

# Ethernet модуль Laurent-2

## TCP/IP команды управления

Версия 2.01  
09 марта 2016

**История документа:**

<b>Версия</b>	<b>Дата</b>	<b>Описание</b>
2.01	9 Марта 2016	- обновлено описание команд управления системой САТ
1.01	19 Марта 2015	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.....	12
\$KE,IMPL.....	12
\$KE,TMP.....	13
\$KE,PWM,SET.....	14
\$KE,PWM,GET .....	14
\$KE,PFR,SET .....	15
\$KE,PFR,GET .....	16
\$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 .....	29
\$KE,NCAT .....	29
\$KE,CAT,ON/OFF.....	34
\$KE,CAC .....	34
\$KE,PRT,SET.....	35
\$KE,PRT,GET .....	35
\$KE,UCD,SET.....	36
\$KE,UCD,GET .....	36
\$KE,INF.....	36
\$KE,RST.....	37
\$KE,DEFAULT.....	37

## Версия модуля



Данная редакция документа соответствует модулю *Laurent-2* со следующими характеристиками:

Версия программного обеспечения ("прошивка")	.....	L205
Версия Web-интерфейса	.....	LW5.01
Версия платы:	.....	Rev.D

## Введение

Для управления модулем Laurent-2 предназначен набор команд в текстовом формате, называемых KE командами. Для управления модулем с помощью KE-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 KE команда, отсылаемая модулю, должна начинаться с символов '\$KE'. 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).

*\$KE,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-2 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:**

- OutLine* – номер выходной дискретной линии. Может быть в пределах от 1 до 12 включительно. См. выводы OUT\_1 – OUT\_12.
- Value* – 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,<ReleNumber>,<Value>[,Delay]**

#### Параметры:

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

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

*Delay* – Необязательный параметр. Задержка в секундах [1-255] по истечении которой реле автоматически будет установлено в противоположенное состояние

### 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 последовательно 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,&lt;Value&gt;

**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,&lt;SystemTime&gt;,&lt;LineNumber&gt;,&lt;CurrentValue&gt;

*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-2 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,&lt;Size&gt;,&lt;Data&gt;

*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,NCAT**

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 выключен. Параметры объектов CAT сохраняются в энергонезависимой памяти.

**Общий Синтаксис:**

\$KE,NCAT,&lt;Cat Id&gt;,&lt;EventType&gt;,{CONDITION},&lt;ReactionClass&gt;,{ACTION},

**Параметры:**

*CatId* – Идентификатор события CAT. Система может обрабатывать до 20 событий одновременно. Может принимать значения [1-20].

- EventType* – Буквенный символ определяющий тип события. Может принимать следующие значения:
- T – таймер
  - L – входная линия
  - K – датчик температуры
  - A – АЦП
  - P – PING
  - I – счетчик импульсов
- CONDITION* – подблок описывающий условие срабатывание события. Специфичен для каждого из событий и рассматривается отдельно ниже.
- ReactionClass* – Тип реакции, задается в виде символа:
- S – реакция для текущего модуля
  - M – M2M (отправка данных на удаленный модуль / сервер)
- ACTION* – подблок описывающий параметры реакции. Рассматривается отдельно ниже.

**Событие “Т”, блок CONDITION:**

**Condition** = <timer>

- 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*

**Событие “L”, блок CONDITION:**

**Condition** = <InLine>, <InEvt>

- 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.

**Событие “К”, блок CONDITION:**

**Condition** = <SensorId>, <Condition>, <Porog>

- SensorID* – Номер датчика температуры. Для модуля Laurent-2 может принимать только одно фиксированное значение - 1.
- Condition* – Поле определяет условие, при котором срабатывает система слежения. Может принимать два значения: ‘>’ или ‘<’. ‘<’ – система работает, если показания температуры опустились ниже порога. ‘>’ – система работает, если температура поднялась выше порога.

*Porog* – Пороговое значение температуры, в целых градусах Цельсия.  
Допустимые значения: -50 - + 150 C°

#### Событие “А”, блок CONDITION:

**Condition** = <*SensorId*>, <*Condition*>, <*Porog*>

*SensorID* – Номер канала АЦП. Для модуля Laurent-2 может принимать значение 1 или 2 (ADC\_1 / ADC\_2).

*Condition* – Поле определяет условие, при котором срабатывает система слежения. Может принимать два значения: ‘>’ или ‘<’. ‘<’ – система работает, если показания АЦП опустились ниже порога. ‘>’ – система работает, если напряжение на АЦП поднялось выше порога.

*Porog* – Пороговое значение напряжения, выраженное в десятых долях Вольта. Для ADC\_1 может быть в пределах 0 – 55 (0 – 5.5 В). Для ADC\_2 – от 0 до 165 (0 – 16.5 В)

#### Событие “Р”, блок CONDITION:

**Condition** = <*IP*>, <*Timer*>

*IP* – IP адрес удаленного устройства, которое следует периодически пинговать в формате х.х.х.х, например 192.178.9.123

*Timer* – Период вызова PING в минутах от 1 до 250. При срабатывании таймера будет произведен вызов PING процедуры.

