

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» декабря 2023 г. №2590

Регистрационный № 90630-23

Лист № 1
Всего листов 34

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительно-управляющие СМС-500

Назначение средства измерений

Системы измерительно-управляющие СМС-500 (далее по тексту – системы) предназначены для измерений и преобразований сигналов в виде силы и напряжения постоянного и переменного тока, активной и реактивной электрической мощности, частоты напряжения переменного тока, частоты поступающих от первичных измерительных преобразователей различных физических величин и воспроизведений сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока, синхронизации внутренних часов с коррекцией по источнику точного времени GPS/ГЛОНАСС.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, осуществляемом модулями ввода контроллеров программируемых логических (далее – ПЛК) на базе контроллеров REGUL в цифровые коды, которые затем поступают в модуль центрального процессора ПЛК и визуализируются в единицах электрических величин и/или контролируемых технологических параметров на мониторе автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ). За счет цифро-аналогового преобразования обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока. Модули информационного обмена обеспечивают передачу информации по стандартным промышленным протоколам без искажений.

Конструктивно системы являются проектно-компонуютными. В зависимости от проекта в состав системы входят: модули ввода/вывода аналоговых сигналов и процессорные модули ПЛК; промежуточные преобразователи для реализации гальванической развязки и сопряжения с первичными преобразователями; модули для приведения входных и выходных сигналов к унифицированным диапазонам, трансформаторы тока и напряжения для обеспечения активной и реактивной электрической мощности, обеспечения измерения сопротивления, воспроизведения напряжения и силы постоянного тока в унифицированном диапазоне; искробезопасные барьеры; устройства защиты от импульсных перенапряжений, смонтированные в шкафу управления; АРМ для визуализации результатов преобразования/задания уровней воспроизводимых сигналов измерительным каналом (далее по тексту – ИК).

Состав и исполнение ИК задается спецификацией для заказа. Условное обозначение исполнения ИК:

А₁/А₂/А₃.

А₁ – условное обозначение измеряемого параметра (выбирается из перечня, приведенного в таблице 1, требования к организации ИК).

А₂ – рабочий диапазон измерения физической величины, приведенный в единицах измерения физической величины

A₃ – точность ИК

Таблица 1– Условное обозначение измеряемого параметра

Условное обозначение	Исполнение ИК	Описание
1	2	3
УТ	УТ/A ₂ ¹ /0,05	Измерение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УТ/A ₂ /0,085	
	УТ/A ₂ /0,15	
	УТ/A ₂ /0,2	
УН	УН/A ₂ /0,05	Измерение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УН/A ₂ /0,085	
	УН/A ₂ /0,15	
	УН/A ₂ /0,2	
ДА	ДА/A ₂ /0,15	Измерение абсолютного давления
	ДА/A ₂ /0,3	
	ДА/A ₂ /0,6	
	ДА/A ₂ /1,0	
	ДА/A ₂ /2,0	
ДИ	ДИ/A ₂ /0,15	Измерение избыточного давления / разряжения
	ДИ/A ₂ /0,3	
	ДИ/A ₂ /0,6	
	ДИ/A ₂ /1,0	
	ДИ/A ₂ /2,0	
ДД	ДД/A ₂ /0,15	Измерение дифференциального давления (перепада)
	ДД/A ₂ /0,3	
	ДД/A ₂ /0,6	
	ДД/A ₂ /1,0	
	ДД/A ₂ /2,0	
У	У/A ₂ /0,3	Измерение уровня жидкости
	У/A ₂ /0,6	
	У/A ₂ /1,0	
	У/A ₂ /2,0	
РЖ	РЖ/A ₂ /0,75	Измерение расхода жидкости
	РЖ/A ₂ /1,5	
	РЖ/A ₂ /2,0	
РГ	РГ/A ₂ /0,75	Измерение объемного расхода (скорости) газа
	РГ/A ₂ /1,5	
	РГ/A ₂ /2,0	
ОС	ОС/A ₂ /2,8	Измерение осевого смещения
П	П/A ₂ /0,3	Измерение положения
	П/A ₂ /0,5	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Т	Т/А ₂ /0,5	Измерение температуры
	Т/А ₂ /1,0	
З	З/А ₂ /7,5	Измерение уровня загазованности
ОДГ	ОДГ/А ₂ /3,0	Измерение объемной доли газа
	ОДГ/А ₂ /12,0	
	ОДГ/А ₂ /25,0	
В1000	В1000/А ₂ /15,0	Измерение СКЗ виброскорости в диапазоне частот 10 - 1000 Гц
ЧП(И)	ЧП(И)/А ₂ /0,1	Измерение частоты с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА (импульсный сигнал)
	ЧП(И)/А ₂ /0,2	
ЧП(С)	ЧП(С)/А ₂ /0,1	Измерение частоты с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА (сигнал синусоидальной формы)
	ЧП(С)/А ₂ /0,2	
ЧН	ЧН/А ₂ /0,015	Измерение частоты переменного тока с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
Ч(И)	Ч(И)/1÷10000 Гц/0,015	Измерение частоты (импульсный сигнал)
Ч(С)	Ч(С)/1÷250 Гц/0,01	Измерение частоты (сигнал синусоидальной формы)
ТСП(М)	ТСП(М)/А ₂ /0,5 (для диапазона А ₂ не более 110 °С)	Измерение температуры (термосопротивление типа М по ГОСТ 6651-2009) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТСП(М)/А ₂ /1,0 (для диапазона А ₂ не более 150 °С)	
	ТСП(М)/А ₂ /1,5 (для диапазона А ₂ не более 200 °С)	
	ТСП(М)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 250 °С)	
	ТСП(М)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	
ТСП(П)	ТСП(П)/А ₂ /0,5 (для диапазона А ₂ не более 110 °С)	Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt по ГОСТ 6651-2009) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТСП(П)/А ₂ /1,0 (для диапазона А ₂ не более 250 °С)	
	ТСП(П)/А ₂ /1,5 (для диапазона А ₂ не более 350 °С)	
	ТСП(П)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 450 °С)	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
	ТСП(П)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 500 °С)	
	ТСП(П)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 800 °С)	
ТСП(Н)	ТСП(Н)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 110 °С)	Измерение температуры (термосопротивление типа Н по ГОСТ 6651-2009) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТСП(Н)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 250 °С)	
ТС(М)	ТС(М)/–180÷200 °С/1,0	Измерение температуры (термосопротивление типа М)
	ТС(М)/–180÷200 °С/1,5	
	ТС(М)/–180÷200 °С/2,0	
	ТС(М)/–180÷200 °С/3,0	
ТС(П)	ТС(П)/–200÷850 °С/1,0	Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt)
	ТС(П)/–200÷850 °С/1,5	
	ТС(П)/–200÷850 °С/2,0	
	ТС(П)/–200÷850 °С/3,0	
	ТС(П)/–200÷850 °С/5,0	
ТС(Н)	ТС(Н)/–60÷180 °С/1,5	Измерение температуры (термосопротивление типа Н)
	ТС(Н)/–60÷180 °С/2,0	
	ТС(Н)/–60÷180 °С/3,0	
ТПП(Р)	ТПП(Р)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300 °С)	Измерение температуры (термопара типа R) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(Р)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600 °С)	
ТПП(С)	ТПП(С)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300 °С)	Измерение температуры (термопара типа S) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(С)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600 °С)	
ТПП(В)	ТПП(В)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 900 °С)	Измерение температуры (термопара типа В) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(В)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1500 °С)	
	ТПП(В)/A ₂ /11,5 (для диапазона A ₂ не более 1500 °С)	
ТПП(J)	ТПП(J)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 900 °С)	Измерение температуры (термопара типа J) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(J)/A ₂ /8,0 (для диапазона A ₂ не более 1350 °С)	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ТПП(Т)	ТПП(Т)/А ₂ /1,5 (для диапазона А ₂ не более 350 °С)	Измерение температуры (термопара типа Т) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(Т)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 450 °С)	
	ТПП(Т)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 450 °С)	
	ТПП(Т)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 550 °С)	
ТПП(Е)	ТПП(Е)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	Измерение температуры (термопара типа Е) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(Е)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 500 °С)	
	ТПП(Е)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 850 °С)	
	ТПП(Е)/А ₂ /8,0 (для диапазона А ₂ не более 1050 °С)	
ТПП(К)	ТПП(К)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	Измерение температуры (термопара типа К) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(К)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 450 °С)	
	ТПП(К)/А ₂ /7,0 (для диапазона А ₂ не более 1450 °С)	
ТПП(Н)	ТПП(Н)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 750 °С)	Измерение температуры (термопара типа N) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(Н)/А ₂ /7,0 (для диапазона А ₂ не более 1450 °С)	
ТПП(А)	ТПП(А)/А ₂ /10 (для диапазона А ₂ не более 1600 °С)	Измерение температуры (термопара типа А-1, А-2, А-3) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(А)/А ₂ /15 (для диапазона А ₂ не более 2500 °С)	
	ТПП(А)/А ₂ /20 (для диапазона А ₂ не более 2500 °С)	
ТПП(Л)	ТПП(Л)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 550 °С)	Измерение температуры (термопара типа L) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА
	ТПП(Л)/А ₂ /5,0 (для диапазона А ₂ не более 750 °С)	
ТПП(М)	ТПП(М)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	Измерение температуры (термопара типа М) с промежуточным преобразованием к унифицированному токовому сигналу 4–20 мА

