



# **Програмований Логічний Контролер S120**

**Керівництво з вибору та  
замовлення**

---

## Зміст

	<b>Передмова</b>	
1	Призначення посібника .....	3
1.1	Область застосування ПЛК S120 .....	3
2	<b>Огляд продукту ПЛК S120</b>	
2.1	Особливості .....	4
2.2	Технічні характеристики .....	4
2.3	Структурна побудова .....	9
2.4	Конструкція .....	11
3	<b>Критерії вибору блоків ПЛК S120</b>	
3.1	Базовий блок .....	13
3.2	Блок розширення введення-виведення .....	14
3.3	Суббазовий блок .....	14
3.4	Блок віддаленого введення-виведення .....	14
3.5	Блок позиціонування .....	15
3.6	Блок живлення .....	15
4	<b>Вибір програмного забезпечення ПЛК S120</b>	
4.1	Система програмування контролерів «SMART-X» .....	16
5	<b>Приклад замовлення ПЛК S120</b>	
5.1	Компонування блоків .....	19
5.2	Компонування структурної схеми .....	20
5.3	Вибір шафи компонувальні .....	21
5.4	Картка замовлення .....	22
	Форма картки замовлення на ПЛК S120 .....	23
	Додаток 1 до форми картки замовлення .....	24



## Передмова

### 1. Призначення посібника

**Програмований логічний контролер S120** (надалі ПЛК S120) – представник сімейства ПЛК "SIGNAL" (раніше "CONSTAR"), що відноситься до класу мікроконтролерів з кількістю входів-виходів від 32 до 256 з можливістю розширення до 1024.

**ПЛК S120** призначений для автоматизації простого та складного технологічного обладнання.

Блокова конструкція, широкі комунікаційні можливості, безліч функцій, що підтримуються системою програмування, зручність та простота під час експлуатації та обслуговування забезпечують можливість отримання ефективного застосування ПЛК для побудови систем автоматизованого та автоматичного керування в різних галузях.

Даний посібник містить інформацію щодо вибору та замовлення ПЛК.

Цей посібник призначений для проектувальників, які мають базові знання про програмовані контролери.

#### 1.1. Область застосування ПЛК S120:



- легка, переробна та харчова промисловості;
- металургія;
- верстатобудування;
- машинобудування;
- конвеєри, витяги, ліфти, насоси, компресори, пакувальні автомати;
- пристрої автоматизації на залізничному транспорті та метрополітені;
- нагрівальні електричні та газові печі, кліматичні камери;
- системи автоматичного регулювання, позиціонування, системи ЧПУ.

#### Обслуговування та підтримка в Інтернеті

Іншу інформацію про продукцію ТОВ "АТ-СИГНАЛ" можна знайти на сайті <https://atsignal.com.ua/>

#### Технічне обслуговування

У Вашому розпорядженні знаходиться також висококваліфікований персонал ТОВ "АТ-СИГНАЛ", який може допомогти Вам при проектуванні автоматизованих систем управління на базі ПЛК S120.



## 2.Огляд продукту ПЛК S120

ПЛК S120 призначений для створення пристроїв управління технологічними процесами та різним обладнанням, шляхом компонування його з блоків.

### 2.1. Особливості

При побудові систем керування Ви повинні знати та використовувати особливості ПЛК S120.

ПЛК S120 складається з базових блоків (K120.32 або K120.64) та блоків:

- **суббазового** - K122;
- **розширення введення-виведення** з паралельним каналом підключення – K121 або K126;
- **позиціонування**- K123 або K125;
- **позиціонування віддаленого** – K129;
- **віддаленого введення-виведення** - K128.

Пропонований ПЛК S120 це:

- **компактна блокова конструкція** зі змінним складом функціональних блоків, що монтується на DIN - рейку EN 50 022 або кріпляться гвинтами на монтажну площину;
- **один базовий блок**;
- **1...3 суббазових блоків K122**, які підключаються до одного базового блоку. Загальна довжина зв'язку між блоками базовий – суббазовий до 100 м;
- **1...6 блоків позиціонування віддалених K129**, які підключаються до базового блоку. Загальна довжина зв'язку між базовими блоками – позиціонування K129 до 1200 м;
- **1...7 блоків віддалених введення-виведення K128**, які підключаються до базового блоку. Загальна довжина зв'язку між блоками базовий - віддалений введення-виведення K128 до 1200 м;
- **1...7 блоків розширення введення-виведення K121.32 (K126.32)**(або сумарно **1...3 блоки типу K121.64 плюс 1 блок K121.32 (K126.32)**), підключених до базового блоку;
- **1...7 блоків розширення введення-виведення K121.32** (або сумарно **1...3 блоки типу K121.64 плюс 1 блок K121.32**), які підключаються до одного суббазового блоку або блоку позиціонування віддаленому K129;
- **керування координатним переміщенням** по двох осях з лінійною та круговою інтерполяцією осей (блоки **K123** або **K125**, підключені до базового блоку);
- **1024 каналу введення-виведення** при підключенні до базового блоку 3-х суббазових блоків (сім блоків розширення введення-виведення K121.32, підключені до трьох суббазових блоків);
- **широкі комунікаційні можливості** (наявність портів RS485 та Ethernet), що дозволяють створити розгалужені локальні системи;
- **можливість програмування** через сервісні порти **від ПЕОМ**;
- **підвищена швидкодія**;
- **великий обсяг пам'яті**;
- **наявність календаря та годинника реального часу**;
- **відкритість програмного забезпечення**;
- **короткі терміни постачання**;
- **сервісне гарантійне та післягарантійне обслуговування**;
- **низька вартість** за високих технічних показників.

### 2.2. Технічні характеристики

Для вирішення поставлених перед Вами завдань необхідно **вибрати з наявної номенклатури блоків ПЛК S120** ті блоки, які задовольняють вимогам автоматизованої системи управління, що розробляється Вами.

Для цього необхідно уважно вивчити основні технічні характеристики **ПЛК S120**, наведені у таблиці 2.2.1.



Таблиця 2.2.1

## Технічні характеристики ПЛК S120

<b>Загальна характеристика блоків</b>			
Максимальна кількість входів – виходів		до 1024	
Тип процесора		STR710FZ2T6	
Частота процесора, МГц		48	
Програмування	ПЛК	графічна мова релейно-контактних схем LD та мова структурованого тексту ST (MEK 61131-3)	
	пристроїв електроавтоматики		
	блоку позиціонування	мова, подібна до ISO 66025	
Об'єм, Кбайт	робочої пам'яті (РП)	коду РП	384
		тексту РП	576
	таблиці даних	640	
Час виконання 1К логічних інструкцій, мс		1,9	
Час виконання 1К інструкцій обробки даних, мс		цілі	5
		дробові	12
Годинник реального часу		є	
Електроживлення (напруга постійного струму),		18 ... 36 / 9 ... 18	
Потужність одного блоку, Вт		≤ 5	
Ступінь захисту		не менше IP20	
Діапазон робочих температур, °C		5...50	
Відносна вологість, %		95 (при 35°C, без конденсації вологи)	
Габарит. розміри блоку, 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	
Гарантійний термін експлуатації		36 місяців	
<b>Канали зв'язку</b>			
Сервісний		USB (протокол – сервісний) / Ethernet (протокол – сервісний TCP)	
Комунікаційний		<ul style="list-style-type: none"> <li>RS485 (Modbus RTU, акт/пас кан, шв. обм - 9,6 ... 115,2 кбіт / с, дов. ≤ 1200м);</li> <li>Ethernet (Modbus TCP, 10/100 Мбіт/с)</li> </ul>	
Розширення введення/виведення (паралельний)		протокол – спеціалізований, довжина ≤ 0,04 м	
Розширення введення/виведення (послідовний)		RS485 (протокол - спец., швидкість обміну -1 Мбіт/с, довжина ≤ 100 м)	
<b>Характеристика входних дискретних сигналів постійного струму (=24В)</b>			
Рівні напруги входних сигналів, В		<ul style="list-style-type: none"> <li>високий (логічна "1"): 15 ... 36;</li> <li>низький (логічний "0"): 0 ... 7,2</li> </ul>	
Вхідний струм у колі одного каналу, мА		≤8 (при Уном. = 24 В)	
<b>Характеристика входних дискретних сигналів постійного струму (=12В)</b>			
Електроживлення (напруга постійного струму), В		9 .. 18	
Рівні напруги входних сигналів, В		<ul style="list-style-type: none"> <li>високий (логічна "1"): 7 ... 18;</li> <li>низький (логічний "0"): 0 ... 4</li> </ul>	
Вхідний струм у колі одного каналу, мА		≤7 (при Уном. = 12 В)	
<b>Характеристика входних безперервних сигналів (аналогових)</b>			
Тип/діапазон	• струмовий	мА	0...5; 0...20; 4...20; -20...+20
		мВ	0...80; -80...+80
	• напруги	В	0...5; 0...10; -5...+5; -10 ...+10
		°C	0 ...600
	• перетворювач термоелектричний (термопара)	К (ТХА)	0...800; 0...1300; -200 ...+800
		Л (ТХК)	0...800; 0...1300; -200 ...+800
• термоперетворювач опору	ТСП 50, ТСП 100 ПММ 50, ПММ 100	0...200; - 50...+200	
Ефективна роздільна здатність, біт		12 (11р - знаковий для біполярних сигналів)	
Допустима наведена похибка вимірювання, %		<ul style="list-style-type: none"> <li>напруга постійного струму – 0,1;</li> <li>постійний струм – 0,1;</li> <li>термопари або термоопору - 0,1</li> </ul>	



