

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» апреля 2024 г. № 985

Регистрационный № 63211-16

Лист № 1  
Всего листов 12

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК

#### Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК (далее – АБАК ПЛК) предназначены для измерения аналоговых унифицированных электрических сигналов напряжения и силы постоянного тока, импульсных и частотных сигналов, сигналов термопреобразователей сопротивления и термопар, для приема и обработки дискретных, цифровых сигналов и формирования управляющих, аварийных аналоговых, цифровых, кодированных и дискретных сигналов на основе измерений и вычислений параметров технологических процессов, многоконтурного ПИД-регулирования, алгоритмического программного управления.

#### Описание средства измерений

Принцип действия АБАК ПЛК основан на преобразовании измерительных сигналов в цифровой код в модулях ввода, передачи кода в модуль центрального процессора, обработки кода в соответствии с алгоритмом прикладной программы и выдачи управляющего сигнала посредством модуля вывода.

АБАК ПЛК относятся к проектно-компонуемым устройствам, имеющим модульную структуру, и содержащие в общем случае следующие модули: модули центрального процессора (далее – модуль ЦПУ), модули ввода/вывода, интерфейсные и терминальные модули, шины для подключения модулей. В состав АБАК ПЛК может входить модуль АБАК-AI1-R, обеспечивающий параллельное подключение датчиков с токовым выходным сигналом на независимые каналы резервируемых модулей аналогового ввода.

АБАК ПЛК выпускаются в исполнениях К2, К3, которые отличаются внешним видом корпуса, метрологическими и техническими характеристиками.

АБАК ПЛК в зависимости от набора модулей обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение, преобразование и регистрация входных аналоговых, частотных, импульсных и дискретных сигналов;
- сигнализация отклонения измеренных параметров от нормы;
- регулирование параметров процесса по стандартным законам регулирования путем формирования управляющих дискретных и аналоговых токовых сигналов;
- вывод технологической и системной информации на дисплее мониторов операторских станций;
- обмен информацией со сторонним оборудованием посредством встроенных интерфейсов RS-485, Ethernet и других;
- дистанционное управление работой установок;
- защита (останов) технологического оборудования;

- формирование журнала аварийных и технологических сообщений;
- формирование и печать отчетных документов;
- формирование архива;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование АБАК ПЛК осуществляется с помощью наклейки с контрольными клеймами эксплуатирующей или обслуживающей организации. Нанесение знака поверки на АБАК ПЛК не предусмотрено. Серийный номер в виде четырехзначного или пятизначного цифрового кода наносится на маркировочную табличку методом лазерной печати, расположенную на верхней и/или боковой части модулей.

Место нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунках 1, 2, 5. Схема пломбировки приведена на рисунках 3, 4.

Общий вид АБАК ПЛК представлен на рисунках 1 – 4.

