

Дистанционное управление и контроль через Ethernet

MP712 Лоран

ТСР/IP команды управления



20 мая 2014

История документа:

Версия	Дата	Описание
1.03	14 Мая 2014	Отображено появление новой версии “прошивки” модуля La05, в которой поддерживается ряд новых команд управления: - \$KE,UDT - \$KE,CAT - \$KE,CAC - \$KE,DZG
1.02	10 Ноября 2012	Отражено появление новой прошивки La03 содержащей ряд новых команд управления: - \$KE,SAV - \$KE,SEC - поддержка команд управления портом RS232
1.01	15 Марта 2012	Исходная версия документа

Содержание

Версия модуля	4
Введение	5
\$KE	6
\$KE,WR.....	6
\$KE,WRA.....	7
\$KE,RD.....	8
\$KE,RID	9
\$KE,REL.....	10
\$KE,RDR.....	11
\$KE,ADC.....	11
\$KE,IMPL.....	12
\$KE,TMP	13
\$KE,PWM,SET.....	14
\$KE,PWM,GET	14
\$KE,PFR,SET	15
\$KE,PFR,GET	15
\$KE,SPB,SET	16
\$KE,SPB,GET	17
\$KE,DAT	17
\$KE,EVT	18
\$KE,PSW,SET.....	19
\$KE,PSW,NEW.....	20
\$KE,SEC,SET.....	20
\$KE,SEC,GET	21
\$KE,SAV,SET	21
\$KE,SAV,FLS	22
\$KE,SAV,GET	23
\$KE,DZG,SET.....	23
\$KE,DZG,GET	23
\$KE,IP,SET.....	24
\$KE,IP,GET	24
\$KE,MAC,SET	25
\$KE,MAC,GET	25
\$KE,MSK,SET	26
\$KE,MSK,GET	27
\$KE,GTW,SET.....	27
\$KE,GTW,GET	28
\$KE,UDT,SET.....	28
\$KE,UDT,GET	28
\$KE,CAT,SET	29
\$KE,CAT,ON/OFF	34
\$KE,CAC	34
\$KE,INF	35
\$KE,RST	35
\$KE,DEFAULT	35

Версия модуля



Данная редакция документа соответствует модулю *MP712 Лоран* со следующими характеристиками:

Версия программного обеспечения (“прошивка”)		La05
Версия Web-интерфейса		LW5.0
Версия платы:		Rev.B

Введение

Для управления модулем *MP712 Лоран* предназначен набор команд в текстовом формате, называемых КЕ командами. Для управления модулем с помощью КЕ-команд необходимо установить TCP/IP сетевое соединение с адресом 192.168.0.101 (по умолчанию) по порту 2424. После успешного установления соединения можно отправлять управляющие команды и получать ответы модуля.

В качестве программного обеспечения можно использовать любую терминальную программу позволяющую устанавливать сетевое соединение по протоколу TCP/IP, например программу *HyperTerminal*, по умолчанию входящую в состав ОС Windows XP.

Для защиты модуля от несанкционированного управления в нем реализована система контроля доступа с помощью пароля. Модуль не выполняет команды управления до тех пор, пока не будет введен корректный пароль.

Любая КЕ команда, отсылаемая модулю, должна начинаться с символов '\$КЕ'. Также все команды должны заканчиваться символом возврата каретки <CR> и символом перехода на новую строку <LF> (в шестнадцатеричном формате эти символы имеют коды 0x0D и 0x0A соответственно).

\$КЕ,Команда<CR><LF>

Ответы модуля на команды, а также отдельные информационные блоки выдаваемые модулем всегда начинаются с символа '#' (шестнадцатеричный код 0x23) и заканчиваются символами возврата каретки <CR> и перехода на новую строку <LF>.

#Ответ модуля<CR><LF>

Далее по тексту документа символы <CR><LF>, которыми должна заканчиваться любая команда модулю и любой ответ выдаваемый модулем, опускаются.

В том случае, если, синтаксис команды, отправленной модулю, не является верным, модуль выдает сообщение об ошибке:

#ERR

В составе модуля Laurent встроен последовательный порт RS-232. Помимо передачи данных по сетевому интерфейсу (TCP-COM интерфейс), модуль также может принимать и обрабатывать ряд текстовых команд управления через последовательный порт. Общие правила построения команд управления для последовательного порта ни чем не отличаются от правил и принципов, описанных выше. Скорость порта по умолчанию равна 9600 бит/с, но может быть изменена. Те команды, которые поддерживаются не только на уровне командного TCP порта, но и портом RS-232 помечены специальным символом:



- команда поддерживается через порт RS-232

\$KE

Команда проверки работоспособности модуля. Это простая тестовая команда, на которую модуль должен ответить '#OK'.

Синтаксис: \$KE

Ответ на запрос:

#OK

Пример:



Тестовая проверка модуля:

запрос: \$KE
ответ: #OK



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,WR

Синтаксис (Вариант 1): \$KE,WR,<OutLine>,<Value>

С помощью данной команды можно установить высокий (*Value* = 1) или низкий уровень напряжения (*Value* = 0) на выходной линии модуля под номером *OutLine*.

Параметры:

- | | | |
|----------------|---|--|
| <i>OutLine</i> | – | номер выходной дискретной линии. Может быть в пределах от 1 до 12 включительно. См. выводы OUT_1 – OUT_12. |
| <i>Value</i> | – | значение для записи на линию. 1 – высокий уровень напряжения, 0 – низкий уровень напряжения (0 В). |

Ответ на запрос:

#WR,OK – значение успешно установлено.

