



# Программируемый Логический Контроллер S120

Руководство по выбору и заказу

---

## Содержание

	<b>Предисловие</b>	
1	Назначение руководства .....	3
1.1	Область применения ПЛК S120 .....	3
<b>2</b>	<b>Обзор продукта ПЛК S120</b>	
2.1	Особенности .....	4
2.2	Технические характеристики .....	4
2.3	Структурное построение.....	9
2.4	Конструкция.....	11
<b>3</b>	<b>Критерии выбора блоков ПЛК S120</b>	
3.1	Базовый блок.....	13
3.2	Блок расширения ввода-вывода.....	14
3.3	Суббазовый блок.....	14
3.4	Блок удаленного ввода-вывода .....	14
3.5	Блок позиционирования.....	15
3.6	Блок электропитания .....	15
<b>4</b>	<b>Выбор программного обеспечения ПЛК S120</b>	
4.1	Система программирования контроллеров «SMART-X» .....	16
<b>5</b>	<b>Пример заказа ПЛК S120</b>	
5.1	Компоновка блоков.....	19
5.2	Компоновка структурной схемы.....	20
5.3	Выбор шкафа компоновочного .....	21
5.4	Карта заказа.....	22
	Форма карты заказа на ПЛК S120.....	23
	Приложение 1 к форме карты заказа .....	24



## Предисловие

### 1. Назначение руководства

**Программируемый логический контроллер S120 (в дальнейшем ПЛК S120)** – представитель семейства ПЛК «SIGNAL» (ранее "CONSTAR"), относящийся к классу микроконтроллеров с количеством входов-выходов от 32 до 256 с возможностью расширения до 1024.

**ПЛК S120** предназначен для автоматизации простого и сложного технологического оборудования.

Блочная конструкция, широкие коммуникационные возможности, множество функций, поддерживаемых системой программирования, удобство и простота при эксплуатации и обслуживании обеспечивают возможность получения эффективного **применения ПЛК для построения систем автоматизированного и автоматического управления в различных областях.**

Данное руководство содержит **информацию по выбору и заказу ПЛК.**

Это руководство предназначено для проектировщиков, которые имеют базовые знания о программируемых контроллерах.

#### 1.1. Область применения ПЛК S120:



- легкая, перерабатывающая и пищевая промышленности;
- металлургия;
- станкостроение;
- машиностроение;
- конвейеры, подъемники, лифты, насосы, компрессоры, упаковочные автоматы;
- устройства автоматики на железнодорожном транспорте и метрополитене;
- нагревательные электрические и газовые печи, климатические камеры;
- системы автоматического регулирования, позиционирования, системы ЧПУ.

#### Обслуживание и поддержка в Интернете

Другую информацию о продукции ООО "АТ-СИГНАЛ" можно найти на сайте <https://atsignal.com.ua/>

#### Техническое обслуживание

В Вашем распоряжении находится также высококвалифицированный персонал ООО "АТ-СИГНАЛ", который может оказать Вам помощь при проектировании автоматизированных систем управления на базе ПЛК S120.



## 2. Обзор продукта ПЛК S120

ПЛК S120 предназначен для создания устройств управления технологическими процессами и различным оборудованием, путем компоновки его из блоков.

### 2.1. Особенности

При построении систем управления Вы должны знать и использовать **особенности ПЛК S120**.

ПЛК S120 состоит из **базовых блоков** (K120.32 или K120.64) и **блоков**:

- **суббазового** – K122;
- **расширения ввода-вывода** с параллельным каналом подключения – K121 или K126;
- **позиционирования** – K123 или K125;
- **позиционирования удаленного** – K129;
- **удаленного ввода-вывода** – K128.

**Предлагаемый ПЛК S120 это:**

- **компактная блочная конструкция** с переменным составом функциональных блоков, которые монтируются на DIN - рельс EN 50 022 или крепятся винтами на монтажную плоскость;
- **один базовый блок**;
- **1...3 суббазовых блоков K122**, которые подключаются к одному базовому блоку. Общая длина связи между блоками базовый – суббазовый до 100 м;
- **1...6 блоков позиционирования удаленных K129**, которые подключаются к базовому блоку. Общая длина связи между блоками базовый – позиционирования K129 до 1200 м;
- **1...7 блоков удаленных ввода-вывода K128**, которые подключаются к базовому блоку. Общая длина связи между блоками базовый – удаленный ввода-вывода K128 до 1200 м;
- **1...7 блоков расширения ввода-вывода K121.32 (K126.32)** (или суммарно **1...3 блока типа K121.64 плюс 1 блок K121.32 (K126.32)**), подключенных к базовому блоку;
- **1...7 блоков расширения ввода-вывода K121.32** (или суммарно **1...3 блока типа K121.64 плюс 1 блок K121.32**), которые подключаются к одному суббазовому блоку или к блоку позиционирования удаленному K129;
- **управление координатным перемещением** по двум осям с линейной и круговой интерполяцией осей (блоки **K123** или **K125**, подключенные к базовому блоку);
- **1024 канала ввода-вывода** при подключении к базовому блоку 3-х суббазовых блоков (семь блоков расширения ввода-вывода K121.32, подключенные к трем суббазовым блокам);
- широкие **коммуникационные возможности** (наличие портов RS485 и Ethernet), позволяющие создать разветвленные локальные системы;
- возможность **программирования** через сервисные порты **от ПЭВМ**;
- **повышенное быстродействие**;
- **большой объем памяти**;
- **наличие календаря и часов реального времени**;
- **открытость программного обеспечения**;
- **короткие сроки поставки**;
- **сервисное гарантийное и послегарантийное обслуживание**;
- **низкая стоимость** при высоких технических показателях.

### 2.2. Технические характеристики

Для решения поставленных перед Вами задач необходимо **выбрать из имеющейся номенклатуры блоков ПЛК S120** те блоки, которые удовлетворяют требованиям разрабатываемой Вами автоматизированной системы управления.

Для этого необходимо внимательно изучить основные технические характеристики **ПЛК S120**, приведенные в таблице 2.2.1.



Таблица 2.2.1

**Технические характеристики ПЛК S120**

<b>Общая характеристика блоков</b>			
Максимальное количество входов - выходов		до 1024	
Тип процессора		STR710FZ2T6	
Частота процессора, МГц		48	
Программирование	ПЛК		графический язык релейно-контактных схем LD и язык структурированного текста ST (МЭК 61131-3)
	устройств электроавтоматики		
	блока позиционирования		
Объем, Кбайт	рабочей памяти (РП)	кода РП	384
		текста РП	576
	таблицы данных		640
Время выполнения 1К логических инструкций, мс		1,9	
Время выполнения 1К инструкций обработки данных, мс	целые		5
	дробные		12
Часы реального времени		имеются	
Электропитание (напряжение постоянного тока), В		18...36 / 9...18	
Потребляемая мощность одного блока, Вт		≤ 5	
Степень защиты		не менее IP20	
Диапазон рабочих температур, °С		5...50	
Относительная влажность, %		95 (при 35°С, без конденсации влаги)	
Габарит. размеры блока, мм	K120.32, K121.32, K122.32, K123, K125, K126, K128, K129		155 x 110 x 67
	K120.64, K121.64, K122.64		250 x 110 x 67
Гарантийный срок эксплуатации		36 месяцев	
<b>Каналы связи</b>			
Сервисный		USB (протокол - сервисный) / Ethernet (протокол - сервисный TCP)	
Коммуникационный		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485 (Modbus RTU, акт/пас кан, скор. обм - 9,6...115,2 кбит/с, дл ≤1200м);</li> <li>• Ethernet (Modbus TCP, 10/100 Мбит/с)</li> </ul>	
Расширение ввода/вывода (параллельный)		протокол - специализированный, длина ≤ 0,04 м	
Расширение ввода/вывода (последовательный)		RS485 (протокол - спец., скорость обмена -1 Мбит/с, длина ≤ 100 м)	
<b>Характеристика входных дискретных сигналов постоянного тока (=24В)</b>			
Уровни напряжения входных сигналов, В		<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокий (логическая «1»): 15... 36;</li> <li>• низкий (логический «0»): 0...7,2</li> </ul>	
Входной ток в цепи одного канала, мА		≤ 8 (при Уном. = 24 В)	
<b>Характеристика входных дискретных сигналов постоянного тока (=12В)</b>			
Электропитание (напряжение постоянного тока), В		9 .. 18	
Уровни напряжения входных сигналов, В		<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокий (логическая «1»): 7... 18;</li> <li>• низкий (логический «0»): 0 ... 4</li> </ul>	
Входной ток в цепи одного канала, мА		≤ 7 (при Уном. = 12 В)	
<b>Характеристика входных непрерывных сигналов (аналоговых)</b>			
Тип / диапазон	• токовый	мА	0...5; 0...20; 4...20; -20...+20
		мВ	0 ... 80; -80 ... +80
	• напряжения	В	0 ... 5; 0 ...10; -5 ... +5; -10 ...+10
		°С	0 ...600
	• преобразователь термоэлектрический (термопара)	К (ТХА)	0 ...800; 0 ...1300; -200 ...+800
		L (ТХК)	
• термопреобразователь сопротивления	ТСП 50, ТСП 100	0 ...200; - 50 ... +200	
	ТСМ 50, ТСМ 100		
Эффективная разрешающая способность, бит		12 (11p – знаковый для биполярных сигналов)	
Допускаемая приведенная погрешность измерения, %		<ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение постоянного тока – 0,1;</li> <li>• постоянный ток - 0,1;</li> <li>• термопары или термосопротивления – 0,1</li> </ul>	



