

Keysight U2781A USB Modular Instrument Chassis

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com**.



Notices

Copyright Notice

© Keysight Technologies 2006 - 2021
No part of this manual may be reproduced in any form or by any means (including electronic storage and retrieval or translation into a foreign language) without prior agreement and written consent from Keysight Technologies as governed by United States and international copyright laws.

Trademarks

Pentium is a U.S. registered trademark of Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows, and MS Windows are trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Manual Part Number

U2781-90003

Edition

Edition 9, August 2021

Printed in:

Printed in Malaysia

Published by:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Technology Licenses

The hardware and/or software described in this document are furnished under a license and may be used or copied only in accordance with the terms of such license.

Declaration of Conformity

Declarations of Conformity for this product and for other Keysight products may be downloaded from the Web. Go to <http://www.keysight.com/go/conformity>. You can then search by product number to find the latest Declaration of Conformity.

U.S. Government Rights

The Software is "commercial computer software," as defined by Federal Acquisition Regulation ("FAR") 2.101. Pursuant to FAR 12.212 and 27.405-3 and Department of Defense FAR Supplement ("DFARS") 227.7102, the U.S. government acquires commercial computer software under the same terms by which the software is customarily provided to the public. Accordingly, Keysight provides the Software to U.S. government customers under its standard commercial license, which is embodied in its End User License Agreement (EULA), a copy of which can be found at <http://www.keysight.com/find/sweula>. The license set forth in the EULA represents the exclusive authority by which the U.S. government may use, modify, distribute, or disclose the Software. The EULA and the license set forth therein, does not require or permit, among other things, that Keysight: (1) Furnish technical information related to commercial computer software or commercial computer software documentation that is not customarily provided to the public; or (2) Relinquish to, or otherwise provide, the government rights in excess of these rights customarily provided to the public to use, modify, reproduce, release, perform, display, or disclose commercial computer software or commercial computer software documentation. No additional government requirements beyond those set forth in the EULA shall apply, except to the extent that those terms, rights, or licenses are explicitly required from all providers of commercial computer software pursuant to the FAR and the DFARS and are set forth specifically in writing elsewhere in the EULA. Keysight shall be under no obligation to update, revise or otherwise modify the Software. With respect to any technical data as defined by FAR 2.101, pursuant to FAR 12.211 and 27.404.2 and DFARS 227.7102, the U.S. government acquires no greater than Limited Rights as defined in FAR 27.401 or DFAR 227.7103-5 (c), as applicable in any technical data.

Warranty

THE MATERIAL CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED "AS IS," AND IS SUBJECT TO BEING CHANGED, WITHOUT NOTICE, IN FUTURE EDITIONS. FURTHER, TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, KEYSIGHT DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, WITH REGARD TO THIS MANUAL AND ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. KEYSIGHT SHALL NOT BE LIABLE FOR ERRORS OR FOR INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IN CONNECTION WITH THE FURNISHING, USE, OR PERFORMANCE OF THIS DOCUMENT OR OF ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN. SHOULD KEYSIGHT AND THE USER HAVE A SEPARATE WRITTEN AGREEMENT WITH WARRANTY TERMS COVERING THE MATERIAL IN THIS DOCUMENT THAT CONFLICT WITH THESE TERMS, THE WARRANTY TERMS IN THE SEPARATE AGREEMENT SHALL CONTROL.

Safety Information

CAUTION

A CAUTION notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in damage to the product or loss of important data. Do not proceed beyond a CAUTION notice until the indicated conditions are fully understood and met.

WARNING

A WARNING notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in personal injury or death. Do not proceed beyond a WARNING notice until the indicated conditions are fully understood and met.

Safety Symbols

The following symbols indicate that precautions must be taken to maintain safe operation of the instrument.

	Protective conductor terminal		Caution, risk of danger (refer to this manual for specific Warning or Caution information)
	On (supply)		Off (supply)

General Safety Information

The following general safety precautions must be observed during all phases of this instrument. Failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of the instrument. Keysight Technologies assumes no liability for the customer's failure to comply with these requirements.

WARNING

- Do not use the device if it is damaged. Before you use the device, inspect the case. Look for cracks or missing plastic. Do not operate the device around explosive gas, vapor, dust or wet environment.
 - Do not apply more than the rated voltage (as marked on the device) between terminals, or between terminal and external ground.
 - Always use the device with the cables provided.
 - Observe all markings on the device before connecting to the device.
 - Turn off the device and application system power before connecting to the I/O terminals.
 - When servicing the device, use only specified replacement parts.
 - Do not operate the device with the removable cover removed or loosened.
 - Do not connect any cables and terminal block prior to performing self-test process.
-

CAUTION

- Do not load the output terminals above the specified current limits. Applying excessive voltage or overloading the device will cause irreversible damage to the circuitry.
 - Applying excessive voltage or overloading the input terminal will damage the device permanently.
 - If the device is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the device may be impaired.
 - Clean the case with a soft, lint-free, slightly dampened cloth. Do not use detergent, volatile liquids, or chemical solvents.
 - Do not permit any blockage of the ventilation holes of the device.
 - The instrument is designed for use in Overvoltage Category II and Pollution Degree 2.
 - The input voltage range for the instrument is 100 to 240 VAC. Mains supply voltage fluctuations are not to exceed $\pm 10\%$ of the nominal supply voltage.
-

Environmental Conditions

This instrument is designed for indoor use and in an area with low condensation. The table below shows the general environmental requirements for this instrument.

Environmental condition	Requirement
Operating Temperature	0 °C to 55 °C
Operating Humidity	15 to 85% RH (non-condensing)
Altitude	up to 2000 m
Power Consumption	400 VA maximum

Product Regulatory and Compliance

This U2781A complies with safety and EMC requirements.