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ТП(R)	ТП(R)/-50÷1760 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа R)
	ТП(R)/-50÷1760 °C/5,0	
ТП(S)	ТП(S)/-50÷1760 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа S)
	ТП(S)/-50÷1760 °C/5,0	
ТП(B)	ТП(B)/-50÷1760 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа B)
	ТП(B)/-50÷1760 °C/6,0	
ТП(J)	ТП(J)/-200÷1200 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа J)
	ТП(J)/-200÷1200 °C/6,0	
	ТП(J)/-200÷1200 °C/8,0	
ТП(T)	ТП(T)/-200÷400 °C/2,5	Измерение температуры (термопара типа T)
	ТП(T)/-200÷400 °C/3,0	
	ТП(T)/-200÷400 °C/4,0	
ТП(E)	ТП(E)/-200÷1000 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа E)
	ТП(E)/-200÷1000 °C/5,0	
ТП(K)	ТП(K)/-200÷1370 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа K)
	ТП(K)/-200÷1370 °C/5,0	
	ТП(K)/-200÷1370 °C/7,0	
ТП(N)	ТП(N)/-200÷1300 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа N)
	ТП(N)/-200÷1300 °C/5,0	
	ТП(N)/-200÷1300 °C/7,0	
ТП(A-1)	ТП(A-1)/0÷2500 °C/10	Измерение температуры (термопара типа A-1)
	ТП(A-1)/0÷2500 °C/15	
	ТП(A-1)/0÷2500 °C/20	
ТП(A-2)	ТП(A-2)/0÷1800 °C/10	Измерение температуры (термопара типа A-2)
	ТП(A-2)/0÷1800 °C/15	
ТП(A-3)	ТП(A-3)/0÷1800 °C/10	Измерение температуры (термопара типа A-3)
	ТП(A-3)/0÷1800 °C/15	
ТП(L)	ТП(L)/-200÷800 °C/4,0	Измерение температуры (термопара типа L)
	ТП(L)/-200÷800 °C/5,0	
	ТП(L)/-200÷800 °C/6,0	
ТП(M)	ТП(M)/-200÷100 °C/3,0	Измерение температуры (термопара типа M)
ЭН	ЭН/0,8÷1,2 Ун/0,5	Измерение напряжения переменного тока (фазное, линейное)
	ЭН/0,8÷1,2 Ун/0,7	
ЭТ	ЭТ/0,01÷1,2 Ин/0,4	Измерение силы переменного тока
	ЭТ/0,05÷1,2 Ин/0,4	
	ЭТ/0,01÷1,2 Ин/0,6	
	ЭТ/0,05÷1,2 Ин/0,6	
ЭЧ	ЭЧ/45÷55 Гц/0,01	Измерение частота переменного тока

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ЭАМ	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,3$	Измерение активной мощности
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,3$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,0$	
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,0$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,2$	
	$\text{ЭАМ}/0,008 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,2$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/0,8$	
	$\text{ЭАМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/0,8$	
ЭРМ	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,5$	Измерение реактивной мощности
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,5$	
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,2$	
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,2$	
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,3$	
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,3$	
	$\text{ЭРМ}/0,04 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,0$	
	$\text{ЭРМ}/0,016 \div 1,44 \text{ Ин} \cdot \text{Ун}/1,0$	
В(Р)	$\text{В(Р)}/\text{A}_2/10$	Размах виброперемещения в диапазоне частот 0,8 - 30 Гц
В(СКЗ)	$\text{В(СКЗ)}/\text{A}_2/10$ (для диапазона A_2 от 1000 до 4000 мкм)	СКЗ виброперемещения в диапазоне частот 0,8 - 200 Гц
	$\text{В(СКЗ)}/\text{A}_2/10$ (для диапазона A_2 от 500 до 1000 мкм)	
УН(В)	$\text{УН(В)}/\text{A}_2/0,15$	Воспроизведение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)
	$\text{УН(В)}/\text{A}_2/0,2$	
УТ(В)	$\text{УТ(В)}/\text{A}_2/0,15$	Воспроизведение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)
	$\text{УТ(В)}/\text{A}_2/0,2$	
Примечание: ¹⁾ - A_2 в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерений физической величины в соответствии с таблицами 4.2 – 4.12 для конкретного исполнения ИК;		

Метрологические характеристики применяемых первичных измерительных преобразователей (далее по тексту – ПИП), применяемых в системах представлены в таблицах 2.1 – 2.6.