Продолжение табл. 2.2.1

<b>Характеристика входных непрерывных сигналов (аналоговых)</b>			
Время преобразования измеряемой величины в код, мс		<ul style="list-style-type: none"> <li>• токовый или напряжения <math>\leq 5</math>;</li> <li>• термопара и термосопротивление <math>\leq 120</math></li> </ul>	
Входное сопротивление	• по току	Ом	$\leq 250$ (при $I_{max} = 20$ мА)
	• по напряж.	кОм	$\geq 10$
Измерение каналов термопар с учетом температуры холодного спая		есть	
<b>Характеристика входных сигналов от фотоимпульсных датчиков положения</b>			
Уровни сигналов от фотоэл. преобразователей угловых и линейных перемещений, В (сигналы 5 В / 15 В)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокий уровень напряжения: (лог.«1»): 3,2...5,25 / 9,36...19,0</li> <li>• низкий уровень напряжения: (лог.«0»): 0... 0,8 / 0...4,0</li> </ul>	
Сигналы А и В		импульсы прямоугольной формы, сдвинуты относительно друг друга на $90^{\circ} \pm 10\%$	
Сигналы /А и /В		инверсные, относительно А,В	
Сигнал М и /М		сигнал «нуль-метки»	
Частота следования импульсов сигналов А,/А,В,/В, Мгц		$< 1$ ;	
Скважность импульсов		$2,0 \pm 0,2$	
Входной ток по цепям вх.сигналов А,/А, В,/В и М,/М, мА		$< 10$	
<b>Характеристика выходных дискретных сигналов (релейные)</b>			
Контакты реле разомкнуты		логический «0»	
Контакты реле замкнуты		логическая «1»	
Макс. коммутируемое напряжение перем / пост. тока, В		220 / 24	
Максимальный коммутируемый ток в одном канале при резистивной нагрузке, А		2 (при 24 В пост. тока); 2 (при 220 В перем. тока)	
Максимальный суммарный коммутируемый ток, А		4 (в одной группе каналов)	
Минимальный коммутируемый ток в канале, мА		1 (при 5 В напряжения постоянного тока)	
<b>Характеристика выходных дискретных сигналов (транзисторные)</b>			
Максимальное / номинальное коммутируемое напряжение постоянного тока, В		36 / 24	
Макс. коммут. ток в одном канале при резистивной нагрузке, А	полевой транзистор	2 А (при 24 В постоянного тока)	
	биполярный транзистор	1 А	
Максимальный суммарный коммутируемый ток, А		4 (в одной группе)	
Минимальный коммутируемый ток в канале, мА		1 (при 5 В напряжения постоянного тока)	
Остат. напр. (падение напр. на откр. ключе при токе нагр.2А), В	полевой транзистор	$\leq 0,5$	
	биполярный транзистор	$\leq 1$	
Ток утечек закрытого ключа при напряжении 30 В, приложенным со стороны нагрузки, мА		$\leq 0,1$	
<b>Характеристика выходных дискретных сигналов (симисторные)</b>			
Максимальное коммутируемое напряжение перем.тока,В		253	
Максимально коммутируемый ток в одном канале, А		2	
Максимальный суммарный коммутируемый ток, А		4 (в одной группе)	
Минимальный коммутируемый ток в канале, мА		5	
Остаточное напряжение (падение напряжения на открытом ключе при токе нагрузке 2А), В		$\leq 2$	
Ток утечек закрытого ключа при напряжении 253В, приложенным со стороны нагрузки, мА		$\leq 1$	
<b>Характеристика выходных непрерывных сигналов (аналоговых)</b>			
Диапазон изменения	• токовый	мА	0 ...20; 4 ... 20
	• напряжения	В	0...5; 0...10; -5 ... +5; -10 ... +10
Эффективная разрешающая способность, бит		16	
Допускаемая приведенная погрешность измерения, %		<ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение постоянного тока - 0,1;</li> <li>• постоянный ток - 0,2</li> </ul>	
Время установления выходного сигнала, мкс		$\leq 50$	
Сопротивление нагрузки сигналов, кОм		<ul style="list-style-type: none"> <li>• токовые <math>\leq 0,5</math>;</li> <li>• напряжения <math>\geq 1</math></li> </ul>	



При заказе конкретной конфигурации устройств управления на базе **ПЛК S120** Вам достаточно составить **спецификацию**, в которую необходимо включить функциональные блоки.

Все блоки **ПЛК S120** проходят **технологическую проверку на стендах**, что позволяет поставлять надежные и готовые к эксплуатации блоки, не требующие дополнительных затрат по проверке и настройке.

Выбрать блоки для Вашей системы управления Вы можете из таблиц 2.2.2...2.2.12, в которых приведена номенклатура блоков и входные - выходные сигналы **ПЛК S120**.

Таблица 2.2.2

**Номенклатура базовых блоков - K120.32**

Код	Количество входных каналов		Количество выходных каналов				Каналы связи	
	дискр. (=24 В)	аналоговый (12 бит)	дискретные			аналоговый (16 бит)	RS485	Ether-net
			релейн. =24В 2А, ~220В 2А	транз. =24 В	симис т ~220В, 2А			
K120.32-01.0	24	-	8	-	-	-	-	-
K120.32-01.1							1	-
K120.32-01.2							2	-
K120.32-01.3							2	1
K120.32-02.0	20	-	12	-	-	-	-	-
K120.32-02.1							1	-
K120.32-02.2							2	-
K120.32-02.3							2	1
K120.32-04.0	16	-	-	16 (2А)	-	-	-	-
K120.32-04.1							1	-
K120.32-04.2							2	-
K120.32-04.3							2	1
K120.32-06.0	12	8 * (0-5, 0-20, 4-20, ±20) мА	8	4 (1А)	-	-	-	-
K120.32-06.1							1	-
K120.32-06.2							2	-
K120.32-06.3							2	1
K120.32-14.0	8	8 * (0-5; 0-20; 4-20; ±20) мА; (0-80; ±80) мВ; ТХА, ТХК, ТПП, ТПР (1 ан.вх-КХС); ТСМ, ТСП (4-х провод.)	8	-	-	-	-	-
K120.32-14.1							1	-
K120.32-14.2							2	-
K120.32-14.3							2	1
K120.32-15.0	8	4 * (0-5; 0-20; 4-20; ±20) мА; (0-80; ±80) мВ; ТХА, ТХК, ТПП, ТПР (1 ан.вх-КХС); ТСМ, ТСП (4-х провод.)	8	-	-	-	-	-
K120.32-15.1							1	-
K120.32-15.2							2	-
K120.32-15.3							2	1
K120.32-16.1	8 (= 12 В)	4 * (0-5; 0-20; 4-20; ±20) мА	4 (=24В, 5А ~220В, 5А Каждое ре- ле -2 НО)	-	-	-	1	-
K120.32-16.2							2	-
K120.32-16.3							2	1

**Примечание:** \* - программно конфигурируемый блок: каждый канал блока может быть настроен на любой приведенный диапазон.