Refer to Declaration of Conformity at <http://www.keysight.com/go/conformity> for the latest revision.

Regulatory Markings

 The CE mark shows that the product complies with all the relevant European Legal Directives (if accompanied by a year, it signifies when the design was proven).	 The CSA mark is a registered trademark of the Canadian Standards Association. A CSA mark with the indicators “C” and “US” means that the product is certified for both the U.S. and Canadian markets, to the applicable American and Canadian standards.
 The RCM mark is a registered trademark of the Australian Communications and Media Authority.	ICES/NMB-001 This ISM device complies with the Canadian ICES-001.
 This symbol is a South Korean Class A EMC Declaration, with the product identification code “KCC-REM-ATI-WCDAQ”. This is a Class A instrument suitable for professional use and in electromagnetic environment outside of the home. A급 기기 (업무용 방송통신기자재) 이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.	 This symbol indicates the time period during which no hazardous or toxic substance elements are expected to leak or deteriorate during normal use. Forty years is the expected useful life of the product.

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC

This instrument complies with the WEEE Directive (2002/96/EC) marking requirement. This affixed product label indicates that you must not discard this electrical or electronic product in domestic household waste.

Product category:

With reference to the equipment types in the WEEE directive Annex 1, this instrument is classified as a “Monitoring and Control Instrument” product.

The affixed product label is as shown below.



Do not dispose in domestic household waste.

To return this unwanted instrument, contact your nearest Keysight Service Center, or visit <http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml> for more information.

Sales and Technical Support

To contact Keysight for sales and technical support, refer to the support links on the following Keysight websites:

- www.keysight.com/find/usbmodular
(product-specific information and support, software and documentation updates)
- www.keysight.com/find/assist
(worldwide contact information for repair and service)

Table of Contents

Safety Symbols	5
General Safety Information	6
Regulatory Markings	7
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)	
Directive 2002/96/EC	8
Product category:	8
Sales and Technical Support	8
1 Getting Started	
Introduction	16
Product Overview	17
Product Outlook	17
Dimensions	18
Standard Purchase Items Checklist	19
Installations and Configurations	20
General Maintenance	21
2 Features and Functions	
Introduction	24
USB Backplane	25
Trigger Bus (TRIG [0..7])	27
External Trigger Out	28
External Trigger In (Star Trigger)	29
Simultaneous Synchronization (SSI)	30
Single Master–multiple Slaves	32
Multiple Master–multiple Slaves	35
System Reference Clock	37
Chassis Temperature Monitoring	38
Fan Speed Monitoring	39

Identifying Modules Location	40
Geographical Address	40
Modules Identification	41

3 Characteristics and Specifications

List of Figures

Figure 2-1	USB backplane block diagram	26
Figure 2-2	Block diagram of Trigger Bus (TRIG [0..7]) and Trigger Out	27
Figure 2-3	Block diagram of the 10 Mhz Reference Clock and External Trigger In	29
Figure 2-4	Synchronization between modules in the chassis	31
Figure 2-5	Single Master–multiple Slave triggering with DAQ	32
Figure 2-6	Single Master–multiple Slave triggering	33
Figure 2-7	Multiple Master–multiple Slave triggering	35
Figure 2-8	Block diagram of temperature monitoring and fan control	38
Figure 2-9	Identifying modules location	41

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

List of Tables

Table 2-1	Pin information of SSI connector	25
Table 2-2	Trigger out bits for U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ devices	28
Table 2-3	Example of configurations for single Master-multiple Slaves using DAQ and U2700A Series modular products.	34
Table 2-4	Example of configurations for multiple Master-multiple Slaves	36

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

1 Getting Started

Introduction	16
Product Overview	17
Standard Purchase Items Checklist	19
Installations and Configurations	20
General Maintenance	21

This chapter provides an overview of the U2781A USB modular instrument chassis, the product outlook and dimension. This chapter also contains instructions on how to get started with the chassis from the installation of modules to the chassis to the installations of hardware and software to the start-up and configurations of Keysight Measurement Manager application software.

Introduction

The U2781A USB modular instrument chassis is a 4U height chassis with six USB module slots. It is a portable chassis with high performance added value. It targets a wide range of applications in both industrial and scientific environments. It helps to lower cost of test and accelerate your test system integration and development.

The Keysight U2781A is equipped with USB plug-and-play connectivity. The USB interface that is compliant with the TMC-488.2 Standards work seamlessly with Keysight Measurement Manager software and can be controlled remotely via industry standard SCPI commands. In addition, the U2781A modular instrument chassis comes with Keysight IO Libraries Suite 14.2.

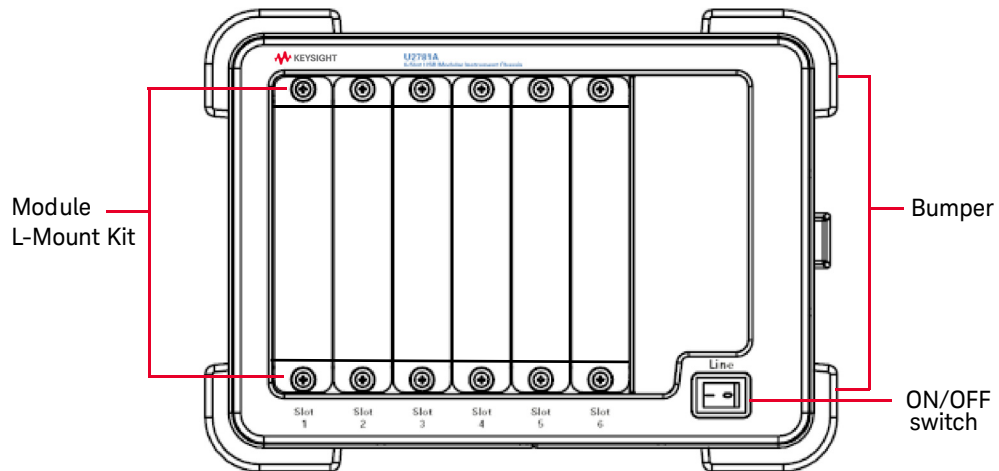
The U2781A modular instrument chassis comes with star trigger bus, which offers precise synchronization between USB modules and the external trigger signal. The star trigger bus is a dedicated trigger lines between the external trigger input and USB slots.