Продовження табл. 2.2.1

<b>Характеристика вхідних безперервних сигналів (аналогових)</b>			
Час перетворення вимірюваної величини в код, мс		<ul style="list-style-type: none"> <li>• струмовий або напруги <math>\leq 5</math>;</li> <li>• термопара та термоопір <math>\leq 120</math></li> </ul>	
Вхідний опір	• по струму	Ом	$\leq 250$ (при $I_{max} = 20$ мА)
	• по напрузі	кОм	$\geq 10$
Вимірювання каналів термопар з урахуванням температури холодного спаю		ε	
<b>Характеристика вхідних сигналів від фотоімпульсних датчиків положення</b>			
Рівні сигналів від фотоел. перетворювачів кутових і лінійних переміщень, (сигнали 5 В / 15 В)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• високий рівень напруги: (лог.«1»): 3,2...5,25 / 9,36...19,0 низький</li> <li>• рівень напруги: (лог.«0»): 0... 0,8 / 0 ... 4,0</li> </ul>	
Сигнали А та В		імпульси прямокутної форми, зсунуті відносно один одного на $90^{\circ} \pm 10\%$	
Сигнали /А та /В		інверсні, щодо А, В	
Сигнал М та /М		сигнал «нуль-мітки»	
Частота проходження імпульсів сигналів А, /А, В, /В, МГц		$< 1$ ;	
Скважність імпульсів		$2,0 \pm 0,2$	
Вхідний струм по колам вх.сигналів А, /А, В, /В та М, /М, мА		$< 10$	
<b>Характеристика вихідних дискретних сигналів (релейні)</b>			
Контакти реле розімкнені		логічний "0"	
Контакти реле замкнуті		логічна «1»	
Макс. комутувана напруга змін/пост. струму, В		220 / 24	
Максимальний струм, що комутується, в одному каналі при резистивному навантаженні, А		2 (при 24 В пост. струму); 2 (при 220 В змін. струму)	
Максимальний сумарний струм, що комутується, А		4 (в одній групі каналів)	
Мінімальний комутований струм у каналі, мА		1 (при 5 В напруги постійного струму)	
<b>Характеристика вихідних дискретних сигналів (транзисторні)</b>			
Максимальна/номінальна комутувана напруга постійного струму, В		36 / 24	
Макс. комут. струм в одному каналі при резистивному навантаженні, А	польовий транзистор	2 А (при 24 В постійного струму)	
	біполярний транзистор	1 А	
Максимальний сумарний струм, що комутується, А		4 (в одній групі)	
Мінімальний комутований струм у каналі, мА		1 (при 5 В напруги постійного струму)	
Залиш. напр. (падіння напр. на відкр. ключі при струмі навант. 2А), В	польовий транзистор	$\leq 0,5$	
	біполярний транзистор	$\leq 1$	
Струм витоків закритого ключа при напрузі 30 В, прикладеним з боку навантаження, мА		$\leq 0,1$	
<b>Характеристика вихідних дискретних сигналів (симісторні)</b>			
Максимальна напруга, що комутується змін.струму, В		253	
Максимально струм, що комутується в одному каналі, А		2	
Максимальний сумарний струм, що комутується, А		4 (в одній групі)	
Мінімальний струм, що комутується у каналі, мА		5	
Залишкова напруга (падіння напруги на відкритому ключі при струмі навантаження 2А),		$\leq 2$	
Струм витоків закритого ключа при напрузі 253В, прикладеним з боку навантаження, мА		$\leq 1$	
<b>Характеристика вихідних безперервних сигналів (аналогових)</b>			
Діапазон зміни	• струмовий	мА	0...20; 4 ... 20
	• напруги	В	0 ... 5; 0 ... 10; -5...+5; -10...+10
Ефективна роздільна здатність, біт		16	
Допустима наведена похибка вимірювання, %		<ul style="list-style-type: none"> <li>• напруга постійного струму – 0,1;</li> <li>• постійний струм – 0,2</li> </ul>	
Час встановлення вихідного сигналу, мкс		$\leq 50$	
Опір навантаження сигналів, кОм		<ul style="list-style-type: none"> <li>• струмові <math>\leq 0,5</math>;</li> <li>• напруги <math>\geq 1</math></li> </ul>	



При замовленні конкретної конфігурації пристроїв керування на базі **ПЛК S120** Вам достатньо скласти **специфікацію**, в яку необхідно включити функціональні блоки.

Всі блоки **ПЛК S120** проходять **технологічну перевірку на стендах**, що дозволяє постачати надійні та готові до експлуатації блоки, що не потребують додаткових витрат з перевірки та налаштування.

Вибрати блоки для системи управління Ви можете з таблиць 2.2.2...2.2.12, в яких наведена номенклатура блоків і вхідні - вихідні сигнали **ПЛК S120**.

Таблиця 2.2.2

Номенклатура базових блоків – K120.32

Код	Кількість вхідних каналів		Кількість вихідних каналів				Канали зв'язку	
	дискр. (=24 В)	аналоговий (12 біт)	дискретні			аналоговий (16 біт)	RS485	Ether-net
			релейн. = 24В 2А, ~220В 2А	транз. = 24 В	суміст ~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 пров.)	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 пров.)	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 Кожне реле - 2 АЛЕ)	-	-	-	1	-
K120.32-16.2							2	-
K120.32-16.3							2	1

**Примітка:**\* - блок, що конфігурується програмно: кожен канал блоку може бути налаштований на будь-який наведений діапазон.