Таблица 2.2.3

## Номенклатура базовых блоков - K120.64

Код	Количество входных каналов		Количество выходных каналов				Каналы связи	
	дискр. (=24 В)	аналоговый (12 бит)	дискретные			аналоговый (16 бит)	RS485	Ether-net
			релейн. =24В 2А, ~220В 2А	транз. =24 В	симист. ~220В, 2А			
K120.64-01.0	48	-	16	-	-	-	-	-
K120.64-01.1							1	-
K120.64-01.2							2	-
K120.64-01.3							2	1
K120.64-02.0	40	-	24	-	-	-	-	-
K120.64-02.1							1	-
K120.64-02.2							2	-
K120.64-02.3							2	1

Таблица 2.2.4

Номенклатура блоков расширения ввода-вывода - K121.32  
с параллельным каналом подключения

Код	Количество входных каналов		Количество выходных каналов				Параллельный канал связи
	дискр. (=24 В)	аналоговый (12 бит)	дискретные			аналоговый (16 бит)	
			релейн. =24В 2А, ~220В 2А	транз. =24 В	симист. ~220В, 2А		
K121.32-01	24	-	8	-	-	-	1 ВХ/1 ВЫХ
K121.32-02	20	-	12	-	-	-	1 ВХ/1 ВЫХ
K121.32-04	16	-	-	16 (2А)	-	-	1 ВХ/1 ВЫХ
K121.32-06	12	8 * (0-5,0-20,4-20,±20) мА	8	4 (1А)	-	-	1 ВХ/1 ВЫХ
K121.32-14	8	8 * (0-5; 0-20; 4-20; ±20) мА; (0-80; ±80) мВ; ТХА, ТХК, ТПП, ТПР (1 ан.вх-КХС); ТСМ, ТСП (4-х провод.)	8	-	-	-	1 ВХ/1 ВЫХ
K120.32-15	8	4 * (0-5; 0-20; 4-20; ±20) мА; (0-80; ±80) мВ; ТХА, ТХК, ТПП, ТПР (1 ан.вх-КХС); ТСМ, ТСП (4-х провод.)	8	-	-	-	1 ВХ/1 ВЫХ

Примечание: \*- программно конфигурируемый блок: каждый канал блока может быть настроен на любой приведенный диапазон.

Таблица 2.2.5

Номенклатура блоков расширения ввода-вывода - K126.32  
с параллельным каналом подключения

Код	Количество входных каналов			Количество выходных каналов				Параллельный канал связи
	дискр. (=24 В)	аналоговый (12 бит)	фотоим- пульсный (энкодер)	дискретные			аналоговый (16 бит) (-10...+10) В	
				релейн. =24В 2А, ~220В 2А	транз. =24 В	симис- торный ~220В, 2А		
K126.32-01.0	4	-	-	2	-	-	1	1 ВХ / 1 ВЫХ
K126.32-01.1	4	-	-	2	-	-	2	1 ВХ / 1 ВЫХ
K126.32-01.2	4	-	3	2	-	-	-	1 ВХ / 1 ВЫХ
K126.32-01.3	4	-	2	2	-	-	1	1 ВХ / 1 ВЫХ
K126.32-01.4	4	-	3	2	-	-	2	1 ВХ / 1 ВЫХ



Таблица 2.2.6 **Номенклатура блоков расширения ввода-вывода - K121.64**  
с параллельным каналом подключения

Код	Количество входных каналов		Количество выходных каналов				Параллельный канал связи
	дискр. (=24 В)	аналоговый (12 бит)	дискретные			аналоговый (16бит)	
			релейн. =24В 2А, ~220В 2А	транз. =24 В	симист ~220В, 2А		
K121.64-01	48	-	16	-	-	-	1 ВХ / 1 ВЫХ
K121.64-02	40	-	24	-	-	-	1 ВХ / 1 ВЫХ

Таблица 2.2.8 **Номенклатура блоков позиционирования - K125**

Код	Кол-во входных каналов		Кол-во выходных каналов			Каналы связи	
	дискр. (=24 В)	Фотоимпульсный (энкодер)	Канал управления ШД	дискр. релейн. =24В 2А, ~220В 2А	аналоговый (16 бит) (-10...+10) В	Параллельный	RS485 Modbus RTU
K125-01	4	-	2	2	-	1 ВХ	1
K125-02	4	1	2	2	1	1 ВХ	1
K125-03	4	2	2	2	1	1 ВХ	1

Таблица 2.2.9 **Номенклатура блоков позиционирования удаленного - K129**

Код	Кол-во входных каналов		Кол-во выходных каналов		Каналы связи	
	дискр. (=24 В)	Фотоимпульсный (энкодер)	дискр. релейн. =24В 2А, ~220В 2А	аналоговый (16 бит) (-10...+10) В	параллельный	RS485 Modbus RTU
K129-01	4	1	2	1	1 ВЫХ	2
K129-02	4	2	2	1	1 ВЫХ	2
K129-03	4	3	2	2	1 ВЫХ	2
K129-04	4	1	2	2	1 ВЫХ	2
K129-05	4	2	2	2	1 ВЫХ	2

### 2.3. Структурное построение

Если поставленная перед Вами задача требует большого объема вычислительных операций, обработки массивов данных с высокой скоростью и производительностью, числа входов-выходов до 1024, взаимодействия между различными устройствами, и Вы хотели бы иметь компактную малогабаритную структуру, Вы выбираете **программируемый контроллер S120** и на его базе строите систему управления (в дальнейшем - СУ).

**При выборе структурной схемы СУ** необходимо обратить внимание на следующее:

- при выборе **типа блока ПЛК S120** необходимо учитывать тип, количество входных/выходных сигналов и возможности блока (см. таблицы 2.2.1 ... 2.2.12);
- обязательным является наличие **базового** блока (таблицы 2.2.2 и 2.2.3);
- если **количество сигналов превышает количество каналов базового** блока, то из таблиц 2.2.4... 2.2.6 **дополнительно** можно выбрать **блок расширения ввода-вывода**;
- для решения **задач позиционирования** Вы можете выбрать блоки **позиционирования – K123, K125** или **K129**, (см. таблицы 2.2.7...2.2.9 соответственно);
- если внешние абоненты **территориально удалены** от базового блока, Вы можете подключить их к блокам, расположенным от базового блока на расстоянии:
  - до **1200 м** – к **блоку позиционирования удаленному K129** (см.таблицу 2.2.9);
  - до **100 м** – к **суббазовому блоку K122** (см. таблицы 2.2.10 и 2.2.11);
  - до **1200 м** – к **блоку удаленного ввода-вывода K128** (см. таблицу 2.2.12);
- определитесь с необходимостью **подключения периферийного оборудования**. В качестве периферийного оборудования, подключаемого к ПЛК S120, Вы можете использовать устройства, имеющие каналы связи «RS485», поддерживающие протокол обмена Modbus RTU



или устройства, имеющие каналы связи «Ethernet», поддерживающие протокол обмена Modbus/TCP 10/100 бит/с. Периферийное оборудование Вы можете подключить к коммуникационным каналам базового блока;

- **надежное соединение** между различными устройствами управления технологическими процессами обеспечат правильно выбранные Вами **каналы связи**.

Учитывая положения, приведенные выше, Вы можете определить структуру разрабатываемой системы управления.

Примеры всех структурных схем подключения будут подробно рассмотрены в руководстве по проектированию устройств управления ПЛК S120.

На рисунке 2.3.1 приведен один из примеров структурной схемы подключения ПЛК S120 с максимально возможным количеством каналов ввода-вывода.

