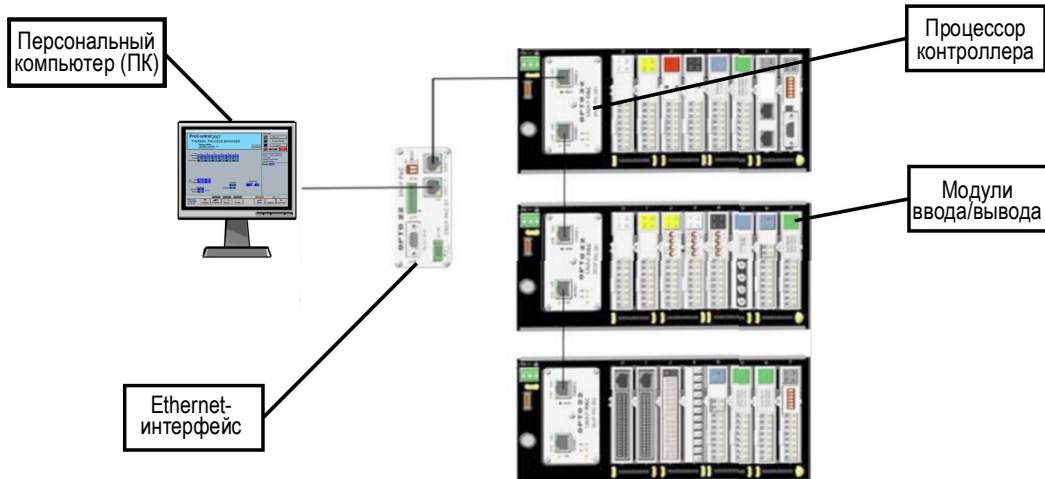


## 6 Контроллер

### 6.1. Концептуальный обзор

Промышленный контроллер устанавливается для организации сигналов на всем протяжении печи и для передачи информации в интерфейс ПК. Контроллер служит центром связи в отношении всех операций, выполняемых печью. Аналоговые и цифровые реле обеспечивают поступление информации от датчиков и информации в порядке обратной связи через модули ввода / вывода в контроллер, который затем регулирует мощность, изменяет настройки и выдает звуковые сигналы тревоги.