Таблиця 2.2.3

## Номенклатура базових блоків – K120.64

Код	Кількість вхідних каналів		Кількість вихідних каналів				Канали зв'язку	
	дискр. (=24 В)	аналоговий (12 біт)	дискретні			аналоговий (16 біт)	RS485	Ethernet
			релейн. = 24В 2А, ~220В 2А	транз. = 24 В	суміст. ~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

Таблиця 2.2.4

## Номенклатура блоків розширення введення-виведення - K121.32 з паралельним каналом підключення

Код	Кількість вхідних каналів		Кількість вихідних каналів				Паралельний канал зв'язку
	дискр. (=24 В)	аналоговий (12 біт)	дискретні			аналоговий (16 біт)	
			релейн. = 24В 2А, ~220В 2А	транз. = 24 В	суміст. ~220В, 2А		
K121.32-01	24	-	8	-	-	-	1 ВХ/1 ВИХ
K121.32-02	20	-	12	-	-	-	1 ВХ/1 ВИХ
K121.32-04	16	-	-	16 (2 А)	-	-	1 ВХ/1 ВИХ
K121.32-06	12	8* (0-5,0-20,4-20,±20) мА	8	4 (1А)	-	-	1 ВХ/1 ВИХ
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 пров.)	8	-	-	-	1 ВХ/1 ВИХ
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 пров.)	8	-	-	-	1 ВХ/1 ВИХ

Таблиця 2.2.5

## Номенклатура блоків розширення введення-виведення - K126.32 з паралельним каналом підключення

Код	Кількість вхідних каналів			Кількість вихідних каналів				Паралельний канал зв'язку
	дискр. (=24 В)	аналоговий (12 біт)	фотоімпульсний (енкодер)	дискретні			аналоговий (16 біт) (-10 ... +10) В	
				релейн. = 24В 2А, ~220В 2А	транз. = 24 В	сумісторний ~220В,2А		
K126.32-01.0	4	-	-	2	-	-	1	1 ВХ / 1 ВИХ
K126.32-01.1	4	-	-	2	-	-	2	1 ВХ / 1 ВИХ
K126.32-01.2	4	-	3	2	-	-	-	1 ВХ / 1 ВИХ
K126.32-01.3	4	-	2	2	-	-	1	1 ВХ / 1 ВИХ
K126.32-01.4	4	-	3	2	-	-	2	1 ВХ / 1 ВИХ





Таблиця 2.2.6 **Номенклатура блоків розширення введення-виведення - K121.64 з паралельним каналом підключення**

Код	Кількість вхідних каналів		Кількість вихідних каналів				Паралельний канал зв'язку
	дискр. (=24 В)	аналоговий (12 біт)	дискретні			аналоговий (16біт)	
			релейн. = 24В 2А, ~220В 2А	транз. = 24 В	суміст ~220В, 2А		
K121.64-01	48	-	16	-	-	-	1 ВХ / 1 ВИХ
K121.64-02	40	-	24	-	-	-	1 ВХ / 1 ВИХ

Таблиця 2.2.8 **Номенклатура блоків позиціонування – K125**

Код	Кількість вхідних каналів		Кількість вихідних каналів			Канали зв'язку	
	дискр. (=24 В)	Фотоімпульсний (енкодер)	Канал управління ШД	дискр. релейн. =24В 2А, ~220В 2А	аналоговий (16 біт) (-10 ... +10) В	паралельний	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

Таблиця 2.2.9 **Номенклатура блоків позиціонування віддаленого – K129**

Код	Кількість вхідних каналів		Кількість вихідних каналів		Канали зв'язку	
	дискр. (=24 В)	Фотоімпульсний (енкодер)	дискр. релейн. =24В 2А, ~220В 2А	аналоговий (16 біт) (-10 ... +10) В	паралельний	RS485 Modbus RTU
K129-01	4	1	2	1	1 ВИХ	2
K129-02	4	2	2	1	1 ВИХ	2
K129-03	4	3	2	2	1 ВИХ	2
K129-04	4	1	2	2	1 ВИХ	2
K129-05	4	2	2	2	1 ВИХ	2

### 2.3. Структурна побудова

Якщо поставлене перед Вами завдання вимагає великого обсягу обчислювальних операцій, обробки масивів даних з високою швидкістю та продуктивністю, числа входів-виходів до 1024, взаємодії між різними пристроями, і Ви хотіли б мати компактну малогабаритну структуру, Ви обираєте **програмований контролер S120** і на його основі будете систему управління (надалі - СУ).

**При виборі структурної схеми СУ** необхідно звернути увагу на таке:

- при виборі типу блоку ПЛК **S120** необхідно враховувати тип, кількість вхідних/вихідних сигналів та можливості блоку (див. таблиці 2.2.1...2.2.12);
- обов'язково є наявність **базового** блоку (таблиці 2.2.2 та 2.2.3);
- якщо **кількість сигналів перевищує кількість каналів базового блоку**, то з таблиць 2.2.4... 2.2.6 **додатково** можна вибрати **блок розширення введення-виведення**;
- для вирішення завдань **позиціонування** Ви можете вибрати **блоки позиціонування – K123, K125** або **K129** (див. таблиці 2.2.7...2.2.9 відповідно);
- якщо зовнішні абоненти **територіально віддалені** від базового блоку, Ви можете підключити їх до блоків, розташованих від базового блоку на відстані:
  - до **1200 м – до блоку позиціонування віддаленому K129** (див. таблицю 2.2.9);
  - до **100 м – до суббазового блоку K122** (див. таблиці 2.2.10 та 2.2.11);
  - до **1200 м - до блоку віддаленого введення-виведення K128** (див. таблицю 2.2.12);
- визначтеся з необхідністю **підключення периферійного обладнання**. Як периферійне обладнання, що підключається до ПЛК S120, Ви можете використовувати пристрої, що мають



канали зв'язку «RS485», що підтримують протокол обміну Modbus RTU або пристрої, що мають канали зв'язку «Ethernet», що підтримують протокол обміну Modbus/TCP 10/100 біт/с. Периферійне обладнання Ви можете підключити до каналів комунікації базового блоку;

- **надійне з'єднання** між різними пристроями управління технологічними процесами забезпечать правильно обрані Вами **канали зв'язку**.

Враховуючи положення, наведені вище, Ви можете визначити структуру системи управління, що розробляється.

Приклади всіх структурних схем підключення будуть детально розглянуті у посібнику з проектування пристроїв керування ПЛК S120.

На рисунку 2.3.1 наведено один із прикладів структурної схеми підключення ПЛК S120 з максимальною можливою кількістю каналів введення-виведення.