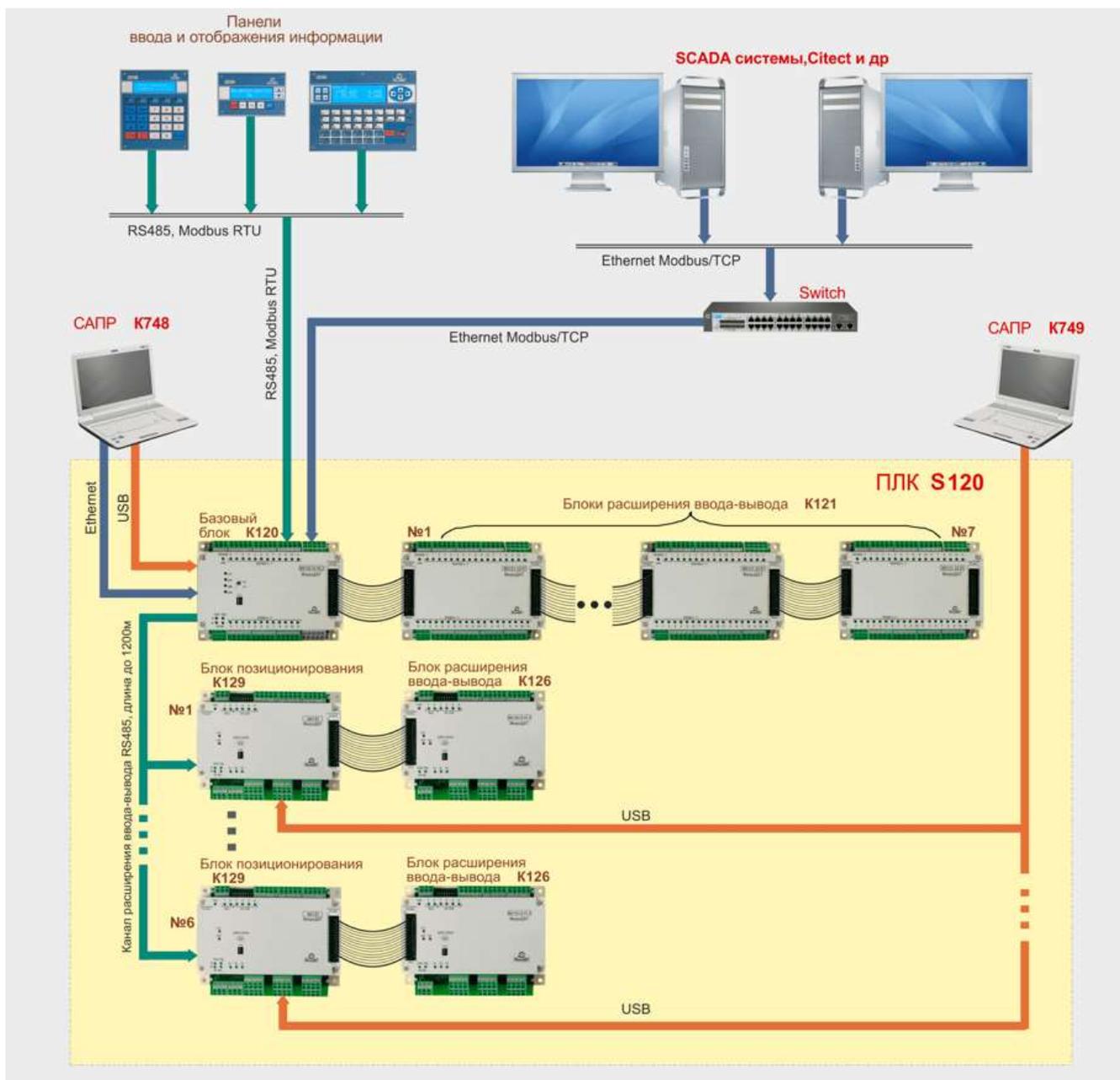


Рисунок 2.3.1. Одна из возможных структурных схем подключения ПЛК S120



## 2.4. Конструкция

Конструктивно блоки **ПЛК S120** представляют собой изделие, выполненное в виде **малогабаритного моноблока** в пластмассовом корпусе. Блок легко устанавливается на DIN - рельс EN 50 022 и фиксируется пружинной защелкой. Допускается крепление блока винтами на монтажную панель шкафа (открытые монтажные поверхности, на щитах и пр.), для чего предусмотрены отверстия под винты.

Блоки **ПЛК S120** имеют естественное охлаждение.

Габаритные и установочные размеры блоков соответствуют **двум номиналам**:

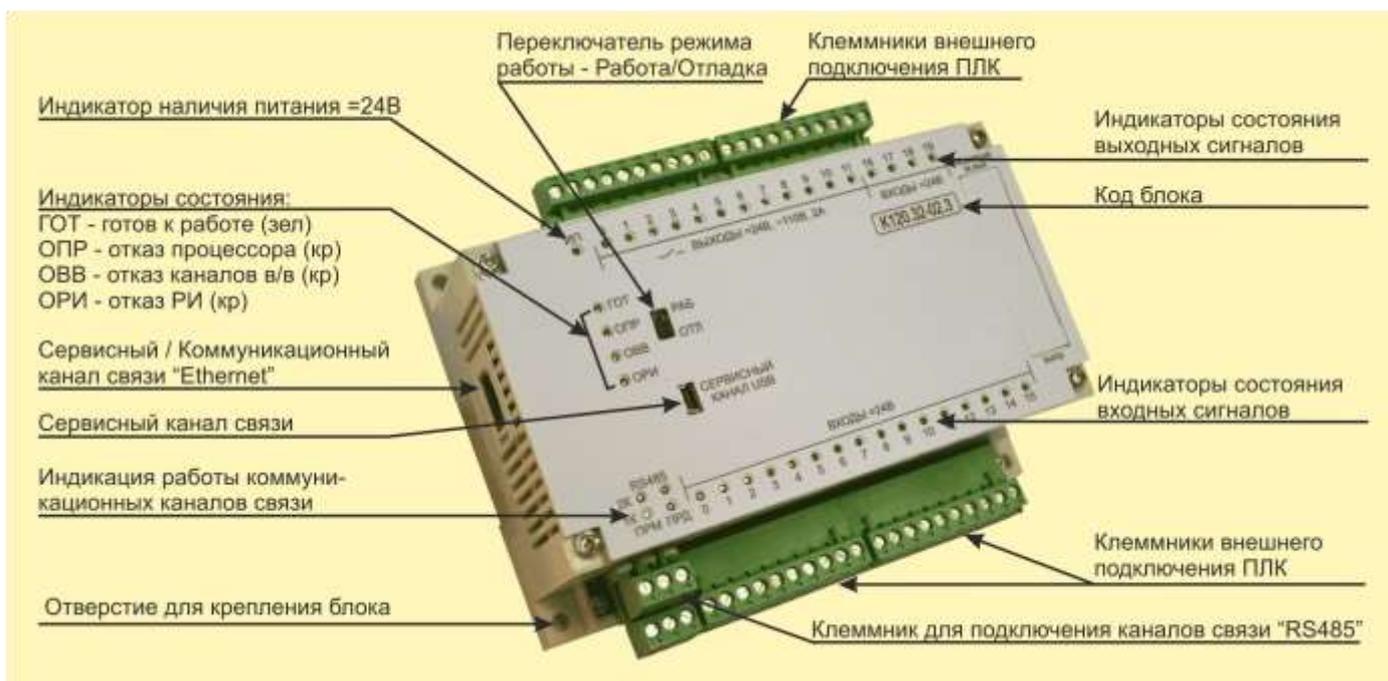
- 155 x 110 x 67 мм - **32** канала ввода - вывода;
- 250 x 110 x 67 мм - **64** канала ввода - вывода.

Подключение внешних абонентов производится посредством **пружинных клеммников** («под зажим» - неразъемное подключение) или посредством **штекерных соединителей** («под винт» - разъемное подключение).

Блоки **ПЛК S120** имеют светодиодную индикацию для отображения состояния каналов ввода-вывода и диагностики функционирования блока.

Возможен заказ блоков **специального исполнения**, использующихся в расширенном диапазоне температур от минус 40°C ... до плюс 50°C.

На рисунке 2.4.1 приведен внешний вид базового блока с пружинными клеммниками.



**Рисунок 2.4.1. Внешний вид базового блока ПЛК K120 с пружинными клеммниками**

Габаритные и установочные размеры блоков S120 приведены на рисунках 2.4.2 и 2.4.3.