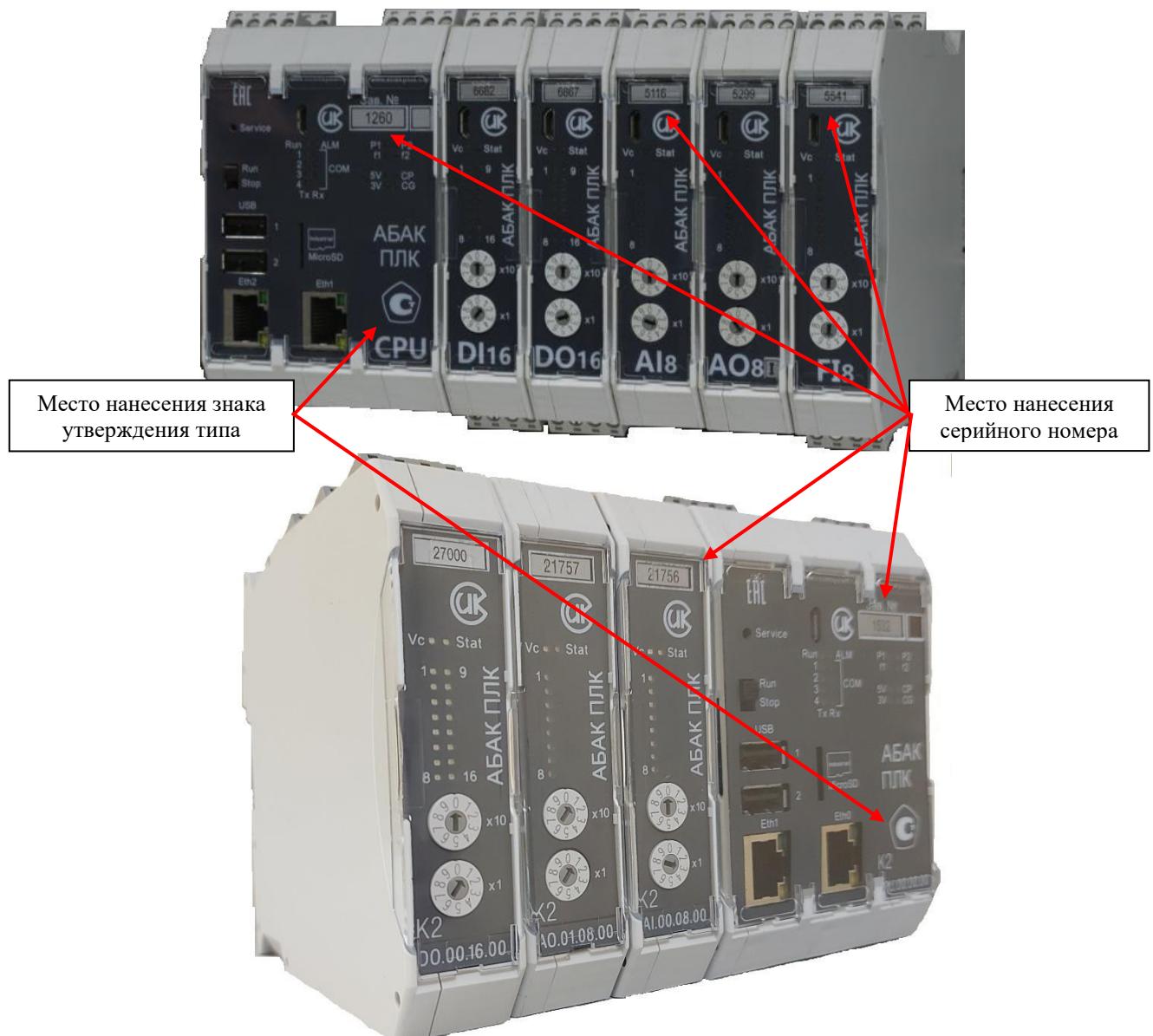


Рисунок 1 – Общий вид, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера АБАК ПЛК в исполнении К2

