

Регистрационный № 96700-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические измерительные, контроля и управления АРГУС

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические измерительные, контроля и управления АРГУС (далее – ПТК АРГУС) предназначены для измерений и преобразований входных сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока, частоты следования импульсов, поступающих от первичных измерительных преобразователей различных физических величин; измерений и преобразований входных сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и преобразователей термоэлектрических; измерений и контроля параметров вибрации, температуры и других параметров технологического процесса (технологического оборудования); преобразований цифровых кодов в выходные сигналы силы и напряжения постоянного тока (выработка команд управления в автоматическом и/или ручном дистанционном режимах).

Описание средства измерений

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

Конструктивно ПТК АРГУС являются проектно-компонентными средствами измерений, в составе которых выделяются измерительные каналы (далее – ИК). В зависимости от проекта в состав ИК ПТК АРГУС могут входить:

- первичные измерительные преобразователи (далее – ПИП) и термопреобразователи сопротивления (далее – ТС) утвержденного типа, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

- модули ввода/вывода аналоговых сигналов и процессорные модули ПЛК на базе контроллеров REGUL; промежуточные преобразователи для реализации гальванической развязки и сопряжения с ПИП и ТС, модули для приведения входных и выходных сигналов к унифицированным диапазонам, обеспечения измерения сопротивления, преобразования цифровых кодов в сигналы напряжения и силы постоянного тока в унифицированном диапазоне; искробезопасные барьеры; устройства защиты от импульсных перенапряжений, смонтированные в электротехнических шкафах управления (далее – шкаф управления);

- АРМ оператора (опционально), панель оператора (опционально) для визуализации результатов преобразования и задания уровней, формируемых ИК выходных сигналов.

ПТК АРГУС конструктивно объединены в одном или нескольких металлических шкафах управления. Пыле- и влагозащищенность шкафов управления ПТК АРГУС обеспечивается применением конструктива шкафов управления, обеспечивающих защиту содержимого шкафа управления от проникновения пыли и влаги.

ПТК АРГУС выпускаются в следующих исполнениях: ПТК АРГУС-01 и ПТК АРГУС-02. Исполнение ПТК АРГУС-01 может включать в себя все типы ИК, приведенные в таблице 1. Исполнение ПТК АРГУС-02 может включать в себя ИК, приведенные в таблице 1, кроме ИК с условными обозначениями ОС. Информация об исполнении ПТК АРГУС должна быть отражена в формуляре ПТК АРГУС.

Необходимый состав и исполнение ИК должны быть заданы спецификацией для заказа и отражены в формуляре изготавливаемого ПТК АРГУС.

Обозначения исполнений ИК, предназначенных для измерений сигналов, формируются в виде: $X_1/X_2/X_3/X_4/X_5$.

Обозначения исполнений ИК, предназначенных для преобразований цифровых кодов в выходные сигналы, формируются в виде: $X_1/X_2/X_3$ или $X_1/X_2/X_3/X_5$.

X_1 – условное обозначение измеряемого (формируемого) параметра;

X_2 – рабочий диапазон измерений (рабочий диапазон выходного сигнала) в соответствии с таблицами 3-14 для конкретного исполнения ИК;

X_3 – точность ИК (обусловлена составом ИК и характеристиками составных частей);

X_4 – порядковый номер ИК;

X_5 – адресация ИК в ПЛК.

