

## МПР51 Регулятор температуры и влажности, программируемый по времени.



Программный задатчик ОВЕН МПР51-Щ4 предназначен для управления многоступенчатыми температурно-влажностными режимами технологических процессов при производстве мясных и колбасных изделий, в хлебопекарной промышленности, в инкубаторах, термо- и климатокамерах, варочных и сушильных шкафах, при сушке древесины, изготовлении железобетонных конструкций и пр. Прибор выпускается в щитовом корпусе типа Щ4

### Функциональные возможности прибора ОВЕН МПР51:

- Измерение трех параметров:
  - температуры камеры («сухого» термометра)  $T_{\text{сух}}$
  - температуры «влажного» термометра  $T_{\text{влаж}}$
  - температуры продукта  $T_{\text{прод}}$
- Вычисление двух дополнительных параметров
  - разности температур  $\Delta T = T_{\text{сух}} - T_{\text{прод}}$
  - влажности  $\Psi$  психрометрическим методом (по показаниям «сухого» и «влажного» термометров)
- Два ПИД-регулятора для поддержания любых двух из пяти вышеперечисленных величин с высокой точностью
- Четыре выходных реле для подключения ТЭНов, охладительных систем, задвижек и других исполнительных устройств
- Регулирование по заданной пользователем программе
- Дополнительное реле и 8 транзисторных ключей:
  - для сигнализации об аварии и об окончании выполнения программы;
  - для управления дополнительным оборудованием
- Автонастройка ПИД-регуляторов
- Уровни защиты настроек прибора для разных групп специалистов (наладчиков, технологов и т. д.)
- Встроенный интерфейс RS-485 по заказу
- Конфигурирование на ПК с помощью программы-конфигуратора (для подключения к ПК используется специальный кабель)

### Стандартные варианты применения МПР51:

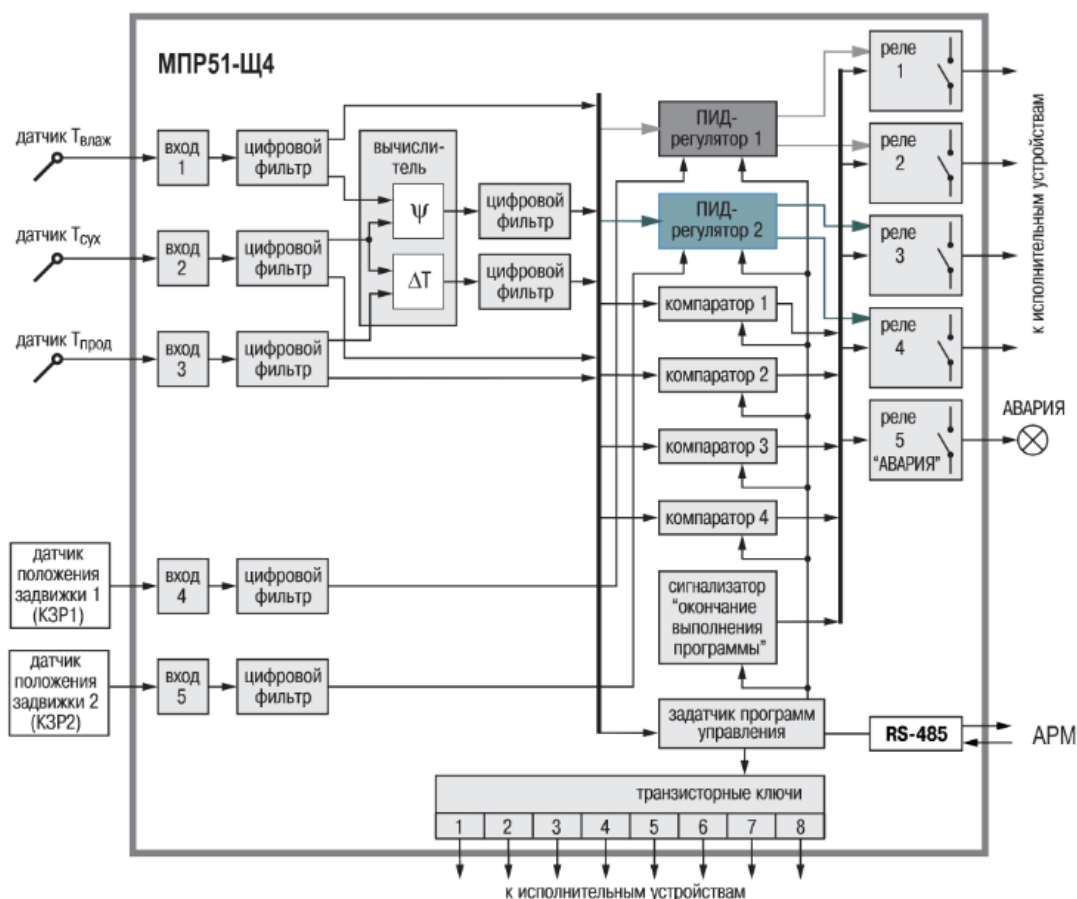
- Измеритель-регулятор температуры и влажности ( $T_{\text{сух}}$ ,  $\Psi$ );
- Измеритель-регулятор температуры и разности температур ( $T_{\text{сух}}$ ,  $\Delta T$ );
- Двухканальный измеритель-регулятор температуры с дополнительным каналом сигнализации ( $T_{\text{сух}}$ ,  $T_{\text{влаж}}$ ,  $T_{\text{прод}}$ ).