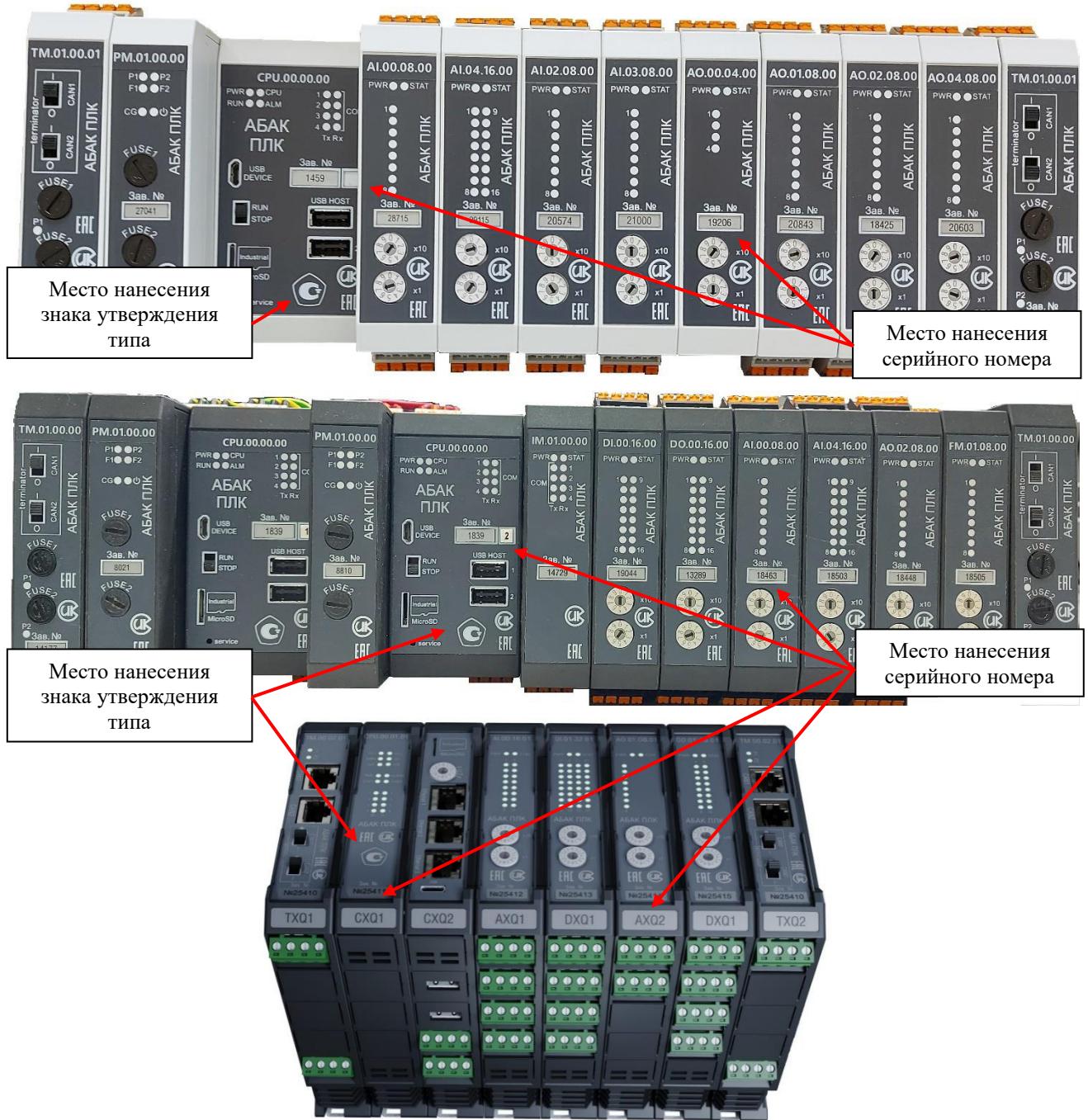


Рисунок 2 – Общий вид, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера АБАК ПЛК в исполнении К3