The Keysight U2781A USB modular instrument chassis can be applied to nearly any industrial data acquisition, industrial automation and education environment. The primary advantage is its synchronization capability between modules.

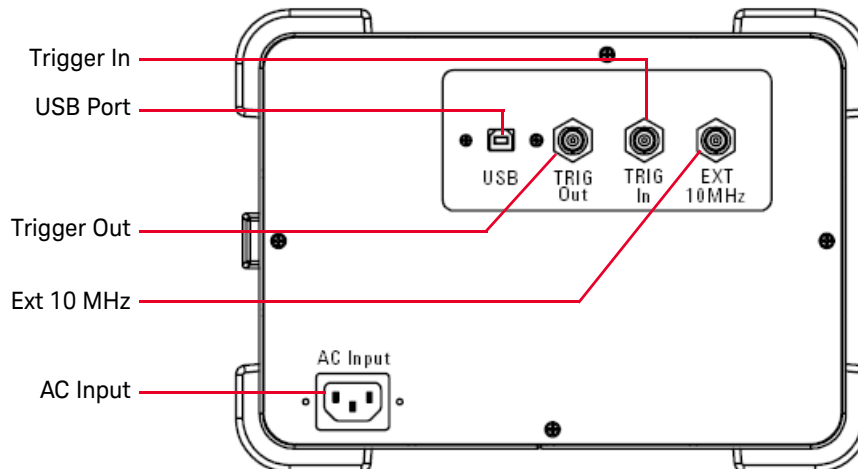
Product Overview

Product Outlook

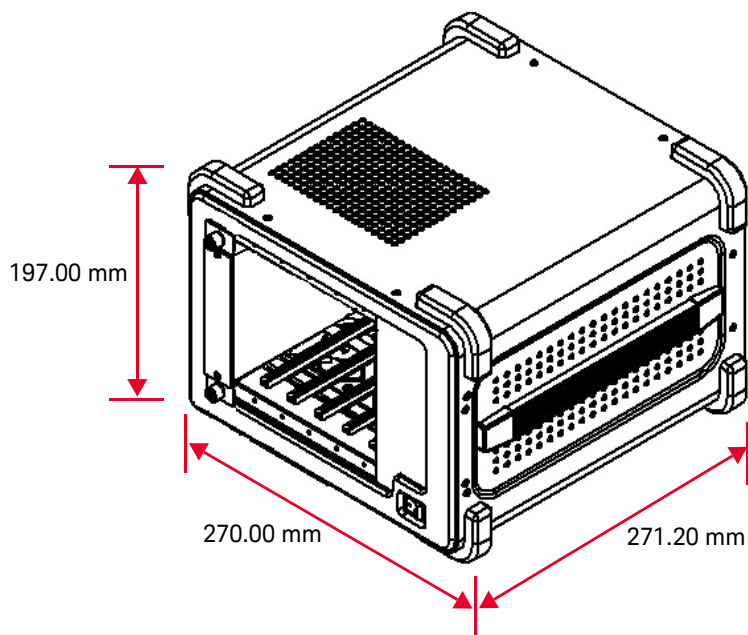
Front View



Rear View



Dimensions



Standard Purchase Items Checklist

Inspect and verify the following items for the standard purchase of U2781A USB modular instrument chassis. If there are missing items, contact the nearest Keysight Sales Office.

- ✓ Power cord
- ✓ USB Extension Cable

Installations and Configurations

If you are using the U2781A USB modular instrument chassis with the Keysight Measurement Manager, follow the step-by-step instructions as shown in the *Keysight USB Modular Products and Systems Quick Start Guide*.

NOTE

You need to install IVI-COM driver before using the U2781A Series with Keysight VEE, LabVIEW or Microsoft Visual Studio.

General Maintenance

NOTE

Repair or service which are not covered in this manual should only be performed by qualified personnel.

To remove the dirt or moisture in the chassis panel, the cleaning steps are as follows:

- 1** Power off the chassis device and remove the power cord and I/O cable from the chassis.
- 2** Shake out any dirt that may have accumulated inside the chassis device.
- 3** Wipe the chassis with a dry cloth.

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

2 Features and Functions

Introduction	24
USB Backplane	25
Trigger Bus (TRIG [0..7])	27
External Trigger Out	28
External Trigger In (Star Trigger)	29
Simultaneous Synchronization (SSI)	30
Simultaneous Synchronization (SSI)	30
Chassis Temperature Monitoring	38
Fan Speed Monitoring	39
Identifying Modules Location	40

This chapter provides information for better understanding of the features and functions of the U2781A USB modular instrument chassis.

Introduction

The Keysight U2781A USB modular instrument chassis provides six USB modular slots and is equipped with 200 W universal AC power supply and built-in over current protection circuit. A 10 MHz system reference clock is supplied to each modules slots. There are two temperature sensors and a monitoring fan control circuit to monitor the internal temperature and speed of the fan. The fan is mainly used for heat dissipation.

The chassis also provides external 10 MHz reference clock, external trigger in and trigger out functions via BNC connectors at the rear panel.

The key function for the chassis is to provide users with flexibility when using the U2781A modular instrument chassis. The modular chassis allocates housing for six USB modules with built-in power supply. The USB backplane provides a means to synchronize the modules.