Сведения об условных обозначениях, исполнениях и функциях ИК ПТК АРГУС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения об условных обозначениях, исполнениях и функциях ИК

Условное обозначение	Исполнение ИК	Описание функций
УТ	УТ/ X_2 /0,05/ X_4 / X_5	Измерение силы постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УТ/ X_2 /0,085/ X_4 / X_5	
	УТ/ X_2 /0,15/ X_4 / X_5	
	УТ/ X_2 /0,2/ X_4 / X_5	
УТП	УТП(БГР) ¹ / X_2 /0,1/ X_4 / X_5	Измерение силы постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)
	УТП(БГР) ¹ / X_2 /0,14/ X_4 / X_5	
	УТП(СГР) ¹ / X_2 /0,14/ X_4 / X_5	
	УТП(СГР) ¹ / X_2 /0,2/ X_4 / X_5	
УН	УН/ X_2 /0,05/ X_4 / X_5	Измерение напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УН/ X_2 /0,085/ X_4 / X_5	
	УН/ X_2 /0,15/ X_4 / X_5	
	УН/ X_2 /0,2/ X_4 / X_5	
УНП	УНП(БГР) ¹ / X_2 /0,1/ X_4 / X_5	Измерение напряжения постоянного тока с преобразованием в пропорциональное значение физической величины (унифицированный сигнал)
	УНП(БГР) ¹ / X_2 /0,14/ X_4 / X_5	
	УНП(СГР) ¹ / X_2 /0,14/ X_4 / X_5	
	УНП(СГР) ¹ / X_2 /0,2/ X_4 / X_5	
Ч(И)	Ч(И)/ X_2 /0,01/ X_4 / X_5	Измерение частоты (импульсный сигнал)
ОС	ОС/ X_2 /3,2/ X_4 / X_5	Измерение осевого смещения (сдвига)
	ОС/ X_2 /5,0/ X_4 / X_5	

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение	Исполнение ИК	Описание функций
В(Р)	В(Р)/X ₂ /15/X ₄ /X ₅	Измерение размаха виброперемещения в диапазоне рабочих частот от 0,8 до 200 Гц
В(СКЗ)	В(СКЗ)/X ₂ /15/X ₄ /X ₅	Измерение СКЗ виброперемещения в диапазоне рабочих частот от 0,8 до 200 Гц
ТС(М)	ТС(М)/X ₂ /1,0/X ₄ /X ₅	Измерение температуры (ТС типа М по ГОСТ 6651–2009)
	ТС(М)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅	
	ТС(М)/X ₂ /2,0/X ₄ /X ₅	
	ТС(М)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	
ТС(П)	ТС(П)/X ₂ /1,0/X ₄ /X ₅	Измерение температуры (ТС типа П или Pt по ГОСТ 6651–2009)
	ТС(П)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅	
	ТС(П)/X ₂ /2,0/X ₄ /X ₅	
	ТС(П)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	
	ТС(П)/X ₂ /5,0/X ₄ /X ₅	
ТСПп(НСХ)	ТСПп(НСХ) ² (БГР) ¹ /X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	Измерение сопротивления постоянного тока (с преобразованием в значение температурного эквивалента с учетом типа НСХ ТС по ГОСТ 6651–2009, градуировочной таблице 21 или 23)
	ТСПп(НСХ) ² (СГР) ¹ /X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅	
ТППп(НСХ)	ТППп(НСХ) ² (БГР) ¹ /X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	Измерение термоэлектродвижущей силы (с преобразованием в значение температурного эквивалента с учетом типа НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585–2001)
	ТППп(НСХ) ² (СГР) ¹ /X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅	
УТ(В)	УТ(В)/X ₂ /0,15 или УТ(В)/X ₂ /0,15/X ₅	Преобразование цифровых кодов в выходные сигналы силы постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УТ(В)/X ₂ /0,2 или УТ(В)/X ₂ /0,2/X ₅	
УН(В)	УН(В)/X ₂ /0,15 или УН(В)/X ₂ /0,15/X ₅	Преобразование цифровых кодов в выходные сигналы напряжения постоянного тока (унифицированный сигнал)
	УН(В)/X ₂ /0,2 или УН(В)/X ₂ /0,2/X ₅	
¹) В обозначении исполнения ИК: (БГР) – без гальванической развязки, промежуточного или нормирующего преобразователя; (СГР) – с гальванической развязкой, промежуточным или нормирующим преобразователем. ²) В обозначении исполнения ИК (НСХ) соответствует настроенному для ИК типу НСХ из следующего ряда: (50М-428), (100М-428), (50М-426), (100М-426), (50П), (100П), (Pt50), (Pt100), (50Н), (100Н), (46П), (53М), (R), (S), (B), (J), (T), (E), (K), (N), (A-1), (A-2), (A-3), (L). Примечание – Приняты следующие сокращения: НСХ – номинальная статическая характеристика; СКЗ – среднее квадратическое значение; ТС – термопреобразователь сопротивления; ТП – преобразователь термоэлектрический.		