### Технические характеристики:

Напряжение питания	150...242 В переменного тока частотой 47...63 Гц или 210...300 В постоянного тока
Диапазон измерения при использовании (в скобках указана разрешающая способность):	
– датчика ТСМ	–50...+200 °С (0,1 °С)
– датчика ТСР, Pt100	–80...+750 °С (0,1 °С)
– датчика положения задвижки	0...100 % (1 %)
Предел допустимой основной погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
Количество входных каналов, из них:	5
– температуры	3
– положения задвижки	2
Количество каналов регулирования	2
Количество выходных реле	5
Количество выходных транзисторных ключей	8

Период следования управляющих импульсов на выходе регулятора	1...120 с
Максимально допустимый ток нагрузки устройств управления:	
– э/м реле (при ~220 В или =30 В)	4 А
– транзисторного ключа (при постоянном напряжении =50 В)	200 мА
Интерфейс связи с ПК по заказу	RS-485
Тип корпуса	щитовой Щ4
Габаритные размеры	96×96×145 мм
Степень защиты корпуса со стороны передней панели	IP54
<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура окружающего воздуха	+1...+50 °С
Атмосферное давление	86...106,7 кПа
Относительная влажность воздуха (при 35 °С)	30...80 %

### Функциональная схема прибора:



### Входы для измерения температур

Датчики температуры Тсух, Твлаг и Тпрод подключают ко входам 1...3.

Прибор имеет две модификации входов:

- для подключения датчиков ТСМ/ТСП сопротивлением 50 Ом;
- для подключения датчиков ТСМ/ТСП сопротивлением 100 Ом, Pt100.

### Использование датчиков положения задвижки

МР51-Щ4 может управлять задвижками с использованием резистивных датчиков положения, которые подключаются ко входам 4 и 5.

### Точное регулирование температуры и влажности

МР51-Щ4 имеет в своем составе 2 ПИД-регулятора, которые обеспечивают точное поддержание любых двух из пяти измеренных и вычисленных параметров: Тсух, Твлаг, Тпрод, Ψ и ΔТ.

### **Выходные устройства для управления исполнительными механизмами и сигнализации**

Для регулирования в МПР51-Щ4 используются 4 двухпозиционных нормально разомкнутых реле 4 А 220 В, которые попарно закреплены за ПИД-регуляторами.

ПИД-регуляторы могут управлять различными исполнительными механизмами:

- двухпозиционным (ТЭНом, охладителем) с использованием одного э/м реле;
- трехпозиционным (задвижкой) с использованием двух э/м реле.

Для управления дополнительным оборудованием либо для сигнализации о ходе технологического цикла можно использовать пятое реле «Авария» или 8 транзисторных ключей с открытым коллектором.

Любое незадействованное реле может использоваться одним из компараторов для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные пределы или для двухпозиционного регулирования.

### **Регулирование по заданной пользователем программе**

Изменение параметров регулирования осуществляется по заданной пользователем программе, состоящей из последовательности шагов.