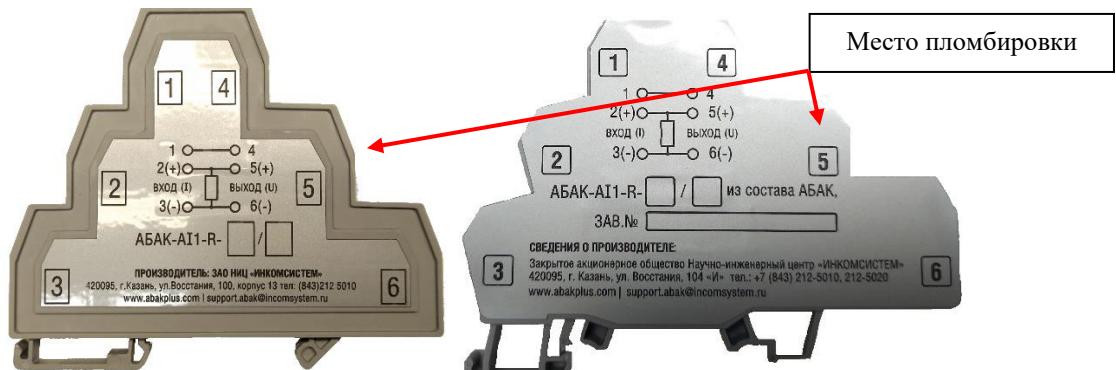


Рисунок 3 – Общий вид и схема пломбирования модуля АБАК-А1-Р



Рисунок 4 – Схема пломбировки модулей АБАК ПЛК

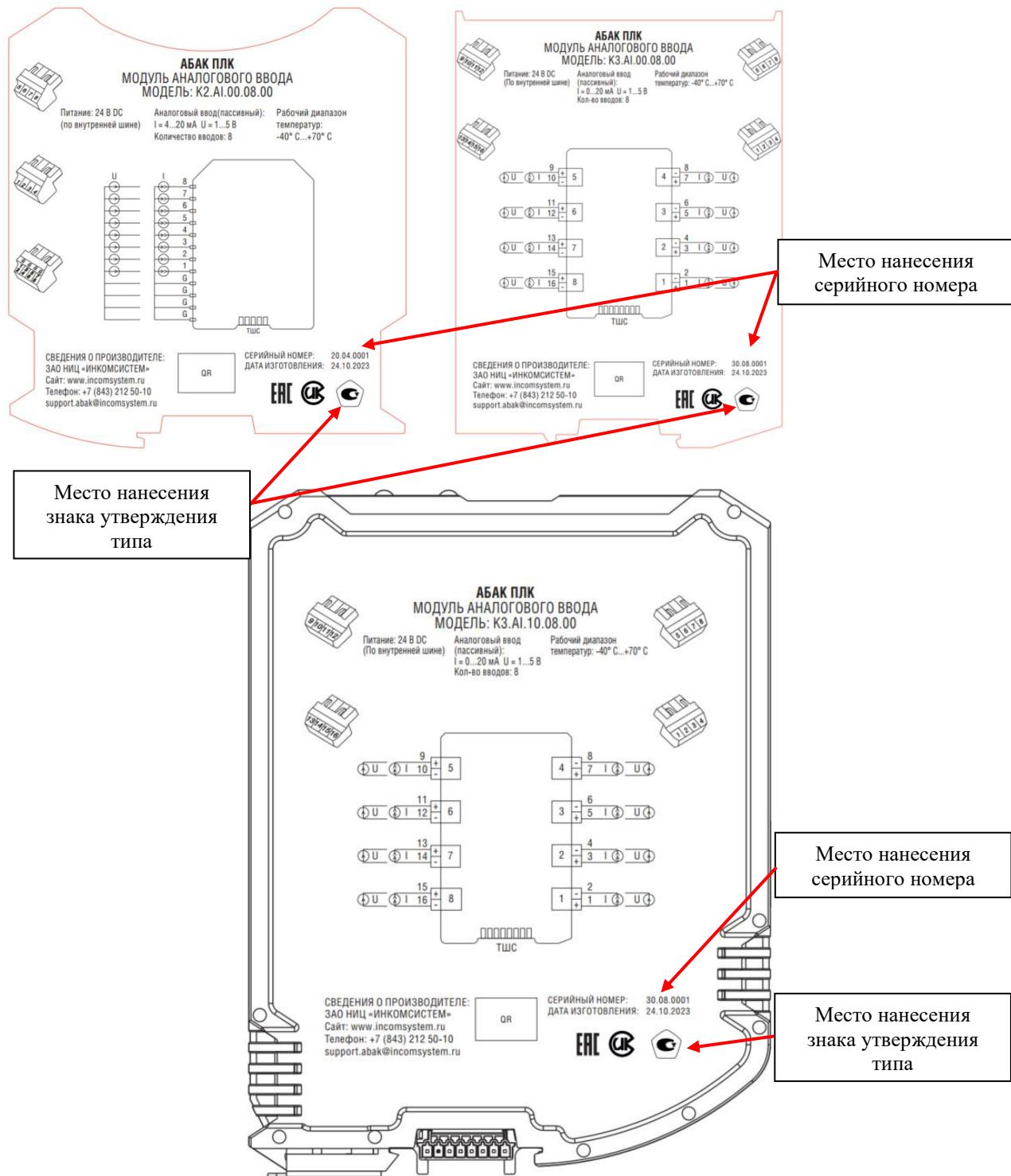


Рисунок 5 – Общий вид маркировочной таблицы АБАК ПЛК, расположенной на боковых частях коробки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АБАК ПЛК делится на три группы:

- системное ПО (далее – СПО);
- прикладное ПО, разрабатываемое пользователем с помощью специализированных инструментальных средств и загружаемое в АБАК ПЛК (далее – ППО);
- ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

СПО, влияющее на метрологические характеристики АБАК ПЛК, устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования АБАК ПЛК. Метрологические характеристики модулей ввода-вывода АБАК ПЛК нормированы с учетом СПО.

ППО разрабатывается пользователем в соответствии с инструкциями, описанными в руководстве по эксплуатации на АБАК ПЛК.

ППО, разрабатываемое пользователем и загружаемое в АБАК ПЛК, и ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, не влияют на метрологические характеристики модулей.

Идентификация ПО АБАК ПЛК осуществляется путем отображения на дисплее подключенного к нему персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащих номер версии.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО АБАК ПЛК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО АБАК ПЛК

Идентификационные данные (признаки)		Значение		
Идентификационное наименование ПО		ПО модулей ввода/вывода К2	ПО модулей ввода/вывода К3 (вид корпуса 0)	ПО модулей ввода/вывода К3 (вид корпуса 1)
Номер версии (идентификационный номер ПО)		не ниже 03.XX.XX.XX	не ниже XX.XX.01.XX	не ниже XX.XX.05.XX
Цифровой идентификатор ПО		–	–	–
Примечание – Для модулей К3.АО.04.08.00 номер версии ПО – не ниже XX.XX.02.XX.				