Таблица 2.1 - Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК с унифицированным выходом

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3
Измерение абсолютного давления	ДА/А ₂ /0,15	±0,11 % (λ)
	ДА/А ₂ /0,3	±0,25 % (λ)
	ДА/А ₂ /0,6	±0,5 % (λ)
	ДА/А ₂ /1,0	±0,85 % (λ)
	ДА/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение избыточного давления / разряжения	ДИ/А ₂ /0,15	±0,11 % (λ)
	ДИ/А ₂ /0,3	±0,25 % (λ)
	ДИ/А ₂ /0,6	±0,5 % (λ)
	ДИ/А ₂ /1,0	±0,85 % (λ)
	ДИ/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение дифференциального давления (перепада)	ДД/А ₂ /0,15	±0,11 % (λ)
	ДД/А ₂ /0,3	±0,25 % (λ)
	ДД/А ₂ /0,6	±0,5 % (λ)
	ДД/А ₂ /1,0	±0,85 % (λ)
	ДД/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение уровня жидкости	У/А ₂ /0,3	±0,25 % (λ)
	У/А ₂ /0,6	±0,5 % (λ)
	У/А ₂ /1,0	±0,85 % (λ)
	У/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение расхода жидкости	РЖ/А ₂ /0,75	±0,65 % (λ)
	РЖ/А ₂ /1,5	±1,3 % (λ)
	РЖ/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение объемного расхода (скорости) газа	РГ/А ₂ /0,75	±0,65 % (λ)
	РГ/А ₂ /1,5	±1,3 % (λ)
	РГ/А ₂ /2,0	±1,8 % (λ)
Измерение осевого смещения	ОС/А ₂ /2,8	±2,5 % (λ)
Измерение положения	П/А ₂ /0,3	±0,2 % (λ)
	П/А ₂ /0,5	±0,4 % (λ)
Измерение температуры	Т/А ₂ /0,5	±0,4 % (λ)
	Т/А ₂ /1,0	±0,8 % (λ)
Измерение уровня загазованности	З/А ₂ /7,5	±5,0 % (λ)

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
Измерение объемной доли газа	ОДГ/А ₂ /3,0	±2,5 % (λ)
	ОДГ/А ₂ /12,0	±10,0 % (λ)
	ОДГ/ А ₂ /25,0	±20,0 % (λ)
Измерение СКЗ виброскорости в диапазоне частот 10 - 1000 Гц	В1000/А ₂ /15,0	±13,5 % (λ)
Примечание: 1. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерения ПИП в составе ИК.		

Таблица 2.2 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК термосопротивления, организованных на преобразовании сопротивления ПИП к унифицированному токовому сигналу 4 - 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение температуры (термосопротивление типа М по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(М)/А ₂ /0,5	±0,35 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /1,0	±0,8 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /1,5	±1,2 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /2,0	±1,7 °С (Δ)
	ТСП(М)/А ₂ /3,0	±2,6 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(П)/А ₂ /0,5	±0,35 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /1,0	±0,6 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /1,5	±1,0 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ /2,0	±1,4 °С (Δ)
	ТСП(П)/А ₂ D/3,0	±2,4 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа Н по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(Н)/А ₂ /2,0	±1,7 °С (Δ)
	ТСП(Н)/А ₂ /3,0	±2,6 °С (Δ)

Таблица 2.3 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК, организованных на модулях термосопротивления

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение температуры (термосопротивление типа М)	ТС(М)/–180÷200 °C/1,0	±0,55 °C (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °C/1,5	±1,1 °C (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °C/2,0	±1,6 °C (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °C/3,0	±2,6 °C (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt)	ТС(П)/–200÷850 °C/1,0	±0,55 °C (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °C/1,5	±1,1 °C (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °C/2,0	±1,6 °C (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °C/3,0	±2,6 °C (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа Н)	ТС(Н)/–60÷180 °C/1,5	±1,1 °C (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °C/2,0	±1,6 °C (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °C/3,0	±2,6 °C (Δ)

Таблица 2.4 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК термопары, организованных на преобразовании температурной ЭДС термопары к унифицированному токовому сигналу 4 - 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3
Измерение температуры (термопара типа R)	ТПП(R)/A ₂ /5,0	±1,6 °C (Δ)
	ТПП(R)/A ₂ /7,0	±4,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТПП(S)/A ₂ /5,0	±1,6 °C (Δ)
	ТПП(S)/A ₂ /7,0	±4,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа В)	ТПП(В)/A ₂ /5,0	±3,2 °C (Δ)
	ТПП(В)/A ₂ /7,0	±4,6 °C (Δ)
	ТПП(В)/A ₂ /11,5	±9,4 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТПП(J)/A ₂ /4,0	±3,2 °C (Δ)
	ТПП(J)/A ₂ /8,0	±6,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Т)	ТПП(Т)/A ₂ /1,5	±1,1 °C (Δ)
	ТПП(Т)/A ₂ /2,0	±1,4 °C (Δ)
	ТПП(Т)/A ₂ /3,0	±2,5 °C (Δ)
	ТПП(Т)/A ₂ /4,0	±3,5 °C (Δ)

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3
Измерение температуры (термопара типа E)	ТПП(E)/A ₂ /2,0	±1,6 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /3,0	±2,5 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /4,0	±3,3 °C (Δ)
	ТПП(E)/A ₂ /8,0	±6,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа K)	ТПП(K)/A ₂ /2,0	±1,5 °C (Δ)
	ТПП(K)/A ₂ /3,0	±2,5 °C (Δ)
	ТПП(K)/A ₂ /7,0	±5,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа N)	ТПП(N)/A ₂ /4,0	±3,2 °C (Δ)
	ТПП(N)/A ₂ /7,0	±5,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа A-1, A-2, A-3)	ТПП(A)/A ₂ /10	±8,3 °C (Δ)
	ТПП(A)/A ₂ /15	±12,6 °C (Δ)
	ТПП(A)/A ₂ /20	±17,6 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТПП(L)/A ₂ /4,0	±3,5 °C (Δ)
	ТПП(L)/A ₂ /5,0	±4,3 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа M)	ТПП(M)/A ₂ /2,0	±1,6 °C (Δ)

Таблица 2.5 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП ИК термопары, организованных на модулях подключения термопар

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
		3
1	2	3
Измерение температуры (термопара типа R)	ТП(R)/-50÷1760 °C/4,0	±1,8 °C (Δ)
	ТП(R)/-50÷1760 °C/5,0	±3,3 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТП(S)/-50÷1760 °C/4,0	±1,8 °C (Δ)
	ТП(S)/-50÷1760 °C/5,0	±3,3 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа B)	ТП(B)/-50÷1760 °C/4,0	±2,6 °C (Δ)
	ТП(B)/-50÷1760 °C/6,0	±4,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТП(J)/-200÷1200 °C/4,0	±2,3 °C (Δ)
	ТП(J)/-200÷1200 °C/6,0	±4,6 °C (Δ)
	ТП(J)/-200÷1200 °C/8,0	±6,8 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа T)	ТП(T)/-200÷400 °C/2,5	±0,9 °C (Δ)
	ТП(T)/-200÷400 °C/3,0	±1,7 °C (Δ)
	ТП(T)/-200÷400 °C/4,0	±3,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа E)	ТП(E)/-200÷1000 °C/4,0	±2,7 °C (Δ)
	ТП(E)/-200÷1000 °C/5,0	±3,9 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа K)	ТП(K)/-200÷1370 °C/4,0	±2,3 °C (Δ)
	ТП(K)/-200÷1370 °C/5,0	±3,6 °C (Δ)
	ТП(K)/-200÷1370 °C/7,0	±5,7 °C (Δ)