Заводской номер ПТК АРГУС в виде буквенно-цифрового или цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв кириллицы, наносится типографским способом на маркировочную табличку изготовителя, которая размещается на внутренней и внешней стороне двери шкафа управления. Общий вид шкафа управления ПТК АРГУС и обозначение места нанесения заводского номера приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа управления ПТК АРГУС и обозначение места нанесения заводского номера

Конструкция и условия эксплуатации ПТК АРГУС не предусматривают нанесение знака поверки.

Защита ПТК АРГУС от несанкционированного доступа обеспечивается закрыванием шкафов управления на специализированные встроенные замки. Допускается установка дополнительных средств защиты эксплуатирующей организацией в виде пломбы-наклейки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ПТК АРГУС обеспечивает выполнение логических и вычислительных операций по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных в соответствии с функциями ПТК АРГУС.

ПО ПТК АРГУС реализовано на базе ПО контроллеров REGUL и ПО АРМ оператора.

ПО контроллеров REGUL включает:

- ПО модулей ввода/вывода (встроенное);

- ПО модулей центрального процессора, который состоит из метрологически значимого прикладного ПО (далее – МПО) и свободно программируемого прикладного ПО (далее – СПО).

ПО модулей ввода/вывода устанавливается на заводе изготовителе и является недоступным для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

МПО содержит метрологически значимую часть, которая обеспечивает формирование значения измерительного канала. МПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие ПО модулей ввода/вывода и СПО и представляет собой программную библиотеку блоков, защищенных от изменения конечным пользователем, созданную и загруженную в контроллер ПТК АРГУС. Уровень защиты МПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) МПО (среды исполнения)*	1X.X.X.X
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода*	1.X.XX.X
Цифровой идентификатор ПО	—
*«X» может принимать значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические характеристики ИК ПТК АРГУС нормированы с учетом ПО модулей ввода/вывода и МПО.

СПО разрабатывается пользователем с помощью инструментальных средств разработки и загружается в среду исполнения контроллеров ПТК АРГУС. СПО является опциональным, расширяемым средствами конечного пользователя, предназначается для выполнения индивидуальных задач контроля и управления с помощью ПТК АРГУС, не связанных с измерением входных и формированием выходных сигналов.

СПО не влияет на метрологические характеристики ИК ПТК АРГУС.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ПТК АРГУС приведены в таблицах 3–13. Вариант исполнения отдельного ИК по диапазону измерений (X_2) и точности измерения (X_3) определяется потребностями пользователя и должен быть указан в спецификации для заказа ПТК АРГУС.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением УТ

Измеряемая величина	Исполнения ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Сила постоянного тока	УТ/Х ₂ /0,05/Х ₄ /Х ₅	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	γ: ±0,05 %
	УТ/Х ₂ /0,085/Х ₄ /Х ₅		γ: ±0,085 %
	УТ/Х ₂ /0,15/Х ₄ /Х ₅		γ: ±0,15 %
	УТ/Х ₂ /0,2/Х ₄ /Х ₅		γ: ±0,2 %
Примечание – Принято следующее обозначение: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением УТП

Измеряемая величина	Исполнение ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Сила постоянного тока (с преобразованием в пропорциональное значение физической величины)	УТП(БГР)/X ₂ /0,1/X ₄ /X ₅	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	γ: ±0,1 %
	УТП(БГР)/X ₂ /0,14/X ₄ /X ₅		γ: ±0,14 %
	УТП(СГР)/X ₂ /0,14/X ₄ /X ₅		γ: ±0,14 %
	УТП(СГР)/X ₂ /0,2/X ₄ /X ₅		γ: ±0,2 %
Примечание – Принято следующее обозначение: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %.			