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей АБАК ПЛК в исполнении К2

Тип модуля	Коли-чество каналов	Диапазон преобразования/ воспроизведения сигналов	Вид нормированной погрешности, единицы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
				основной	дополнительной на 1 °C
Модуль аналогового ввода К2.АI.00.08.00	8	от 4 до 20 мА*	приведенная, %	±0,05	±0,003
		от 1 до 5 В*			±0,002
Модуль аналогового ввода К2.АI.00.08.YY кроме К2.АI.00.08.00	8	от 0 до 20 мА*	приведенная, %	±0,1	±0,003
		от 0 до 10 В*			±0,002

Тип модуля	Коли- чество каналов	Диапазон преобразования/ воспроизведения сигналов	Вид нормированной погрешности, единицы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
				основной	дополнительной на 1 °C
Модуль аналогового вывода K2.AO.00.08.00	8	от 4 до 20 мА	приведенная, %	±0,1	±0,033
Модуль аналогового вывода K2.AO.01.08.00		от 1 до 5 В			
Модуль аналогового вывода K2.AO.00.08.YY кроме K2.AO.00.08.00	8	от 0 до 20 мА	приведенная, %	±0,1	±0,033
Модуль аналогового вывода K2.AO.01.08.YY кроме K2.AO.01.08.00	8	от 0 до 10 В	приведенная, %	±0,1	±0,033
Модуль частотно- импульсного ввода K2.FM.00.08.YY	8	0,2 до 10000,0 Гц	относительная, %	±0,02	—
		импульсы	абсолютная, количество импульсов на 10000 импульсов	±1	—

\* Диапазон устанавливается при выпуске из производства.

Примечания:

1 При расчете погрешности АБАК ПЛК при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.

2 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

3 Нормальные условия измерений: температура окружающей среды  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

4 YY – номер разработки.

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей АБАК ПЛК в исполнении К3

Тип модуля	Коли-чество каналов	Диапазон преобразования / воспроизведения сигналов	Вид нормированной погрешности, единицы измерений	Пределы допускаемой погрешности		
				основной	дополнительной на 1 °C	
Модуль аналогового ввода с поддержкой протокола HART K3.AI.Z0.XX.YY	8, 16	от 0 до 20 мА*	приведенная, %	±0,1	±0,003	
		от 0 до 5 В*		±0,1	±0,002	
Модуль аналогового ввода K3.AI.Z4.XX.YY	8, 16	от 0 до 20 мА*	приведенная, %	±0,1	±0,002	
		от 0 до 10 В*				
Модуль аналогового ввода для измерения сигналов от термометров сопротивления K3.AI.Z2.XX.YY	8, 16	таблица 4	абсолютная, °C	Приведены в таблице 4		
Модуль аналогового ввода для измерения сигналов от термопар K3.AI.Z3.XX.YY	8, 16	таблица 5	абсолютная, °C	Приведены в таблице 5		
Модуль аналогового вывода с поддержкой протокола HART K3.AO.Z0.XX.YY	4, 8, 16	от 4 до 20 мА	приведенная, %	±0,1	±0,003	
Модуль аналогового вывода K3.AO.Z1.XX.YY	8, 16	от 0 до 10 В	приведенная, %	±0,1	±0,003	
Модули аналогового вывода K3.AO.02.08.00, K3.AO.Z4.XX.YY	8, 16	от 0 до 20 мА	приведенная, %	±0,1	±0,003	

Тип модуля	Коли- чество каналов	Диапазон преобразования / воспроизведения сигналов	Вид нормированной погрешности, единицы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
				основной	дополнительной на 1 °C
Модуль частотно- импульсного ввода K3.FM.Z2.XX.YY	8, 16	от 0,2 до 10000,0 Гц	относительная, %	±0,01	—
		импульсы	абсолютная, количество импульсов на 10000 импульсов	±1	—

\* Диапазон устанавливается при выпуске из производства.

Примечания:

- При расчете погрешности АБАК ПЛК при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.
- Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений, для которого нормирована погрешность.
- Нормальные условия измерений: температура окружающей среды (23±2) °C.
- Z – вид корпуса модулей АБАК ПЛК в исполнении K3, XX – количество каналов, YY – номер разработки.

Таблица 4 – Метрологические характеристики модуля K3.AI.Z2.XX.YY аналогового ввода для измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления

Обозначение типа термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току в температурном эквиваленте при четырехпроводной схеме подключения, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току в температурном эквиваленте при трехпроводной схеме подключения, °C
Pt50 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
50П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
Pt500 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
500П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
Pt1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
1000П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до 850	±0,5	±0,7
50M ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -180 до 200	±0,5	±0,7
100M ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -180 до 200	±0,5	±0,7
100H ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -60 до 180	±0,5	±0,7

Примечания:

- Нормальные условия измерений: температура окружающей среды (23±2) °C.
- Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651–2009.

