



# Анализаторы спектра СК4М

Описание SCPI команд

ВЕРСИЯ 1.1 (для библиотеки MiScpiNFM)

13 Июня, 2023

АО «НПФ «Микран»

# Содержание

<a href="#">Общие сведения об использовании SCPI команд</a>	1.
<a href="#">Введение в SCPI</a>	1.1
<a href="#">Дерево команд</a>	1.2
<a href="#">Подсистемы</a>	1.3
<a href="#">Полный и сокращенный формат команд</a>	1.4
<a href="#">Нечувствительность к регистру</a>	1.5
<a href="#">Параметры</a>	1.6
<a href="#">Команды запроса</a>	1.7
<a href="#">Окончание строки</a>	1.8
<a href="#">Условное обозначение синтаксиса в описании команд</a>	1.9
<a href="#">Базовые команды IEEE 488</a>	2.
<a href="#">*CLS</a>	2.1
<a href="#">*ESR?</a>	2.2
<a href="#">*IDN?</a>	2.3
<a href="#">*OPC</a>	2.4
<a href="#">*RST</a>	2.5
<a href="#">*STB?</a>	2.6
<a href="#">ABORt</a>	3.
<a href="#">CALCulate</a>	4.
<a href="#">CALCulate:DATA</a>	4.1.
<a href="#">CALCulate:FORMat</a>	4.2.
<a href="#">CALCulate:PARameter</a>	4.3.
<a href="#">CALCulate:PARameter:CATalog?</a>	4.3.1.
<a href="#">CALCulate:PARameter[:DEFine]</a>	4.3.2.
<a href="#">CALCulate:PARameter:DELeTe</a>	4.3.3.
<a href="#">CALCulate:PARameter:DELeTe:ALL</a>	4.3.3.1.
<a href="#">CALCulate:PARameter:DELeTe[:NAME]</a>	4.3.3.2.
<a href="#">CALCulate:PARameter:SElect</a>	4.3.4.
<a href="#">FORMat</a>	5.
<a href="#">FORMat[:DATA]</a>	5.1.
<a href="#">INITiate</a>	6.
<a href="#">INITiate:CONTinuous</a>	6.1.
<a href="#">INITiate[:IMMediate]</a>	6.2.
<a href="#">INPut</a>	7.

<a href="#"><u>INPut:COUPling</u></a>	7.1.
<a href="#"><u>INSTrument</u></a>	8.
<a href="#"><u>INSTrument:CATalog?</u></a>	8.1.
<a href="#"><u>INSTrument[:SElect]</u></a>	8.2.
<a href="#"><u>[SENSe]</u></a>	9.
<a href="#"><u>[SENSe]:BANDwidth</u></a>	9.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:BANDwidth[:RESolution]</u></a>	9.1.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:BANDwidth:VIDeo</u></a>	9.1.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:DETector</u></a>	9.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:DETector[:FUNCTion]</u></a>	9.2.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency</u></a>	9.3.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:CENTer</u></a>	9.3.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:FIXed</u></a>	9.3.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:SPAN</u></a>	9.3.3.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:START</u></a>	9.3.4.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:STOP</u></a>	9.3.5.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:SYNThesis</u></a>	9.3.6.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:SYNThesis:AUTO</u></a>	9.3.6.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:SYNThesis:AUTO[:STATe]</u></a>	9.3.6.1.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:FREQuency:SYNThesis[:STATe]</u></a>	9.3.6.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer</u></a>	9.4.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer[:RF]</u></a>	9.4.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer[:RF]:GAIN</u></a>	9.4.1.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe]</u></a>	9.4.1.1.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer[:RF]:PADJust</u></a>	9.4.1.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer:RLEVel</u></a>	9.4.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer:RLEVel:ATTenuation</u></a>	9.4.2.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer:RLEVel:ATTenuation:LIMit</u></a>	9.4.2.1.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:POWer:RLEVel:ATTenuation:MODE</u></a>	9.4.2.1.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:ROSCillator</u></a>	9.5.
<a href="#"><u>[SENSe]:ROSCillator:EXTernal</u></a>	9.5.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:ROSCillator:EXTernal:FREQuency</u></a>	9.5.1.1.
<a href="#"><u>[SENSe]:ROSCillator:SOURce</u></a>	9.5.2.
<a href="#"><u>[SENSe]:SWEep</u></a>	9.6.
<a href="#"><u>[SENSe]:SWEep:POINts</u></a>	9.6.1.
<a href="#"><u>SYSTem</u></a>	10.
<a href="#"><u>SYSTem:ERRor?</u></a>	10.1.