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением УН

Измеряемая величина	Исполнение ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Напряжение постоянного тока	УН/X ₂ /0,05/X ₄ /X ₅	от -5 до +5 В;	γ: ±0,05 %
	УН/X ₂ /0,085/X ₄ /X ₅	от 0 до +5 В;	γ: ±0,085 %
	УН/X ₂ /0,15/X ₄ /X ₅	от -10 до +10 В;	γ: ±0,15 %
	УН/X ₂ /0,2/X ₄ /X ₅	от 0 до +10 В	γ: ±0,2 %
Примечание – Принято следующее обозначение: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %.			

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением УНП

Измеряемая величина	Исполнение ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Напряжение постоянного тока (с преобразованием в пропорциональное значение физической величины)	УНП(БГР)/X ₂ /0,1/X ₄ /X ₅	от -5 до +5 В; от 0 до +5 В; от -10 до +10 В; от 0 до +10 В	γ: ±0,1 %
	УНП(БГР)/X ₂ /0,14/X ₄ /X ₅		γ: ±0,14 %
	УНП(СГР)/X ₂ /0,14/X ₄ /X ₅		γ: ±0,14 %
	УНП(СГР)/X ₂ /0,2/X ₄ /X ₅		γ: ±0,2 %
Примечание – Принято следующее обозначение: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %.			

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением Ч(И)

Измеряемая величина	Исполнение ИК	Диапазоны измерений ¹⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Частота (импульсный сигнал)	Ч(И)/X ₂ /0,01/X ₄ /X ₅	от 1 до 10000 Гц	δ: ±0,01 %
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений ИК. Конкретный диапазон измерений зависит от настроек для ИК и указывается в формуляре ПТК АРГУС.			
Примечание – Принято следующее обозначение: δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %.			

Таблица 8 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением ОС (в составе с ПИП (датчиками) с унифицированными выходными сигналами)

Измеряемая величина	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Диапазоны показаний ³⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации ⁴⁾
Осевое смещение (сдвиг)	ОС/Х ₂ /3,2/Х ₄ /Х ₅	от 0,1 до 20 мм	от -5 до +5 мм	γ: ±3,2 %
	ОС/Х ₂ /5,0/Х ₄ /Х ₅			γ: ±5,0 %
¹⁾ Позиция Х ₂ в условном обозначении исполнения ИК определяется настроенным для ИК диапазоном измерений (показаний) осевого смещения (сдвига).				
²⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Конкретный диапазон измерений для ИК указывается в формуляре ПТК АРГУС (зависит от диапазона измерений используемого ПИП и настроек для ИК). Максимальная разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений должна быть не менее 2 мм и не более 10 мм.				
³⁾ Указан максимальный диапазон показаний. Конкретный диапазон показаний для ИК указывается в формуляре ПТК АРГУС (зависит от диапазона измерений используемого ПИП и настроек для ИК). Разность между верхним и нижним пределами диапазона показаний должна быть не менее 2 мм.				
⁴⁾ Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации нормируются с учетом пределов допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации, требования к которым указаны в таблице 15.				
Примечание – Принято следующее обозначение: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %.				