На каждом шаге программы могут быть заданы:

- входная величина (из пяти возможных) для каждого ПИД-регулятора;
- уставки поддерживаемых температур и влажности;
- условия перехода к следующему шагу – по времени и (или) по достижении заданного значения температуры (влажности);
- скорость выхода на уставку;
- режимы следования импульсов для транзисторных ключей.

Программы запоминаются в энергонезависимой памяти прибора, а затем используются по выбору пользователя. Количество программ, хранящихся в памяти прибора, зависит от числа шагов в каждой. Количество шагов в программе задается пользователем. Всего прибор может хранить от 60 программ по 7 шагов каждая до 5 программ по 99 шагов каждая.

### **Диагностика и контроль прохождения технологического процесса**

Прибор выдает сигнал «Авария» замыканием контактов пятого реле прибора и свечением светодиода «Авария»:

- при выходе любого из регулируемых параметров за заданные пределы;
- при обрыве или коротком замыкании датчика;
- при диагностировании невозможности продолжения работы;
- по окончании выполнения программы.

В случае временного отключения питания во время выполнения программы дальнейшие действия прибора определяются по заданному пользователем алгоритму.

### **Программирование и защита настроек**

Значения параметров задаются с помощью кнопок на лицевой панели прибора. Для каждой группы специалистов (наладчиков, технологов и т. д.) имеется своя группа параметров, доступ к которой возможен только через пароль.

Существует возможность задания и изменения параметров МПР51-Щ4 с помощью программы-конфигуратора на ПК. Для этого прибор необходимо подключить к ПК с помощью специального кабеля.

### **Регистрация данных на ПК**

В приборе предусмотрена возможность регистрации хода технологического процесса на ПК. Для регистрации можно использовать SCADA-систему Owen Process Manager или какую-либо другую программу.

Подключение прибора к ПК осуществляется по интерфейсу RS-485 через адаптер ОВЕН АС4. Для этого прибор должен быть в модификации с интерфейсом RS-485.

Компания ОВЕН бесплатно предоставляет для МПР-51-Щ4:

- драйвер для Trace Mode;
- OPC-сервер для подключения прибора к любой SCADA-системе или другой программе, поддерживающей OPC-технологии;
- библиотеки WIN DLL для быстрого написания драйверов.

**Модификации:**



МПР51 - Щ4 . X . X

**Элементы управления:**





**Цифровые индикаторы**



Цифровой индикатор «ЧАСЫ:МИНУТЫ»	В режимах ОСТАНОВ и РАБОТА показывает время от начала программы. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает имя параметра.
Цифровой индикатор «ПАРАМЕТР»	Показывает значения температуры Тсух, Твлаж, Тпрод и положение задвижек 1 и 2 (КЗР1 и КЗР2). В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ выводится значение задаваемого или просматриваемого параметра.
Цифровой индикатор «ШАГ»	В режимах ОСТАНОВ и РАБОТА показывает номер шага. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ на уровне L1 при задании или просмотре параметров компараторов показывает номер компаратора. По окончании программы показывает слово «Ed» (сокращ. англ. «End»).
Цифровой индикатор «ВЛАЖНОСТЬ, %»	В режимах ОСТАНОВ и РАБОТА показывает влажность или номер программы в зависимости от установленного значения параметра o03. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ на уровнях L2, L3, L4 показывает номер уровня.

**Светодиоды**

Светодиод «АВАРИЯ»	Светится при выходе значения входного параметра за установленные границы, а также после окончания программы.
Светодиод «СТОП»	Светится в режиме ОСТАНОВ.
Пять зеленых светодиодов	Указывают входную величину, значение которой выведено на цифровой индикатор «ПАРАМЕТР».

**Кнопки**

	Кнопка в режимах ОСТАНОВ и РАБОТА предназначена для смены входной величины, отображаемой на индикаторе «ПАРАМЕТР». В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ служит для перехода к следующему параметру при просмотре и для увеличения значения программируемого параметра при его изменении.
	Кнопка предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, в различные уровни параметров, а также для записи в память установленного значения программируемого параметра.