[SYSTem:ERRor:COUNT?](#)

[Описание ошибок SCPI](#)

10.1.1.

Приложение 1

# 1. Общие сведения об использовании SCPI команд

## 1.1 Введение в SCPI

Приборные интерфейсы (*RS232, USB, Ethernet*) поддерживают одинаковый набор команд, основанный на стандарте SCPI 1999 (*Standard Commands for Programmable Instruments*). Это набор команд, ориентированный на обмен символьными сообщениями.

## 1.2 Дерево команд

Команды *SCPI* организованы в виде древовидных структур, образующих функциональную систему. Начало каждой функциональной системы называется корнем, например "SYSTem" или "INITiate". Каждая функциональная система может иметь подсистемы нижнего уровня, а конечные узлы системы называются листьями. Полная последовательность всех узлов от корня до листа плюс сам лист образует команду. Например, часть функциональной системы "INITiate" имеет вид:

```
:INITiate
      :CONTinuous
            <bool>
      :[:IMMEDIATE]
```

Показанная часть ветви "INITiate" имеет несколько уровней, где "CONTinuous" является ветвью, образующая следующую команду:

```
:INITiate:CONTinuous <bool>
```

## 1.3 Подсистемы

Символ двоеточие (':') используется для разделения и понижения уровня подсистем. Например, в запросе:

```
:SYSTem:ERRor:COUNT?
```

идентификатор "COUNT" является частью подсистемы "ERRor", которая, в свою очередь, является частью подсистемы "SYSTem".

## 1.4 Полный и сокращенный формат команд

Каждое ключевое слово в спецификации команды имеет полный и

сокращенный формат. Сокращенный формат выделен заглавными буквами. Например, полная спецификация команды:

:INPut:ATTenuation

может быть записана:

:INP:ATT

Только полная или сокращенная форма отдельного ключевого слова является приемлемой, например следующая команда ошибочна:

:INPU:ATTenuation

## 1.5 Нечувствительность к регистру

Команды являются нечувствительными к регистру. Заглавные и строчные буквы в спецификации команд используются только для различия сокращенной и полной формы команд. Например, следующие команды эквивалентны:

:INP:ATTenuation и :inP:AtT

## 1.6 Параметры

Команды могут иметь параметры. Параметры отделяются от команды пробелом. Если команда имеет несколько параметров, то они разделяются запятыми (','). Например:

:FREQ:LIST 1000 MHz, 2000 MHz, 3000 MHz, 4000 MHz

### 1.6.1 Числовые параметры (формат данных <numeric>)

Команды, для которых требуются числовые параметры, будут принимать все обычно используемые десятичные представления чисел, включая необязательные знаки и десятичные точки. Числовые параметры могут иметь место множители (1.7.1) и показатель степени.

Форматы ввода и представления числовых параметров:

- <NR1> - целые десятичные числа, например: 12, +23, -656;
- <NR2> - десятичные числа с плавающей точкой, например: 12.571;
- <NR3> - десятичные числа с плавающей точкой и показателем степени,

например: 12.451E4, что соответствует 124510.

### 1.6.2 Числовые множители

Стандарт SCPI допускает ввод числовых параметров с приставками единиц измерения:

Приставка	Множитель
A	1e-18
F	1e-15
P	1e-12
N	1e-9
U	1e-6
M*	1e-3
K	1e3
MA	1e6
G	1e9
T	1e12
PE	1e15
EX	1e18

\* - при использовании единиц измерения MHZ или OHM приставка M означает множитель 1e6 (Мега), а не 1e-3 (мили).

Для управления частотными параметрами прибора допускается использование следующих множителей:

Приставка	Множитель
Hz	1e
KHz	1e3
MHz	1e6
GHz	1e9

### 1.6.3 Логические параметры (тип параметра <boolean>)

Это параметры, принимающие два значения: логическое "ДА" или логическое

"НЕТ" (включено или отключено). В командах эти параметры записываются следующим образом:

- ON или 1 – логическое "ДА" (включено);
- OFF или 0 – логическое "НЕТ" (выключено).