Таблица 9 – Метрологические характеристики ИК с условными обозначениями В(Р), В(СКЗ) (в составе с ПИП (датчиками) с унифицированными выходными сигналами)

Измеряемая величина	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации ³⁾
Размах виброперемещения в диапазоне рабочих частот от 0,8 до 200 Гц ⁴⁾	В(Р)/Х ₂ /15/Х ₄ /Х ₅	от 150 до 2000 мкм	$\delta: \pm 15,0 \%$ или $\Delta: \pm 30 \text{ мкм}^5)$
СКЗ виброперемещения в диапазоне рабочих частот от 0,8 до 200 Гц ⁴⁾	В(СКЗ)/Х ₂ /15/Х ₄ /Х ₅	от 177 до 707 мкм	$\delta: \pm 15,0 \%$
¹⁾ Позиция Х ₂ в условном обозначении исполнения ИК определяется настроенным для ИК диапазоном измерений размаха виброперемещения или СКЗ виброперемещения.			
²⁾ Указаны максимальные диапазоны измерений ИК. Конкретный диапазон измерений для ИК указывается в формуляре ПТК АРГУС (зависит от диапазона измерений используемого ПИП и настроек для ИК).			
³⁾ Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации нормируются с учетом пределов допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации, требования к которым указаны в таблице 15.			
⁴⁾ Указан максимальный диапазон рабочих частот ИК. Конкретный диапазон рабочих частот для ИК указывается в формуляре ПТК АРГУС (зависит от диапазона рабочих частот используемого ПИП).			
⁵⁾ За пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации берут большее из этих значений.			
Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм; СКЗ – среднее квадратическое значение.			

Таблица 10 – Метрологические характеристики ИК с условными обозначениями ТС(М), ТС(П) (в составе с ТС)

Измеряемая величина (тип ТС)	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации ³⁾
Температура (ТС типа М по ГОСТ 6651–2009)	ТС(М)/X ₂ /1,0/X ₄ /X ₅	от -50 °С до +120 °С	Δ: ±1,0 °С
	ТС(М)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅	от -50 °С до +150 °С	Δ: ±1,5 °С
	ТС(М)/X ₂ /2,0/X ₄ /X ₅	от -50 °С до +200 °С	Δ: ±2,0 °С
	ТС(М)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	от -180 °С до +200 °С	Δ: ±3,0 °С
Температура (ТС типа П или Pt по ГОСТ 6651–2009)	ТС(П)/X ₂ /1,0/X ₄ /X ₅	от -50 °С до +250 °С	Δ: ±1,0 °С
	ТС(П)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅	от -100 °С до +450 °С	Δ: ±1,5 °С
	ТС(П)/X ₂ /2,0/X ₄ /X ₅	от -100 °С до +450 °С	Δ: ±2,0 °С
	ТС(П)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	от -196 °С до +450 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТС(П)/X ₂ /5,0/X ₄ /X ₅	от -196 °С до +660 °С	Δ: ±5,0 °С
¹⁾ Позиция X ₂ в условном обозначении исполнения ИК определяется настроенным для ИК диапазоном измерений температуры. ²⁾ Указаны максимальные диапазоны измерений ИК. Конкретный диапазон измерений ИК указывается в формуляре ПТК АРГУС (зависит от используемого ТС и настроек для ИК). ³⁾ Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации нормируются с учетом пределов допускаемой погрешности ТС, требования к которым указаны в таблице 16. Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С; ТС – термопреобразователь сопротивления.			

Таблица 11 – Метрологические характеристики ИК с условными обозначениями ТСПп(НСХ)

Измеряемая величина	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Сопротивление постоянного тока (с преобразованием в значение температурного эквивалента с учетом типа НСХ ТС по ГОСТ 6651–2009, градуировочной таблице 21 или 23)	ТСПп(50М-428)(БГР)/X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 50М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -180 °С до +200 °С	Δ: ±0,7 °С
	ТСПп(50М-428)(СГР)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±1,5 °С
	ТСПп(100М-428)(БГР)/X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -180 °С до +200 °С	Δ: ±0,7 °С
	ТСПп(100М-428)(СГР)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±1,5 °С
	ТСПп(50М-426)(БГР)/X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 50М ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -50 °С до +200 °С	Δ: ±0,7 °С
	ТСПп(50М-426)(СГР)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±1,5 °С
	ТСПп(100М-426)(БГР)/X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 100М ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -50 °С до +200 °С	Δ: ±0,7 °С
	ТСПп(100М-426)(СГР)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±1,5 °С