	Кнопка в режиме ОСТАНОВ служит для перехода в начало первого шага программы и сброса сигнала «АВАРИЯ». В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ для уменьшения значения программируемого параметра.
	Кнопка переводит прибор из режима ОСТАНОВ в режим РАБОТА и обратно, осуществляет выход без записи из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

**Схемы подключения:**

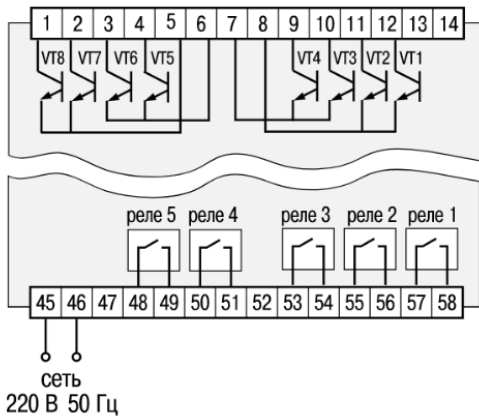


Схема подключения измерительных датчиков и датчиков положения задвижек

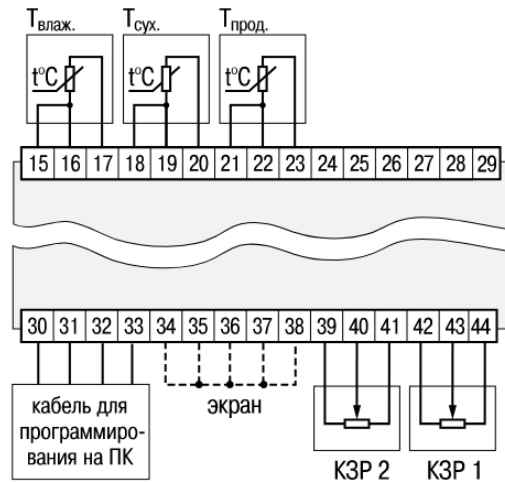
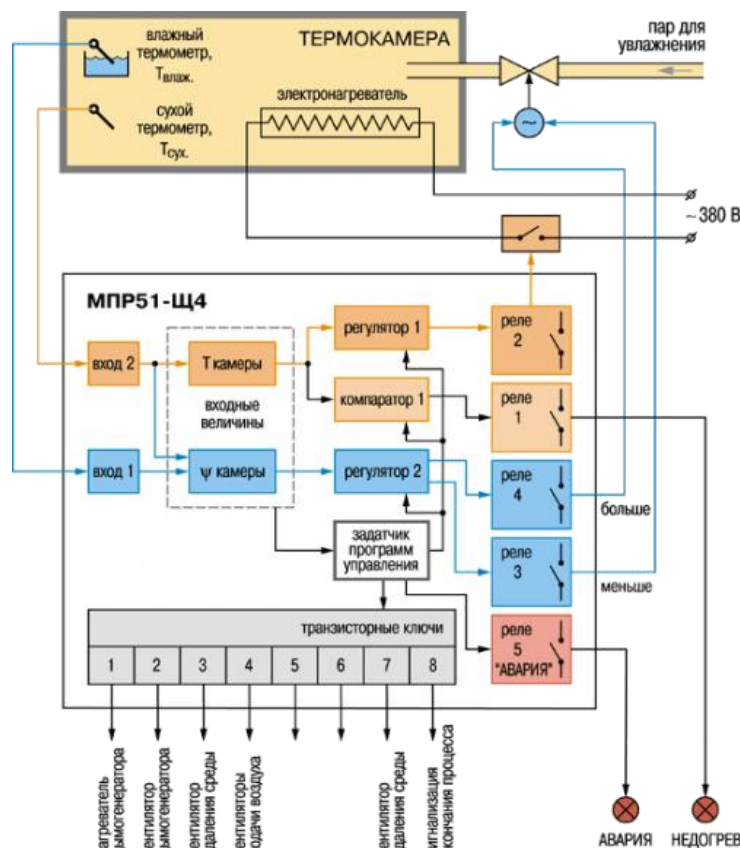