При запросе булева параметра прибор всегда будет возвращать 0 или 1. Например, для следующей команды требуется булев параметр:

[SENSe]:AVERage[:STATe] ON|1|OFF|0

ответ на запрос состояния ([SENSe]:AVER[:STATe]?) будет содержать 0 или 1.

#### **1.6.4 Символьные параметры (формат данных <character\_data>)**

Стандарт SCPI допускает ввод символьных данных в качестве параметров. Они могут иметь краткую и полную форму. Можно использовать верхний и нижний регистр набора текста. Например, в следующей спецификации команды:

TRIGger:SOURce {BUS|INTernal|IMMediate|EXTernal}

возможные значения символьного параметра это – "BUS", "INTernal", "IMMediate", "EXTernal".

Ответы на запросы всегда возвращаются в краткой форме с использованием заглавных букв. Символьные параметры имеют полную и краткую форму и сокращаются по тем же правилам, что и команды (1.4).

#### **1.6.5 Строковые параметры (формат данных <string>)**

Параметры строки могут фактически содержать любой набор символов ASCII. Строка может начинаться и заканчиваться соответствующими кавычками – одинарными или двойными. Например, имя таблицы в команде:

MEMory:ADC:SElect "table\_1"

### **1.7 Команды запроса**

Команды запроса используются для чтения значения параметра из прибора. После отправки команды запроса (содержащие ' ?') ожидается, что информация будет послана в обратном направлении через соответствующий интерфейс удаленного управления. Некоторые команды имеют две формы. Форма без вопроса



записывает параметр, с вопросом считывает его. Например:

:INP:ATT 20

:INP:ATT?

## 1.8 Окончание строки

Символ LF (0x0A, перевод строки, «\n») (ASCII) в последнем байте командной строки используется как терминатор строки.

Так же может использоваться комбинация символов «\r\n» (0x0D, 0x0A - возврат каретки + перевод строки), но в ответе прибора все равно будет возвращаться LF.

## 1.9 Условное обозначение синтаксиса в описании команд

Обозначения символов, используемых в синтаксических выражениях:

- Угловые скобки (< >) обозначают, что необходимо указать значение для заключенного в них параметра. Скобки в синтаксис команды не входят. Необходимо указать значение параметра (например, "AVER:COUN 1000") или выбрать другой параметр, указанный в синтаксисе (например, "SENS:FREQ MAX").
- С помощью вертикальной черты ( | ) разделяются несколько доступных для выбора параметров для данной командной строки. Например, SENS:FREQ MAX|MIN в команде обозначает, что можно выбрать параметр MAX или MIN. Черта не отправляется с командной строкой.
- В прямоугольные скобки ( [ ] ) заключаются некоторые элементы синтаксиса, например узлы и параметры. Это указывает на то, что элемент является необязательным и его можно пропустить, например, в команде TRIGger[:SEQuence]:SOURce, элемент SEQuence является необязательным и можно использовать команду TRIGger:SOURce. Скобки не отправляются с командной строкой.
- Фигурными скобками ( { } ) обозначаются параметры, которые могут не повторяться, повторяться один или несколько раз. Обычно они используются для отображения списков.

## 2. Базовые команды IEEE 488

### 2.1. Команда \*CLS

(Только команда) Очищает байт статуса прибора путём опустошения очереди ошибок и очистки всех регистров состояний. Также прерывает все предшествующие \*OPC команды или запросы.

### 2.2. Команда \*ESR?

(Только запрос) Запрос регистра состояния стандартных событий (Standard Event Status Register). Возвращает значение регистра состояния стандартных событий в десятичной системе счисления.

#### Регистр состояния стандартных ошибок

Номер бита	Название бита	Описание бита
0	Operation Complete	"1" устанавливается в ответ на команду *OPC и информирует о завершённости всех операций, состояние бита сбрасывается сразу после считывания.
1	Request Control	Всегда равен "0".

### 2.3. Команда \*IDN?

(Только запрос) Возвращает строку, уникально идентифицирующую анализатор в виде *Micran*, <номер модели>, <заводской номер>, <версия ПО>.

### 2.4. Команда \*OPC

(Команда или запрос) Возвращает ASCII строку "+1", при завершении асинхронной операции. Команда \*OPC может использоваться для контроля завершения всех операций (см. [\\*ESR?](#)).