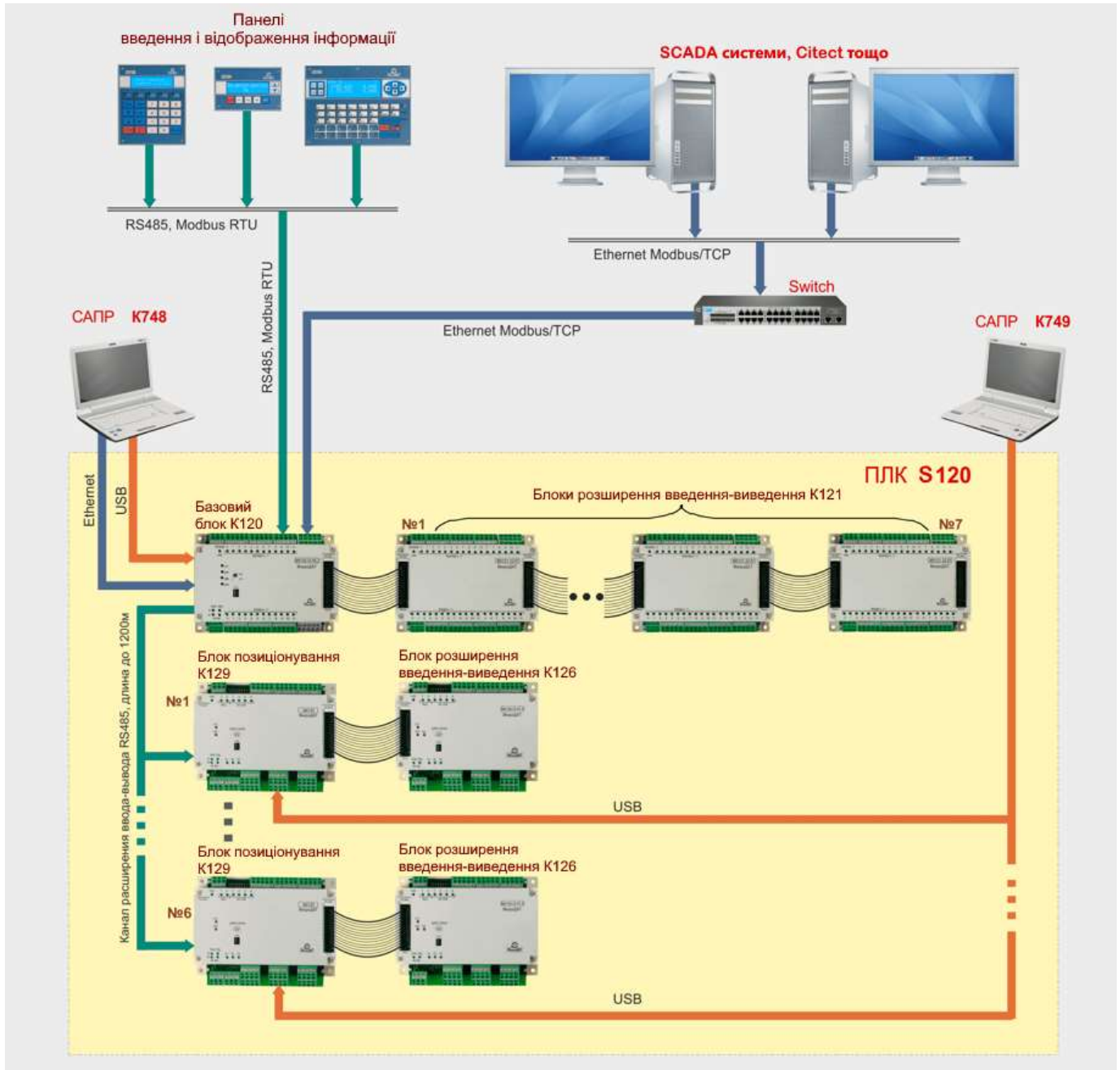


Рисунок 2.3.1. Одна з можливих структурних схем підключення ПЛК S120



## 2.4. Конструкція

Конструктивно блоки ПЛК S120 є виробом, виконаним у вигляді **малогабаритного моноблоку** в пластмасовому корпусі. Блок легко встановлюється на DIN-рейку EN 50 022 і фіксується пружинною заціпкою. Допускається кріплення блоку гвинтами на монтажну панель шафи (відкриті монтажні поверхні, на щитах тощо), для чого передбачені отвори під гвинти.

Блоки ПЛК S120 мають природне охолодження.

Габаритні та установчі розміри блоків відповідають **двом номіналам**:

- 155 x 110 x 67 мм - **32** канали введення - виведення;
- 250 x 110 x 67 мм - **64** канали введення - виведення.

Підключення зовнішніх абонентів здійснюється за допомогою **пружинних клемників** («під затискач» - нероз'ємне підключення) або за допомогою **штекерних з'єднувачів** («під гвинт» - роз'ємне підключення).

Блоки ПЛК S120 мають світлодіодну індикацію для відображення стану каналів введення-виведення та діагностики функціонування блоку.

Можливе замовлення блоків **спеціального виконання**, що використовуються у розширеному діапазоні температур від мінус 40°C до плюс 50°C.

На рисунку 2.4.1 наведено зовнішній вигляд базового блоку із пружинними клемниками.

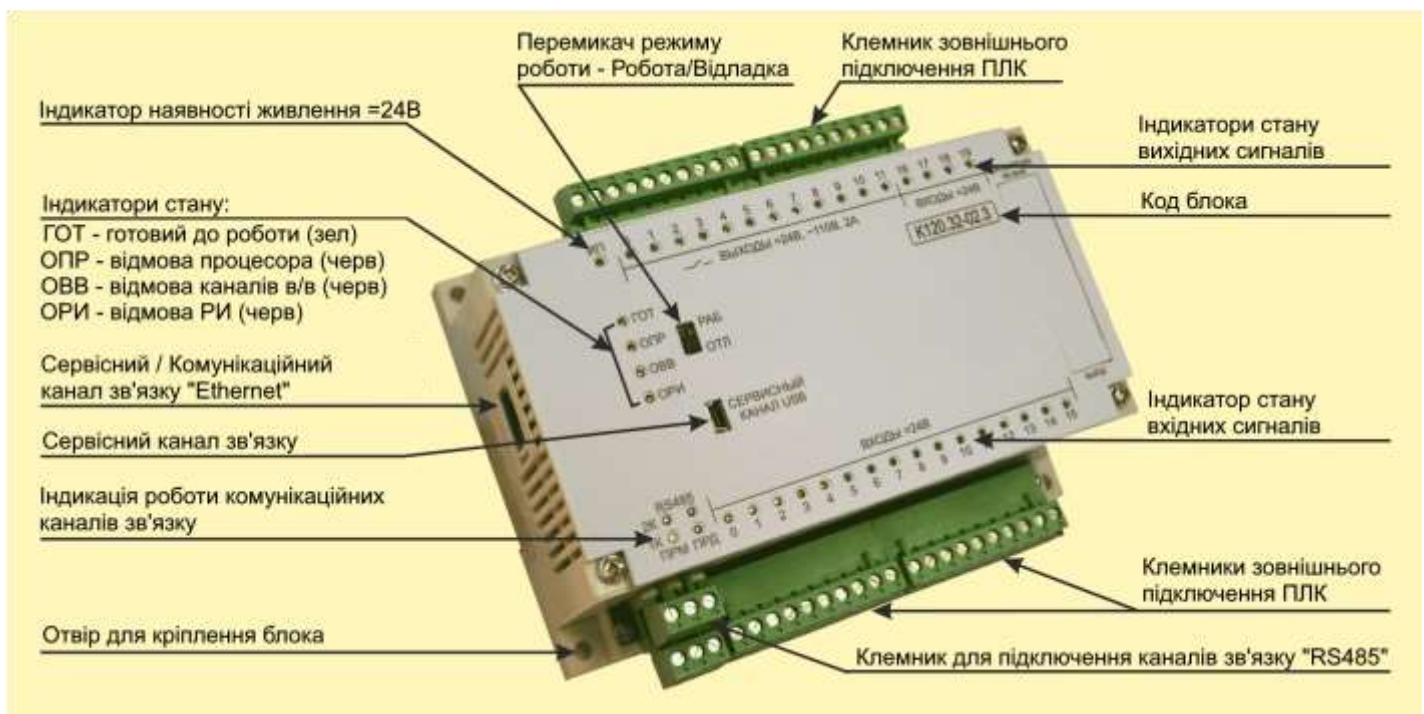


Рисунок 2.4.1. Зовнішній вигляд базового блоку ПЛК K120 із пружинними клемниками

Габаритні та установчі розміри блоків S120 наведені на рисунках 2.4.2 та 2.4.3.