Продолжение таблицы 2.5

1	2	3
Измерение температуры (термопара типа N)	ТП(N)/-200÷1300 °C/4,0	±2,3 °C (Δ)
	ТП(N)/-200÷1300 °C/5,0	±3,6 °C (Δ)
	ТП(N)/-200÷1300 °C/7,0	±5,7 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа A-1)	ТП(A-1)/0÷2500 °C/10	±8,5 °C (Δ)
	ТП(A-1)/0÷2500 °C/15	±13,2 °C (Δ)
	ТП(A-1)/0÷2500 °C/20	±17,9 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа A-2)	ТП(A-2)/0÷1800 °C/10	±8,5 °C (Δ)
	ТП(A-2)/0÷1800 °C/15	±13,2 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа A-3)	ТП(A-3)/0÷1800 °C/10	±8,5 °C (Δ)
	ТП(A-3)/0÷1800 °C/15	±13,2 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТП(L)/-200÷800 °C/4,0	±2,7 °C (Δ)
	ТП(L)/-200÷800 °C/5,0	±3,9 °C (Δ)
	ТП(L)/-200÷800 °C/6,0	±4,9 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа M)	ТП(M)/-200÷100 °C/3,0	±1,9 °C (Δ)

Таблица 2.6 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП к трансформаторам напряжения (далее по тексту - ТН) и трансформаторам тока (далее по тексту - ТТ) для ИК электрических параметров

Измерение	Исполнение ИК	Класс точности ТТ и ТН (для ТН по ГОСТ 1983, для ТТ по ГОСТ 7746)
1	2	3
Измерение напряжения переменного тока (фазное, линейное)	ЭН/0,8÷1,2 У _н /0,5	0,2 (ГОСТ 1983)
	ЭН/0,8÷1,2 У _н /0,7	0,5 (ГОСТ 1983)
Измерение силы переменного тока	ЭТ/0,01÷1,2 И _н /0,4	0,2S (ГОСТ 7746)
	ЭТ/0,05÷1,2 И _н /0,4	0,2 (ГОСТ 7746)
	ЭТ/0,01÷1,2 И _н /0,6	0,5S (ГОСТ 7746)
	ЭТ/0,05÷1,2 И _н /0,6	0,5 (ГОСТ 7746)
Измерение частота переменного тока	ЭЧ/45÷55 Гц/0,01	-
Измерение активной мощности	ЭАМ/0,04÷1,44 И _н ·У _н /1,3	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	ЭАМ/0,008÷1,44 И _н ·У _н /1,3	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	ЭАМ/0,04÷1,44 И _н ·У _н /1,2	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	ЭАМ/0,008÷1,44 И _н ·У _н /1,2	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	ЭАМ/0,04÷1,44 И _н ·У _н /1,0	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	ЭАМ/0,008÷1,44 И _н ·У _н /1,0	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)

Продолжение таблицы 2.6

1	2	3
	ЭАМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/0,8	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	ЭАМ/0,008÷1,44 Ин·Ун/0,8	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)
Измерение реактивной мощности	ЭРМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/1,5	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	ЭРМ/0,016÷1,44 Ин·Ун/1,5	0,5 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	ЭРМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/1,3	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5 (ГОСТ 7746)
	ЭРМ/0,016÷1,44 Ин·Ун/1,3	0,2 (ГОСТ 1983) 0,5S (ГОСТ 7746)
	ЭРМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/1,2	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	ЭРМ/0,016÷1,44 Ин·Ун/1,2	0,5 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)
	ЭРМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/1,0	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2 (ГОСТ 7746)
	ЭРМ/0,016÷1,44 Ин·Ун/1,0	0,2 (ГОСТ 1983) 0,2S (ГОСТ 7746)

Заводской номер системы в виде цифрового обозначения наносится на шильд типографским способом, который размещается на внутренней стороне двери шкафа. Способ нанесения заводского номера приведен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид системы



Рисунок 2 – Способ нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: Библиотека блоков измерения Measurement 500 (AiHandler, AoHandler, AiHandlerVibro, P2P, FFT, RMS).

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека блоков измерения (AiHandler, AoHandler, AiHandlerVibro, P2P, FFT, RMS) Measurement 500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	указывается в паспорте на конкретное изделие
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Защита ПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4.1 – Метрологические характеристики внутренних часов СИУ СМС-500

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренних часов с коррекцией по источнику точного времени GPS/ГЛОНАСС, мкс	±50

Таблица 4.2 - Метрологические характеристики ИК постоянного тока (унифицированный сигнал от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА)

Измерение	Исполнение ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)	УТ/А ₂ /0,05	от 0 до 20 мА	±0,05 % (λ)
	УТ/А ₂ /0,085		±0,085 % (λ)
	УТ/А ₂ /0,15	от 4 до 20 мА	±0,15 % (λ)
	УТ/А ₂ /0,2		±0,2 % (λ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерения ИК.
3. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала.

Таблица 4.3 - Метрологические характеристики ИК постоянного напряжения (унифицированный сигнал от -5 до +5 В, от 0 до +5 В, от -10 до +10 В, от 0 до +10 В)

Измерение	Исполнение ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)	УН/А ₂ /0,05	от -5 до +5 В	±0,05 % (λ)
	УН/А ₂ /0,085	от 0 до +5 В	±0,085 % (λ)
	УН/А ₂ /0,15	от -10 до +10 В	±0,15 % (λ)
	УН/А ₂ /0,2	от 0 до +10 В	±0,2 % (λ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерения ИК.
3. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала.