### 2.5. Команда \*RST

(Только команда) Выполняет сброс устройства и прерывает все ожидаемые [\\*OPC](#) команды или запросы, идентично команде [SYSTem:PRESet](#).

## 2.6. Команда \*STB?

(Только запрос) Чтение регистра instrument status byte.

### 3. Подсистема ABORt

(Только команда) Останавливает все измерения, после чего продолжает выполнение измерений в соответствии с настройками запуска. Эта команда действует аналогично [INITiate:IMMediate](#), за исключением ситуации, когда в канале выполняется один свип: ABORt остановит сканирование, но не произведёт запуск следующего свипа.

## 4. Подсистема CALCulate

### 4.1. Команда CALCulate:DATA <char> ,<data>

(Команда или запрос) Чтение измеренных данных, чтение и запись в трассу памяти. Формат данных (текстовый / бинарный) определяется командой [FORMat\[:DATA\]](#)

#### Параметры

<char>                    Формат данных.

Допустимые значения:

- **FDATA** - форматированные вещественные данные (только запрос)
- **FMEM** - форматированные вещественные данные для записи в трассу памяти (только команда)

<data>                    Измеренные данные.

#### Примеры

Чтение измеренных данных:

```
CALCulate:PARAmeter:SElect "Trc1"  
CALCulate:DATA? FDATA
```

Запись данных в трассу памяти в формате ASCII:

```
CALCulate:PARAmeter:SElect "Mem1"  
CALCulate:DATA FMEM,y1,y2,y3,y4
```

### 4.2. Команда CALCulate:FORMat <char>

(Команда или запрос) Установка формата отображения для выбранной трассы.

#### Параметры

<char>                    Формат отображения.

Допустимые значения:

- **MW** - мВт
- **DBM** - дБм
- **W** - Вт

- **DBW** - дБВт
- **DBV** - дБВ
- **DBMV** - дБмВ
- **DBUV** - дБмкВ
- **V** - В
- **MV** - мВ
- **UV** - мкВ
- **NV** - нВ
- **DBMHz** - дБм/Гц

## 4.3. Команда CALCulate:PARameter

Перечисление, создание, выбор или удаление трассы.

### 4.3.1. Команда CALCulate:PARameter:CATalog?

(Только запрос) Возвращает полный список трасс и их измерений.

#### Примеры

Результат запроса:

```
"Trc1,Power"
```

### 4.3.2. Команда CALCulate:PARameter[:DEFine] <char> ,<char>

(Только команда) Создание измерительной трассы.

#### Параметры

<char>           Имя трассы.  
<char>           Измерение трассы.

Допустимые значения:

- **POWER**

#### Примеры

Трасса измерения спектра:

```
:CALCulate:PARameter:DEFine "Trc1",POWER
```

#### 4.3.3.1. Команда CALCulate:PARameter:DElete:ALL

(Только команда) Удаление всех трасс.

#### 4.3.3.2. Команда CALCulate:PARameter:DElete[:NAME] <char>

(Только команда) Удаление заданной трассы.

##### Параметры

<char>                   Имя трассы.

#### 4.3.4. Команда CALCulate:PARameter:SElect <char>

(Команда или запрос) Выбор трассы. Большинство команд CALC: требуют, чтобы эта команда была отправлена до выполнения её изменений, которые они задают. Только одна трасса на каждом канале может быть выбрана в определённый момент времени. Чтобы получить полный список трасс канала, используйте [CALCulate:PARameter:CATalog?](#).

##### Параметры

<char>                   Имя трассы.

## 5. Подсистема FORMat

### 5.1. Команда FORMat[:DATA] <char> ,<width>

(Команда или запрос) Задание формата передачи данных.

#### Параметры

<char>                      Формат передачи данных.

Допустимые значения:

- **AScii** - данные передаются в текстовом формате ASCII
- **REAL** - данные передаются в бинарном виде числами размерности width

<width>                      Размерность плавающей точки в битах. Параметр задаётся только для формата REAL, допустимые значения 32 и 64. (опционально)



## 6. Подсистема INITiate

### 6.1. Команда INITiate:CONTinuous <bool>

(Команда или запрос) Задание источника запуска СК4М как для внутреннего (continuous), так и для ручного.

#### Параметры

<bool>                      Состояние непрерывного запуска.

Допустимые значения:

- **ON** - вкл.
- **OFF** - выкл.