Рисунок 6-1: Обзор контроллера



### 6.2. Терминология

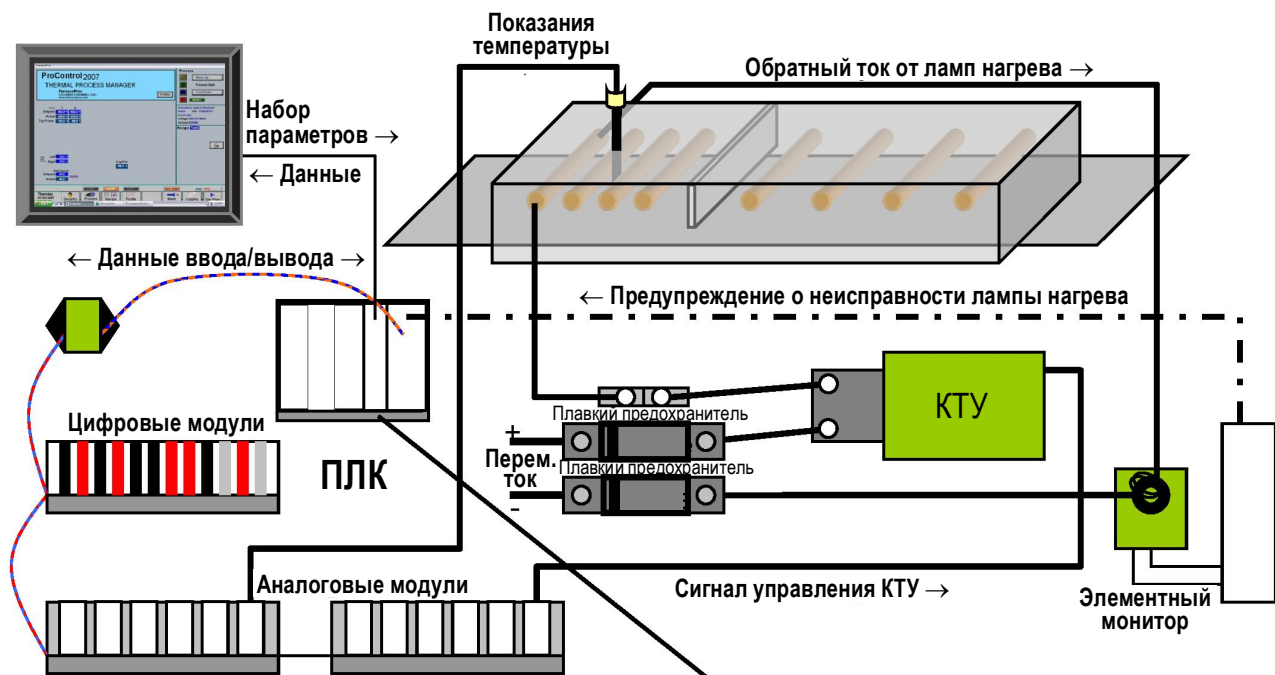
#### 6.2.1 ПЛК

Контроллер печи представляет собой программируемый логический контроллер промышленного типа, или ПЛК. Логическая схема программного обеспечения, применяемая контроллером, загружается с ПК в память контроллера. ПЛК получает данные от печи, отправляет информацию в ПК и осуществляет управление печью. Термопарные и газовые датчики являются основными устройствами ввода данных в ПЛК. ПЛК управляет электропитанием ламп нагрева и электромагнитных газовых клапанов. В случае поступления сигнала тревоги контроллер осуществляет автоматический останов печи на основании запрограммированных пользователем значений уставок.



Промышленный ПЛК

### 6.3. Поток данных

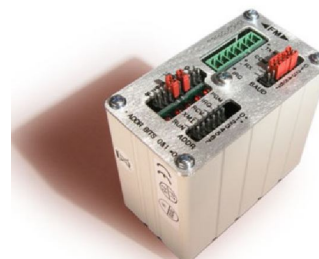


## 6.4. Компоненты ПЛК

### 6.4.1 ЦП ПЛК

ЦП представляет собой быстродействующий процессор, используемый для дистанционного управления модулями аналогового и цифрового ввода/вывода. ЦП подключается к контроллеру через последовательный канал RS-485. В функции ЦП входит управление контуром ПИД, фиксация, подсчет, суммирование, линеаризация термодпар, а также генерация волн.

ЦП монтируется на стойке с модулями аналогового, цифрового и последовательного ввода/вывода, количество которых составляет 8 – 16 штук.



ЦП ПЛК 322-094410-01

### 6.4.2 Источник электропитания ПЛК

Источник электропитания (120 В перем. тока) способен обеспечить подачу питания 5 В пост. тока при нагрузках до 4 ампер. Этот компактный и крепкий источник питания включает в свой состав встроенный плавкий предохранитель, светодиодный индикатор состояния, а также переключатель электропитания ВКЛ. / ВЫКЛ. для облегчения эксплуатации.

SNAP-PS5 обеспечивает подачу электропитания 5 В пост. тока к стойке SNAP PAC с процессором ввода/вывода и модулями ввода/вывода, которые смонтированы на указанной стойке.



Источник электропитания ПЛК 322-094408-01

### 6.4.3 Связь с ПЛК

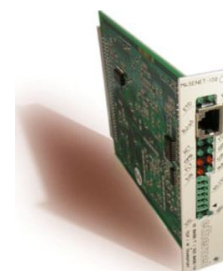
LCM4 является мощным промышленным контроллером, обеспечивающим управление в режиме реального времени и связь с системами ввода / вывода, устройствами последовательной обработки данных, контроллерами движения, а также сетями.



Контроллер LCM4 322-092246-03

### 6.4.4 Интерфейс Ethernet

Ethernet-модуль обеспечивает контроллер LCM4 интерфейсом Ethernet. Подключение организуется через канал 10Base-T либо 100Base-TX, а для всех транзакций между компьютером печи и контроллером ПЛК применяется стандартный транспортный протокол TCP/IP.



Ethernet-модуль 322-092246-04

### 6.4.5 Входы / выходы ПЛК

Устройства печи обмениваются аналоговыми и цифровыми сигналами с модулями ввода и вывода контроллера ПЛК. Модули ввода данных получают данные о состоянии печи от датчиков. Контроллер посылает сигналы в печь через модули вывода данных для управления работой печи и для выдачи звуковых и визуальных сигналов тревоги.

#### Аналоговый ввод данных

Специальным образом откалиброванные модули ввода аналоговых сигналов принимают аналоговые входные сигналы температуры от термопар типа К, смонтированных в камерах и шкафе печи.