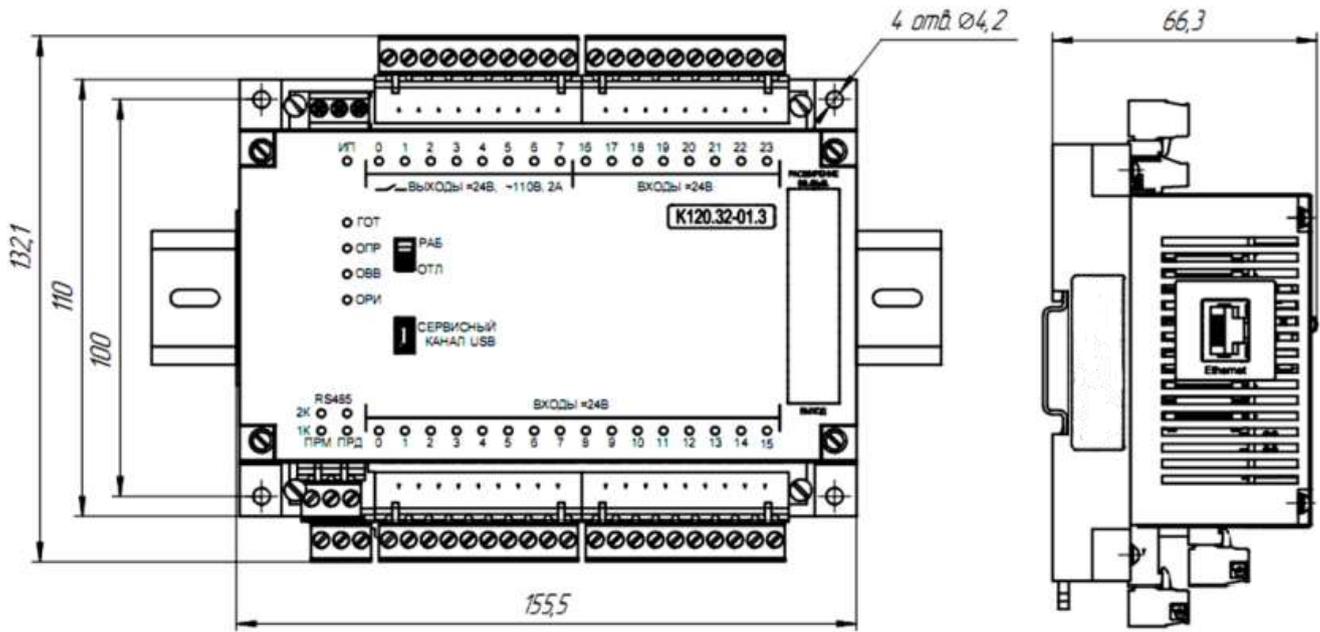


Рисунок 2.4.2. Габаритные и установочные размеры блока K120.32-01.3

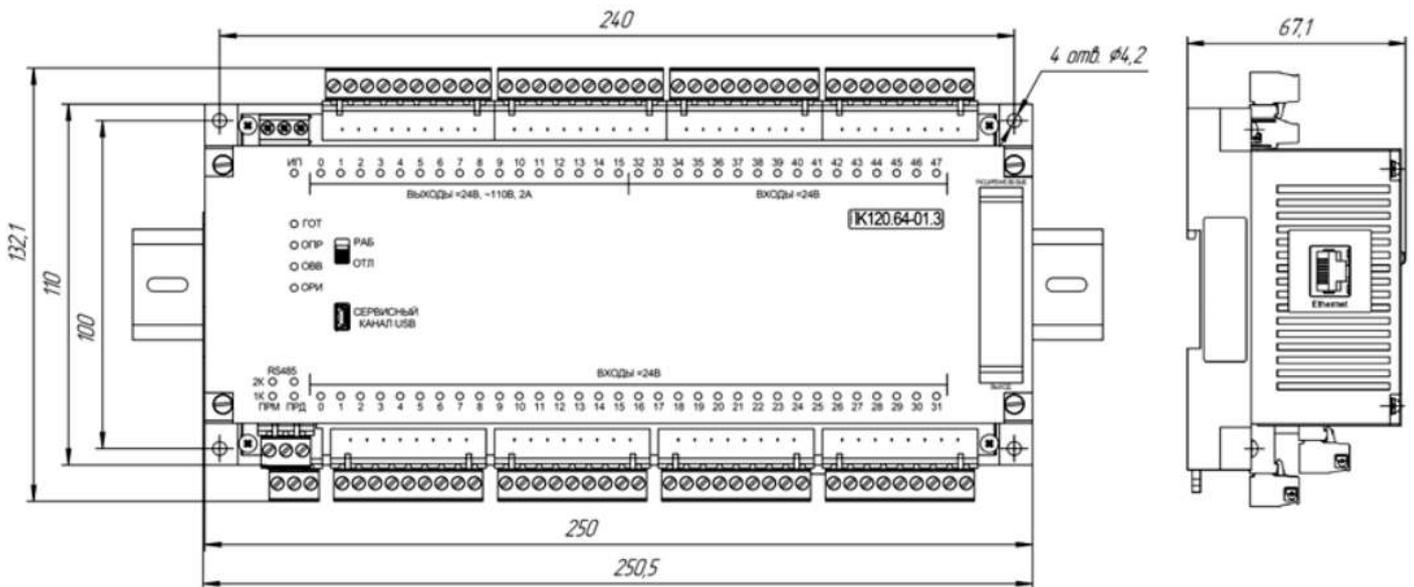


Рисунок 2.4.3. Габаритные и установочные размеры блока K120.64-01.3



### 3. Критерии выбора блоков ПЛК S120

ПЛК S120 предназначен для создания устройств управления технологическими процессами и различным оборудованием, путем компоновки его из блоков.

В состав системы управления, выполненной на базе ПЛК S120, могут входить:

- **обязательно:**
  - **базовый** блок – K120.32 или K120.64;
- **при необходимости:**
  - **блок (-и) расширения ввода-вывода** с параллельным интерфейсом подключения –K121.32, K126.32 или K121.64;
  - **суббазовый (-ые) блок (-и)** – K122.32 или K122.64;
  - **блок (-и) удаленного ввода-вывода** – K128.32;
  - **блок (-и) позиционирования** – K123, K125 или K129.

Блоки выбираются исходя из номенклатуры блоков и задач, которые необходимо реализовать в проекте.

Среди разнообразных блоков ПЛК S120 легко выбрать блок, удовлетворяющий требованиям конкретного применения.

#### 3.1. Базовый блок

ООО "АТ-СИГНАЛ" предлагает большой выбор программируемых контроллеров S120, которые являются **основой (базой)** при построении СУ любой сложности.

Базовые блоки **K120.32** и **K120.64** имеют несколько модификаций, **отличающихся количеством** входных, выходных **сигналов** в блоке, габаритными **размерами** и **каналами связи** (RS485 и Ethernet).

Базовый блок может иметь следующие типы каналов связи:

- **параллельный** («РАСШИРЕНИЯ ВВ.ВЫВ.ВЫХОД») для подключения в одной ветви структурной схемы СУ блока расширения ввода-вывода K121, K126 или блока позиционирования (K123 или K125);
- **расширения ввода-вывода / коммуникационный** («RS485 1к») для подключения блоков K122, K128, K129 / периферийного оборудования;
- **коммуникационный** («RS485 2к») для подключения периферийного оборудования;
- **коммуникационный / сервисный** («Ethernet») для подключения периферийного / сервисного оборудования;
- **сервисный** - («USB») для подключения сервисного оборудования.

**Внимание:** к базовому блоку, возможно, подключить любой блок из имеющейся номенклатуры ПЛК S120. Максимальное количество блоков, подключаемых к одному базовому блоку (на один тип канала связи):

- один блок позиционирования K123 или K125;
- три суббазовых блока K122;
- семь блоков расширения ввода-вывода K121.32 (K126.32) или, суммарно, три блока расширения ввода-вывода K121.64 плюс один блок расширения ввода-вывода K121.32 (K126.32);
- семь удаленных блоков ввода-вывода K128;
- шесть блоков позиционирования удаленных K129.

В таблицах 2.2.2 и 2.2.3 приведена номенклатура базовых блоков ПЛК S120. Характеристика сигналов базового блока приведена в таблице 2.2.1.



### 3.2. Блок расширения ввода-вывода

Для расширения функциональных и информационных возможностей ПЛК S120 Вы можете выбрать блок (-и) расширения ввода-вывода с параллельным каналом подключения - K121.32, K126.32 или K121.64.