Продолжение таблицы 11

Измеряемая величина	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Сопротивление постоянного тока (с преобразованием в значение температурного эквивалента с учетом типа НСХ ТС по ГОСТ 6651–2009, градуировочной таблице 21 или 23)	ТСПп(50П)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 50П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -200 °С до +850 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(50П)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(100П)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -200 °С до +850 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(100П)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(Pt50)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа Pt50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -200 °С до +850 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(Pt50)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(Pt100)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -200 °С до +850 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(Pt100)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(50Н)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 50Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -60 °С до +180 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(50Н)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(100Н)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 100Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -60 °С до +180 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(100Н)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(46П)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 46П ³⁾ ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -200 °С до +650 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(46П)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(53М)(БГР)/ X ₂ /0,7/X ₄ /X ₅	сигналы ТС типа 53М ⁴⁾ ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -50 °С до +180 °С	$\Delta: \pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТСПп(53М)(СГР)/ X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅		$\Delta: \pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 11

Измеряемая величина	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
¹⁾ Позиция X_2 в условном обозначении исполнения ИК определяется настроенным для ИК диапазоном измерений сопротивления (выраженным в °C в соответствии с градуировочными характеристиками по ГОСТ 6651–2009, градуировочной таблице 21 или 23). ²⁾ Указаны максимальные диапазоны измерений ИК. Конкретный диапазон измерений ИК указывается в формуляре ПТК АРГУС. ³⁾ НСХ для платиновых ТС градуировки 21 ($R_0=46$ Ом) в диапазоне от минус 200 °C до плюс 650 °C. ⁴⁾ НСХ для медных ТС градуировки 23 ($R_0=53$ Ом) в диапазоне от минус 50 °C до плюс 180 °C. Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: α – температурный коэффициент ТС, °C ⁻¹ ; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C; R_0 – номинальное сопротивление ТС, Ом, при температуре 0 °C; НСХ – номинальная статическая характеристика; ТС – термопреобразователь сопротивления.			

Таблица 12 – Метрологические характеристики ИК с условными обозначениями ТППп(НСХ)

Измеряемая величина	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации ³⁾
Термоэлектродвижущая сила (с преобразованием в значение температурного эквивалента с учетом типа НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585–2001)	ТППп(R)(БГР)/ $X_2/3,0/X_4/X_5$	сигналы ТП типа R в диапазоне от -50 °C до +1760 °C	$\Delta: \pm 3,0$ °C
	ТППп(R)(СГР)/ $X_2/3,5/X_4/X_5$		$\Delta: \pm 3,5$ °C
	ТППп(S)(БГР)/ $X_2/3,0/X_4/X_5$	сигналы ТП типа S в диапазоне от -50 °C до +1760 °C	$\Delta: \pm 3,0$ °C
	ТППп(S)(СГР)/ $X_2/3,5/X_4/X_5$		$\Delta: \pm 3,5$ °C
	ТППп(B)(БГР)/ $X_2/3,0/X_4/X_5$	сигналы ТП типа B в диапазоне от +500 °C до +1820 °C	$\Delta: \pm 3,0$ °C
	ТППп(B)(СГР)/ $X_2/3,5/X_4/X_5$		$\Delta: \pm 3,5$ °C
	ТППп(J)(БГР)/ $X_2/3,0/X_4/X_5$	сигналы ТП типа J в диапазоне от -210 °C до +1200 °C	$\Delta: \pm 3,0$ °C
	ТППп(J)(СГР)/ $X_2/3,5/X_4/X_5$		$\Delta: \pm 3,5$ °C
	ТППп(T)(БГР)/ $X_2/3,0/X_4/X_5$	сигналы ТП типа T в диапазоне от -200 °C до +400 °C	$\Delta: \pm 3,0$ °C
	ТППп(T)(СГР)/ $X_2/3,5/X_4/X_5$		$\Delta: \pm 3,5$ °C