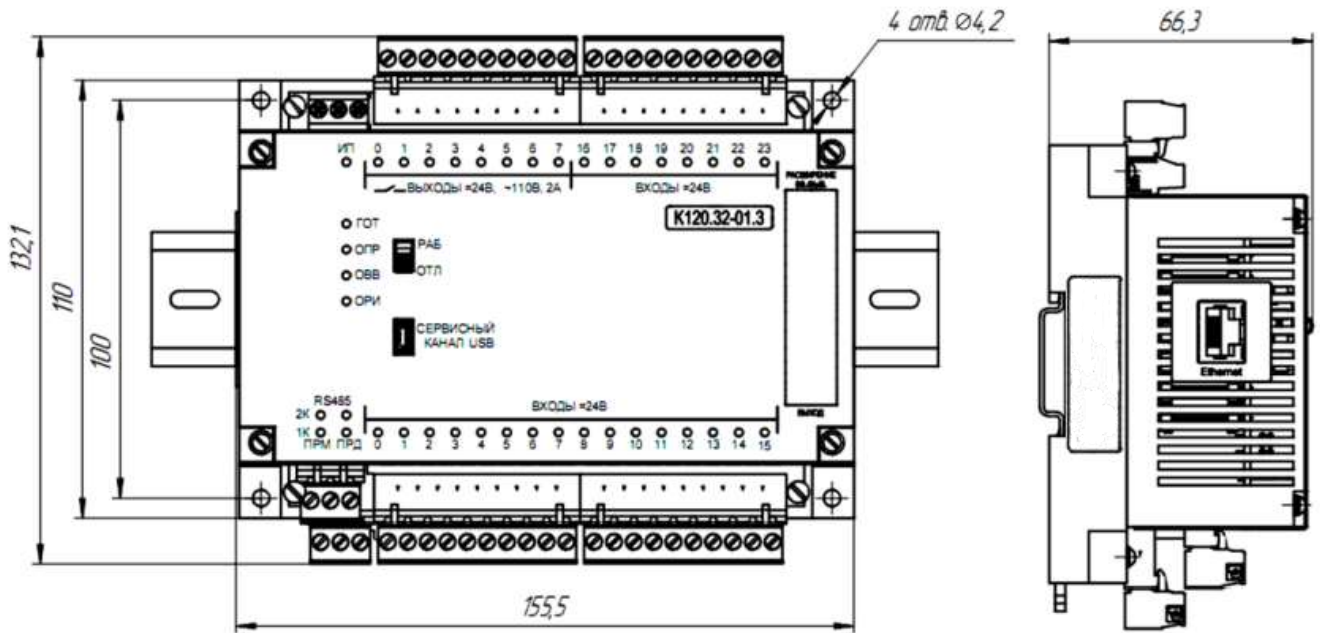


Рисунок 2.4.2. Габаритні та установчі розміри блоку K120.32-01.3

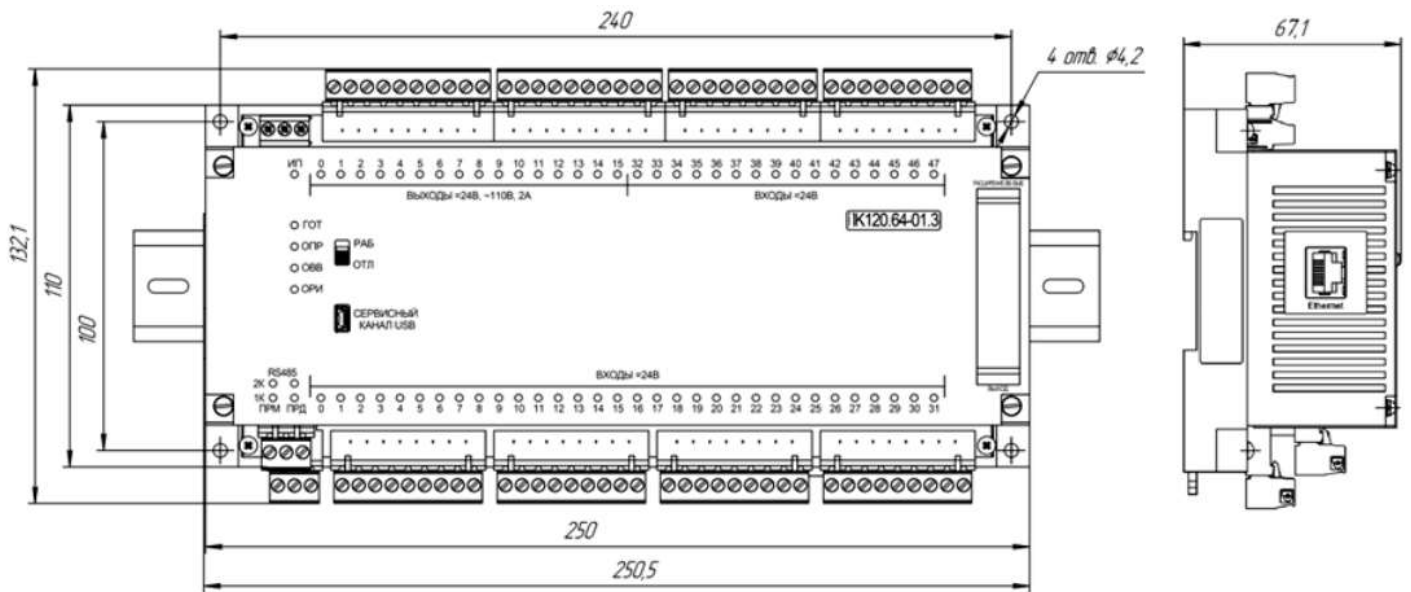


Рисунок 2.4.3. Габаритні та установчі розміри блоку K120.64-01.3





### 3. Критерії вибору блоків ПЛК S120

ПЛК S120 призначений для створення пристроїв управління технологічними процесами та різним обладнанням, шляхом компонування його з блоків.

До складу системи управління, виконаної на базі ПЛК S120, можуть входити:

- **обов'язково:**
  - базовий блок – K120.32 або K120.64;
- **за потреби:**
  - блок(-и) розширення введення-виведення з паралельним інтерфейсом підключення – K121.32, K126.32 або K121.64;
  - суббазовий (-и) блок (-и) – K122.32 або K122.64;
  - блок (-и) віддаленого введення-виведення – K128.32;
  - блок (-и) позиціонування – K123, K125 або K129.

Блоки вибираються виходячи з номенклатури блоків і завдань, які необхідно реалізувати у проєкті.

Серед різноманітних блоків ПЛК S120 легко вибрати блок, що відповідає вимогам конкретного застосування.

#### 3.1. Базовий блок

ТОВ "АТ-СИГНАЛ" пропонує великий вибір програмованих контролерів S120, які є **основою (базою)** при побудові СУ будь-якої складності.

Базові блоки **K120.32** та **K120.64** мають кілька модифікацій, що **відрізняються кількістю** вхідних, вихідних **сигналів** у блоці, габаритними **розмірами** та **каналами зв'язку** (RS485 та Ethernet).

Базовий блок може мати такі типи каналів зв'язку:

- **паралельний**(«РОЗШИРЕННЯ ВВ./ВИВ. ВИХІД») для підключення в одній галузі структурної схеми СУ блоку розширення введення-виведення K121, K126 або блоку позиціонування (K123 або K125);
- **розширення введення-виведення/комунікаційний** («RS485 1к») для підключення блоків K122, K128, K129/периферійного обладнання;
- **комунікаційний**(«RS485 2к») для підключення периферійного обладнання;
- **комунікаційний/сервісний** («Ethernet») для підключення периферійного/сервісного обладнання;
- **сервісний** - ("USB") для підключення сервісного обладнання.

**Увага:** До базового блоку можна підключити будь-який блок наявної номенклатури ПЛК S120. Максимальна кількість блоків, що підключаються до одного базового блоку (на один тип каналу зв'язку):

- один блок позиціонування K123 або K125;
- три суббазові блоки K122;
- сім блоків розширення введення-виведення K121.32 (K126.32) або, сумарно, три блоки розширення введення-виведення K121.64 плюс один блок розширення введення-виведення K121.32 (K126.32);
- сім віддалених блоків введення-виведення K128;
- шість блоків позиціонування віддалених K129.

У таблицях 2.2.2 та 2.2.3 наведено номенклатуру базових блоків ПЛК S120. Характеристика сигналів базового блоку наведено у таблиці 2.2.1.



### 3.2. Блок розширення введення-виведення

Для розширення функціональних та інформаційних можливостей ПЛК S120 Ви можете вибрати блок (-и) розширення вводу-виведення з паралельним каналом підключення - K121.32, K126.32 або K121.64.

Модифікації блоків розширення введення-виведення K121.32, K126.32 і K121.64 відрізняються кількістю вхідних, вихідних сигналів та габаритними розмірами блоків.

Блок розширення введення-виведення має два паралельні канали зв'язку:

- **«РОЗШИРЕННЯ ВВ./ВИВ.ВХІД»** для підключення до одного з блоків:
  - базового – K120;
  - суббазового – K122;
  - позиціонування віддаленого - K129;
  - розширення введення-виведення - K121 або K126;
- **«РОЗШИРЕННЯ ВВ./ВИВ. ВИХІД»** для підключення одного блоку:
  - позиціонування – K123 або K125;
  - розширення введення-виведення - K121 або K126.