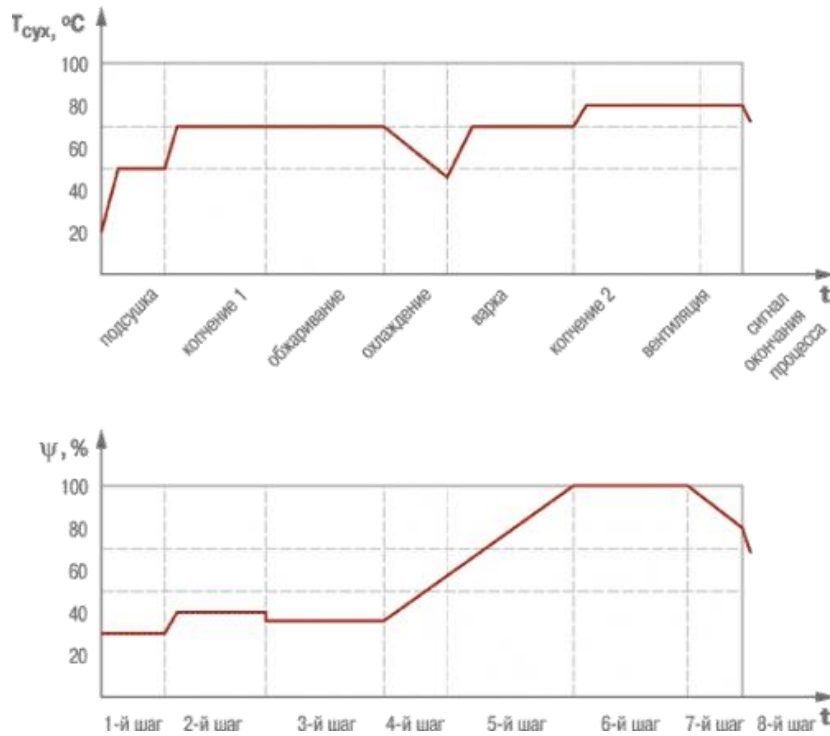
Схема подключения транзисторных ключей и выходных устройств

**Примеры применения МПР51:**

**Пример 1**



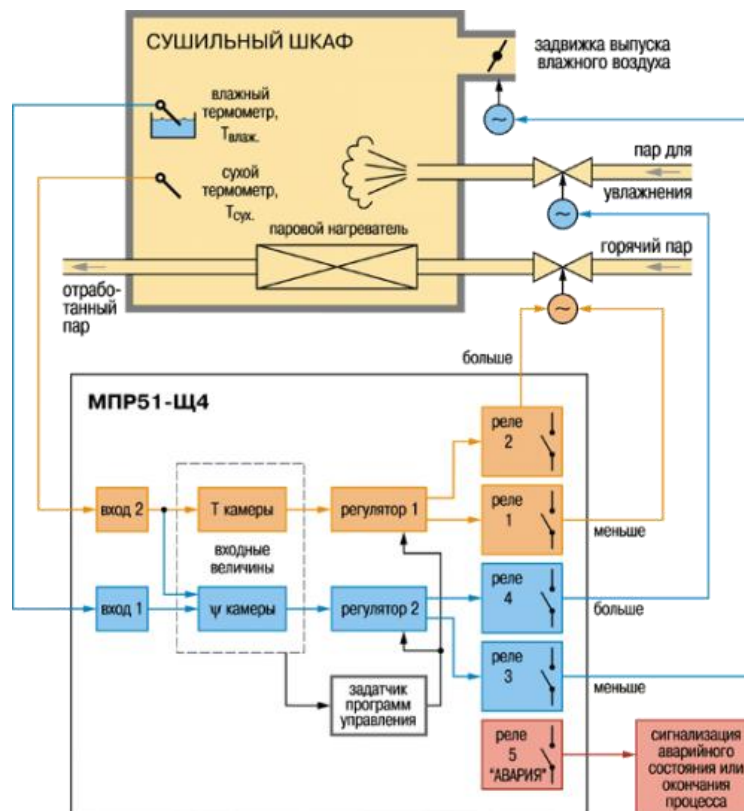
Управление температурно-влажностным режимом при термической обработке мясopодуlтов в термокамере



Графики температуры и влажности заданного температурно-влажностного режима

При термообработке и копчении мясopодуkтов в термокамере требуется не только точное поддержание определенной температуры и влажности на каждой стадии процесса, но и периодическое включение дополнительных устройств, например дымогенератора или вентилятора. Для этого, помимо реле 2 для управления ТЭНом и двух реле (реле 3 и реле 4), обеспечивающих непрерывное поступление пара в камеру, в схеме задействованы транзисторные ключи для управления вспомогательными устройствами.