The key features of the U2781A USB modular instrument chassis are as follows:

- Simultaneous Synchronization (SSI)
- Star trigger
- Internal and external 10 MHz reference clock
- Trigger in and trigger out signals
- Standard SCPI commands
- IVI-COM driver compatibility
- USBTMC 488.2 compliant
- Hi-Speed USB 2.0 interface

The key functions of the Keysight U2781A USB modular instrument chassis will be elaborated in the following sections.

USB Backplane

55-Pin Backplane Connector Pins Configuration

11	GND	+12 V	+12 V	GND	USB_D+	USB_D-	GND
10	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	GND	GND
9	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	USB_VBUS	GND
8	GND	LBL0	BRSV	GND	TRIG0	LBR0	GND
7	GND	LBL1	GA0	TRIG7	GND	LBR1	GND
6	GND	LBL2	GA1	GND	TRIG1	LBR2	GND
5	GND	LBL3	GA2	TRIG6	GND	LBR3	GND
4	GND	LBL4	STAR_TRIG	GND	TRIG2	LBR4	GND
3	GND	LBL5	GND	TRIG5	GND	LBR5	GND
2	GND	LBL6	CLK10M	GND	TRIG3	LBR6	GND
1	GND	LBL7	GND	TRIG4	GND	LBR7	GND
	Z	A	B	C	D	E	F

Table 2-1 Pin information of SSI connector

SSI timing signal	Functionality
+12V	+12 V power from backplane
GND	Ground
BRSV	Reserved pin
TRIG0~TRIG7	Trigger bus 0 ~ 7
STAR_TRIG	Star trigger
CLK10M	10MHz reference clock
USB_VBUS	USB bus power, +5 V
USB_D+, USB_D-	USB differential pair
LBL <0..7> and LBR <0..7>	Reserved pin
GA0, GA1, GA2	Geographical address pin

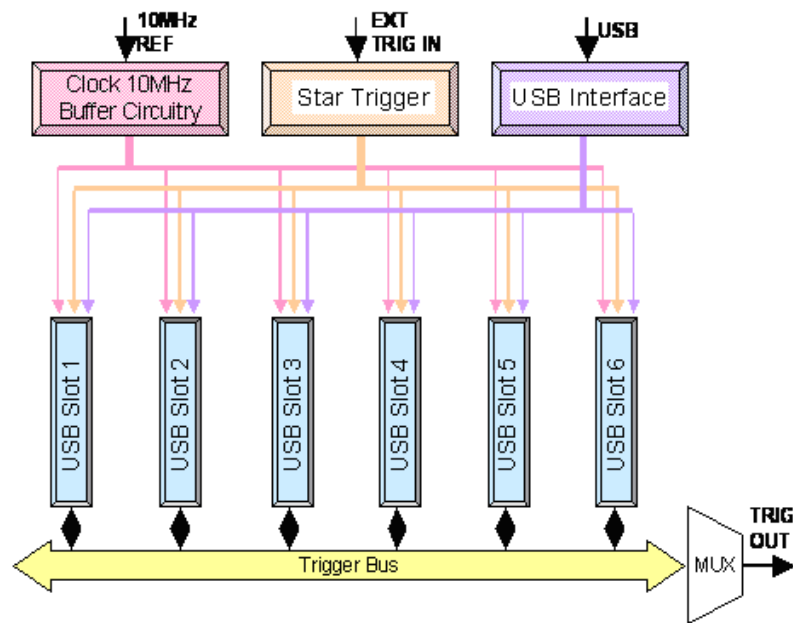


Figure 2-1 USB backplane block diagram

Trigger Bus (TRIG [0..7])

Trigger Bus (TRIG [0..7]) is an 8-bit digital bus connected from slot 1 to slot 6 to synchronize different USB modules. This trigger bus enables the USB modules of passing trigger signals to one another.

To have one of the modules to control the operation of the other modules, set the particular module as MASTER and the rest as SLAVE (refer to **Simultaneous Synchronization (SSI)** for more details). The control signal is sent from the MASTER module to the SLAVE modules through this trigger bus. See following figure for the bus architecture.

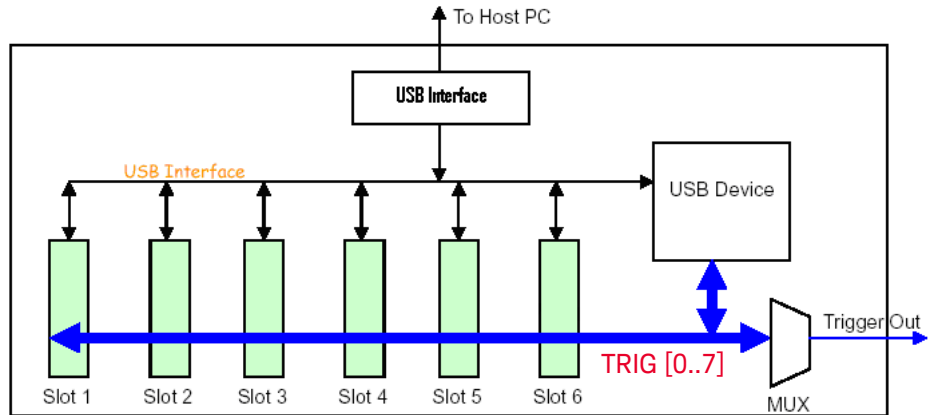


Figure 2-2 Block diagram of Trigger Bus (TRIG [0..7]) and Trigger Out

In addition, the trigger bus can also be used to carry out the pre-configuration of the chassis and modules before any triggering activities. Refer to **Identifying Modules Location** for more information.

External Trigger Out

Trigger Out selects one of the eight lines from trigger bus (TRIG [0..7]) as an external trigger source. The selection of the trigger out line is done by the USB device in the chassis as illustrated in [Figure 2-2](#) by means of a multiplexer. [Table 2-2](#) defines the available trigger out signals provided by U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ, whereas for U2700A Series modular products, user is allowed to choose any trigger line from the trigger bus (TRIG [0..7]) as an external trigger source.