**Увага:** Блок розширення введення-виведення K126 підключається тільки в нульовій гілці структурної схеми СУ.

У таблицях 2.2.4 ... 2.2.6 наведено номенклатуру блоків розширення введення-виведення K121 та K126 з паралельним каналом підключення.

Характеристика сигналів блоку розширення введення-виведення наведено у таблиці 2.2.1.

### 3.3. Суббазовий блок

Якщо зовнішні абоненти знаходяться на відстані до 100 м від базового блоку, Ви можете підключити їх до суббазового блоку K122.32 або K122.64.

Модифікації суббазових блоків K122.32 та K122.64 відрізняються кількістю вхідних, вихідних сигналів та габаритними розмірами блоків.

Суббазовий блок має такі типи каналів зв'язку:

- розширення введення-виведення (послідовний -«RS485») для підключення до базового блоку;
- розширення введення-виведення (паралельний -«Розширення ВВ./ВИВ. ВИХІД») для підключення в одній гілці структурної схеми СУ блоку розширення введення-виведення K121.

**Увага:** Суббазовий блок утворює початок першої, другої та третьої гілки у структурній схемі СУ.

До одного суббазового блоку можна підключити до семи блоків розширення введення-виведення K121.32 або сумарно три блоки розширення введення-виведення K121.64 плюс один блок розширення введення-виведення K121.32.

У таблицях 2.2.10 та 2.2.11 наведено номенклатуру суббазових блоків K122.

Характеристика сигналів суббазового блоку наведено у таблиці 2.2.1.

### 3.4. Блок віддаленого введення-виведення

Якщо зовнішні абоненти знаходяться на відстані до 1200 м від базового блоку, Ви можете підключити їх до блоку віддаленого введення-виведення K128.32.

Модифікації блоків віддаленого введення-виведення відрізняються кількістю вхідних, вихідних сигналів.



Блок віддаленого введення-виведення має **один канал розширення введення-виведення (послідовний – «RS485»)** для підключення до базового блоку.

У таблиці 2.2.12 наведено номенклатуру блоків віддаленого введення-виведення K128.

Характеристика сигналів блоку віддаленого введення-виведення наведено у таблиці 2.2.1.

### 3.5. Блок позиціонування

ТОВ "АТ-СИГНАЛ" пропонує великий вибір блоків позиціонування – **K123, K125 та K129**.

Модифікації блоків позиціонування **відрізняються кількістю** вхідних, вихідних **сигналів**, кількістю **фотоімпульсних датчиків і каналів зв'язку**, що підключаються.

Блок позиціонування **K123** чи **K125** має такі типи каналів зв'язку:

- **комунікаційний** («RS485») для підключення панелі введення та відображення інформації K923 або K928;
- **розширення введення-виведення**(паралельний - «РОЗШИРЕННЯ ВВ./ВИВ.ВХІД») для підключення до одного з блоків:
  - базового – K120;
  - розширення введення-виведення - K121 або K126.

**Увага:** Блок позиціонування **K123** або **K125** завжди підключається останнім в ланцюгу підключення блоків нульової гілки структурної схеми **СУ**.

Якщо зовнішні абоненти знаходяться на **відстані до 1200 м** від базового блоку, Ви можете підключити їх до блоку **позиціонування віддаленого K129**.

Блок позиціонування віддалений **K129** має такі типи каналів зв'язку:

- **комунікаційний**(«RS485 1к») для підключення до базового блоку;
- **комунікаційний** («RS485 2к») для підключення панелі введення та відображення інформації K923 або K928;
- **розширення введення-виведення**(паралельний - «РОЗШИРЕННЯ ВВ./ВИВ. ВИХІД») для підключення блоків розширення введення-виведення K121 і K126.

У таблицях 2.2.7 та 2.2.8 наведено номенклатуру блоків позиціонування K123 та K125, у таблиці 2.2.9 - віддаленого блоку позиціонування K129. Характеристика сигналів блоку позиціонування наведено у таблиці 2.2.1.

### 3.6. Блок живлення

Як зовнішнє **первинне джерело електроживлення** блоків ПЛК S120, Ви можете вибрати трансформаторний блок живлення типу K115. **Застосування трансформаторного блоку живлення**, порівняно з імпульсним блоком, дозволяє знизити вплив мережевих перешкод.

У електричних мережах, що мають низький рівень перешкод, **рекомендується** використовувати джерела живлення фірми **Mean Well**.

Для живлення блоків **ПЛК S120** потрібні нестабілізовані джерела живлення.

**Рекомендовані** за габаритними розмірами та характеристиками блоки електроживлення наведені у таблиці 3.6.1.

Таблиця 3.6.1

**Номенклатура рекомендованих блоків електроживлення**

Код	Вхідні сигнали			Вихідні сигнали			Габаритні розміри, мм	Розробник
	Кіл-ть	напр, В	Діап.зм. напр,В	Кіл-ть	Вих.напр. (нест. пост. струм), В	Вих. потужність, 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. Вибір програмного забезпечення

### 4.1. Система програмування контролерів «SMART-X»

Управління автоматизованої системи будуватиметься на виконанні алгоритмів, закладених розробником системи. Управляючі алгоритми переводяться в машинні коди за допомогою систем програмування "SMART-X" K748v2 і "SMART-X" K749v3.

**Інструментальним засобом** для програмування, конфігурування, налагодження та діагностики системи автоматизації, скомпонованої на базі блоків ПЛК S120, крім блоків позиціонування, є система програмування контролерів «SMART-X» K748v2.

**Інструментальним засобом** для програмування, конфігурування, налагодження та діагностики системи із застосуванням блоків позиціонування є система програмування "SMART-X" K749v3.

Для однозначного представлення інформації розроблено мови, які зрозумілі розробнику та об'єкту управління.

Програмування ПЛК S120 здійснюється графічною мовою релейно-контактних схем LD (Ladder Diagram) чи мовою структурованого тексту ST (Structured Text). Обидві мови належать до стандарту MEK 61131-3 у реалізації ТОВ "АТ-СИГНАЛ". Під час написання робочої програми допускається одночасне використання обох мов. Приклади програм, написаних мовою LD та ST, наведено на рисунках 4.1 та 4.2 відповідно.

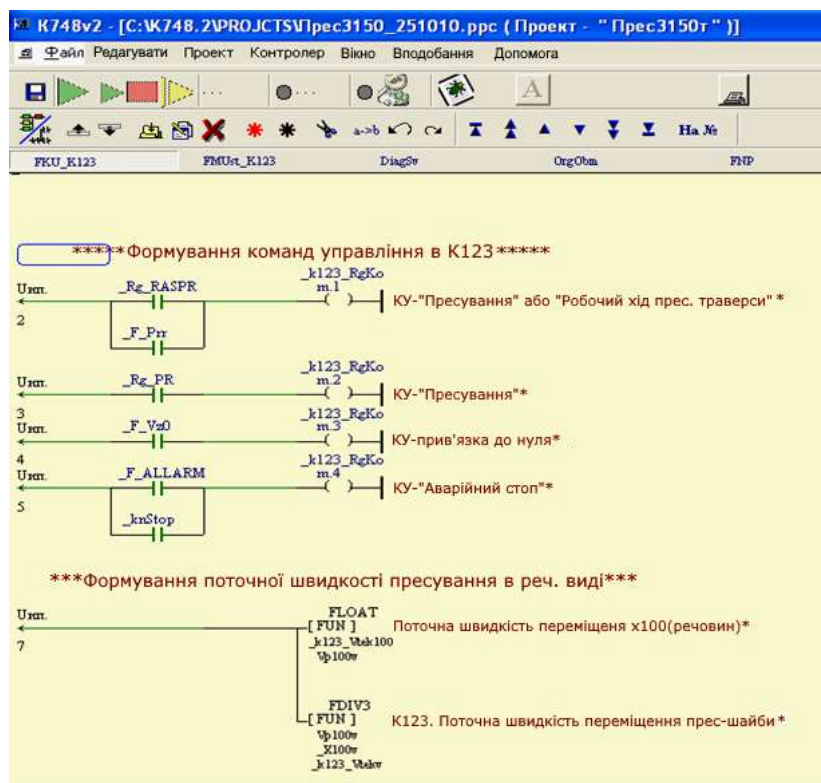


Рисунок 4.1. Приклад програми, написаної мовою LD





```

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

```

Рисунок 4.2. Приклад програми написаної мовою ST

Програмування блоків позиціонування здійснюється в коді подібному до ISO 66025 (Рисунок 4.3).

```

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

```

Рисунок 4.3 Приклад програми у коді подібному до ISO 66025

Для встановлення та запуску систем K748v2 та K749v3 на ПЕОМ **не потрібна ліцензія**. Ви можете працювати над створенням робочої програми на будь-якій ПЕОМ, де встановлено систему програмування K748.