Таблица 4.4 - Метрологические характеристики ИК с датчиками с унифицированным выходом

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3
Измерение абсолютного давления	ДА/А ₂ /0,15	± 0,15 % (λ)
	ДА/А ₂ /0,3	± 0,3 % (λ)
	ДА/А ₂ /0,6	± 0,6 % (λ)
	ДА/А ₂ /1,0	± 1,0 % (λ)
	ДА/А ₂ /2,0	± 2,0 % (λ)
Измерение избыточного давления / разряжения	ДИ/А ₂ /0,15	± 0,15 % (λ)
	ДИ/А ₂ /0,3	± 0,3 % (λ)
	ДИ/А ₂ /0,6	± 0,6 % (λ)
	ДИ/А ₂ /1,0	± 1,0 % (λ)
	ДИ/А ₂ /2,0	± 2,0 % (λ)
Измерение дифференциального давления (перепада)	ДД/А ₂ /0,15	± 0,15 % (λ)
	ДД/А ₂ /0,3	± 0,3 % (λ)
	ДД/А ₂ /0,6	± 0,6 % (λ)
	ДД/А ₂ /1,0	± 1,0 % (λ)
	ДД/А ₂ /2,0	± 2,0 % (λ)
Измерение уровня жидкости	У/А ₂ /0,3	± 0,3 % (λ)
	У/А ₂ /0,6	± 0,6 % (λ)
	У/А ₂ /1,0	± 1,0 % (λ)
	У/А ₂ /2,0	± 2,0 % (λ)
Измерение расхода жидкости	РЖ/А ₂ /0,75	± 0,75 % (λ)
	РЖ/А ₂ /1,5	± 1,5 % (λ)
	РЖ/А ₂ /2,0	± 2,0 % (λ)
Измерение объемного расхода (скорости) газа	РГ/А ₂ /0,75	± 0,75 % (λ)
	РГ/А ₂ /1,5	± 1,5 % (λ)
	РГ/А ₂ /2,0	± 2,0 % (λ)
Измерение осевого смещения	ОС/А ₂ /2,8	± 2,8 % (λ)
Измерение положения	П/А ₂ /0,3	± 0,3 % (λ)
	П/А ₂ /0,5	± 0,5 % (λ)
Измерение температуры	Т/А ₂ /0,5	± 0,5 % (λ)
	Т/А ₂ /1,0	± 1,0 % (λ)
Измерение уровня загазованности	З/А ₂ /7,5	± 7,5 % (λ)
Измерение объемной доли газа	ОДГ/А ₂ /3,0	± 3,0 % (λ)
	ОДГ/А ₂ /12,0	± 12,0 % (λ)
	ОДГ/А ₂ /25,0	± 25,0 % (λ)

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3
Измерение СКЗ виброскорости в диапазоне частот 10 - 1000 Гц	B1000/A ₂ /15,0	± 15,0 % (λ)
<p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500. 2. Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерения ПИП в составе ИК, соответствующий унифицированному выходу ПИП (в зависимости от исполнения ПИП : от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от -5 до +5 В, от -10 до +10 В, от 0 до +5В, от 0 до +10 В). 3. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя). 4. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерения ПИП . 		

Таблица 4.5 - Метрологические характеристики ИК частоты, организованных на преобразовании частоты к унифицированному токовому сигналу 4 - 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение частоты (импульсный сигнал)	ЧП(И)/A ₂ /0,1	от 0,5 до 10000 Гц	±0,1 % (λ)
	ЧП(И)/A ₂ /0,2		±0,2 % (λ)
Измерение частоты (сигнал синусоидальной формы)	ЧП(С)/A ₂ /0,1	от 0,5 до 250 Гц	±0,1 % (λ)
	ЧП(С)/A ₂ /0,2		±0,2 % (λ)
<p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500. 2. Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет настроенный в преобразователе частоты диапазон частот, соответствующий унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА. 3. Приведенная погрешность (λ) определяется относительно настроенной в преобразователе частоты верхней границы диапазона частот, соответствующего унифицированному токовому сигналу 20 мА. 			

Таблица 4.6 - Метрологические характеристики ИК частоты переменного тока электрических сетей с промежуточным преобразованием в унифицированный токовый сигнал 4-20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение частота переменного тока	ЧН/А ₂ /0,015	от 45 до 55 Гц	$\pm 0,015$ Гц (Δ)
Примечание: 1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500. 2. Позиция А ₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет настроенный в преобразователе частоты диапазон частот, соответствующий унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА.			

Таблица 4.7 - Метрологические характеристики ИК частоты, организованным на модулях счета импульсов

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Измерение частоты (импульсный сигнал)	Ч(И)/1÷10000 Гц/0,015	от 1 до 10000 Гц	$\pm 0,01$ % (δ)
Измерение частоты (сигнал синусоидальной формы)	Ч(С)/1÷250 Гц/0,01	от 1 до 250 Гц	$\pm 0,01$ % (δ)
Примечание: 1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.			

Таблица 4.8 - Метрологические характеристики ИК термосопротивления, организованных на преобразовании сопротивления датчика к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термосопротивление типа М по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(М)/A ₂ /0,5 (для диапазона A ₂ не более 110 °С)	от –100 до +100 °С	±0,5 °С (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /1,0 (для диапазона A ₂ не более 150 °С)	от –150 до +150 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /1,5 (для диапазона A ₂ не более 200 °С)	от –180 до +200 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 250 °С)	от –180 до +200 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТСП(М)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 300 °С)	от –180 до +200 °С	±3,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(П)/A ₂ /0,5 (для диапазона A ₂ не более 110 °С)	от –100 до +100 °С	±0,5 °С (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /1,0 (для диапазона A ₂ не более 250 °С)	от –200 до +250 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /1,5 (для диапазона A ₂ не более 350 °С)	от –140 до +350 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 450 °С)	от –200 до +450 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 500 °С)	от –200 до +500 °С	±3,0 °С (Δ)
	ТСП(П)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 800 °С)	от –200 до +800 °С	±5,0 °С (Δ)

Продолжение таблицы 4.8

1	2	3	4
Измерение температуры (термосопротивление типа Н по ГОСТ 6651-2009)	ТСП(Н)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 110 °С)	от –60 до +100 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТСП(Н)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 250 °С)	от –60 до +180 °С	±3,0 °С (Δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Позиция А₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет максимально возможные настроенные границы преобразования сопротивления ПИП температуры выраженные в °С в соответствии с градуировочными характеристиками по ГОСТ 6651-2009 к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА.
3. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).

Таблица 4.9 - Метрологические характеристики ИК термосопротивления, организованных на модулях термосопротивления

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термосопротивление типа М)	ТС(М)/–180÷200 °С/1,0	от –180 до +200 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °С/1,5	от –180 до +200 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °С/2,0	от –180 до +200 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТС(М)/–180÷200 °С/3,0	от –180 до +200 °С	±3,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа П или Pt)	ТС(П)/–200÷850 °С/1,0	от –200 до +850 °С	±1,0 °С (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °С/1,5	от –200 до +850 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °С/2,0	от –200 до +850 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТС(П)/–200÷850 °С/3,0	от –200 до +850 °С	±3,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термосопротивление типа Н)	ТС(Н)/–60÷180 °С/1,5	от –60 до +180 °С	±1,5 °С (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °С/2,0	от –60 до +180 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТС(Н)/–60÷180 °С/3,0	от –60 до +180 °С	±3,0 °С (Δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).