Пример:



Установим высокий уровень напряжения на выходной дискретной линии OUT_6:

запрос: \$KE,WR,6,1
ответ: #WR,OK

Синтаксис (Вариант 2): \$KE,WR,ALL,<State>

С помощью данной команды можно установить высокий или низкий уровень напряжения на всех выходных линиях одновременно.

Параметры:

State – если равен *ON* – на всех линиях будет выставлен высокий уровень, *OFF* – соответственно низкий.

Ответ на запрос:

#WR,OK – значение успешно установлено.

Пример:

Установим высокий уровень напряжения на всех выходных линиях модуля:

запрос: \$KE,WR,ALL,ON

ответ: #WR,OK

Примечание:

Установленное значение может быть сохранено в энергонезависимой памяти и автоматически применено после сброса питания, если активирована команда \$KE,SAV.

\$KE,WRA

Команда \$KE,WRA позволяет за одно обращение установить произвольную комбинацию высоких или низких уровней напряжения на всех выходных дискретных линиях модуля.

Синтаксис: \$KE,WRA,<ArrayOfValues>**Параметры:**

ArrayOfValues – строка длиной от 1 до 12 символов. Может содержать символы '0' (низкий уровень), '1' (высокий уровень) или 'x' (пропустить линию). Нумерация символов в строке производится слева на право. Значение первого символа строки будет установлено на выходной линии OUT_1, значение второго символа - на линии OUT_2 и т.д. Строка может содержать меньшее число символов, чем суммарное число выходных линий, например, строка из 4-х символов позволит установить значение на первых четырех выходных линиях (OUT_1 – OUT_4).

Ответ на запрос:

#WRA,OK,<UpdCount> – где *UpdCount* содержит количество успешно записанных значений.

Пример 1:



Установим на всех линиях логическую единицу, кроме линии OUT_12 для которой установим низкий уровень напряжения:

запрос: \$KE,WRA,11111111110

ответ: #WRA,OK,12

Пример 2:



Установим на линиях OUT_3 и OUT_12 логическую единицу, остальные линии оставим без изменения:

запрос: \$KE,WRA,xx1xxxxxxxx1

ответ: #WRA,OK,2

Пример 3:



Установим на первых 8-ми выходных линиях модуля (OUT_1 – OUT_8) логический ноль:

запрос: \$KE,WRA,00000000

ответ: #WRA,OK,8

Примечание:



Установленное значение может быть сохранено в энергонезависимой памяти и автоматически применено после сброса питания, если активирована команда \$KE,SAV.

\$KE,RD

Синтаксис (Вариант 1): \$KE,RD,<InLine>

С помощью данной команды можно считать состояние входной дискретной линии модуля под номером *InLine*.

Параметры:

InLine – номер входной дискретной линии. Может быть в пределах от 1 до 6 включительно. См. выводы IN_1 – IN_6.

Ответ на запрос:

#RD,<InLine>,<Value> – чтение линии *InLine* произведено успешно, результат равен *Value*. *Value* = 0 – на входе линии установлен низкий уровень напряжения, *Value* = 1 – соответственно, высокий уровень напряжения.

Пример:

Считаем состояние входной дискретной линии IN_2:

запрос: \$KE,RD,2
ответ: #RD,02,1

Синтаксис (Вариант 2): \$KE,RD,ALL

По данной команде модуль произведет последовательный опрос всех входных дискретных линий IN_1 – IN_6. Результат выводится в виде сводной строки данных, состоящей из 6 символов (по суммарному числу входных линий). Нумерация позиции символа в строке осуществляется слева на право и соответствует номеру линии.

Ответ на запрос:

#RD,<Line1 Value>< Line2 Value>< Line3 Value>.... <Line6 Value>

Пример:

Считать информацию со всех входных дискретных линий модуля (IN_1 – IN_6):

запрос: \$KE,RD,ALL
ответ: #RD,110010

Данный пример показывает, что на входных линиях под номером 1, 2, и 5 присутствует высокий логический уровень. На остальных линиях – логический ноль.

\$KE,RID**Синтаксис (Вариант 1): \$KE,RID,<OutLine>**

С помощью данной команды можно считать состояние выходной дискретной линии под номером *OutLine*.

Параметры:

OutLine – номер выходной дискретной линии. Может быть в пределах от 1 до 12 включительно. См. выводы OUT_1 – OUT_12.

Ответ на запрос:

#RID,<OutLine>,<Value> – чтение линии *OutLine* произведено успешно, результат *Value*. *Value* = 0 – на линии установлен низкий логический уровень, *Value* = 1 – соответственно, высокий логический уровень.

Пример:



Считаем значение с выходной дискретной линии модуля, предварительно записав на нее различные значения:

```
запрос: $KE,WR,5,1
ответ:  #WR,OK
запрос: $KE,RID,5
ответ:  #RID,05,1
```

```
запрос: $KE,WR,5,0
ответ:  #WR,OK
запрос: $KE,RID,5
ответ:  #RID,05,0
```

Синтаксис (Вариант 2): **\$KE,RID,ALL**

С помощью данной команды можно считать состояние всех выходных дискретных линий за один запрос.

Ответ на запрос:

```
#RID,ALL,<Line1 Value><Line2 Value><Line3 Value>.... <Line12 Value>
```

Ответ за запрос содержит информацию по всем 12 выходным линиям в виде сводной строки данных. Нумерация в строке производится слева на право. Первому символу в строке соответствует линия OUT_1, второму символу линия OUT_2 и т.д. *Line Value* = 0 – на линии установлен низкий логический уровень, *Line Value* = 1 – соответственно, высокий логический уровень.