Вимоги до ПЕОМ для встановлення системи програмування K748 наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 **Вимоги до ПЕОМ для встановлення системи програмування K748**

Вимога	Значення
Тип	IBM-сумісний Windows-комп'ютер
Операційна система	Windows
загальні характеристики	Відповідно до рекомендованих вимог для відповідної операційної системи
Спеціальні вимоги	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наявність не менше 45 Мбайт вільного місця на диску;</li> <li>• наявність одного з комунікаційних портів: RS232 (COM), Ethernet, USB</li> </ul>

Над створенням проекту може працювати **група розробників**, кожен з яких розроблятиме **свою програмну секцію** будь-якою з мов програмування.

Надалі програмні секції **експортуються** з проміжних проектів та **імпортуються** до робочого проекту.

Для завантаження робочого проекту ПЛК необхідний апаратний ключ, який підключається до ПЕОМ через порт USB.

**Система постачається в комплекті з апаратним ключем та кабелем** для підключення ПЛК до сервісного обладнання.



Система програмування K748v2 включає наступні **інструменти**:

- **редактор структури** – для структурування проєкту, що значно збільшує організаційну ясність, розуміння та легкість супроводу робочих програм;
- **редактор ланцюга** - для створення та редагування робочих програм мовою LD;
- **текстовий редактор** – для створення та редагування робочих програм мовою ST;
- **секція проєкту** – закінчена програмна одиниця. Необхідно пам'ятати, що **в межах однієї секції однієї підпрограми допускається застосування тільки однієї з мов (LD або ST)**;
- **конфігурування** – для програмного конфігурування апаратного забезпечення системи автоматизації та параметризації всіх модулів;
- **документування** – для документування всього робочого проєкту;
- **емулятор** – для тестування створених програм на ранніх стадіях реалізації проєкту, що дозволяє прискорити та здешевити введення в експлуатацію, підвищити якість програм, що розробляються.

ТОВ "АТ-СИГНАЛ" пропонує "**Комплект розробника робочих програм**", в якому зібрані всі **інструментальні засоби для програмування** об'єктів, систем управління тощо. на базі технічних засобів ТОВ "АТ-СИГНАЛ".

При використанні цих інструментальних засобів не потрібна висока кваліфікація проєктувальників та обслуговуючого персоналу, що забезпечить Вам економію витрат часу та засобів на розробку та впровадження системи управління на базі ПЛК S120. **Замовлення інструментальних засобів здійснюється за кодом інструментального продукту.**

Комплектність інструментальних продуктів при побудові системи управління на базі ПЛК S120 наведена в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

**Комплектність інструментальних продуктів SMART-X**

<b>Найменування</b>	<b>Код</b>	<b>Призначення</b>	<b>Комплектність</b>
Базовий комплект розробника робочих програм на базі S120 (K748v2_)	K805	Для розробки та налагодження робочих програм мовою LD (ПКС) та ST для базових блоків ПЛК S120 за допомогою системи програмування K748 v2	1. Диск DVD із системою програмування 2. АЛ4.863.468
Повний комплект розробника робочих програм на базі S120 (K748v2 )	K806	Для розробки та налагодження робочих програм мовою LD (ПКС) та ST для ПЛК S120 за допомогою системи програмування K748	
Комплект розробника робочих програм позиціонування пристроїв на базі S120 (K749v3_)	K809	Для розробки та налагодження робочих програм позиціонування в коді подібному до ISO66025 для блоків позиціонування за допомогою системи програмування K749v3	1. Диск DVD із системою програмування 2. АЛ4.863.468
Повний комплект розробника робочих програм пристроїв управління з позиціонуванням на базі S120 (K748v2 _, K749v3_, K750_)	K811	Для розробки та налагодження робочих програм пристроїв керування на базі ПЛК S120 з блоком позиціонування K123 та панеллю K923 за допомогою систем програмування K748v2_, K749v3_ і K750	3. Електронний ключ



## 5. Приклад замовлення ПЛК S120

На простому конкретному прикладі розглянемо **послідовність побудови системи управління на базі ПЛК S120**.

### 5.1. Компонування блоків

Для визначення необхідного **типу блоку**, яким буде укомплектований ПЛК S120, складаємо таблицю 5.1.1, що містить інформацію:

- тип вхідного – вихідного сигналу;
- кількість необхідних каналів введення – виведення;
- територіальне розміщення абонентів;
- особливі умови.

Таблиця 5.1.1 **Характеристика вхідних – вихідних сигналів системи**

Тип вхідного – вихідного сигналу	Кількість необхідних каналів введення-виведення	Особливі умови
Дискретні виходи (рел) = 24В/2А	20	10 – абоненти на відстані 25 м
Дискретні виходи (рел) = 24В/2А	2	позиціонування
Дискретні входи = 24В (ОШ «-»)	41	11- абоненти на відстані 25 м
Дискретні входи = 24В (ОШ «-»)	2	позиціонування
Фотоімпульсні датчики (вх.)	2 (датчики 5 В)	позиціонування
Аналогові (вих.) (-10...+10) В	1	позиціонування
Канал RS485	2	-
Канал Ethernet	1	локальна мережа
Панель введення та відображення інформації K923	1	позиціонування

Маючи вихідні дані, викладені у таблиці 5.1.1, починаємо визначати типи необхідних блоків майбутньої системи (див. таблицю 5.1.2)

Таблиця 5.1.2 **Типи блоків**

Вибраний тип блоку	Основи
<b>K120.32-01.03</b> – базовий блок	канал Ethernet
	вхідні дискретні сигнали
	вихідні дискретні сигнали
<b>K123-03</b> – блок позиціонування	імпульсні входи (датчики 5 В)
<b>K123-03</b> – блок позиціонування	панель введення та відображення інформації K923
	дискретні входи
	дискретні виходи
	аналогові виходи
<b>K122.32-02</b> – суббазовий блок	вхідні дискретні сигнали, віддалені на відстань 25 м
	вихідні дискретні сигнали, віддалені на відстань 25 м

Розподіляємо сигнали за визначеними у таблиці 5.1.2 блоками з урахуванням 20% запасу. Формуємо таблицю вхідних - вихідних сигналів, до граф яких вносимо максимальні можливості блоку та необхідну кількість каналів (див. таблицю 5.1.3).

Таблиця 5.1.3 **Вхідні – вихідні сигнали вибраних блоків**

Тип блоку	Вхід. дискр.		Вихід. дискр.		Імпульсні		Аналогові		Паралельний канал	RS485
	макс. можл.	вibr.	макс. можл.	вibr.	макс. можл.	вibr.	макс. можл.	вibr.		
<b>K120.32-01.03</b>	24	10	8	6	-	-	-	-	1 вихід	2
<b>K123-03</b>	4	2	2	2	3	2	2	1	1 вхід	1
<b>K122.32-02</b>	20	11	12	10	-	-	-	-	1 вихід	1
<b>Разом:</b>	-	23	-	18	-	2	-	1	-	-



Аналізуючи зведену таблицю 5.1.3, робимо висновок: нами враховано не всі необхідні сигнали, а саме:

- замість 22 дискретних вихідних сигналів, розподілено 18;
- замість 43 дискретних вхідних сигналів, розподілено 23.

Залишилося розподілити: дискретні

- виходи:  $22 - 18 = 4$ ;
- дискретних входів:  $43 - 23 = 20$ .