The SCPI command below is used to select one of the lines or bits of the trigger bus (TRIG [0..7]) as an external trigger source:

```
TRIGger:OUT {0|1|2|3|4|5|6|7}
```

Table 2-2 Trigger out bits for U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ devices

Trigger Out	Function
Bit-0	Time base
Bit-1	Reserved
Bit-2	Reserved
Bit-3	A/D trigger
Bit-4	Reserved
Bit-5	Reserved
Bit-6	Reserved
Bit-7	D/A trigger

External Trigger In (Star Trigger)

The star trigger bus offers a very high performance or precise synchronization between modules. The star trigger bus is a dedicated trigger line between the External Trigger Input and USB slots. This trigger signal is sent from external to each slot through a 1-to-6 CLK buffer. The slot-to-slot skews are minimized to ensure that trigger signal reaches all six slots simultaneously. Refer to the following figure for the star trigger bus architecture illustration.

To set star trigger as the module trigger source, the following SCPI command is sent to the modules:

```
OUTP:TRIG:SOUR STRG
```

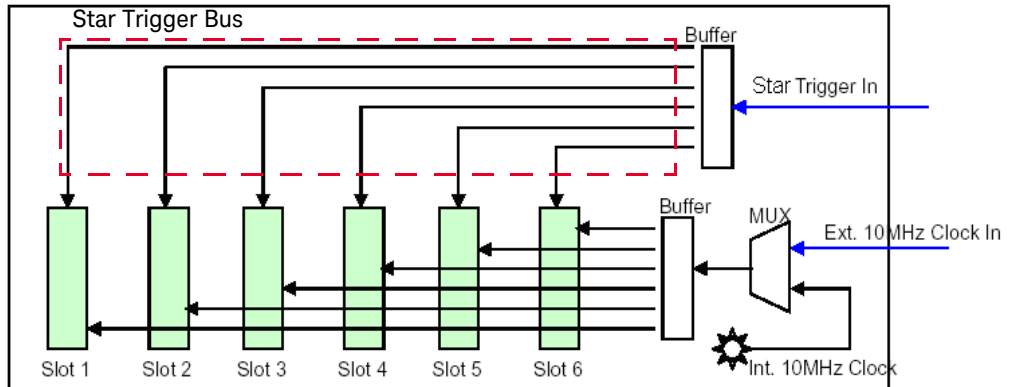


Figure 2-3 Block diagram of the 10 Mhz Reference Clock and External Trigger In

Simultaneous Synchronization (SSI)

Simultaneous Synchronization (SSI) provides synchronization between the modular products within the chassis. [Figure 2-4](#) illustrates an example of SSI. The SSI feature should be configured using the bundled Keysight Measurement Manager (AMM).

SSI allows users to set the modules as MASTER or SLAVE. The MASTER module sends the SSI signal to the slave modules via the backplane trigger bus (TRIG [0..7]). SLAVE modules will then receive the signal and begin synchronization with MASTER module.

There are two SSI configuration modes available – single Master–multiple Slaves and multiple Masters–multiple Slaves.

NOTE

- Only ONE master can be assigned for U2300A, U2500A, and U2600A Series.
 - For more information, refer to the *AMM Help File*, Chassis Trigger page.
-

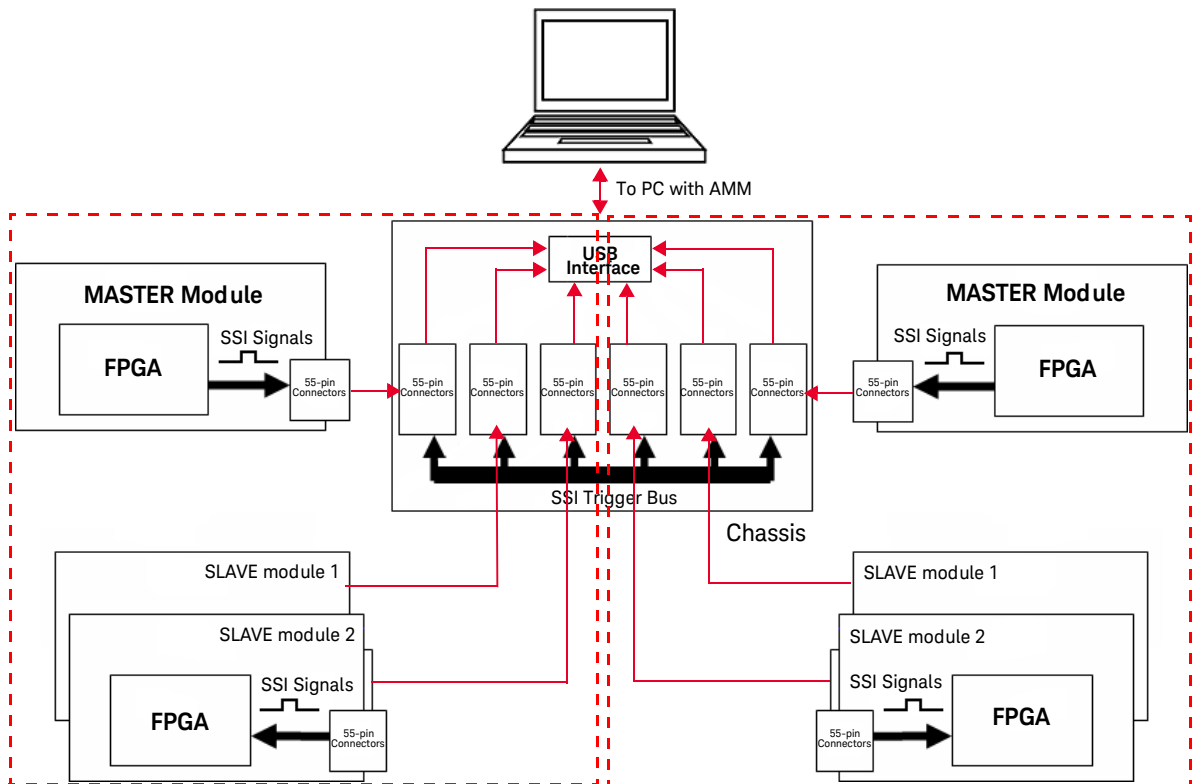


Figure 2-4 Synchronization between modules in the chassis

Single Master–multiple Slaves

In this configuration, only one Master module is allowed to send the SSI trigger event to the receiving Slave modules.