Пример:



Считать информацию со всех выходных дискретных линий модуля:

```
запрос: $KE,RID,ALL
ответ:  #RID,ALL,011001000000
```

Данный пример показывает, что на линиях под номером 2, 3 и 6 установлен высокий логический уровень. Соответственно, на остальных – логический ноль.

\$KE,REL

Команда предназначена для управления реле модуля (включение/выключение).

Синтаксис: **\$KE,REL,<RelNumber>,<Value>**

Параметры:

RelNumber – номер реле. Может быть в пределах от 1 до 4 включительно.

Value – управляющее значение. 0 – реле выключено, 1 - реле включено

Ответ на запрос:

#REL,OK – значение успешно установлено.

Пример:



Включим второе реле:

запрос: \$KE,REL,2,1

ответ: #REL,OK



Установленное значение может быть сохранено в энергонезависимой памяти и автоматически применено после сброса питания, если активирована команда \$KE,SAV.

\$KE,RDR

Команда позволяет определить, в каком сейчас состоянии находится реле под номером *ReleNumber* – включено оно или выключено.

Синтаксис: \$KE,RDR,<ReleNumber>

Параметры:

ReleNumber – номер реле. Может быть в пределах от 1 до 4 включительно.

Ответ на запрос:

#RID,<ReleNumber>,<State> – запрос состояния реле *ReleNumber* произведено успешно, результат *State*. *State* = 0 – реле выключено, *State* = 1 – соответственно, реле включено.

Пример:



Запросим состояние 3-го реле модуля:

запрос: \$KE,RDR,3

ответ: #RDR,3,1

Ответ показывает, что в данный момент 3-е реле включено.

\$KE,ADC

Считывание результата АЦП с канала модуля под номером *ChannelNumber*.

Синтаксис: \$KE,ADC,<ChannelNumber>

Параметры:

ChannelNumber – номер канала АЦП. Может быть в пределах от 1 до 2 включительно. См. выводы модуля ADC_1 – ADC_2.

Ответ на запрос:

#ADC,<ChannelNumber>,<Value> – на входе канала АЦП модуля *ChannelNumber* установлено напряжение *Value*, В.

Пример:



Получить значение АЦП с 1-го канала (вывод ADC_1):

запрос: \$KE,ADC,1

ответ: #ADC,3,7.418

В данном примере на входе АЦП ADC_1 присутствует напряжение 7.418 В.

\$KE,IMPL

Синтаксис (Вариант 1): \$KE,IMPL,<ImplChannel>

Считывание значения счетчика импульсов под номером *ImplChannel*.

Ответ на запрос:

#IMPL,<ImplChannel>,T,<SystemTime>,I,<Cycle>,<Value>

Параметры:

SystemTime – текущее системное время модуля в секундах

ImplChannel – номер счетчика импульсов. Может принимать значения от 1 до 4 включительно. См. выводы модуля IMPL_1 – IMPL_4.

Cycle – число циклов. Один цикл равен 32766 импульсов

Value – значение счетчика импульсов, целое число в диапазоне 0 – 32766.

Пример:



Запрос значения счетчика импульсов под номером 3 (вывод IMPL_3):

запрос: \$KE,IMPL,3
 ответ: #IMPL,3,T,1208,2,3612

Данный пример показывает что в момент времени 1208 счетчик импульсов IMPL_3 сработал 2 раза по 32766 (2 цикла) и еще 3612 раз. Итого счетчик суммарно сработал: $32766 \times 2 + 3612 = 69144$ раз.

Синтаксис (Вариант 2): \$KE,IMPL,ALL

Считывание значений со всех счетчиков импульсов модуля за один запрос. По этой команде модуль выдает информацию по каждому счетчику отдельным ответом.

Синтаксис (Вариант 3): \$KE,IMPL,RST

Обнуление значения всех счетчиков импульсов.

Пример:



Произведем обнуление значений счетчиков импульсов:

запрос: \$KE,IMPL,RST
 ответ: #IMPL,RST,OK



Значения счетчика импульсов могут быть сохранены в энергонезависимой памяти и автоматически восстановлены после сброса питания, если активирована команда \$KE,SAV.

\$KE,TMP

Считывание значения датчика температуры в градусах Цельсия.

Синтаксис: \$KE,TMP

Ответ на запрос:

#TMP,<Value> – значение датчика температуры в градусах Цельсия. Если датчик температуры не подключен или не исправен – значение температуры выводится равным -273.

Пример:



Получить значение датчика температуры:

запрос: \$KE,TMP
 ответ: #TMP,23.652

\$KE,PWM,SET

Управление ШИМ выходом модуля. Команда задает выходную мощность ШИМ сигнала.

Синтаксис: \$KE,PWM,SET,<PowerValue>

Параметры:

PowerValue – параметр, задающий выходную мощность сигнала на ШИМ выходе. Может принимать значения от 0 до 100. При значении равном 100 – ШИМ сигнал имеет 100% теоретическую мощность и 0% при значении равном 0.

Ответ на запрос:

#PWM,SET,OK

Пример:



Установить 60% уровень мощности ШИМ сигнала:

запрос: \$KE,PWM,SET,60

ответ: #PWM,SET,OK



Значение ШИМ может быть сохранено в энергонезависимой памяти и автоматически восстановлено после сброса питания, если активирована команда \$KE,SAV.

\$KE,PWM,GET

Возвращает текущее значение мощности ШИМ сигнала.

Синтаксис: \$KE,PWM,GET

Ответ на запрос:

#PWM,<PowerValue>

Параметры:

PowerValue – выходная мощность сигнала на ШИМ выходе. Может принимать значения от 0% до 100% включительно.