### Пример 2



Управление температурно-влажностным режимом в процессе сушки

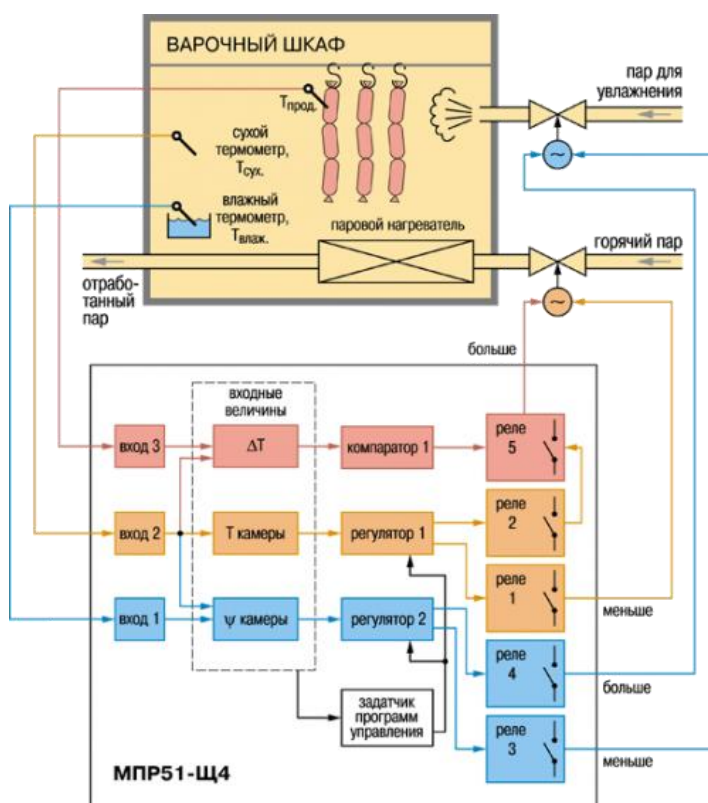


Процесс сушки состоит из нескольких последовательных этапов с определенной длительностью, во время которых температура и влажность поддерживаются постоянными.

Для поддержания температуры в сушильном шкафу используется паронагреватель, через который пропускается горячий пар.

Для управления количеством проходящего пара используются реле 1 и реле 2. Два других реле задействованы в управлении подачи пара для поддержания влажности: реле 4 управляет положением клапана, подающего пар, а реле 3 управляет задвижкой выпуска влажного воздуха. Реле 5 используется для сигнализации об аварии и об окончании процесса сушки.

### Пример 3



Управление температурно-влажностным режимом варочного шкафа

Технология изготовления некоторых вареных колбас требует соблюдения особого температурного режима, суть которого заключается в необходимости поддержания заданной разности температур  $\Delta T$  в камере ( $T_{сух}$ ) и внутри продукта. Превышение этой величины может привести к разрыву оболочки батонов и порче продукции.

Для выполнения условия  $\Delta T$

где  $\Delta T = T_{сух} - T_{прод}$ ;

$A$  – максимально допустимая разность температур,

в МПР51-Щ4 используется компаратор 1, который в случае превышения  $\Delta T$  заданного значения блокирует включение реле 2, подающего пар для нагрева камеры.

### Пример блока программы для поддержания компаратором 1 заданной величины $\Delta T$

Значение параметра	Комментарии
s01=004	Входная величина компаратора равна $\Delta T = T_{сух} - T_{прод}$
s02=005	Выходом компаратора 1 является реле 5
s03=20	Значение верхней уставки компаратора 1 равно 20 °C
s04=18	Значение нижней уставки компаратора 1 равно 18 °C
s05=001	Логика работы компаратора 1: – по достижении $\Delta T=20$ (верхняя уставка) компаратор блокирует включение реле 2 (реле 5 разомкнуто) – по достижении $\Delta T=18$ (нижняя уставка) компаратор снимает блокировку реле 2 (реле 5 замкнуто)
s06=000	Блокировка срабатывания компаратора до 1 го достижения уставки в начале программы отключена
s07=001	Блокировка срабатывания компаратора до 1 го достижения уставки в начале шага отключена