

№ п/п	Тип модуля ²	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, на каждые 10 °С	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
1	A18H A18H* A18H** A18H*** A116H A116H* A116H** A116H***	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{ВХ}=265 \text{ Ом}$
2	A1X16 A1X16* A1X16** A1X16***	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{ВХ}=45 \text{ Ом}$
3	A1X16 A1X16* A1X16** A1X16***	от - 5 до +5 мА; от -20 до +20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{ВХ}=45 \text{ Ом}$
4	A1X16 A1X16* A1X16** A1X16***	от 0 до 10 В от -10 до +10 В	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{ВХ}=105 \text{ кОм}$
5	A1G16 A1G16* A1G16** A1G16***	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	14 бит	$\gamma=\pm 0,20$ $\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$R_{ВХ}=135 \text{ Ом}$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
6	АОС4 АОС4* АОС4** АОС4*** АОС4Н АОС4Н* АОС4Н** АОС4Н***	14 бит	от 0 до 5 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,025$ $\gamma=\pm 0,025$	$R_{наг}=2000 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$ $R_{наг}=600 \text{ Ом}$
7	LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	от 0 до 10 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	$R_{вх}$ не менее 100 кОм
		от 0 до 50 мВ; от 0 до 100 мВ; от 0 до 500 мВ; от -10 до +10 мВ; от -50 до +50 мВ; от -100 до +100 мВ; от -500 до +500 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,05$	$\gamma=\pm 0,025$	$R_{вх}$ не менее 100 кОм
8	LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	Сигналы от ТП ³ стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585-2001 от -6,154 до +76,373 мВ	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$; $\gamma=\pm 0,15$ (см. примечание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. примечание 5)	См. примечание 6
9	LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	Сигналы от ТС ⁴ по ГОСТ 6651-2009, от 7,95 до 395,16 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$ $\gamma=\pm 0,15$ (см. примечание 5)	$\gamma=\pm 0,05$ $\gamma=\pm 0,075$ (см. примечание 5)	По трех- и четырех-проводной схеме измерения
10	LIG16 LIG16* LIG16** LIG16***	от 10 до 100 Ом; от 10 до 200 Ом; от 10 до 500 Ом	14 бит	$\gamma=\pm 0,10$	$\gamma=\pm 0,05$	
11	DI16 DI16* DI16** DI16*** DI32 DI32* DI32** DI32*** DIO32 DIO32* DIO32** DIO32***	от 1 до $(2^{32}-1)$ импульсов	32 бит	$\Delta=\pm 1$ импульс в рабочих условиях применения		Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В Минимальная длительность импульс/пауза 1,2 мс

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
12	FP1 FP1* FP1*** FP8 FP8* FP8** FP8***	от 250 до 100000 Гц; от 0,5 до 100000 Гц	32 бит	$\delta=\pm 0,010$ $\delta=\pm 0,005$	$\delta=\pm 0,005$ $\delta=\pm 0,0025$	Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В
13	FP8 FP8* FP8** FP8***	от 1 до ($2^{32}-1$) импульсов	32 бит	$\Delta=\pm 1$ импульс в рабочих условиях применения		Униполярный сигнал с номинальным напряжением 24 В Минимальная длительность импульс/пауза 5 мкс

Примечания

1 Используемые обозначения:

γ – пределы приведенной погрешности (приведенной к диапазону измерений);

δ – пределы относительной погрешности;

Δ – пределы абсолютной погрешности;

$R_{вх}$ – входное сопротивление;

$R_{наг}$ – сопротивление нагрузки.

2 Модификации модулей, обозначенные одним или несколькими символами «*», отличаются рабочими условиями (см. таблицу 4).

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(S); ТПП, ПП(R); ТХА, ХА(К); ТХК, ХК(L); ТХКн, ХК(Е); ТМК, МК(Т); ТЖК, ЖК(Ј); ТНН, НН(N); ТМК, МК(М).