#### Аналоговый вывод данных

Модули вывода аналоговых сигналов обеспечивают подачу аналоговых сигналов напряжения для управления электропитанием, подаваемым к нагревательным элементам, к боковым нагревателям (если таковые включены в комплект поставки), а также к приводному электродвигателю конвейерной ленты.

#### Цифровой ввод данных

Модули ввода цифровых сигналов оборудованы четырьмя каналами для высокоскоростного ввода цифровых данных. Каждый канал распознает состояние вкл. / выкл. напряжения постоянного тока от источников, отслеживая, к примеру, неисправность транспортера при движении или обратную связь в отношении скорости конвейерной ленты. Каждый модуль снабжен съемными, монтируемыми сверху разъемами для удобства доступа к временной электропроводке, а также светодиодами, индивидуальными для каждого из каналов, которые служат для облегчения поиска и устранения неисправностей.

#### Цифровой вывод данных – перем. ток

Четыре канала для вывода цифровых сигналов 12–250 В перем. тока отходят от каждого модуля вывода цифровых сигналов, при этом каждый из каналов обеспечивает переключение автономной нагрузки переменного тока, включая маячковые лампы. На выходах переменного тока используется схема включения нулевого напряжения и выключения нулевого тока для обеспечения устойчивости переключения. Данный модуль снабжен съемными, монтируемыми сверху разъемами для удобства доступа к временной электропроводке, а также светодиодами, индивидуальными для каждого из каналов, которые служат для поиска и устранения неисправностей.

#### Цифровой вывод данных – пост. ток

Четыре изолированных канала для вывода цифровых сигналов 5–60 В пост. тока отходят от модулей вывода цифровых сигналов, при этом каждый из каналов обеспечивает переключение автономной нагрузки постоянного тока, например, звуковой сирены. Каждый модуль снабжен переключателями с автоматическим / ручным включением / выключением, которые блокируют выход и являются идеальными для тестирования электропроводки периферийных устройств.



**Модуль аналогового ввода для термопары, инв. № 322-094405-01**



**Модуль аналогового вывода, инв. № 322-094402-01**



**Модуль цифрового ввода, инв. № 322-094406-01**



**Модуль цифрового вывода перем. тока, инв. № 322-094401-01**



**Модуль цифрового вывода пост. тока, инв. № 322-094412-01**

## 6.4.6 Назначение каналов

Типичная схема назначения каналов, оформляемая в виде перечня, показана на рисунке 6-4, «Типичная схема назначения каналов – операционная среда Windows». В перечне указывается назначение, номер канала и функция входов / выходов ПЛК. Настройки оборудования на момент его поставки представлены в разделе чертежей, который имеется в руководстве для владельца.