#### Событие “I”, блок CONDITION:

**Condition** = < *SensorId* >, < *Porog* >

*SensorID* – Номер канала счетчика импульсов. Для модуля Laurent-2 может принимать значения 1-4.

*Porog* – Пороговое значение счетчика при котором будет взведено событие. Может принимать значения 1 - 32760

#### Блок ACTION для событий “S” (реакция для самого модуля):

**ACTION** = <*Outline*>, <*Reaction*>, <*Delay*>

*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.

Значению 201 соответствует RELE\_1, 202 – RELE\_2 и т.д.

*Reaction* – При возникновении события на линии / реле *OutLine* будет автоматически изменено состояние, в соответствие с таблицей возможных значений

*Delay* – По истечении этого времени линия или реле автоматически вернется в исходное состояние. В случае импульсной реакции определяет длительность импульса. Целое число секунд, от 0 до 255. 0 - значение не определено / не используется.

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

### Блок ACTION для событий “М” (M2M):

**ACTION** = <IP>,<Port>,<Data>~

*IP* – IP адрес удаленного устройства на который будет произведена отправка данных

*Port* – TCP порт удаленного устройства

*Data* – Строка данных для отправки на удаленное устройство. Символ ‘;’ (точка с запятой) автоматически заменяется на \r\n (возврат каретки, перенос на новую строку) при отправке. Ограничение на длину – не более 40 символов.  
Допустимые символы: 0-9, a-z, A-Z и .@\";:^?\*()-\_{}[]/

В конце строки после поле Data должен обязательно стоять символ ~ (тильда).

### Ответ на запрос \$KE,NCAT:

#CAT,SET,OK

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



#ECAT,<EType>,<CatId>,<Counter>

*EType* – Буквенный код типа события

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

*Counter* – Значение счетчика событий.

### Пример 1:

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,NCAT,2,L,5,1,S,203,2,0,  
ответ: #CAT,SET,OK

### Пример 2:

Создаем событие по датчику температуры с ID = 10. Если показания датчика поднимутся выше - 8 С то на выходной линии OUT\_5 буден установлен высокий уровень на 4 сек.

запрос: \$KE,NCAT,10,K,1,>,-8,S,5,1,4,  
ответ: #CAT,SET,OK

### Пример 3:

Создаем событие по PING с ID = 3 с периодом опроса 10 минут адреса 192.168.0.40. Если PING будет неудачен, то по технологии M2M на удаленную машину по адресу 192.168.0.200 на TCP порт 8000 будет отправлена строка *PingALARM*

запрос: \$KE,NCAT,3,P,192.168.0.40,10,M,192.168.0.200,8000,PingALARM~  
ответ: #CAT,SET,OK

## \$KE,CAT

### Синтаксис 1: \$KE,CAT,<CatId>,GET

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

### Синтаксис 2: \$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,PRT,SET**

**Синтаксис: \$KE,PRT,<Port Type>,SET,<Value>**

Команда позволяет изменять TCP порты для управления модулем (по умолчанию 2424),  
 web-интерфейса (по умолчанию 80) и порт интерфейса TCP-2-COM (по умолчанию 2525).  
 Данные сохраняются в энергонезависимой памяти.

**Параметры:**

*Port Type* – 0 – командный порт, 1 – TCP-2-COM, 2 - Web

*Value* – Новое значение порта.

**Ответ на запрос:**

#PRT,SET,OK

**Пример:**

Изменим порт доступа к Web-интерфейсу с 80 на 2000:

запрос: \$KE,PRT,2,SET,2000

ответ: #PRT,SET,OK

**\$KE,PRT,GET**

**Синтаксис: \$KE,PRT,<Port Type>,GET**

Запрашивает текущее значение TCP порта.

**Параметры:**

*Port Type* – 0 – командный порт, 1 – TCP-2-COM, 2 - Web

**Ответ на запрос:**

#PRT,<Port Type>,<Value>

**Пример:**

Запросить текущий номер TCP порта для Web-интерфейса:

запрос: \$KE,PRT,2,GET

ответ: #PRT,2,80

**\$KE,UCD,SET**

**Синтаксис:** \$KE,UCD,SET,<Value>

Команда позволяет включить / выключить обработку команд управления через порт RS-232. По умолчанию обработка команд отключена во избежание ложных срабатываний декодера команд при передаче произвольных данных по каналу.

**Параметры:**

*Value* – ON – включить обработку, OFF - выключить.

**Ответ на запрос:**

#UCD,SET,OK

**\$KE,UCD,GET**

**Синтаксис:** \$KE,UCD,,GET

Запрашивает статус обработки команд управления через порт RS232 (включено / выключено).

**\$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-2”.

*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



© 2016 **KERNELCHIP** Компоненты и модули для управления, мониторинга и автоматизации

Россия, Москва  
<http://www.kernelchip.ru>