Configuration with Keysight U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ only

When there is one or more U2300A, U2500A, or U2600A Series DAQ in the SSI configuration, SSI allows users to set only one of the modules as MASTER and others as SLAVE through AMM. Alternatively, users can also set this configuration using the SCPI commands.

NOTE

Refer to *U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ Programmer's Reference*.

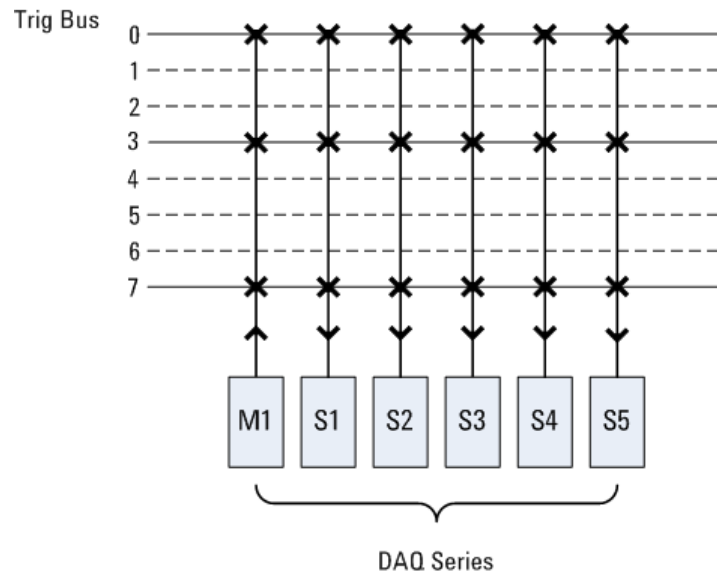


Figure 2-5 Single Master–multiple Slave triggering with DAQ

Configuration with combination of Keysight U2300A, U2500A, U2600A Series DAQ and U2700A Series modular products

With one DAQ configured as Master, all of the other U2700A Series modular devices can only be configured as Slave to receive the event of the signal as shown in [Table 2-2](#).

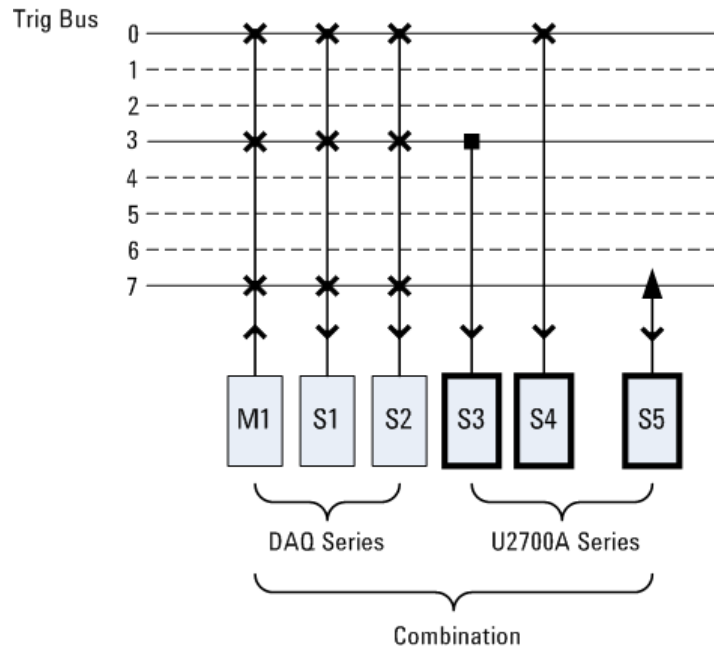


Figure 2-6 Single Master-multiple Slave triggering

[Table 2-3](#) shows some examples of supported and not supported configurations.

Table 2-3 Example of configurations for single Master-multiple Slaves using DAQ and U2700A Series modular products.

	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4 & Slot 5	Slot 6
	DAQ	U2701A/U2702A	U2761A	U2722A	DAQ
Supported configurations					
Configuration 1	M = T0 – T7	S = T0	S = T3	S = T7	S = T0 – T7
Configuration 2	None	M = T1	S = T1	S = T1	None
Configuration 3	M = T0 – T7	None	None	None	S = T0 – T7
Not supported configurations					
Configuration 1 ^[a]	M = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	None
Configuration 2 ^[b]	S = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	None
Configuration 3 ^[b]	S = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T1	None
Configuration 4 ^[b]	S = T0 – T7	M = T0 – T7	S = T0	S = T0	None

M – Master, **S** – Slave, **T0~T7** – Trigger bus (TRIG [0..7]), * – Star Trigger

[a] Multiple Master is not allowed with DAQ set as Master.

[b] U2700A Series modular devices should not be configured as Master.

Multiple Master–multiple Slaves

In this configuration, groups of single Master–multiple Slaves are allowed in order to perform multiple synchronizations simultaneously. This configuration is only supported by U2700A Series modular products.