Пример:



Получить значение мощности ШИМ сигнала на текущий момент времени:

запрос: \$KE,PWM,GET

ответ: #PWM,60

\$KE,PFR,SET

Команда позволяет изменять частоту ШИМ сигнала. Установленное значение сохраняется в энергонезависимой памяти.

Синтаксис: \$KE,PFR,SET,<Value>

Параметры:

Value – безразмерная величина, задающая частоту ШИМ сигнала. Может принимать значения от 2 до 255 включительно. Связь параметра *Value* и частоты ШИМ сигнала описывается приближенной формулой ниже:

$$f_{pwm} = \frac{651.042}{Value + 1} \text{ [кГц]}$$

Оценки величины частоты ШИМ сигнала для ряда конкретных значений параметра *Value* представлены в таблице ниже:

Значение Value	Частота ШИМ, кГц
2	217.014
5	108.507
50	12.765
100	6.446
200	3.239
255	2.543

Ответ на запрос:

#PFR,SET,OK

Пример:



Установить максимально возможную частоту ШИМ сигнала:

запрос: \$KE,PFR,SET,2

ответ: #PFR,SET,OK

\$KE,PFR,GET

Запрос текущего значения частоты ШИМ сигнала.

Синтаксис: \$KE,PFR,GET

Ответ на запрос:

#PFR,<Value>

Параметры:

Value – безразмерная величина, задающая частоту ШИМ сигнала. См. подробности в описании команды \$KE,PFR,SET.

Пример:



Запросим текущее значение частоты ШИМ сигнала:

запрос: \$KE,PFR,GET
ответ: #PFR,156

Используя формулу выше, можно убедиться, что частота ШИМ сигнала на данный момент приближенно равна 4.147 кГц.

\$KE,SPB,SET

Команда позволяет изменять скорость последовательного порта (RS-232). Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти модуля.

Синтаксис: \$KE,SPB,SET,<Value>

Параметры:

Value – безразмерная величина, задающая скорость последовательного порта. Может принимать значения от 1 до 7 включительно. Связь параметра *Value* и скорости порта RS-232 представлена в таблице ниже:

Значение Value	Скорость порта, бит/с
1	2400
2	4800
3	9600
4	19200
5	38400
6	57600
7	115200

Ответ на запрос:

#SPB,SET,OK

Пример:

Установим скорость последовательно порта 19200 бит/с:

запрос: \$KE,SPB,SET,4

ответ: #SPB,SET,OK

\$KE,SPB,GET

Запрос текущего значения скорости последовательного порта модуля (RS-232).

Синтаксис: \$KE,SPB,GET**Ответ на запрос:**

#SPB,<Value>

Параметры:

Value – безразмерная величина, задающая скорость последовательного порта. См. подробности в описании команды \$KE,SPB,GET.

Пример:

Запросим текущее значение скорости последовательного порта модуля:

запрос: \$KE,SPB,GET

ответ: #SPB,7

Пример показывает, что текущая скорость порта составляет 115200 бит/с.

\$KE,DAT

Команда включает/выключает выдачу сводной информации по аппаратным ресурсам модуля с частотой 1 Гц. Выводится следующая информация: текущее системное время, значения всех входных дискретных линий, всех выходных линий, состояние реле, значения всех каналов АЦП, температура и значения счетчиков импульсов.

Синтаксис: \$KE,DAT,<Sate>**Параметры:**

Sate – если равен *ON* – производится включение выдачи сводной информации, *OFF* – выдача информации соответственно выключается.

Ответ на запрос:

#DAT,OK

Пример:



Включить периодическую выдачу сводной информации по аппаратным ресурсам:

```
запрос:  $KE,DAT,ON
ответ:   #DAT,OK
         #TIME,614
         #RD,ALL,100111
         #RID,ALL,110011000111
         #RDR,ALL,1101
         #ADC,1,7.341
         #ADC,2,2.692
         #TMP,28.165
         #IMPL,1,T,2,3612
         #IMPL,2,T,0,0
         #IMPL,3,T,0,0
         #IMPL,4,T,0,27519
         #TIME,615
         .....
```

Информация выводится с частотой в 1 Гц.

\$KE,EVT

Синтаксис: **\$KE,EVT,<Sate>**

Команда включает/выключает режим автоматического отслеживания изменения состояний входных дискретных линий (система “Сторож”). Если такой режим включен и на любой из входных линий происходит изменение состояния, в автоматическом режиме производится выдача информационного сообщения об обнаруженном событии. Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти.

Параметры:

Sate – если равен *ON* – режим включен, *OFF* – режим выключается.

Ответ на запрос:

#EVT,OK

Пример:



Включить режим отслеживания изменений на входных линиях:

запрос: \$KE,EVT,ON
ответ: #EVT,OK

Например, в некий момент времени произошло изменение состояния входной линии под номером 4 (вывод IN_4). Новое состояние – логическая единица. При этом в порт будет выдано сообщение в следующем формате:

#EVT,IN,<SystemTime>,<LineNumber>,<CurrentValue>

SystemTime – текущее системное время модуля в секундах

LineNumber – номер входной дискретной линии, на которой было обнаружено событие

CurrentValue – текущее значение на входной линии

В описываемом примере ответ может быть таким:

#EVT,IN,567,4,1

\$KE,PSW,SET

С помощью команды можно ввести пароль доступа к командному интересу модуля (TCP порт 2424). Также эта команда деблокирует передачу данных по TCP порту 2525 (интерфейс TCP – RS232).