Таблица 4.10 - Метрологические характеристики ИК термопары, организованных на преобразовании температурной ЭДС термопары к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа R)	ТПП(R)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300 °C)	от –50 до +1300 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТПП(R)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600 °C)	от –50 до +1600 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТПП(S)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 1300 °C)	от –50 до +1300 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТПП(S)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1600 °C)	от –50 до +1600 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа B)	ТПП(B)/A ₂ /5,0 (для диапазона A ₂ не более 900 °C)	от 0 до +1200 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТПП(B)/A ₂ /7,0 (для диапазона A ₂ не более 1500 °C)	от 0 до +1800 °C	±7,0 °C (Δ)
	ТПП(B)/A ₂ /11,5 (для диапазона A ₂ не более 1500 °C)	от 0 до +1800 °C	±11,5 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТПП(J)/A ₂ /4,0 (для диапазона A ₂ не более 900 °C)	от –200 до +900 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТПП(J)/A ₂ /8,0 (для диапазона A ₂ не более 1350 °C)	от –200 до +1200 °C	±8,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа T)	ТПП(T)/A ₂ /1,5 (для диапазона A ₂ не более 350 °C)	от –200 до +200 °C	±1,5 °C (Δ)
	ТПП(T)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 450 °C)	от –200 до +300 °C	±2,0 °C (Δ)
	ТПП(T)/A ₂ /3,0 (для диапазона A ₂ не более 450 °C)	от –200 до +300 °C	±3,0 °C (Δ)

Продолжение таблицы 4.10

1	2	3	4
	ТПП(Т)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 550 °С)	от -200 до +400 °С	±4,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Е)	ТПП(Е)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	от -200 до +300 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТПП(Е)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 500 °С)	от -200 до +500 °С	±3,0 °С (Δ)
	ТПП(Е)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 850 °С)	от -200 до +700 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТПП(Е)/А ₂ /8,0 (для диапазона А ₂ не более 1050 °С)	от -200 до +900 °С	±8,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа К)	ТПП(К)/А ₂ /2,0 (для диапазона А ₂ не более 300 °С)	от -200 до +300 °С	±2,0 °С (Δ)
	ТПП(К)/А ₂ /3,0 (для диапазона А ₂ не более 450 °С)	от -200 до +600 °С	±3,0 °С (Δ)
	ТПП(К)/А ₂ /7,0 (для диапазона А ₂ не более 1450 °С)	от -200 до +1300 °С	±7,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа N)	ТПП(N)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 750 °С)	от -200 до +600 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТПП(N)/А ₂ /7,0 (для диапазона А ₂ не более 1450 °С)	от -200 до +1300 °С	±7,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-1, А-2, А-3)	ТПП(А)/А ₂ /10 (для диапазона А ₂ не более 1600 °С)	от 0 до +1600 °С	±10,0 °С (Δ)
	ТПП(А)/А ₂ /15 (для диапазона А ₂ не более 2500 °С)	от 0 до +2500 °С	±15,0 °С (Δ)
	ТПП(А)/А ₂ /20 (для диапазона А ₂ не более 2500 °С)	от 0 до +2500 °С	±20,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТПП(L)/А ₂ /4,0 (для диапазона А ₂ не более 550 °С)	от -200 до +400 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТПП(L)/А ₂ /5,0 (для диапазона А ₂ не более 750 °С)	от -200 до +600 °С	±5,0 °С (Δ)

Продолжение таблицы 4.10

1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа М)	ТПП(М)/A ₂ /2,0 (для диапазона A ₂ не более 300 °С)	от -200 до +100 °С	±4,0 °С (Δ)
<p>Примечание:</p> <p>1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.</p> <p>2. Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет настроенные границы преобразования температурной ЭДС ПИП температуры выраженные в °С в соответствии с градуировочными характеристиками по ГОСТ Р 8.585-2001 к унифицированному токовому сигналу от 4 до 20 мА.</p> <p>3. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).</p>			

Таблица 4.11 - Метрологические характеристики ИК термопары, организованных на модулях подключения термопар

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа R)	ТП(R)/-50÷1760 °С/4,0	от -50 до +1760 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(R)/-50÷1760 °С/5,0	от -50 до +1760 °С	±5,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа S)	ТП(S)/-50÷1760 °С/4,0	от -50 до +1760 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(S)/-50÷1760 °С/5,0	от -50 до +1760 °С	±5,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа В)	ТП(В)/-50÷1760 °С/4,0	от +250 до +1820 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(В)/-50÷1760 °С/6,0	от +250 до +1820 °С	±6,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа J)	ТП(J)/-200÷1200 °С/4,0	от -200 до +1200 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(J)/-200÷1200 °С/6,0	от -200 до +1200 °С	±6,0 °С (Δ)
	ТП(J)/-200÷1200 °С/8,0	от -200 до +1200 °С	±8,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Т)	ТП(Т)/-200÷400 °С/2,5	от -200 до +400 °С	±2,5 °С (Δ)
	ТП(Т)/-200÷400 °С/3,0	от -200 до +400 °С	±3,0 °С (Δ)
	ТП(Т)/-200÷400 °С/4,0	от -200 до +400 °С	±4,0 °С (Δ)
Измерение температуры (термопара типа Е)	ТП(Е)/-200÷1000 °С/4,0	от -200 до +1000 °С	±4,0 °С (Δ)
	ТП(Е)/-200÷1000 °С/5,0	от -200 до +1000 °С	±5,0 °С (Δ)

Продолжение таблицы 4.11

1	2	3	4
Измерение температуры (термопара типа К)	ТП(К)/-200÷1370 °C/4,0	от -200 до +1370 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТП(К)/-200÷1370 °C/5,0	от -200 до +1370 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТП(К)/-200÷1370 °C/7,0	от -200 до +1370 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа N)	ТП(N)/-200÷1300 °C/4,0	от -200 до +1300 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТП(N)/-200÷1300 °C/5,0	от -200 до +1300 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТП(N)/-200÷1300 °C/7,0	от -200 до +1300 °C	±7,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-1)	ТП(А-1)/0÷2500 °C/10	от 0 до +2500 °C	±10,0 °C (Δ)
	ТП(А-1)/0÷2500 °C/15	от 0 до +2500 °C	±15,0 °C (Δ)
	ТП(А-1)/0÷2500 °C/20	от 0 до +2500 °C	±20,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-2)	ТП(А-2)/0÷1800 °C/10	от 0 до +1800 °C	±10,0 °C (Δ)
	ТП(А-2)/0÷1800 °C/15	от 0 до +1800 °C	±15,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа А-3)	ТП(А-3)/0÷1800 °C/10	от 0 до +1800 °C	±10,0 °C (Δ)
	ТП(А-3)/0÷1800 °C/15	от 0 до +1800 °C	±15,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа L)	ТП(L)/-200÷800 °C/4,0	от -200 до +800 °C	±4,0 °C (Δ)
	ТП(L)/-200÷800 °C/5,0	от -200 до +800 °C	±5,0 °C (Δ)
	ТП(L)/-200÷800 °C/6,0	от -200 до +800 °C	±6,0 °C (Δ)
Измерение температуры (термопара типа М)	ТП(М)/-200÷100 °C/3,0	от -200 до +100 °C	±3,0 °C (Δ)

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500.
2. Погрешность ИК нормируется с учетом ПИП (первичного измерительного преобразователя).