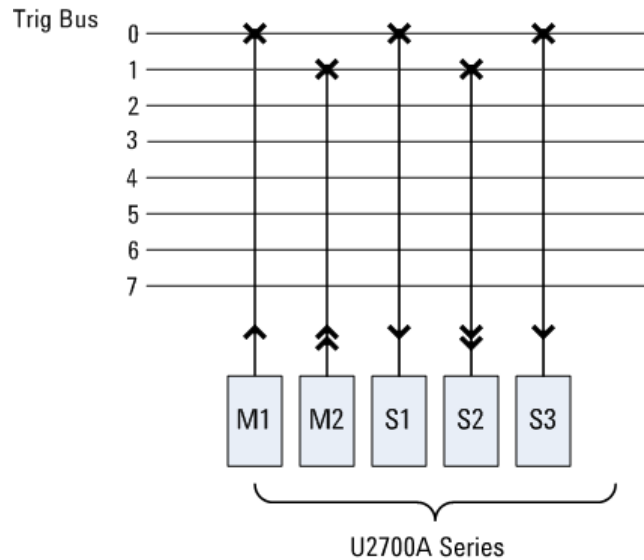


Figure 2-7 Multiple Master–multiple Slave triggering

Table 2-4 shows some examples of supported and not supported configurations. Example of configurations for multiple Master–multiple Slaves.

Table 2-4 Example of configurations for multiple Master-multiple Slaves

	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 5 & Slot 6
	U2701A	U2702A	U2761A	U2751A	U2722A
Supported configurations					
Configuration 1	M = T0	S = T0	S = T0	None	S = T0
Configuration 2	S = T1	M = T1	None	None	S = T1
Configuration 3	M = T0	M = T1	S = T0	None	S = T1
Configuration 4	*(Out) M = T1	S = T1	*(In)	None	S = T1
Configuration 5	*(Out)	*(In)	*(In)	None	*(In)
Not supported configurations					
Configuration 1 ^[a]	M = T0	M = T0	S = T0	None	S = T0
Configuration 2 ^[b]	M = T3	S = T3 S = T4	M = T4	None	S = T4
Configuration 3 ^[c]	M = T0 S = T1	S = T0	S = T0	None	S = T1
Configuration 4 ^[d]	*(Out) M = T1	*(In) S = T1	None	None	None

M – Master, **S** – Slave, **T0~T7** – Trigger bus (TRIG [0..7]), * – Star Trigger

[a] Same trigger line is not allowed for multiple Master configuration.

[b] Slave device not allowed to occupy two trigger lines.

[c] Not allowed to have both Master and Slave configuration for a device.

[d] Not allowed to have Star Trigger and Slave mode for a device.

System Reference Clock

The 10 MHz reference clock can come from two sources; internal backplane oscillator and external clock source.

The internal oscillator on the USB backplane supplies an independent 10 MHz system reference clock to each of the USB slot. This 10 MHz reference clock is driven through an independent buffer. Refer to [Figure 2-3](#) for the block diagram. Every clock trace is in equal distance to ensure that the distance of the slot to the slot skew is minimized. Users can use this common reference clock signal to synchronize multiple modules in a measurement or control system.

The default SCPI command of **ACquire:RSIGnal AUTO** will scan through and detect if there is any valid clock source from the external BNC connector. If none is found, then the internal 10 MHz clock source will be used.

The SCPI command below will direct the reference clock source to the internal 10 MHz:

```
ACquire:RSIGnal INT
```

Chassis Temperature Monitoring

The chassis contains a temperature control circuitry. It has two thermistor sensors to sense the inner temperature of the chassis. The temperature control circuitry communicates with backplane USB device through an I²C interface as illustrated in following figure.

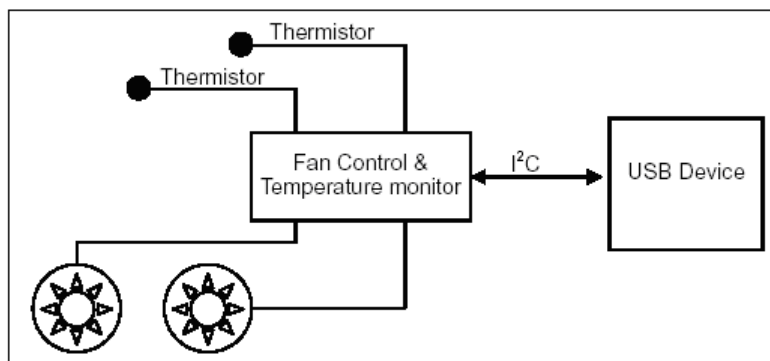


Figure 2-8 Block diagram of temperature monitoring and fan control

The SCPI command below queries the temperature reading from the sensors in degree Celsius (°C):

```
SYSTem:TEMPerature? {1|2}
```

Fan Speed Monitoring

The U2781A USB modular instrument chassis is also integrated with a fan speed control circuit. It is used to monitor the fan status and speed. The control circuit communicates with backplane USB device via I²C interface. Refer to [Figure 2-8](#).

To query the fan status, send the SCPI command below:

SYSTem:FSTATUS? {1|2}

To query the fan speed in revolutions per minute (rpm), send the SCPI command below:

SYSTem:FSPeed? {1|2}

Identifying Modules Location

Geographical Address

Each slot in the chassis is designed with a 3-bit address pin, which is designated as a location identity for USB modules. The address for all six slots are as below:

Slot	Address
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110

The USB modules are able to read this 3-bit data and know which slot the module is plugged in. To read the geographical address of each module, the SCPI command below is used:

SYSTem:CDERescription?

Modules Identification

You may have more than one module or chassis connected to the same host PC. The following figure illustrates an example of the connection.