Синтаксис: \$KE,PSW,SET,<Password>

Параметры:

Password – Пароль для доступа к модулю

Ответ на запрос:

#PSW,SET,OK – команда сформирована верно, пароль верный, доступ к командному интерфейсу разблокирован
\$PSW,SET,BAD – неверный пароль. Доступ по-прежнему заблокирован

Пример:



Введем пароль доступа к модулю (по умолчанию - Laurent):

запрос: \$KE,PSW,SET,Laurent
ответ: #PSW,SET,OK



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,PSW,NEW

С помощью этой команды можно установить новый пароль, который будет использоваться для разблокировки доступа к командному интерфейсу (TCP порт 2424) и в качестве пароля доступа к Web-интерфейсу. Новый пароль сохраняется в энергонезависимой памяти.

Синтаксис: **\$KE,PSW,NEW,<CurrPassword>,<NewPassword>**

Параметры:

- CurrPassword* – Текущий пароль доступа
- NewPassword* – Новый пароль, длиной не более 9 символов

Ответ на запрос:

- #PSW,NEW,OK – новый пароль успешно установлен
- \$PSW,NEW,BAD – текущий пароль указан неверно

Пример:



Установить новый пароль “SimSim” (при условии, что текущий пароль соответствует паролю по умолчанию – “Laurent”):

запрос: **\$KE,PSW,NEW,Laurent,SimSim**
 ответ: **#PSW,NEW,OK**



В том случае, если вы забыли новый пароль или произошел сбой во время его записи в энергонезависимую память (отключение питания) – единственный выход из сложившейся ситуации является аппаратный сброс настроек. Для сброса всех настроек в энергонезависимой памяти модуля в исходное значение по умолчанию необходимо использовать джампер сброса, расположенный на лицевой стороне платы модуля Laurent или использовать порт RS232, поддерживающий наиболее важные команды управления.

\$KE,SEC,SET

Команда задает общую политику безопасности модуля. Она позволяет отключить любые запросы паролей для доступа к модулю (полезно в случае “безопасной” локальной сети, например, при прямом соединении модуля и компьютера). Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти модуля.

Синтаксис: **\$KE,SEC,SET,<State>**

Параметры:

Sate – Если он равен *ON* (значение по умолчанию), то доступ к командному порту TCP 2424, TCP-USART порту 2525 и Web-интерфейсу защищается паролем (пользователь должен указать пароль для входа в интерфейс). Если параметр равен *OFF* – то пароли доступа не запрашиваются.

Ответ на запрос:

#SEC,OK

Пример:



Отключим запрос всех паролей для доступа к модулю:

запрос: \$KE,SEC,SET,OFF

ответ: #SEC,OK



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,SEC,GET

Запрос состояния политики безопасности модуля.

Синтаксис: \$KE,SEC,GET

Ответ на запрос:

#SEC,<State>

Параметры:

Sate – если равен *ON* – доступ к модулю защищен паролем, *OFF* – доступ к модулю полностью разблокирован.



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,SAV,SET

Команда блокирует/деблокирует возможность сохранения состояний аппаратных ресурсов в энергонезависимой памяти и их последующего восстановления и применения после сброса питания. Состояния (значения) следующих аппаратных ресурсов могут быть сохранены и восстановлены после сброса питания:

- выходные дискретные линии
- реле

- счетчики импульсов
- ШИМ

Для экономии ресурсов памяти модуля (количество циклов запись-чтение), сохранение состояний производится не мгновенно по факту изменения аппаратного ресурса, а на периодическом базисе каждые 30 секунд. В том случае если сохранить значения необходимо немедленно (например, перед отключением питания), следует использовать команду \$KE,SAV,FLS

Синтаксис: \$KE,SAV,SET,<State>

Параметры:

Sate – если равен *ON* – режим сохранения включен, *OFF* – выключен.

Ответ на запрос:

#SAV,OK

Пример:



Рассмотрим практический пример:

Включаем режим сохранения состояний:

\$KE,SAV,SET,ON

Ответ модуля:

#SAV,OK

Включаем 1-ое реле:

\$KE,REL,1,1

Ожидаем не менее 30 сек и отключаем питание...

Включаем питание. Запрашиваем состояние реле:

\$KE,RDR,1

1-ое реле будет включено:

#RDR,1,1

\$KE,SAV,FLS

В принудительном порядке сохраняет значения аппаратных ресурсов в энергонезависимую память модуля.

Синтаксис: \$KE,SAV,FLS

Ответ на запрос:

#SAV,FLS,OK

\$KE,SAV,GET

Возвращает текущее состояние режима сохранения значений аппаратных ресурсов в энергонезависимой памяти.

Синтаксис: \$KE,SAV,GET

Ответ на запрос:

#SAV,<State>

Параметры:

Sate – если равен *ON* – режим включен, *OFF* – выключен.

\$KE,DZG,SET

Команда включает / выключает режим программного подавления “дребезга контактов” для входных дискретных линий. Настройка сохраняется в энергонезависимой памяти модуля.

Синтаксис: \$KE,DZG,SET,<State>

Параметры:

Sate – Если он равен *ON* (значение по умолчанию), режим включен. Если параметр равен *OFF* – режим выключен.

Ответ на запрос:

#DZG,OK

\$KE,DZG,GET

Запрос состояния режима подавления “дребезга контактов”.

Синтаксис: \$KE,DZG,GET

Ответ на запрос:

#DZG,<State>

Параметры:

Sate – если равен *ON* – режим включен, *OFF* – выключен.

\$KE,IP,SET

Команда позволяет установить IP адрес модуля. По умолчанию, IP адрес модуля равен 192.168.0.101. Параметр сохраняется в энергонезависимой памяти. Изменения вступают в силу после перезагрузки модуля (команда \$KE,RST или сброс питания).