### 6.2. Команда INITiate[:IMMediate]

(Только команда) Остановка текущих свипов и незамедлительная отправка сигнала запуска.

## 7. Подсистема INPut

Конфигурация СВЧ входа.

### 7.1. Команда INPut:COUPling <char>

(Команда или запрос) Установка режима СВЧ входа с фильтрацией постоянной составляющей (АС) или без нее (DC).

#### Параметры

<char>                      Режим входа.

Допустимые значения:

- **DC** - открытый вход
- **АС** - закрытый вход

## 8. Подсистема INSTrument

### 8.1. Команда INSTrument:CATalog?

(Только запрос) Чтение строки, содержащей список названий всех поддерживаемых режимов измерения (приложений). Названия в списке разделяются запятыми. Эти названия могут быть использованы только в команде [:INSTrument\[:SElect\]](#).

### 8.2. Команда INSTrument[:SElect] <char>

(Команда или запрос) Установка режима измерения. Команда НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ, выбор режима измерения определяется автоматически по суффиксу в VISA-адресе при подключении к прибору.

#### Параметры

<char>                    Режим измерения.

Допустимые значения:

- **NFIGURE** - измерение коэффициента шума
- **SA** - анализ спектра

## 9. Подсистема SENSE

### 9.1. Команда [SENSe]:BANDwidth

Команды управления фильтром ПЧ измерителя.

#### 9.1.1. Команда [SENSe]:BANDwidth[:RESolution] <num>

(Команда или запрос) Задание полосы цифрового фильтра ПЧ, используемого при измерении. Примечание: для установки фильтра 6.4 кГц необходимо указывать значение 6366 Гц.

##### Параметры

<num> Полоса фильтра ПЧ.

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ, GHZ, THZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

#### 9.1.2. Команда [SENSe]:BANDwidth:VIDeo <num>

(Команда или запрос) Задание полосы видеофильтра, используемого при обработке.

##### Параметры

<num> Полоса видеофильтра.

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ, GHZ, THZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

#### 9.2.1. Команда [SENSe]:DETEctor[:FUNction] <char>

(Команда или запрос) Задание режима детектора отображения.

## Параметры

<char>                      Режим детектора отображения

Допустимые значения:

- **SAMPlе** - детектор выборки
- **NORMal** - универсальный
- **POSitive** - максимально пиковый
- **NEGative** - минимально пиковый
- **AVERage** - детектор среднего

### 9.3.1. Команда [SENSe]:FREQuency:CENTer <num>

(Команда или запрос) Установка центральной частоты анализатора.

## Параметры

<num>                      Центральная частота

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ, GHZ, THZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

### 9.3.2. Команда [SENSe]:FREQuency:FIXed <num>

(Команда или запрос) Установка центральной частоты [\[SENSe\]:FREQuency:CENTer](#) и установка нулевой полосы [\[SENSe\]:FREQuency:SPAN](#) частот анализатора.

## Параметры

<num>                      Центральная частота

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ, GHZ, THZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

### 9.3.3. Команда [SENSe]:FREQuency:SPAN <num>

(Команда или запрос) Установка полосы частот анализатора.

#### Параметры

<num> Полоса частот

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ, GHZ, THZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

### 9.3.4. Команда [SENSe]:FREQuency:STARt <num>

(Команда или запрос) Установка начальной частоты анализатора.

#### Параметры

<num> Начальная частота.

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ, GHZ, THZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

### 9.3.5. Команда [SENSe]:FREQuency:STOP <num>

(Команда или запрос) Установка конечной частоты анализатора.

#### Параметры

<num> Конечная частота.

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ, GHZ, THZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

### 9.3.6.1.1. Команда [SENSe]:FREQuency:SYNThesis:AUTO[:STATe] <bool>

(Команда или запрос) Задание автоматического режима работы гетеродина.

#### Параметры

<bool> Автоматический режим работы гетеродина.

Допустимые значения:

- **ON** - вкл.
- **OFF** - выкл.

### 9.3.6.2. Команда [SENSe]:FREQuency:SYNThesis[:STATe] <char>

(Команда или запрос) Задание типа фазовых шумов гетеродина.

#### Параметры

<char> Тип фазовых шумов гетеродина.