Таблица 5 – Метрологические характеристики модуля аналогового ввода для измерения сигналов от термопар K3.AI.Z3.XX.YY

Обозначение типа термопары	Обозначение промышленного термопреобразователя	Диапазон измерений ТЭДС в температурном эквиваленте, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
R	ТПП	от -50 до 1760	±3,0
S	ТПП	от -50 до 1760	±2,0
B	ТПР	от 500 до 1820	±2,0
J	ТЖК	от -200 до 1200	±2,0
T	ТМК	от -200 до 400	±1,0
E	TXKн	от -200 до 1000	±2,0
K	TXA	от -200 до 1370	±2,0
N	THH	от -200 до 1300	±2,5
A1	TBP	от 0 до 2500	±3,0
A2	TBP	от 0 до 1800	±3,0
A3	TBP	от 0 до 1800	±3,0
L	TXK	от -200 до 800	±2,0
M	TMK	от -200 до 100	±1,0

Примечания:

1 Обозначение типа термопары и обозначение промышленного термопреобразователя по ГОСТ Р 8.585–2001.

2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сигналов от термопар указаны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Погрешность канала компенсации температуры холодного спая определяется суммированием погрешности канала компенсации температуры холодного спая и погрешности термопреобразователя сопротивления Pt1000.

3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току в температурном эквиваленте канала компенсации температуры холодного спая составляют ±0,5 °C.

4 Принято следующее обозначение: ТЭДС – термоэлектродвижущая сила.

Таблица 6 – Основные технические характеристики АБАК ПЛК

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение постоянного тока, В	от 20,4 до 28,8
Потребляемая мощность отдельного модуля, Вт, не более:	
– АБАК ПЛК исполнения К2	13
– АБАК ПЛК исполнения К3	15
Габаритные размеры, мм, не более:	
а) модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К2:	
– длина	115
– ширина	68
– высота	100
б) модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К2:	
– длина	115
– ширина	23
– высота	100
в) модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К3:	
– длина	157
– ширина	54
– высота	128

Наименование характеристики	Значение
г) модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К3:	
– длина	157
– ширина	29
– высота	128
Масса отдельных модулей, кг, не более:	
– модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К2	0,36
– модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К2	0,17
– модуль ЦПУ АБАК ПЛК исполнения К3	0,65
– модули ввода-вывода АБАК ПЛК исполнения К3	0,45
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от –40 до +70
– относительная влажность, %	от 5 до 95, без конденсации влаги
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	15

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, на лицевую панель модуля центрального процессора и на маркировочную табличку каждого модуля методом лазерной печати.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АБАК ПЛК представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность АБАК ПЛК

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер программируемый логический (состав модулей и каналов определяется индивидуальным проектом (сборкой))	АБАК ПЛК	1 шт.
Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК. Руководство по эксплуатации	ИнКС.425270.004 РЭ часть 1, ИнКС.425270.004 РЭ часть 2	1 экз.
Контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК. Паспорт	ИнКС.425270.004 ПС100, ИнКС.425270.004 ПС103, ИнКС.425270.004 ПС104, ИнКС.425270.004 ПС106, ИнКС.425270.004 ПС107, ИнКС.425270.004 ПС108, ИнКС.425270.004 ПС112, ИнКС.425270.004 ПС113, ИнКС.425270.004 ПС115, ИнКС.425270.004 ПС116, ИнКС.425270.004 ПС200, ИнКС.425270.004 ПС203, ИнКС.425270.004 ПС204, ИнКС.425270.004 ПС205, ИнКС.425270.004 ПС206, ИнКС.425270.004 ПС207, ИнКС.425270.004 ПС208, ИнКС.425270.004 ПС209, ИнКС.425270.004 ПС309, ИнКС.425270.004 ПС313	На каждый модуль

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Подготовка ПЛК к работе» ИнКС.425270.004 РЭ часть 1, в разделе 13 «Использование по назначению» ИнКС.425270.004 РЭ часть 2.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ИнКС.425270.004ТУ «Контроллер программируемый логический «АБАК ПЛК». Технические условия»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвигущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Телефон: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

Web-сайт: <http://www.incomsystem.ru>

E-mail: [mail@incomsystem.ru](mailto:mail@incomsystem.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.