<b>FURNACEPROS</b> DIV LOCHABER CORNWALL			FurnacePros 675 N. Eckhoff St. Bldg. D Orange, CA 92868			Furnace Channel Assignments		
<b>LAYOUT</b>			Customer:			<b>**Customer**</b>		
Addr	<b>Power Supply</b>	322-092210-01	Addr	<b>Controller</b>	322-092246-01	Factory Order: <b>326xx</b>		
21	Analog1	322-092212-01		Analog1_Expansion	322-092226-01	Date: <b>DD-Mmm-YY</b>		
22	Analog2	322-092212-01	1	Digital1	322-092213-01	Model Number: <b>XX</b>		
32	EleMon1_01_TO_16	322-092226-02	33	EleMon2_17_TO_32	322-092226-02	Serial Number: <b>**</b>		
		322-092246-02				Power: <b>480vac, 60hz</b>		
Chn	Signal	Part Number		Module Description	Model Number	Signal Description		
<b>Analog1</b>								
0	TEMPERATURE_ZONE_1_K	322-092204-01		Type K analog input	G4AD8-K	KA103 Thermocouple Inputs TC1		
1	TEMPERATURE_ZONE_2_K	322-092204-01		Type K analog input	G4AD8-K	KA203 Thermocouple Inputs TC2		
2	TEMPERATURE_ZONE_3_K	322-092204-01		Type K analog input	G4AD8-K	KA303 Thermocouple Inputs TC3		
3	TEMPERATURE_ZONE_4_K	322-092204-01		Type K analog input	G4AD8-K	KA403 Thermocouple Inputs TC4		
4	TEMPERATURE_ZONE_5_K	322-092204-01		Type K analog input	G4AD8-K	KA503 Thermocouple Inputs TC5		
5	TEMPERATURE_ZONE_6_K	322-092204-01		Type K analog input	G4AD8-K	KA603 Thermocouple Inputs TC6		
6	ZONE_1_TOP	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA100 Top SCR Signal Control		
7	ZONE_1_BOTTOM	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA101 Bot SCR Signal Control		
8	ZONE_2_TOP	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA200 Top SCR Signal Control		
9	ZONE_2_BOTTOM	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA201 Bot SCR Signal Control		
10	ZONE_3_TOP	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA300 Top SCR Signal Control		
11	ZONE_3_BOTTOM	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA301 Bot SCR Signal Control		
12	ZONE_4_TOP	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA400 Top SCR Signal Control		
13	ZONE_4_BOTTOM	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA401 Bot SCR Signal Control		
14	ZONE_5_TOP	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA500 Top SCR Signal Control		
15	ZONE_5_BOTTOM	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA501 Bot SCR Signal Control		
<b>Analog2</b>								
0	ZONE_6_TOP	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA600 Top SCR Signal Control		
1	ZONE_6_BOTTOM	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA601 Bot SCR Signal Control		
2	RIGHT_EDGE_HEAT1	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA111 Edge Heat 1 Left SCR Signal Control		
3	LEFT_EDGE_HEAT1	322-092201-01		Analog dc out 0-5v	G4AD4	KA112 Edge Heat 1 Right SCR Signal Control		
4	BELT_SPEED_OUTPUT	322-092203-01		Analog Out 0-10vdc	G4AD5	KA2 Motor Speed Control Signal		
5	CABINET_TEMP	322-092204-01		Type K analog input	G4AD8-K	KA1703 Cabinet Temperature input		
6-15	Not Used							
<b>Digital1</b>								
0	MAIN_POWER_LATCH	322-092200-01		Digital AC Out 12-140vac	G40AC5MA	K4 Delay Power OFF, Ref: 802-101770		
1	LAMP_POWER_CTRL	322-092200-01		Digital AC Out 12-140vac	G40AC5MA	K7 Process Power On, Ref: 802-101770		
2	SPEED_FEEDBACK	322-092207-01		Digital In 2.5-16v	G41DC5K	K11 Transport Motor Tach Feedback, Ref: 802-101771		
3	TRANSPORT_MOTION_FAULT	322-092207-01		Digital In 2.5-16v	G41DC5K	K8 Transport Motion Sensor, Ref: 802-101771		
4	ALARM_HORN	322-092227-01		Digital DC Out 5-60vdc	G40DC5MA	K14 Alarm Horn, Ref: 802-101772		
5	PRES_SW_N2_MANIFOLD	322-092202-01		Digital input 2.5-28v	G41DC5D	K7 N2 pres. Sensors		
6	ENTRANCE_SENSOR_MIDDLE	322-092202-01		Digital input 2.5-28v	G41DC5D	K81 SMEMA Center Sensor Int. Ref: 802-101777		
7	EXIT_SENSOR_MIDDLE	322-092202-01		Digital input 2.5-28v	G41DC5D	K84 SMEMA Center Sensor Exit Ref: 802-101777		
8	FlowSwitchN2	322-092202-01		Digital input 2.5-28v	G41DC5D	N2 Flow Sensor		
9	PrePurgeProcess	322-092227-01		Digital DC Out 5-60vdc	G40DC5MA	N2 Pre-Purge Process Active		
10	DiffusionInterlockSwitch	322-092202-01		Digital input 2.5-28v	G41DC5D	Diffusion Interlock Input		
11	OzoneFailSafeSwitch	322-092202-01		Digital input 2.5-28v	G41DC5D	Ozone Fail Input		
12-15	Not Used	322-092227-01		Digital DC Out 5-60vdc	G40DC5MA	Spare Output		
<b>EleMon1_01_TO_16</b>								
0	EM01	322-092207-02		10-32 vac/vdc digital input	Snap-IDC5	Input 1 of 4, Elem. Mon Z1-1-T		
1	EM02	322-092207-02		10-32 vac/vdc digital input	Snap-IDC5	Input 2 of 4, Elem. Mon Z1-2-T		
2	EM03	322-092207-02		10-32 vac/vdc digital input	Snap-IDC5	Input 3 of 4, Elem. Mon Z1-1-B		
3	EM04	322-092207-02		10-32 vac/vdc digital input	Snap-IDC5	Input 4 of 4, Elem. Mon Z1-2-B		

Рисунок 6-4 Типичная схема назначения каналов – операционная среда Windows