Допустимые значения:

- **FAST** - быстрая перестройка
- **WIDE** - оптимизация дальней отстройки
- **CLOSE** - оптимизация ближней отстройки

## 9.4.1. Команда [SENSe]:POWer[:RF]

Параметры ВЧ тракта.

### 9.4.1.1. Команда [SENSe]:POWer[:RF]:GAIN

Настройки усиления ВЧ сигнала.

#### 9.4.1.1.1. Команда [SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe] <bool>

(Команда или запрос) Установка состояния внутреннего предусилителя (МШУ).

#### Параметры

<bool> Состояние МШУ.

Допустимые значения:

- **ON** - вкл.
- **OFF** - выкл.

Значение по умолчанию: **OFF**

#### 9.4.1.2. Команда [SENSe]:POWer[:RF]:PADJust <num>

(Команда или запрос) Установка смещения преселектора.

##### Параметры

<num> Смещение преселектора.

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

Диапазон установки параметра: **-32768 ÷ 32767**

Значение по умолчанию: **0**

#### 9.4.2. Команда [SENSe]:POWer:RLEVel <num>

(Команда или запрос) Установка опорного уровня анализатора.

##### Параметры

<num> Опорный уровень.

Допустимые суффиксы: DBM(по умолчанию)

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

#### 9.4.2.1. Команда [SENSe]:POWer:RLEVel:ATTenuation

Управление параметрами ослабления сигнала.



#### 9.4.2.1.1. Команда [SENSe]:POWer:RLEVel:ATTenuation:LIMit <num>

(Команда или запрос) Установка минимального значения ВЧ аттенюатора.

##### Параметры

<num> Минимальное ВЧ ослабление.

Допустимые суффиксы: DB(по умолчанию)

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

Диапазон установки параметра: **0 ÷ 70**

Значение по умолчанию: **0**

#### 9.4.2.1.2. Команда [SENSe]:POWer:RLEVel:ATTenuation:MODE <char>

(Команда или запрос) Установка режима расчёта ослабления сигнала.

##### Параметры

<char> Режим расчёта.

Допустимые значения:

- **NOISe** - минимальный шум
- **OPTimal** - оптимальный режим
- **FRF** - фиксированное ВЧ ослабление

### 9.5. Команда [SENSe]:ROSCillator

Определяет параметры опорного генератора.

#### 9.5.1.1. Команда [SENSe]:ROSCillator:EXTernal:FREQuency <num>

(Команда или запрос) Задание частоты внешнего опорного генератора.

##### Параметры

<num> Частота внешнего опорного генератора.

Допустимые суффиксы: HZ(по умолчанию), KHZ, MHZ

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

### 9.5.2. Команда [SENSe]:ROSCillator:SOURce <char>

(Команда или запрос) Выбор источника опорной частоты.

#### Параметры

<char>                    Тип опорного генератора.

Допустимые значения:

- **INTernal** - внутренний
- **EXTernal** - внешний
- **AUTO** - автоматический выбор

## 9.6. Команда [SENSe]:SWEep

Определяет функции развертки анализатора.

### 9.6.1. Команда [SENSe]:SWEep:POINts <num>

(Команда или запрос) Задание количества точек в измерении.

#### Параметры

<num>                    Число точек данных в измерении.

Допустимые значения:

- **MINimum** - минимально допустимое значение
- **MAXimum** - максимально допустимое значение

Диапазон установки параметра: **1 ÷ 10001**

Значение по умолчанию: **501**

## 10. Подсистема SYSTem

Управляет и предоставляет настройки, касающиеся системы СК4М.

### 10.1. Команда SYSTem:ERRor?

(Только запрос) Возвращает следующую ошибку из очереди ошибок. Каждый раз, когда анализатор определяет ошибку, он располагает сообщение в очереди ошибок.

#### 10.1.1. Команда SYSTem:ERRor:COUNt?

(Только запрос) Возвращает количество ошибок в очереди ошибок.