Синтаксис: \$KE,IP,SET,<IpAddress>

Параметры:

IpAddress — IP адрес в формате X.X.X.X (в качестве X могут быть использованы числа от 0 до 255). Адреса 0.0.0.0 и 255.255.255.255 запрещены к использованию.

Ответ на запрос:

#IP,SET,OK

Пример:

Установить IP адрес модуля равным 192.168.0.115:

запрос: \$KE,IP,SET,192.168.0.115

ответ: #IP,SET,OK



Будьте внимательны при изменении сетевых настроек модуля. Если адрес будет указан некорректно, вы не сможете подключиться к модулю через сетевое соединение. В этом случае для сброса/изменения параметров следует использовать последовательный порт или джампер сброса.



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,IP,GET

Возвращает текущий IP адрес модуля.

Синтаксис: \$KE,IP,GET

Ответ на запрос:

#IP,<IpAddress>

Пример:

Получить текущее значение IP адреса модуля:

запрос: \$KE,IP,GET

ответ: #IP,192.168.0.115



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,MAC,SET

Команда позволяет установить MAC адрес модуля. По умолчанию, MAC адрес модуля равен 00-04-A3-00-00-0B (в десятичном формате 0-4-163-0-0-11). Параметр сохраняется в энергонезависимой памяти. Изменения вступают в силу после перезагрузки модуля (команда \$KE,RST или сброс питания).

Синтаксис: \$KE,MAC,SET,<MacAddress>

Параметры:

MacAdress — MAC адрес в формате X.X.X.X.X.X (в качестве X могут быть использованы числа от 0 до 255). Адреса состоящие из шести нулей или шесть чисел 255 запрещены к использованию.

Ответ на запрос:

#MAC,SET,OK

Пример:



Установить MAC адрес модуля равным 0-4-163-0-0-15:

запрос: \$KE,MAC,SET,0.4.163.0.0.15

ответ: #MAC,SET,OK



Будьте внимательны при изменении сетевых настроек модуля. Если адрес будет указан некорректно, вы не сможете подключиться к модулю через сетевое соединение. В этом случае для сброса/изменения параметров следует использовать последовательный порт или джампер сброса



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,MAC,GET

Возвращает текущий MAC адрес модуля.

Синтаксис: \$KE,MAC,GET

Ответ на запрос:

#MAC,<MacAdress>

Пример:

Получить текущее значение MAC адреса модуля:

запрос: \$KE,MAC,GET

ответ: #MAC, 0.4.163.0.0.15



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,MSK,SET

Команда позволяет установить маску подсети (Subnet Mask). По умолчанию, маска подсети равна 255.255.255.0. Параметр сохраняется в энергонезависимой памяти. Изменения вступают в силу после перезагрузки модуля (команда \$KE,RST или сброс питания).

Синтаксис: \$KE,MSK,SET,<Mask>**Параметры:**

Mask — Маска подсети в формате X.X.X.X (в качестве X могут быть использованы числа от 0 до 255). Адреса 0.0.0.0 и 255.255.255.255 запрещены к использованию.

Ответ на запрос:

#MSK,SET,OK

Пример:

Установить маску подсети в виде 255.255.255.128:

запрос: \$KE,MSK,SET,255.255.255.128

ответ: #MSK,SET,OK



Будьте внимательны при изменении сетевых настроек модуля. Если адрес будет указан некорректно, вы не сможете подключиться к модулю через сетевое соединение. В этом случае для сброса/изменения параметров следует использовать последовательный порт или джампер сброса.



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,MSK,GET

Возвращает текущее значение маски подсети.

Синтаксис: **\$KE,MSK,GET**

Ответ на запрос:

#MSK,<Mask>



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,GTW,SET

Команда позволяет установить шлюз по умолчанию (Default Gateway). Исходно, адрес шлюза равен 192.168.0.1. Параметр сохраняется в энергонезависимой памяти. Изменения вступают в силу после перезагрузки модуля (команда \$KE,RST или сброс питания).

Синтаксис: **\$KE,GTW,SET,<Gateway>**

Параметры:

Gateway – Адрес шлюза в формате X.X.X.X (в качестве X могут быть использованы числа от 0 до 255). Адреса 0.0.0.0 и 255.255.255.255 запрещены к использованию.

Ответ на запрос:

#GTW,SET,OK

Пример:



Установить адрес шлюза виде 192.168.0.12:

запрос: **\$KE,GTW,SET,192.168.0.12**

ответ: **#GTW,SET,OK**



Будьте внимательны при изменении сетевых настроек модуля. Если адрес будет указан некорректно, вы не сможете подключиться к модулю через сетевое соединение. В этом случае для сброса/изменения параметров следует использовать последовательный порт или джампер сброса.



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,GTW,GET

Возвращает текущее значение адреса шлюза по умолчанию.

Синтаксис: \$KE,GTW,GET

Ответ на запрос:

#GTW,<Gateway>



команда поддерживается через порт RS-232

\$KE,UDT,SET

Синтаксис: \$KE,UDT,SET,<Address>,<Length>,<Data>

Позволяет сохранить произвольные данные размером до 32 байт в энергонезависимой памяти модуля (общий доступный объем – 256 байт) по указанному адресу.

Параметры:

Address — Адрес в памяти, куда следует записать данные. Размер адресной области 256 байт. Поле может принимать значения [0 – 255]

Length — Размер данных в байтах для записи в память.

Data — данные для записи в память; не более 32 байт

Ответ на запрос:

#UDT,SET,OK

Пример:

Сохранить в энергонезависимой памяти модуля строку 'Hello', разместив ее в самом начале области памяти:

запрос: \$KE,UDT,SET,0,5,Hello

ответ: #UDT,SET,OK

\$KE,UDT,GET

Синтаксис: \$KE,UDT,GET,< Address>,<Length>

Чтение ранее сохраненных пользователем данных из энергонезависимой памяти модуля. Ранее не инициализированная область памяти будет содержать по умолчанию значения 0x00 или 0xFF.