Продолжение таблицы 12

Измеряемая величина	Исполнение ИК ¹⁾	Диапазоны измерений ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации ³⁾
	ТППп(Е)(БГР)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	сигналы ТП типа Е в диапазоне от -200 °С до +1000 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТППп(Е)(СГР)/X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±3,5 °С
	ТППп(К)(БГР)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	сигналы ТП типа К в диапазоне от -200 °С до +1370 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТППп(К)(СГР)/X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±3,5 °С
	ТППп(Н)(БГР)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	сигналы ТП типа Н в диапазоне от -200 °С до +1300 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТППп(Н)(СГР)/X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±3,5 °С
	ТППп(А-1)(БГР)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	сигналы ТП типа А-1 в диапазоне от 0 °С до +2500 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТППп(А-1)(СГР)/X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±3,5 °С
	ТППп(А-2)(БГР)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	сигналы ТП типа А-2 в диапазоне от 0 °С до +1800 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТППп(А-2)(СГР)/X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±3,5 °С
	ТППп(А-3)(БГР)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	сигналы ТП типа А-3 в диапазоне от 0 °С до +1800 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТППп(А-3)(СГР)/X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±3,5 °С
Термоэлектродвижущая сила (с преобразованием в значение температурного эквивалента с учетом типа НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585–2001)	ТППп(Л)(БГР)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	сигналы ТП типа L в диапазоне от -200 °С до +800 °С	Δ: ±3,0 °С
	ТППп(Л)(СГР)/X ₂ /3,5/X ₄ /X ₅		Δ: ±3,5 °С

¹⁾ Позиция X₂ в условном обозначении исполнения ИК определяется настроенным для ИК диапазоном измерений термоэлектродвижущей силы (выраженным в °С в соответствии с градуировочными характеристиками по ГОСТ Р 8.585–2001).

²⁾ Указаны максимальные диапазоны измерений ИК. Конкретный диапазон измерений ИК указывается в формуляре ПТК АРГУС.

³⁾ Пределы допускаемых погрешностей ИК в рабочих условиях указаны с учетом абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов ТП.

Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ТП – преобразователь термоэлектрический.

Таблица 13 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением УТ(В)

Преобразуемая величина	Исполнение ИК	Диапазоны преобразования	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Выходные сигналы силы постоянного тока	УТ(В)/X ₂ /0,15 или УТ(В)/X ₂ /0,15/X ₅	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	УТ(В)/X ₂ /0,2 или УТ(В)/X ₂ /0,2/X ₅		$\gamma: \pm 0,2 \%$
Примечание – Принято следующее обозначение: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразования погрешности, %.			

Таблица 14 – Метрологические характеристики ИК с условным обозначением УН(В)

Преобразуемая величина	Исполнение ИК	Диапазоны преобразования	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации
Выходные сигналы напряжения постоянного тока	УН(В)/X ₂ /0,15 или УН(В)/X ₂ /0,15/X ₅	от -10 до +10 В; от 0 до +10 В	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	УН(В)/X ₂ /0,2 или УН(В)/X ₂ /0,2/X ₅		$\gamma: \pm 0,2 \%$
Примечание – Принято следующее обозначение: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразования погрешности, %.			

Требования к метрологическим характеристикам ПИП (датчиков) и ТС, применяемых в составе ИК ПТК АРГУС представлены в таблицах 15 и 16.

Таблица 15 – Требования к метрологическим характеристикам ПИП (датчиков) с унифицированными выходными сигналами, применяемых в составе ИК с условными обозначениями ОС, В(Р), В(СКЗ)

Измеряемая величина	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ПИП в рабочих условиях эксплуатации
Осевое смещение (сдвиг)	ОС/X ₂ /3,2/X ₄ /X ₅	$\gamma: \pm 2,9 \%$
	ОС/X ₂ /5,0/X ₄ /X ₅	$\gamma: \pm 4,54 \%$
Размах виброперемещения	В(Р)/X ₂ /15/X ₄ /X ₅	$\delta: \pm 13,5 \%$
СКЗ виброперемещения	В(СКЗ)/X ₂ /15/X ₄ /X ₅	$\delta: \pm 13,5 \%$
Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %; δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %; СКЗ – среднее квадратическое значение.		