Модификации блоков расширения ввода-вывода K121.32, K126.32 и K121.64 отличаются количеством входных, выходных сигналов и габаритными размерами блоков.

Блок расширения ввода-вывода имеет два параллельных канала связи:

- **«РАСШИРЕНИЯ ВВ./ВЫВ.ВХОД»** для подключения к одному из блоков:
  - базовому - K120;
  - суббазовому - K122;
  - позиционирования удаленному - K129;
  - расширения ввода-вывода - K121 или K126;
- **«РАСШИРЕНИЯ ВВ./ВЫВ.ВЫХОД»** для подключения одного блока:
  - позиционирования - K123 или K125;
  - расширения ввода-вывода - K121 или K126.

**Внимание:** Блок расширения ввода-вывода K126 подключается только в нулевой ветви структурной схемы СУ.

В таблицах 2.2.4 ... 2.2.6 приведена номенклатура блоков расширения ввода-вывода K121 и K126 с параллельным каналом подключения.

Характеристика сигналов блока расширения ввода-вывода приведена в таблице 2.2.1.

### 3.3. Суббазовый блок

Если внешние абоненты находятся на расстоянии до 100 м от базового блока, Вы можете подключить их к суббазовому блоку K122.32 или K122.64.

Модификации суббазовых блоков K122.32 и K122.64 отличаются количеством входных, выходных сигналов и габаритными размерами блоков.

Суббазовый блок имеет следующие типы каналов связи:

- расширения ввода-вывода (последовательный - «RS485») для подключения к базовому блоку;
- расширения ввода-вывода (параллельный - «РАСШИРЕНИЕ ВВ./ВЫВ.ВЫХОД») для подключения в одной ветви структурной схемы СУ блока расширения ввода-вывода K121.

**Внимание:** Суббазовый блок образует начало первой, второй и третьей ветви в структурной схеме СУ.

К одному суббазовому блоку, возможно, подключить до семи блоков расширения ввода-вывода K121.32 или суммарно три блока расширения ввода-вывода K121.64 плюс один блок расширения ввода-вывода K121.32.

В таблицах 2.2.10 и 2.2.11 приведена номенклатура суббазовых блоков K122.

Характеристика сигналов суббазового блока приведена в таблице 2.2.1.

### 3.4. Блок удаленного ввода-вывода

Если внешние абоненты находятся на расстоянии до 1200 м от базового блока, Вы можете подключить их к блоку удаленного ввода-вывода K128.32.

Модификации блоков удаленного ввода-вывода отличаются количеством входных, выходных сигналов.



Блок удаленного ввода-вывода имеет **один канал расширения ввода-вывода (последовательный - «RS485»)** для подключения к базовому блоку.

В таблице 2.2.12 приведена номенклатура блоков удаленного ввода-вывода K128.

Характеристика сигналов блока удаленного ввода-вывода приведена в таблице 2.2.1.

### 3.5. Блок позиционирования

ООО "АТ-СИГНАЛ" предлагает большой выбор блоков позиционирования - **K123, K125 и K129**.

Модификации блоков позиционирования **отличаются количеством входных, выходных сигналов, количеством подключаемых фотоимпульсных датчиков и каналов связи.**

Блок позиционирования **K123** или **K125** имеет следующие типы каналов связи:

- **коммуникационный** («RS485») для подключения панели ввода и отображения информации K923 или K928;
- **расширения ввода-вывода** (параллельный - «РАСШИРЕНИЯ ВВ./ВЫВОДА.ВХОД») для подключения к одному из блоков:
  - базовому - K120;
  - расширения ввода-вывода - K121 или K126.

**Внимание:** Блок позиционирования **K123** или **K125** подключается всегда последним в цепи подключения блоков нулевой ветви структурной схемы СУ.

Если внешние абоненты находятся на **расстоянии до 1200 м** от базового блока, Вы можете подключить их к **блоку позиционирования удаленному K129**.

Блок позиционирования удаленный **K129** имеет следующие типы каналов связи:

- **коммуникационный** («RS485 1к») для подключения к базовому блоку;
- **коммуникационный** («RS485 2к») для подключения панели ввода и отображения информации K923 или K928;
- **расширения ввода-вывода** (параллельный - «РАСШИРЕНИЕ ВВ./ВЫВ.ВЫХОД») для подключения блоков расширения ввода-вывода K121 и K126.

В таблицах 2.2.7 и 2.2.8 приведена номенклатура блоков позиционирования K123 и K125, в таблице 2.2.9 - удаленного блока позиционирования K129. Характеристика сигналов блока позиционирования приведена в таблице 2.2.1.

### 3.6. Блок электропитания

В качестве **внешнего первичного источника электропитания** блоков ПЛК S120, Вы можете выбрать трансформаторный блок питания типа K115. **Применение трансформаторного блока питания**, по сравнению с импульсным блоком, позволяет **снизить влияние сетевых помех**.

В электрических сетях, имеющий малый уровень помех, **рекомендуется** использовать источники питания фирмы **Mean Well**.

Для питания блоков **ПЛК S120** требуются нестабилизированные источники электропитания.

**Рекомендуемые** по габаритным размерам и характеристикам блоки электропитания приведены в таблице 3.6.1.

Таблица 3.6.1

**Номенклатура рекомендуемых блоков электропитания**

Код	Входные сигналы			Выходные сигналы			Габаритные размеры, мм	Разработчик
	Кол	Вх.напр, В	Диап.изм. вх.напр, В	Кол	Вых.напр (нест пост ток) В	Вых мощн, Вт		
MDR-10-12	1	~110 / ~220	~ (85...264)	1	12	10	22,5x90x100	Mean Well
MDR-20-12	1	~110 / ~220	~ (85...264)	1	12	20		
MDR-10-24	1	~110 / ~220	~ (85...264)	1	24	10		
MDR-20-24	1	~110 / ~220	~ (85...264)	1	24	20		



## 4. Выбор программного обеспечения

### 4.1. Система программирования контроллеров «SMART-X»

Управление автоматизированной системы строиться на выполнении алгоритмов, заложенных разработчиком системы. Управляющие алгоритмы переводятся в машинные коды при помощи систем программирования «SMART-X» K748v2 и «SMART-X» K749v3.

**Инструментальным средством** для программирования, конфигурирования, отладки и диагностики системы автоматизации, сконпонованной на базе **блоков ПЛК S120**, кроме блоков позиционирования, является система программирования контроллеров «SMART-X» **K748v2**.

**Инструментальным средством** для программирования, конфигурирования, отладки и диагностики системы с применением блоков позиционирования является система программирования «SMART-X» **K749v3**.

Для **однозначного представления информации разработаны языки**, которые понятны разработчику и объекту управления.

**Программирование ПЛК S120** осуществляется на графическом языке релейно-контактных схем LD (Ladder Diagram) или на языке структурированного текста ST (Structured Text). Оба языка относятся к стандарту по МЭК 61131-3 в реализации ООО"АТ-СИГНАЛ". При написании рабочей программы допускается одновременное использование обоих языков. Примеры программ, написанных на языке LD и ST, приведены на рисунках 4.1 и 4.2 соответственно.