Параметры:

- Address* — Адрес в памяти, с которого следует начинать считывание данных. Размер адресной области 256 байт. Поле может принимать значения [0 – 255]
- Length* — Длина данных для чтения в байтах. Может принимать значения [1-32]

Ответ на запрос:

#UDT,<Size>,<Data>

- Size* — Количество успешно прочтенных байт данных

Пример:

Считать данные энергонезависимой памяти модуля по адресу 0 длиной 20 байт:

запрос: \$KE,UDT,GET,0,20
ответ: #UDT,20,Hello

\$KE,CAT,SET

Команды этой группы позволяют управлять работой системы CAT – работа модуля в автономном режиме с заданной логикой при возникновении событий. Вновь создаваемый объект CAT по умолчанию будет включен. Параметры объектов CAT сохраняются в энергонезависимой памяти.

Синтаксис 1: \$KE,CAT,<Cat Id>,SET,L,<InLine>,<InEvt>,<OutLine>,<Action>

Позволяет создать событие CAT на входной линии и задать логику срабатывания выходной линии / реле при возникновении события.

Параметры:

- CatId* — Идентификатор события CAT. Система может обрабатывать до 20 событий одновременно. Может принимать значения [1-20].
- InLine* — номер входной дискретной линии. Может принимать значения [1-6].
- InEvt* — Если значение равно 1: событие произойдет при изменении уровня на входной линии с низкого на высокий. 0 – наоборот, при переходе с высокого на низкий.

- OutLine** – номер выходной дискретной линии или номер реле. На этой линии будет установлен заданный уровень напряжения при возникновении события. Может принимать значения [1-12] для выходных линий и [201-204] для реле. Соответственно, значению 201 соответствует RELE_1, 202 – RELE_2 и т.д.
- Action** – При возникновении события на линии / реле *OutLine* будет автоматически изменено состояние, в соответствие с таблицей возможных значений, представленной ниже:

Action		Название	Описание
0		Уровень Лог. 0	постоянный уровень, логический ноль (нет напряжения на выходе / реле выключено)
1		Уровень Лог. 1	постоянный уровень, логическая единица (есть напряжение на выходе / реле включено)
2		Инверсный уровень	постоянный уровень, противоположенный текущему
3		Лог.0 импульс	импульс (1 сек). Линия устанавливается в лог.0, через 1 сек - в лог. 1 вне зависимости от предшествующего состояния.
4		Лог.1 импульс	импульс (1 сек). Линия устанавливается в лог.1, через 1 сек - в лог. 0 вне зависимости от предшествующего состояния.
5		Инверсный импульс	импульс (1 сек), с уровнем противоположенным текущему. Через 1 сек уровень вернется в предшествующее состояние.

Ответ на запрос:

#CAT,SET,OK

Пример:

Создадим новый объект CAT с идентификатором 2. Событие будет привязано к линии под номером IN_5, переход от лог. 0 к лог.1. В качестве реакции на событие произведем инверсию состояния реле RELE_3:

запрос: \$KE,CAT,2,SET,L,5,1,203,2

ответ: #CAT,SET,OK

При возникновении события в порт выдается информационное сообщение, имеющие следующий формат:

#ECAT,L,<CatId>,<Counter>

CatId – Идентификатор события CAT. Может принимать значения [1-20].

Counter – Значение счетчика событий.

Синтаксис 2: \$KE,CAT,<Cat Id>,SET,T,<Timer>,<OutLine>,<Action>

Позволяет создать событие CAT по таймеру и задать логику срабатывания выходной линии / реле при возникновении события.

Параметры:

- CatId* – Идентификатор события CAT. Система может обрабатывать до 20 событий одновременно. Может принимать значения [1-20].
- Timer* – Период срабатывания таймера (генерации события) в секундах от 1 до 15000. При срабатывании таймера будет произведено действие с выходной дискретной линией / реле под номером *OutLine*
- OutLine* – номер выходной дискретной линии или номер реле. На этой линии будет установлен заданный уровень напряжения при возникновении события. Может принимать значения [1-12] для выходных линий и [201-204] для реле. Соответственно, значению 201 соответствует RELE_1, 202 – RELE_2 и т.д.
- Action* – При возникновении события на линии / реле *OutLine* будет автоматически изменено состояние, в соответствии с таблицей возможных значений (см. описание \$KE,CAT синтаксис 1)

Ответ на запрос:

#CAT,SET,OK

Пример:

Создадим новый объект CAT с идентификатором 6. Событие будет привязано к таймеру с периодом срабатывания 300 секунд. В качестве реакции на событие произведем инверсию состояния выходной линии OUT_9.

запрос: \$KE,CAT,6,SET,T,300,9,2

ответ: #CAT,SET,OK

При возникновении события в порт выдается информационное сообщение, имеющие следующий формат:

#ECAT,T,<CatId>,<Counter>

CatId – Идентификатор события CAT. Может принимать значения [1-20].

Counter – Значение счетчика событий.

Синтаксис 3: \$KE,CAT,<Cat Id>,SET,K,<SensorId>,<Condition>,<Porog>,<Outline>,<Action>

Позволяет создать событие CAT по превышении (выше / ниже) заданного порога показаний датчика температуры.