Вибираємо блок **K121.32-01** з паралельним інтерфейсом підключення: 24-дискретні входи, 8 дискретних виходів і два паралельні канали – 1 вхід і 1 вихід.

Отже, ми визначили типи блоків. Переходимо до компонування структурної схеми майбутньої системи.

## 5.2. Компонування структурної схеми

При компонуванні структури системи ми визначили: **кількість сигналів, місце розташування датчиків і пристроїв управління і зв'язки між компонентами системи**. Наразі необхідно остаточно визначити структуру СУ.

Визначення структурної схеми завжди починають із базового блоку.

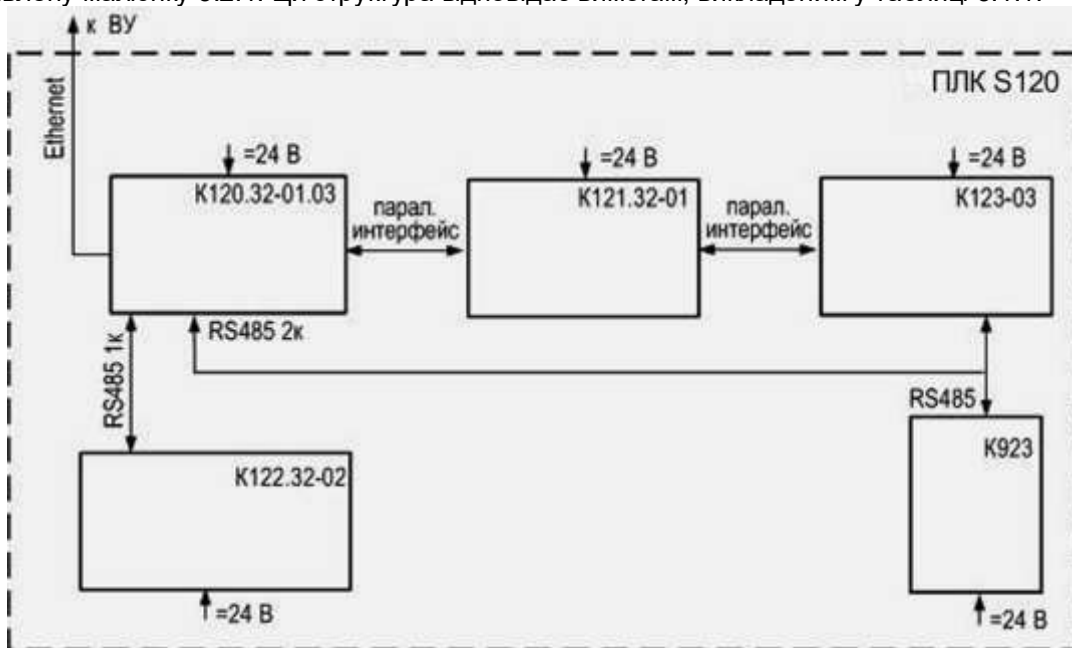
**Базовий блок K120.32-01.03** має три канали:

- один паралельний канал (вихід) – до нього можна приєднати як K121.32-01, і K123-03;
- два канали RS485:
  - перший – для зв'язку із суббазовим блоком K122.32-01;
  - другий – для підключення панелі введення та відображення інформації K923.

Розглянемо можливості **суббазового блоку – K122.32-02**, який має два канали зв'язку:

- один канал RS485, для зв'язку з базовим блоком;
- один паралельний канал (вихід) – до нього можна приєднати K121.32-01.

Враховуючи положення, наведені вище, ми визначили **структуру системи управління**, представлену малюнку 5.2.1. Ця структура відповідає вимогам, викладеним у таблиці 5.1.1.



Малюнок 5.2.1 Структурна схема ПЛК S120



Беручи до уваги, що потужність кожного блоку, що входить до нашої структурної схеми не більше 5 Вт, вибираємо два блоки живлення з таблиці 3.6.1.

### 5.3. Вибір компоувальної шафи

**Блоки**, що входять до складу ПЛК, **монтуються на DIN – рейку EN 50022** або кріпляться на монтажну поверхню. Компактна конструкція ПЛК дозволяє встановлювати блоки в конструкції замовника та/або шафи, розроблені ТОВ "АТ-СИГНАЛ".

ТОВ "АТ-СИГНАЛ" пропонує широкий вибір **шаф - навісних та підлогових з одностороннім та двостороннім обслуговуванням**.

Шафи можуть поставлятися з **прозорими дверима** для візуального контролю роботи ПЛК за індикаторами. На вимогу Замовника на дверях шафи може бути встановлена панель введення та відображення інформації, інше обладнання.

У разі поставки ПЛК S120 в компоувальній шафі всі **зовнішні кола** контролера **виводяться на клемні колодки зовнішніх підключень або на з'єднувачі**, розташовані на монтажній площині. Спосіб підключення зовнішніх кіл до колодок «під затискач» забезпечує швидкий і не трудомісткий електромонтаж обладнання, а застосування з'єднувачів дозволить швидко переключити або демонтувати обладнання.


**Зовнішні кабелі укладаються в кабельні коробки** на монтажній площині.

На пристрій керування, виконаний на базі ПЛК S120, шафи та монтажних виробів, оформляється **повний комплект експлуатаційної документації**.

Габаритні розміри підлогової шафи наведені в таблиці 5.3.1.

Таблиця 5.3.1.

**Габаритні розміри підлогової шафи**

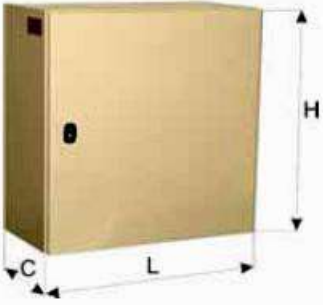
	Код виробу	Габаритні розміри, мм		
		L	H	C
<b>з двостороннім обслуговуванням</b>				
	K605-01	600	1800	400
	K605-02	600	1800	600
	K606-01	800	1800	400
	K606-02	800	1800	600
<b>з одностороннім обслуговуванням</b>				
	K607-01	600	1800	400
	K607-02	600	1800	600
	K608-01	800	1800	400
	K608-02	800	1800	600



Габаритні розміри навісної шафи наведені в таблиці 5.3.2.

Таблиця 5.3.2.

**Габаритні розміри шафи навісної**

	Код виробу	Габаритні розміри, 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. Картка замовлення**

Приклад запису ПЛК S120 за формою картки замовлення наведено у таблиці 5.4.1

Таблиця 5.4.1

**Склад пристрою керування на базі ПЛК S120**

№ п/п	Найменування виробу	Код виробу	Кіл-ть, шт	Примітка
1	Шафа компонувальна	K602-02	1	600x400x300
2	Джерело живлення K115-02	K115-02	2	20 Вт кожен
3	Панель введення та відображення інформації	K923	1	
	<b>ПЛК S120</b>			
1	Базовий блок	K120.32-01.03	1	
2	Блок розширення з паралельним каналом підключення	K121.32-01	1	
3	Суббазовий блок	K122.32-02	1	
4	Блок позиціонування	K123-03	1	
	<b>Програмне забезпечення</b>			
1	Повний комплект розробника робочих програм пристроїв керування з позиціонуванням на базі S120 (K748v2_, K749v3_, K750_)	K811	-	1. Пакет ПЗ із системою програмування 2. Джгути АЛ4.863.321, АЛ4.863.329, АЛ4.863.468 3. Електронний ключ

Заповнюєте картку замовлення на ПЛК за формою, наведеною нижче.



---

**Форма картки замовлення на ПЛК S120**

На бланку Замовника

**КАРТКА ЗАМОВЛЕННЯ N\_\_\_/**

**на постачання програмованого логічного контролера S120**

Найменування об'єкта управління:

\_\_\_\_\_

Адреса замовника:

\_\_\_\_\_

Адреса споживача обладнання:

\_\_\_\_\_

Додаток 1. Склад ПЛК S120