Таблица 16 – Требования к метрологическим характеристикам ТС, применяемых в составе ИК с условными обозначениями ТС(М) и ТС(П)

Измеряемая величина (тип ТС)	Исполнение ИК	Пределы допускаемой погрешности ТС в рабочих условиях эксплуатации
Температура (ТС типа М по ГОСТ 6651–2009)	ТС(М)/X ₂ /1,0/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 0,55\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТС(М)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТС(М)/X ₂ /2,0/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТС(М)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура (ТС типа П или Pt по ГОСТ 6651–2009)	ТС(П)/X ₂ /1,0/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 0,55\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТС(П)/X ₂ /1,5/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТС(П)/X ₂ /2,0/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТС(П)/X ₂ /3,0/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТС(П)/X ₂ /5,0/X ₄ /X ₅	$\Delta: \pm 4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$
Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, %.		

Технические характеристики ПТК АРГУС приведены в таблице 17, показатели надежности ПТК АРГУС приведены в таблице 18.

Таблица 17 – Технические характеристики ПТК АРГУС

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 264 от 150 до 240 от 47 до 55
Потребляемая мощность отдельного шкафа управления, В·А, не более	1150
Габаритные размеры шкафов управления, мм, не более: - ширина - высота - глубина	1210 2200 850
Степень защиты шкафов управления от воздействия внешней среды по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP43
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в местах установки ПИП и ТС, $^{\circ}\text{C}$ - температура окружающей среды в месте установки шкафов управления, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность в местах установки ПИП и ТС, %, не более - относительная влажность в месте установки шкафов управления, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +80 от +1 до +45 95 80 от 84,0 до 106,7
Примечание – ПИП и ТС, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются в диапазонах температуры и относительной влажности окружающей среды, зафиксированных в описаниях типа данных ПИП и ТС.	

Таблица 18 – Показатели надежности ПТК АРГУС

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	88000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится в правом верхнем углу на маркировочной табличке (в соответствии с рисунком 1) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ПТК АРГУС представлена в таблице 19.

Таблица 19 – Комплектность ПТК АРГУС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплексы программно-технические измерительные, контроля и управления АРГУС ¹⁾	—	1
Руководство по эксплуатации	28.99.39-002-90857158-2024.РЭ	1
Формуляр	Пххххх.хххх-х.ФО ²⁾	1
Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия	Пххххххх.хххх.ххх.ххх.ИМ ²⁾	1
Комплект конструкторской документации	Пххххххх.хххх.ххх.ххх ²⁾	1
¹⁾ Комплект оборудования, входящий в состав комплекса, определяется в соответствии с конструкторской документацией ПТК АРГУС. ²⁾ Символы «х» в обозначениях документов могут принимать значения от 0 до 9. Обозначения документов обусловлены принятым обозначением конструкторской документации для отдельного объекта.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 года № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 года № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 6651–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585–2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Технические условия 28.99.39-002-90857158-2024.ТУ «Комплексы программно-технические измерительные, контроля и управления АРГУС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно Производственная Фирма «Перспектива»

(ООО «НПФ «Перспектива»)

ИНН 7806453898

Юридический адрес: 191036, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Смольнинское, ул. 2-я Советская, д. 4б, стр. 1, помещ. 141Н

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно Производственная Фирма «Перспектива»

(ООО «НПФ «Перспектива»)

ИНН 7806453898

Адрес: 191036, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Смольнинское, ул. 2-я Советская, д. 4б, стр. 1, помещ. 141Н

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