Параметры:

- CatId* – Идентификатор события CAT. Система может обрабатывать до 20 событий одновременно. Может принимать значения [1-20].
- SensorID* – Номер датчика температуры. Для модуля Laurent может принимать только одно фиксированное значение - 1.
- Condition* – Поле определяет условие, при котором срабатывает система слежения. Может принимать два значения: '>' или '<'. '<' – система сработает, если показания температуры опустились ниже порога. '>' – система сработает, если температура поднялась выше порога.
- Porog* – Пороговое значение температуры, в целых градусах Цельсия. Допустимые значения: -50 - + 150 C°
- OutLine* – номер выходной дискретной линии или номер реле. На этой линии будет установлен заданный уровень напряжения при возникновении события. Может принимать значения [1-12] для выходных линий и [201-204] для реле. Соответственно, значению 201 соответствует RELE_1, 202 – RELE_2 и т.д.
- Action* – При возникновении события на линии / реле *OutLine* будет автоматически изменено состояние, в соответствие с таблицей возможных значений (см. описание \$KE,CAT синтаксис 1)

Ответ на запрос:

#CAT,SET,OK

Пример:

Создадим новый объект CAT с идентификатором 15. Объект будет привязан к событию превышения показаний температуры выше 45 C°. В качестве реакции на событие произведем выключение реле RELE_2.

запрос: \$KE,CAT,15,SET,K,1,>,45,202,0
ответ: #CAT,SET,OK

При возникновении события в порт выдается информационное сообщение в формате:

#ECAT,K,<CatId>,<Counter>

- CatId* – Идентификатор события CAT. Может принимать значения [1-20].
- Counter* – Значение счетчика событий.

Синтаксис 4: \$KE,CAT,<Cat Id>,SET,P,<IP>,<Timer>,<Outline>,<Action>

Позволяет создать событие CAT, реакция на которое производится при отсутствии ответа на команду PING от удаленного сетевого устройства. Опрос устройства выполняется по таймеру с задаваемым периодом.

Параметры:

- CatId* — Идентификатор события CAT. Система может обрабатывать до 20 событий одновременно. Может принимать значения [1-20].
- IP* — IP адрес удаленного устройства, которое следует периодически пинговать
- Timer* — Период вызова PING в минутах от 1 до 250. При срабатывании таймера будет произведен вызов PING процедуры. Если ответ от удаленного устройства отсутствует – производится действие с выходной дискретной линией / реле под номером *OutLine*
- OutLine* — номер выходной дискретной линии или номер реле. На этой линии будет установлен заданный уровень напряжения при возникновении события. Может принимать значения [1-12] для выходных линий и [201-204] для реле. Соответственно, значению 201 соответствует RELE_1, 202 – RELE_2 и т.д.
- Action* — При возникновении события на линии / реле *OutLine* будет автоматически изменено состояние, в соответствие с таблицей возможных значений (см. описание \$KE,CAT синтаксис 1)

Ответ на запрос:

#CAT,SET,OK

Пример:

Создадим новый объект CAT с идентификатором 14. Событие будет привязано к процессу пингования устройства с IP адресом 192.168.1.45 с периодом 60 минут (раз в час). Если от устройства не получен ответ на PING запрос – производится сброс реле RELE_1.

запрос: \$KE,CAT,14,SET,P,192.168.1.45,60,201,4
ответ: #CAT,SET,OK

Синтаксис 5: \$KE,CAT,<Cat Id>,GET

Возвращает информацию по событию CAT под индексом *CatId*. Параметр *CatId* может принимать значения [1-20].

Синтаксис 6: \$KE,CAT,<Cat Id>,<Action>

Команда позволяет включить / выключить / удалить CAT событие под индексом *CatId*. Параметр *CatId* может принимать значения [1-20].

Action – ON – включить, OFF – выключить, DEL - удалить

Ответ на запрос:

#CAT,<Action>,OK

\$KE,CAT,ON/OFF

Команды этой группы позволяют включить или выключить все имеющиеся события CAT.

Синтаксис: \$KE,CAT,<State>

State – 0 – OFF, 1 - ON.

Ответ на запрос:

#CAT,<State>,OK

\$KE,CAC

Команды этой группы позволяют управлять счетчиками событий CAT объектов.

Синтаксис 1: \$KE,CAC,RST

Команда обнуляет значения счетчиков событий для всех объектов CAT.

Синтаксис 2: \$KE,CAC,<CatId>

Команда позволяет запросить значение счетчика для CAT объекта под индексом *CatId*.
Параметр *CatId* может принимать значения [1-20].

Ответ на запрос:

#CAC,<CatId>,<Counter>

Counter – Значение счетчика событий.

Синтаксис 3: \$KE,CAC,<CatId>,RST

Команда позволяет обнулить показания счетчика событий для CAT объекта под индексом *CatId*.
Параметр *CatId* может принимать значения [1-20].

\$KE,INF

Команда возвращает сводную информацию об имени устройства, версии программного обеспечения и серийном номере.

Синтаксис: **\$KE,INF**

Ответ на запрос:

#INF,<DeviceName>,<FW Version>,<SerialNumber>

Параметры:

DeviceName — имя устройства. Установлено в значение “Laurent”.

FW Version — номер версии программного обеспечения модуля

SerialNumber — серийный номер модуля

\$KE,RST

Программный сброс модуля. После подачи команды модуль начинает работу как после отключения питания. Настройки в энергонезависимой памяти не стираются.

Синтаксис: **\$KE,RST**

\$KE,DEFAULT

Программный сброс модуля с очисткой энергонезависимой памяти. После подачи команды модуль начинает работу как после отключения питания. Настройки в энергонезависимой памяти возвращаются в значение по умолчанию (заводские настройки).

Синтаксис: **\$KE,DEFAULT**



команда поддерживается через порт RS-232