4 Сигналы от термопреобразователей сопротивления следующих градуировок:

по ГОСТ 6651-2009: ТСМ 50М, $\alpha=0,00428$ °С⁻¹; ТСМ 50М, $\alpha=0,00426$ °С⁻¹;

ТСМ 100М, $\alpha=0,00428$ °С⁻¹; ТСМ 100М, $\alpha=0,00426$ °С⁻¹;

ТСП 50П, $\alpha=0,00391$ °С⁻¹; ТСП 50П, $\alpha=0,00385$ °С⁻¹;

ТСП 100П, $\alpha=0,00391$ °С⁻¹; ТСП 100П, $\alpha=0,00385$ °С⁻¹;

ТСН 100Н, $\alpha=0,00617$ °С⁻¹.

Сигналы от ТСП 46П, $W_{100}=1,3910$; ТСМ 53М, $W_{100}=1,4260$ в соответствии с БНРД.421457.002РЭ1, приложение В.

5 Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешностей в зависимости от градуировки и преобразования температур указываются в паспорте на комплексы.

6 С учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности датчика компенсации температуры холодного спая.

7 Конкретные диапазоны измерений определяются заказом и сведения о них приводятся в паспорте на комплексы.

Таблица 4 – Технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ⁺² ₋₃
Габаритные размеры комплексов, мм, не более – высота (шасси CR1504, CR1508, CR1516) – высота (шасси BP5002) – ширина (шасси CR1504) – ширина (шасси CR1508) – ширина (шасси CR1516) – ширина (шасси BP5002) – глубина (шасси CR1504, CR1508, CR1516) – глубина (шасси BP5002 с CPU850)	187 240 165 285 526 130 143 212
Масса комплексов, кг, не более	10
Назначенный срок службы, лет	15
Нормальная температура окружающей среды, °С	от +20 до +30
Рабочие значения температуры и влажности: – комплексов с модулями без знаков «*», «**» и «***» в обозначении: <ul style="list-style-type: none"> • температура окружающей среды, кроме CPU850 и шасси BP5002, °С • температура окружающей среды для CPU850 и шасси BP5002, °С • относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более – комплексов с модулями со знаком «*» в обозначении: <ul style="list-style-type: none"> • температура окружающей среды, °С • относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более 	от +1 до +60 от +1 до +45 95 от -40 до +60 98
– комплексов с модулями со знаком «**» в обозначении: <ul style="list-style-type: none"> • температура окружающей среды, °С • относительная влажность при температуре +25 °С без конденсации влаги, %, не более 	от -50 до +60 98
– комплексов с модулями со знаком «***» в обозначении: <ul style="list-style-type: none"> • температура окружающей среды, °С • относительная влажность при температуре +35 °С без конденсации влаги, %, не более 	от -10 до +45 98

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководств по эксплуатации и в паспорт на комплекс типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс	-	1*
Руководство по эксплуатации, часть 1	БНРД.421457.002РЭ1 КТСИ МФК1500	1
Руководство по эксплуатации, часть 2	БНРД.421457.002РЭ2 КТСИ МФК1500	1
Руководство по эксплуатации, часть 3	БНРД.421457.002РЭ3 КТСИ МФК1500	1
Руководство по эксплуатации, часть 4	БНРД.421457.002РЭ4 КТСИ МФК1500	1
Паспорт	БНРД.421457.002ПС КТСИ	1
* Состав определяется спецификацией заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Устройство и работа» руководств по эксплуатации: БНРД.421457.002РЭ1, БНРД.421457.002РЭ2, БНРД.421457.002РЭ3, БНРД.421457.002РЭ4.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 28.99.39-034-54897848-2025 (БНРД.421457.002ТУ) «Комплексы технических средств измерительные МФК1500. Технические условия»

Правообладатель

Акционерное общество «ТеконГруп»

(АО «ТеконГруп»)

ИНН 7726302653

Юридический адрес: 123423, г. Москва, 3-я Хорошёвская ул., д.20, эт. 1, ком. 112

Телефон: (495) 730-41-12

Факс: (495) 730-41-13

Web-сайт: www.tecon.ru

E-mail: info@tecon.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТеконГруп»

(АО «ТеконГруп»)

ИНН 7726302653

Юридический адрес: 123423, г. Москва, 3-я Хорошёвская ул., д.20, эт. 1, ком. 112

Адрес места осуществления деятельности: 123298, г. Москва, 3-я Хорошёвская ул., д.16,

к.1, стр.2

Телефон: (495) 730-41-12

Факс: (495) 730-41-13

Web-сайт: www.tecon.ru

E-mail: info@tecon.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации 30004-13