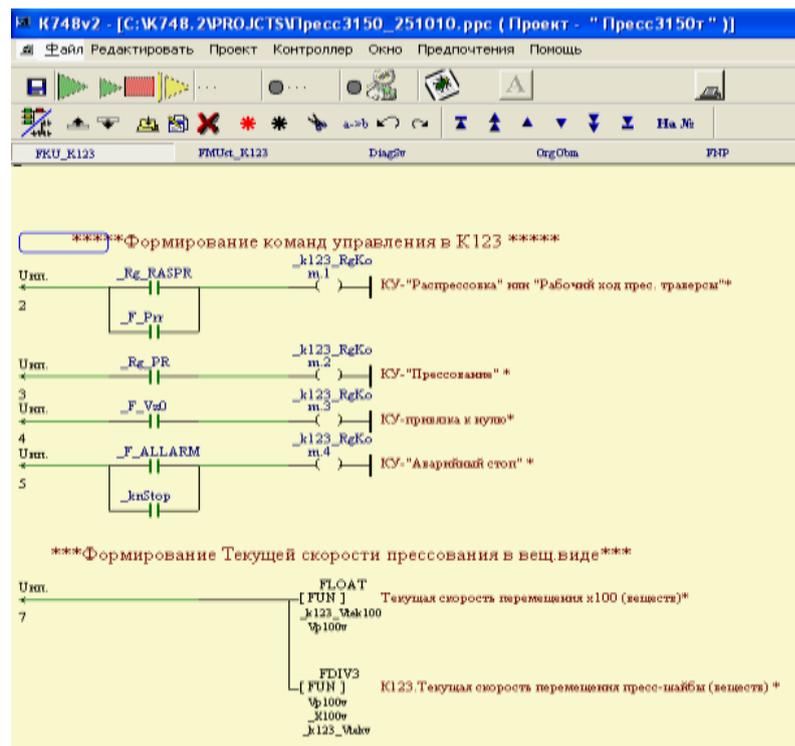


Рисунок 4.1. Пример программы, написанной на языке LD



```

1 Repeat
2   flag := FALSE;
3   For i := 0 to N-2 Do
4     If Mass[i] > Mass[i+1] then
5       var      := Mass[i];
6       Mass[i]  := Mass[i+1];
7       Mass[i+1] := var;
8
9       flag:=true;
10    end_if;
11  end_for;
12 Until not flag;
13 End_repeat;
14

```

Рисунок 4.2. Пример программы, написанной на языке ST

Программирование блоков позиционирования осуществляется в коде подобном ISO 66025 (рисунок 4.3).

```

%L1 ;Первый
N1 G91 X10.0 Fx100.0 MSG(3,35,0)
N3 G4 X5 MSG(3,0,0)
;N2 R252=99
END

```

Рисунок 4.3 Пример программы в коде подобном ISO 66025

Для установки и запуска систем K748v2 и K749v3 на ПЭВМ **не требуется лицензия**. Вы можете работать над созданием рабочей программы на любой ПЭВМ, на которой установлена система программирования K748.

Требования к ПЭВМ для установки системы программирования K748 приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 **Требования к ПЭВМ для установки системы программирования K748**

Требование	Значение
Тип	IBM-совместимый Windows-компьютер
Операционная система	Windows
Общие характеристики	Согласно рекомендуемым требованиям для соответствующей операционной системы
Специальные требования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие не менее 45 Мбайт свободного места на диске;</li> <li>• наличие одного из коммуникационных портов: RS232 (COM), Ethernet, USB</li> </ul>

Над созданием проекта может **работать группа разработчиков**, каждый из которых будет разрабатывать **свою программную секцию** на любом из языков программирования.

В дальнейшем программные секции **экспортируются** из промежуточных проектов и **импортируются** в рабочий проект.

Для загрузки рабочего проекта в ПЛК необходим **аппаратный ключ**, который подключается к ПЭВМ через порт USB.

**Система поставляется в комплекте с аппаратным ключом и кабелем** для подключения ПЛК к сервисному оборудованию.



Система программирования K748v2 включает в себя следующие **инструменты**:

- **редактор структуры** – для структурирования проекта, что значительно увеличивает организационную ясность, понимание и легкость сопровождения рабочих программ;
- **редактор цепи** - для создания и редактирования рабочих программ на языке LD;
- **текстовый редактор** – для создания и редактирования рабочих программ на языке ST;
- **секция проекта** – законченная программная единица. Необходимо помнить, что **в пределах одной секции, одной подпрограммы допускается применение только одного из языков (LD или ST)**;
- **конфигурирование** – для программного конфигурирования аппаратного обеспечения системы автоматизации и для параметризации всех модулей;
- **документирование** – для документирования всего рабочего проекта;
- **эмулятор** – для тестирования созданных программ на ранних стадиях реализации проекта, что позволяет ускорить и удешевить ввод в эксплуатацию, повысить качество разрабатываемых программ.

ООО "АТ-СИГНАЛ" предлагает «Комплект разработчика рабочих программ», в котором собраны все **инструментальные средства для программирования** объектов, систем управления и т.п. на базе технических средств ООО "АТ-СИГНАЛ".

При использовании этих инструментальных средств **не требуется высокая квалификация** проектировщиков и обслуживающего персонала, что обеспечит Вам экономию затрат времени и средств на разработку и внедрение системы управления на базе ПЛК S120. **Заказ инструментальных средств** осуществляется **по коду инструментального продукта**.

Комплектность инструментальных продуктов, при построении системы управления на базе ПЛК S120, приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2

**Комплектность инструментальных продуктов SMART-X**

<b>Наименование</b>	<b>Код</b>	<b>Назначение</b>	<b>Комплектность</b>
Базовый комплект разработчика рабочих программ на базе S120 (K748v2_)	K805	Для разработки и отладки рабочих программ на языке LD (PKC) и ST для базовых блоков ПЛК S120 с помощью системы программирования K748 v2	1. Диск DVD с системой программирования 2. АЛ4.863.468
Полный комплект разработчика рабочих программ на базе S120 (K748v2_)	K806	Для разработки и отладки рабочих программ на языке LD (PKC) и ST для ПЛК S120 с помощью системы программирования K748	1. Диск DVD с системой программирования 2. АЛ4.863.468 3. Электронный ключ
Комплект разработчика рабочих программ позиционирования устройств на базе S120( K749v3_)	K809	Для разработки и отладки рабочих программ позиционирования в коде подобном ISO66025 для блоков позиционирования с помощью системы программирования K749v3	
Полный комплект разработчика рабочих программ устройств управления с позиционированием на базе S120 (K748v2 __, K749v3 __, K750_)	K811	Для разработки и отладки рабочих программ устройств управления на базе ПЛК S120 с блоком позиционирования K123 и панелью K923 с помощью систем программирования K748v2 __, K749v3 __ и K750_	



## 5. Пример заказа ПЛК S120

На простом конкретном примере рассмотрим **последовательность построения системы управления на базе ПЛК S120**.

### 5.1. Компоновка блоков

Для определения необходимого **типа блока**, которым будет укомплектован ПЛК S120, составляем таблицу 5.1.1, содержащую информацию:

- тип входного - выходного сигнала;
- количество необходимых каналов ввода - вывода;
- территориальное размещение абонентов;
- особые условия.

Таблица 5.1.1 **Характеристика входных – выходных сигналов системы**

Тип входного - выходного сигнала	Кол-во необходимых каналов ввода-вывода	Особые условия
Дискретные выходы (рел) =24В/2А	20	10 - абоненты на расстоянии 25 м
Дискретные выходы (рел) =24В/2А	2	позиционирование
Дискретные входы =24В(ОШ «-»)	41	11- абоненты на расстоянии 25 м
Дискретные входы =24В(ОШ «-»)	2	позиционирование
Фотоимпульсные датчики (вх.)	2 (датчики 5 В)	позиционирование
Аналоговые (вых.) (-10...+10) В	1	позиционирование
Канал RS485	2	-
Канал Ethernet	1	локальная сеть
Панель ввода и отобр. инф-и K923	1	позиционирование

Имея исходные данные, изложенные в таблице 5.1.1, начинаем определять типы необходимых блоков будущей системы (см. таблицу 5.1.2)

Таблица 5.1.2 **Типы блоков**

Выбранный тип блока	Основания
K120.32-01.03 – базовый блок	канал Ethernet
	входные дискретные сигналы
	выходные дискретные сигналы
K123 -03 – блок позиционирования	импульсные входы (датчики 5 В)
K123 -03 – блок позиционирования	панель ввода и отображения информации K923
	дискретные входы
	дискретные выходы
	аналоговые выходы
K122.32-02 – суббазовый блок	входные дискретные сигналы, удалены на расстоянии 25 м
	выходные дискретные сигналы, удалены на расстоянии 25 м

Распределяем сигналы по определенным в таблице 5.1.2 блокам с учетом 20% запаса. Формируем таблицу входных - выходных сигналов, в графы которой вносим максимальные возможности блока и необходимое количество каналов (см. таблицу 5.1.3).

