MSO1000Z/DS1000Z Series

Digital Oscilloscope

Краткий обзор

В этом руководстве приведены рекомендации по использованию команд SCPI в программировании для реализации удалённого управления цифровым осциллографом С8-54 (далее - осциллограф). Удалённое управление с персонального компьютера (далее - ПК) можно реализовать через интерфейсы USB или LAN.

1. Основы программирования.

В этом разделе рассказывается о том, как создать удалённую связь между осциллографом и ПК. Также в ней описываются методы удалённого доступа и синтаксис команд SCPI.

1.1 Создание удалённой связи

1.2 Способы удалённого управления

а. Программирование, определяемое пользователем.

Пользователи могут использовать комнды SCPI (англ. Standard Commnads for Programmable Instruments - стандартные команды для программируемых инструментов) для программирования и управления осциллографа. Подробности смотрите в 3. Демо программ.

б. Посылка команд с помощью программного обеспечения ПК.

Вы можете удалённо управлять осциллографом путём засылки команд SCPI с помощью программного обеспечения ПК.

1.3 Краткий обзор команд SCPI

SCPI - стандартизированный язык для программирования приборов, соответствующий стандартам IEEE 488.1 и IEEE 488.2 и некоторым другим (например, стандарт IEEE 754, описывающий формат представления чисел с плавающей точкой, стандарт ISO 646, описывающий кодирование 7-битных символов (ASCII)). Команды SCPI имеют иерархическую древовидную структуру и составляют несколько подсистем. Каждая подсистема содержит одно корневое ключевое слово и одно или несколько ключевых слов более низкого уровня.

1.3.1 Синтаксис

Командная строка начинается с ":"; ключевые слова разделяются знаком ":", за которым следуют параметры; "?" добавляется в конце командной строки для указания запроса; ключевые слова команд и первый параметр разделяются пробелом.

Например,

:DISPlay:GRID:TYPE <type>

:DISPlay:GRID:TYPE?

DISPlay - корневое ключевое слово . GRID - ключевое слово второго уровня. TYPE - ключевое слово третьего уровня. Команданая строка на начинается со знака ":", который также раздеяте ключевые слова. <type> представляет параметры, доступняе для настройки. "?" представляет запрос. Ключевые слова :DISPlay:GRID:TYPE и <type> разделены пробелом.

Символ "," в общем случае используется для разделения нескольких параметров, содержащихся в некоторых командах, например

[:TRACE[<n>]]:DATA:VALue volatile,<points>,<data>

1.3.2 Описание символов

Следующие символы не являются частью комманд.

1. Фигурные кобки "{}"

Параметры, заключённые в скобки, опциональны и разделены вертикальными "|". В команде используется один из этих параметров.

2. Вертикальный разделитель "|"

Вертикальный разделитель используется для разделения вариантов параметров в команде.

3. Квадратные скобки "[]"

Содержимое квадратных скобок может быть опущено.

4. Треугольные скобки "<>"

Параметр, заключённый в угловые скобки, должен быть заменён реальным значением.

1.3.3 Типы параметров

1. Двоичный - bool

Может принимать значение ON, OFF, 1 или 0. Например,

:MEASure:ADISplay <bool>

:MEASure:ADISplay?

Здесь <bool> может принимать значения {{1|ON}|{0|OFF}}.

Запрос возвращает 1 или 0.

2. Дискретный

Этот параметр должен быть одним из перечисленных значений. Например,

:ACQuire:TYPE <type>

:ACQuire:TYPE?

Здесь <type> может принимать значения {NORMal|AVERages|PEAK| HRESolution}.

Запрос возвращает{NORM|AVER|PEAK|HRES}.

3. Целый

Если не указано иное, параметр может быть любым целым числом (формата NR1). Например,

:DISPlay:GBRightness <brightness>

:DISPlay:GBRightness?

Здесь <brightness> может принимать значения из диапазона [0...100].

Запрос возвращает целое число из диапазона [0...100].

4. Вещественный

Параметр может быть любый действительным значением и команда может принимать десятичный (формата NR2) либо научный (формат NR3) форматы. Например,

:TRIGger:TIMeout:TIMe <NR3>

:TRIGger:TIMeout:TIMe?

Здесь <NR3> может принимать любое вещественное значение в диапазоне [1.6e-08...1e+01] (от 16нс до 10с).

5. Строка ASCII

Параметр представляет собой последовательность ASCII-символов. Например,

:SYSTem:OPTion:INSTall <license>

Здесь <license> может быть установлено в PDUY9NQTS935LNNG.

1.4 Аббревиатуры команд

Все команды нечувствительны к регистру, и вы можете использовать любой из них. Команда может иметь две формы - полную и сокращённую. Например,

:MEASure:ADISplay? может быть записано как

:MEASure:ADISPLAY? , или

:MEAS:ADIS? , или

:measure:adisplay?

2 Система команд

Здесь описывается синтаксис, назначение, параметры и использование инструкций SCPI.

**:AUToscale**

Синтаксис. :AUToscale

Описание. Включает функцию автоматической подстройки под сигнал. Осциллограф автоматически настроит вертикальный и горизонтальный масштабы и режим запуска в соответствии с входным сигналом. Эта команда эквивалентна выбору пункта "СЕРВИС/Поиск сигнала" из меню осциллографа.