# Приложение 1. Описание ошибок SCPI

## Регистр состояния стандартных ошибок

Код ошибки	Текст ошибки	Описание ошибки
(+)0	"No error"	Нет ошибки
-108	"Parameter not allowed"	Параметр недопустим. Было получено больше параметров, чем допускает данная команда, либо задан параметр для команды, не поддерживающей установку значений
-109	"Missing parameter"	Недостаточно параметров. Данная команда требует большего количества параметров
-113	"Undefined header"	Неопределённый заголовок. Была получена команда, не поддерживаемая данным устройством. Возможно в имени команды допущена орфографическая ошибка, команда недопустима или выбран неверный интерфейс. Если вы используете сокращённую версию команды, помните, что она может содержать не более четырёх букв
-114	"Header suffix out of range"	Суффикс заголовка выходит за пределы допустимых значений. Значение числового суффикса мнемоники делает заголовок неверным.
-121	"Invalid character in number"	Недопустимый символ в числе. В числе, заданном в значении параметра найден неверный символ. Например, SENS:AVER:COUN 128#H
-123	"Exponent too large"	Экспонента слишком велика. Экспонента числового параметра принимает значение, большее, чем 32000. Например, SENS:COUN 1E34000
-128	"Numeric data not allowed"	Числовые данные недопустимы. Числовое значение было задано для команды, не поддерживающей числовые значения. Например, MEM:CLE 24
-131	"Invalid suffix"	Неверный суффикс. Единицы измерения были заданы неверно для числового параметра. Возможно в задании единиц измерения допущена орфографическая ошибка. Например, SENS:FREQ 200KZ
-138	"Suffix not	Суффикс недопустим. Единицы измерения были заданы для параметра, который не поддерживает задание

	allowed"	единиц измерения. Например, INIT:CONT 0Hz
-160	"Block data error"	Ошибка в блоке данных. Эта ошибка, как и ошибки с номером с -161 по -169, формируются при разборе элемента блока данных. Эта ошибка должна формироваться, если устройство не может определить более детальную ошибку.
-161	"Invalid block data"	Неверный блок данных. Элемент блока данных ожидался, но был неверным по какой-то причине (см. IEEE 488.2, 7.7.6.2); например, индикатор END получен до того, как доставлено необходимое число байт.
-168	"Block data not allowed"	Блок данных недопустим. Корректный элемент блока данных получен, но недопустим устройством в данной точке разбора.
-211	"Trigger ignored"	Запуск проигнорирован. Означает, что GET, *TRG или сигнал запуска был проигнорирован. Например, устройство было не готово
-213	"Initiation ignored"	Инициализация проигнорирована. Запрос на запуск измерения проигнорирован, т.к. уже производится другое измерение
-221	"Settings conflict"	Конфликт настроек. Означает, что команда была разобрана корректно, но не может быть применена в силу текущей конфигурации устройства
-222	"Data out of range"	Данные вне диапазона. Числовое значение параметра выходит за пределы допустимого диапазона для данной команды
-224	"Illegal parameter value"	Неверное значение параметра. Значение параметра не входит в список допустимых значений для данной команды. Например, TRIG:SOUR EX
-226	"List not same length"	Списки различной длины. Размерности списков не совпадают между собой
-227	"CALC measurement selection set to none"	Не выбрано ни одного измерения. Необходимо определить объект данных командой CALCulate:PARAmeter:SElect.
		Аппаратная ошибка. Сообщает, что корректная команда или запрос не могут быть обработаны в силу аппаратной ошибки в приборе. Определение того, что составляет

-240	"Hardware error"	аппаратную проблему полностью определяется конкретным устройством. Эта ошибка должна использоваться, когда устройство не может определить более конкретные ошибки, описанные кодами с -241 по -249.
-300	"Device-specific error"	Аппаратно-зависимая ошибка. Это общая аппаратно-зависимая ошибка для устройств, которые не могут определить более конкретные ошибки. Этот код означает только, что возникла аппаратно-зависимая ошибка, как определено в IEEE 488.2, 11.5.1.1.6
-303	"There is no valid data in the measurement buffer"	Недостаточно исходных данных для выбранного измерения.
-310	"System error"	Системная ошибка
-320	"Storage fault"	Сбой запоминающего устройства. Указывает, что встроенное ПО определило сбой при использовании запоминающего устройства. Эта ошибка не является признаком физического повреждения или сбоя какой-либо части запоминающего устройства.
-350	"Queue overflow"	Очередь переполнена. Возникшую ошибку не удалось записать в очередь ошибок, т.к. очередь ошибок заполнена
-360	"Communication error"	Ошибка связи. Это общая ошибка связи для устройств, которые не могут определить более конкретные ошибки, описанные кодами с -361 по -363
-365	"Time out error"	Вышло время ожидания. Это общая аппаратно-зависимая ошибка