Таблица 4.12 - Метрологические характеристики ИК электрических параметров

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон преобразований	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Измерение напряжения переменного тока (фазное, линейное)	ЭН/0,8÷1,2 U _н /0,5	$(0,8 - 1,2) \cdot U_{н}$	±0,5 % (λ)
	ЭН/0,8÷1,2 U _н /0,7	$(0,8 - 1,2) \cdot U_{н}$	±0,7 % (λ)
Измерение силы переменного тока	ЭТ/0,01÷1,2 I _н /0,4	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{н}$	±0,9 % (λ), $(0,01 - 0,05) \cdot I_{н}$ ±0,5 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_{н}$ ±0,4 % (λ), $(0,2 - 1,2) \cdot I_{н}$
	ЭТ/0,05÷1,2 I _н /0,4	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{н}$	±0,9 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_{н}$ ±0,5 % (λ), $(0,2 - 1,0) \cdot I_{н}$ ±0,4 % (λ), $(1,0 - 1,2) \cdot I_{н}$
	ЭТ/0,01÷1,2 I _н /0,6	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{н}$	±1,7 % (λ), $(0,01 - 0,05) \cdot I_{н}$ ±0,9 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_{н}$ ±0,6 % (λ), $(0,2 - 1,2) \cdot I_{н}$
	ЭТ/0,05÷1,2 I _н /0,6	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{н}$	±1,7 % (λ), $(0,05 - 0,2) \cdot I_{н}$ ±0,9 % (λ), $(0,2 - 1,0) \cdot I_{н}$ ±0,6 % (λ), $(1,0 - 1,2) \cdot I_{н}$
Измерение частоты переменного тока	ЭЧ/45÷55 Гц/0,01	от 45 до 55 Гц	0,01 Гц
Измерение активной мощности	ЭАМ/0,04÷1,44 I _н ·U _н /1,3	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{н}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{н}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13

Продолжение таблицы 4.12

1	2	3	4
	$\frac{\text{ЭАМ}}{0,008 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,3$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\frac{\text{ЭАМ}}{0,04 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,0$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\frac{\text{ЭАМ}}{0,008 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,0$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\frac{\text{ЭАМ}}{0,04 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,2$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\frac{\text{ЭАМ}}{0,008 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,2$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\frac{\text{ЭАМ}}{0,04 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 0,8$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
	$\frac{\text{ЭАМ}}{0,008 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 0,8$	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \cos \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.13
Измерение реактивной мощности	$\frac{\text{ЭРМ}}{0,04 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,5$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\frac{\text{ЭРМ}}{0,016 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,5$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\frac{\text{ЭРМ}}{0,04 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,2$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\frac{\text{ЭРМ}}{0,016 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,2$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\frac{\text{ЭРМ}}{0,04 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,3$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\frac{\text{ЭРМ}}{0,016 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,3$	$(0,02 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14
	$\frac{\text{ЭРМ}}{0,04 \div 1,44}$ $I_{\text{H}} \cdot U_{\text{H}} / 1,0$	$(0,05 - 1,2) \cdot I_{\text{H}}$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{H}}$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14

Продолжение таблицы 4.12

1	2	3	4
	ЭРМ/0,016÷1,44 I _H ·U _H /1,0	$(0,02 - 1,2) \cdot I_H$ $(0,8 - 1,2) \cdot U_H$ $0,25 < \sin \varphi \leq 1,0$	См. таблицу 4.14

Примечание:

1. Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должно быть указано в спецификации для заказа СИУ СМС-500
2. Погрешность ИК нормируется с учетом погрешности ТТ и ТН.

Таблица 4.13 - Метрологические характеристики ИК при измерении активной мощности

Исполнение ИК	$0,8 < \cos \varphi \leq 1,0$	$0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$0,25 < \cos \varphi \leq 0,5$
1	2	3	4
ЭАМ/0,04÷1,44 I _H ·U _H /1,3	$\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 5,5 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 2,3 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 11,6 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 6,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 4,7 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$
ЭАМ/0,008÷1,44 I _H ·U _H /1,3	$\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_H$ $\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 5,5 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_H$ $\pm 3,1 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 2,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 6,3 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 4,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$
ЭАМ/0,04÷1,44 I _H ·U _H /1,0	$\pm 1,6 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,1 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 1,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 2,4 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,7 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 1,5 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 4,7 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 3,3 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 3,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$
ЭАМ/0,008÷1,44 I _H ·U _H /1,0	$\pm 1,6 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_H$ $\pm 1,3 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 2,4 \% (\delta)$ $(0,02 - 0,05) \cdot I_H$ $\pm 1,8 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,5 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 3,3 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 3,0 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$
ЭАМ/0,04÷1,44 I _H ·U _H /1,2	$\pm 2,9 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 1,6 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 1,2 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 5,4 \% (\delta)$ $(0,05 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 2,8 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 2,0 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$\pm 11,4 \% (\delta)$ $(0,1 - 0,2) \cdot I_H$ $\pm 5,9 \% (\delta)$ $(0,2 - 1,0) \cdot I_H$ $\pm 4,1 \% (\delta)$ $(1,0 - 1,2) \cdot I_H$

Продолжение таблицы 4.13

1	2	3	4
ЭАМ/0,008÷1,44 И _н ·U _н /1,2	± 2,9 % (δ) (0,02 – 0,05) · I _н ± 1,7 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,2 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 5,4 % (δ) (0,02 – 0,05) · I _н ± 2,9 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 2,0 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 5,9 % (δ) (0,1 – 0,2) · I _н ± 4,1 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н
ЭАМ/0,04÷1,44 И _н ·U _н /0,8	± 1,5 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 0,9 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 0,8 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н	± 2,2 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,3 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 1,1 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н	± 4,2 % (δ) (0,1 – 0,2) · I _н ± 2,5 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 2,0 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н
ЭАМ/0,008÷1,44 И _н ·U _н /0,8	± 1,5 % (δ) (0,02 – 0,05) · I _н ± 1,1 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 0,8 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 2,2 % (δ) (0,02 – 0,05) · I _н ± 1,4 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,1 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 2,5 % (δ) (0,1 – 0,2) · I _н ± 2,0 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н

Таблица 4.14 - Метрологические характеристики ИК при измерении реактивной мощности