Таблица 5.1.3 **Входные - выходные сигналы выбранных блоков**

Тип блока	Вход. дискр		Выход дискр		Импульсные		Анал.вых		Парал-лельный канал	RS485
	макс. возм.	выбр								
K120.32-01.03	24	10	8	6	-	-	-	-	1 выход	2
K123-03	4	2	2	2	3	2	2	1	1 вход	1
K122.32-02	20	11	12	10	-	-	-	-	1 выход	1
Итого:	-	23	-	18	-	2	-	1	-	-



Анализируя сводную таблицу 5.1.3, делаем вывод: нами учтены не все необходимые сигналы, а именно:

- вместо 22 дискретных выходных сигналов, распределено 18;
- вместо 43 дискретных входных сигналов, распределено 23.

Осталось распределить:

- дискретных выходов:  $22 - 18 = 4$ ;
- дискретных входов:  $43 - 23 = 20$ .

Выбираем блок **K121.32-01** с параллельным интерфейсом подключения: 24- дискретных входа, 8 дискретных выходов и два параллельных канала – 1 вход и 1 выход.

Таким образом, мы определили типы блоков. Переходим к компоновке структурной схемы будущей системы.

## 5.2. Компоновка структурной схемы

При компоновке структуры системы мы определили: **количество сигналов, место расположения датчиков и устройств управления и связи между компонентами системы**. Теперь необходимо окончательно определить **структуру СУ**.

Определение структурной схемы всегда начинают с базового блока.

**Базовый блок K120.32-01.03** имеет три канала:

- один параллельный канал (выход) – к нему можно подсоединить как K121.32-01, так и K123-03;
- два канала RS485:
  - первый – для связи с суббазовым блоком K122.32-01;
  - второй – для подключения панели ввода и отображения информации K923.

Рассмотрим возможности **суббазового блока - K122.32-02**, который имеет два канала связи:

- один канал RS485, для связи с базовым блоком;
- один параллельный канал (выход) – к нему можно подсоединить K121.32-01.

Учитывая положения, приведенные выше, мы определили **структуру системы управления**, представленную на рисунке 5.2.1. Данная структура отвечает требованиям, изложенным в таблице 5.1.1.

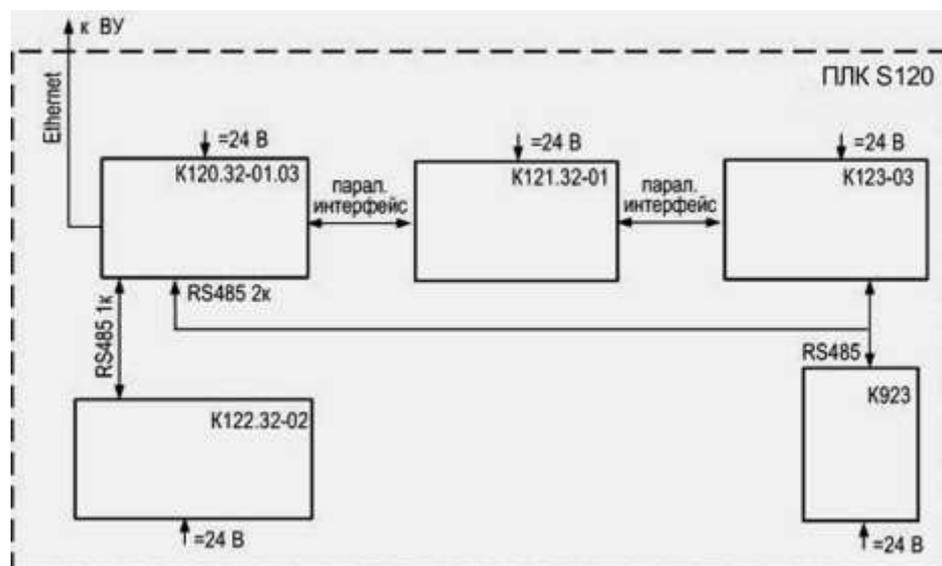


Рисунок 5.2.1 Структурная схема ПЛК S120



Принимая во внимание, что мощность каждого блока, входящего в нашу структурную схему не более 5 Вт, выбираем два блока питания из таблицы 3.6.1.

### 5.3. Выбор шкафа компоновочного

**Блоки**, входящие в состав ПЛК, **монтируются на DIN – рельс EN 50 022** или крепятся на монтажную поверхность. Компактная конструкция ПЛК позволяет устанавливать блоки в конструкции заказчика и/или в шкафы, разработанные ООО"АТ-СИГНАЛ".

ООО "АТ-СИГНАЛ" предлагает широкий выбор **шкафов - навесных и напольных с односторонним и двухсторонним обслуживанием.**

Шкафы могут поставляться с **прозрачной дверью** для визуального контроля работы ПЛК по индикаторам. По требованию Заказчика на двери шкафа может быть установлена панель ввода и отображения информации, другое оборудование.

В случае поставки ПЛК S120 в шкафу компоновочном все **внешние цепи** контроллера **выводятся на клеммные колодки внешних подключений или на соединители**, расположенные на монтажной плоскости. Способ подключения внешних цепей к колодкам «под зажим» обеспечивает быстрый и не трудоемкий электромонтаж оборудования, а применение соединителей позволит быстро произвести переключение или демонтаж оборудования.

**Внешние кабели укладываются в кабельные короба**, установленные на монтажной плоскости.

На устройство управления, выполненное на базе ПЛК S120, шкафа и монтажных изделий, оформляется **полный комплект эксплуатационной документации.**

Габаритные размеры шкафа напольного приведены в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1.

**Габаритные размеры шкафа напольного**

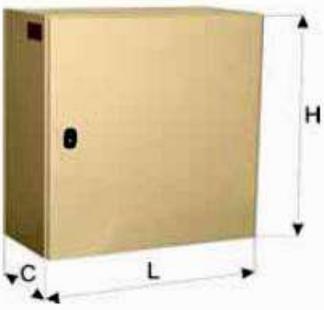
	Код изделия	Габаритные размеры, мм		
		L	H	C
<b>с двухсторонним обслуживанием</b>				
	K605-01	600	1800	400
	K605-02	600	1800	600
	K606-01	800	1800	400
	K606-02	800	1800	600
<b>с односторонним обслуживанием</b>				
	K607-01	600	1800	400
	K607-02	600	1800	600
	K608-01	800	1800	400
	K608-02	800	1800	600



Габаритные размеры шкафа навесного приведены в таблице 5.3.2.

Таблица 5.3.2.

**Габаритные размеры шкафа навесного**

	Код изделия	Габаритные размеры, мм		
		L	H	C
	K601-01	400	500	150
	K601-02	400	500	300
	K602-01	600	400	150
	K602-02	600	400	300
	K603-01	600	600	150
	K603-02	600	600	300
	K604-01	600	800	150
	K604-02	600	800	300

#### 5.4. Карта заказа

Пример записи ПЛК S120 по форме карты заказа приведен в таблице 5.4.1

Таблица 5.4.1

**Состав устройства управления на базе ПЛК S120**

№ п/п	Наименование изделия	Код изделия	Кол-во, шт	Примечание
1	Шкаф компоновочный	K602-02	1	600x400x300
2	Источник питания K115-02	K115-02	2	20 Вт каждый
3	Панель ввода и отображения информации	K923	1	
<b>ПЛК S120</b>				
1	Базовый блок	K120.32-01.03	1	
2	Блок расширения с параллельным каналом подключения	K121.32-01	1	
3	Суббазовый блок	K122.32-02	1	
4	Блок позиционирования	K123-03	1	
<b>Программное обеспечение</b>				
1	Полный комплект разработчика рабочих программ устройств управления с позиционированием на базе S120 (K748v2_, K749v3_, K750_)	K811	-	1.Пакет ПО с системой программирования 2.Жгуты АЛ4.863.321, АЛ4.863.329, АЛ4.863.468 3.Электронный ключ

Заполняете карту заказа на ПЛК по форме, приведенной ниже.



---

**Форма карты заказа на ПЛК S120**

\_\_\_\_\_  
На бланке Заказчика

**КАРТА ЗАКАЗА N \_\_\_\_ /**

**на поставку программируемого логического контроллера S120**

Наименование объекта управления:

\_\_\_\_\_

Адрес заказчика:

\_\_\_\_\_

Адрес потребителя оборудования:

\_\_\_\_\_

Приложение 1. Состав ПЛК S120