Исполнение ИК	0,8 < sin φ ≤ 1,0	0,5 < sin φ ≤ 0,8	0,25 < sin φ ≤ 0,5
1	2	3	4
ЭРМ/0,04÷1,44 И _н ·U _н /1,5	± 3,2 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,8 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 1,5 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н	± 5,6 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 3,1 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 2,4 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н	± 11,7 % (δ) (0,1 – 0,2) · I _н ± 6,4 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 4,8 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н
ЭРМ/0,016÷1,44 И _н ·U _н /1,5	± 2,1 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,5 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 3,3 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 2,4 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 6,4 % (δ) (0,1 – 0,2) · I _н ± 4,8 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н
ЭРМ/0,04÷1,44 И _н ·U _н /1,2	± 1,9 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,3 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 1,2 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н	± 2,7 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,8 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 1,7 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н	± 4,8 % (δ) (0,1 – 0,2) · I _н ± 3,5 % (δ) (0,2 – 1,0) · I _н ± 3,2 % (δ) (1,0 – 1,2) · I _н
ЭРМ/0,016÷1,44 И _н ·U _н /1,2	± 1,7 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,2 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 2,1 % (δ) (0,05 – 0,2) · I _н ± 1,7 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н	± 3,5 % (δ) (0,1 – 0,2) · I _н ± 3,2 % (δ) (0,2 – 1,2) · I _н

Продолжение таблицы 4.14

1	2	3	4
ЭРМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/1,3	± 3,1 % (δ)	± 5,5 % (δ)	± 11,5 % (δ)
	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,1 - 0,2) \cdot I_H$
	± 1,7 % (δ)	± 2,9 % (δ)	± 6,0 % (δ)
	$(0,2 - 1,0) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,0) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,0) \cdot I_H$
ЭРМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/1,3	± 1,3 % (δ)	± 2,1 % (δ)	± 4,2 % (δ)
	$(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$(1,0 - 1,2) \cdot I_H$
	± 2,0 % (δ)	± 3,1 % (δ)	± 6,0 % (δ)
	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,1 - 0,2) \cdot I_H$
ЭРМ/0,016÷1,44 Ин·Ун/1,3	± 1,3 % (δ)	± 2,1 % (δ)	± 4,2 % (δ)
	$(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,2) \cdot I_H$
	± 1,8 % (δ)	± 2,4 % (δ)	± 4,3 % (δ)
	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,1 - 0,2) \cdot I_H$
ЭРМ/0,04÷1,44 Ин·Ун/1,0	± 1,1 % (δ)	± 1,4 % (δ)	± 2,7 % (δ)
	$(0,2 - 1,0) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,0) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,0) \cdot I_H$
	± 1,0 % (δ)	± 1,3 % (δ)	± 2,3 % (δ)
	$(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$(1,0 - 1,2) \cdot I_H$	$(1,0 - 1,2) \cdot I_H$
ЭРМ/0,016÷1,44 Ин·Ун/1,0	± 1,5 % (δ)	± 1,8 % (δ)	± 2,7 % (δ)
	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,05 - 0,2) \cdot I_H$	$(0,1 - 0,2) \cdot I_H$
	± 1,0 % (δ)	± 1,3 % (δ)	± 2,3 % (δ)
	$(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,2) \cdot I_H$	$(0,2 - 1,2) \cdot I_H$

Таблица 4.15 - Метрологические характеристики ИК вибрации

Измерение	Исполнение ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
1	2	3	4
Размах виброперемещения в диапазоне частот от 0,8 до 30 Гц	В(Р)/А ₂ /10	от 30 до 4000 мкм	± 10,0 % (δ), но не меньше ± 20 мкм (Δ)

Продолжение таблицы 4.15

1	2	3	4
СКЗ виброперемещения в диапазоне частот от 0,8 до 200 Гц	В(СКЗ)/A ₂ /10 (для диапазона A ₂ от 1000 до 4000 мкМ)	от 15 до 1414 мкМ	± 10,0 % (δ), но не меньше ± 10 мкМ (Δ)
	В(СКЗ)/A ₂ /10 (для диапазона A ₂ от 500 до 1000 мкМ)	от 10 до 354 мкМ	± 10,0 % (δ), но не меньше ± 5 мкМ (Δ)
<p>Примечания</p> <p>1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должен быть указан в спецификации для заказа СИУ СМС-500.</p> <p>2 Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон мгновенных значений виброперемещения, соответствующий унифицированному выходному сигналу датчика (в зависимости от исполнения датчика: от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от -5 до +5 В, от -10 до +10В).</p> <p>3 Погрешность ИК нормируется с учетом датчика (первичного измерительного преобразователя)</p>			

Таблица 4.16 - Метрологические характеристики ИК воспроизведения постоянного тока (унифицированный сигнал от 4 до 20 мА или от 0 до 20 мА)

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Воспроизведение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)	УТ(В)/A ₂ /0,15	±0,15 % (λ)
	УТ(В)/A ₂ /0,2	±0,2 % (λ)
<p>Примечания</p> <p>1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должен быть указан в спецификации для заказа СИУ СМС-500.</p> <p>2 Позиция A₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерения ИК.</p> <p>3 Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала</p>		

Таблица 4.17 - Метрологические характеристики ИК воспроизведения постоянного напряжения (унифицированный сигнал от -10 до +10 В, от 0 до +10 В)

Измерение	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации (δ – относительная, λ – приведенная, Δ - абсолютная)
Воспроизведение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)	УН(В)/ A ₂ /0,15	±0,15 % (λ)
	УН(В)/ A ₂ /0,2	±0,2 % (λ)
Примечания		
1 Вариант исполнения ИК СИУ СМС-500 по диапазону и точности измерения определяется потребностями заказчика и должен быть указан в спецификации для заказа СИУ СМС-500.		
2 Позиция A ₂ в условном обозначении исполнения ИК определяет диапазон измерения ИК.		
3 Приведенная погрешность (λ) определяется относительно диапазона измерительного канала		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 264 от 47 до 55
Параметры электрического питания постоянным током - напряжение постоянного тока, В	от 150 до 240
Потребляемая мощность одного шкафа, В·А, не более	1150
Габаритные размеры шкафа (Ширина×Длина×Высота), мм, не более	2000×1200×800
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на шильд в соответствии с рисунком 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Системы измерительно-управляющие СМС-500 ¹⁾	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	10996791.28.99.39.190.220.ИЭ	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.
Комплект конструкторской документации		1 шт.
¹⁾ - комплект оборудования, входящий в состав системы определяется в соответствии с конструкторской документацией СИУ СМС-500		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Порядок работы» инструкции по эксплуатации 10996791.28.99.39.190.220.ИЭ и в документе «Методика измерений электрической мощности с использованием систем измерительно-управляющих СМС-500», аттестованном ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразований;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2022 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

10996791.28.99.39.190.220. ТУ «Системы измерительно-управляющие СМС-500. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»)

ИНН 6315506610

Юридический адрес: 443035, Самарская обл., г. Самара, ул. Минская, д. 25, секция 3

Телефон: +7 (846) 993-83-83

Web-сайт: <https://sms-a.ru/>

E-mail: info@sms-a.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-внедренческая фирма «Сенсоры, Модули, Системы» (ООО НВФ «СМС»)

ИНН 6315506610

Юридический адрес: 443035, Самарская обл., г. Самара, ул. Минская, д. 25, секция 3

Адрес места осуществления деятельности: 446112, Самарская обл., г. Чапаевск, ул. Радищева, д. 85

Телефон: +7 (846) 993-83-83

Web-сайт: <https://sms-a.ru/>

E-mail: info@sms-a.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