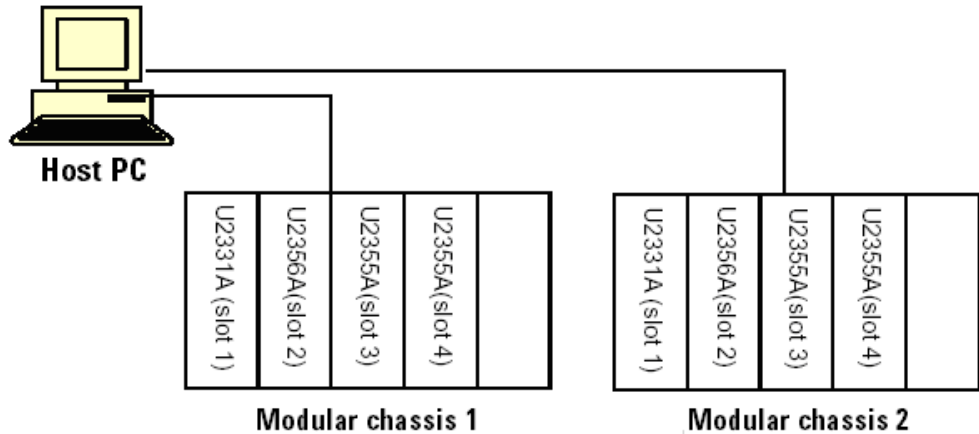


Figure 2-9 Identifying modules location

To identify the location of the modules, a pre-configuration setting is needed before the synchronization or triggering event begins. Follow the steps below:

- 1 Send the following command to the modular chassis to trigger it. This command will be used to transmit the number to all USB modules via Trigger Bus (TRIG [0..7]). You can choose from 0 to 255 for your chassis number.

SYSTEM:Identity {0|1|2|3...|255}

NOTE

Select 0 to disable the output. The modular chassis will not be triggered to send any output to the USB modules.

- 2 Send the following command to every module in the chassis to query each of the slot and chassis numbers.

SYST:CDES?

- 3 You may need to perform some sorting routine to determine which slot it is at and what is the assigned number of its host chassis. If a chassis has six modules in it, then there will be a total of seven SCPI commands to send to chassis and modules.
- 4 During this identification operation, the trigger bus is used. Hence, any triggering activities on the backplane would be blocked.
- 5 Prior to any triggering activities, you must stop the configuration activity by sending the following command:

SYSTem:IDentity {0|OFF}

NOTE

- Do not execute the above mentioned steps when the USB modules are in the process of acquiring data.
 - You do not need to perform the above pre-configuration if you are using the Keysight Measurement Manager software. You are only required to press the “Refresh” button.
-

3 Characteristics and Specifications

For the characteristics and specifications of the U2781A USB Modular Instrument Chassis, refer to the datasheet at

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-9923EN.pdf>.

THIS PAGE HAS BEEN INTENTIONALLY LEFT BLANK.

This information is subject to change without notice. Always refer to the Keysight website for the latest revision.

© Keysight Technologies 2006 - 2021
Edition 9, August 2021

Printed in Malaysia



U2781-90003

www.keysight.com

Keysight U2781A Chassis dello strumento modulare USB

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com**.



Avvisi

Avviso sui diritti d'autore

© Keysight Technologies 2006 - 2020
Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, incluso archivio elettronico e sistema di recupero o traduzione in altra lingua, senza previa autorizzazione e consenso scritto di Keysight Technologies, come previsto dalle leggi sul diritto d'autore vigenti negli Stati Uniti e negli altri Paesi.

Marchio

Pentium è un marchio registrato negli U.S.A. di Intel Corporation.
Microsoft, Visual Studio, Windows e MS Windows sono marchi di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e/o in altri paesi.

Codice del manuale

U2781-90005

Edizione

Edizione 9, 15 maggio 2020

Stampato in:

Stampato in Malesia

Pubblicato da:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Licenze tecnologiche

I componenti hardware e/o software descritti nel presente documento sono forniti dietro licenza e possono essere utilizzati o copiati esclusivamente in accordo con i termini previsti dalla licenza.

Dichiarazione di conformità

Le Dichiarazioni di conformità di questo e altri prodotti Keysight possono essere scaricate online. Accedere al sito <http://www.keysight.com/go/conformity>. È possibile trovare la Dichiarazione di conformità più recente effettuando una ricerca per codice prodotto.

Diritti per il governo statunitense.

Come da definito dal Federal Acquisition Regulation ("FAR") 2.101, il Software è un "commercial computer software" (software per computer ad uso commerciale). Ai sensi del FAR 12.212 e 27.405-3 e del Department of Defense FAR Supplement ("DFARS") 227.7202, il governo statunitense acquisisce il software per computer ad uso commerciale alle stesse condizioni con cui il software viene di norma fornito al pubblico. Conformemente a ciò, Keysight concede ai clienti governativi statunitensi il Software con licenza commerciale standard (compresa nell'accordo di licenza con l'utente finale, EULA). Una copia è disponibile all'indirizzo <http://www.keysight.com/find/sweula>. La licenza nell'accordo EULA costituisce l'unica autorità alla quale il governo statunitense deve attenersi per poter usare, modificare, distribuire o divulgare il Software. L'EULA, e la licenza qui prevista, non richiede o permette, tra l'altro, che Keysight: (1) Fornisca informazioni tecniche riguardanti il software per computer ad uso commerciale o la relativa documentazione che non siano di norma concesse al pubblico; o (2) Ceda, o in altro modo fornisca, altri diritti governativi oltre a questi concessi di norma al pubblico, per utilizzare, modificare, riprodurre, rilasciare, eseguire, visualizzare o divulgare il software per computer ad uso commerciale o la relativa documentazione. Non saranno applicati ulteriori requisiti governativi oltre quelli previsti nell'EULA, salvo nella misura in cui questi termini, diritti o licenze siano esplicitamente richiesti da tutti i fornitori di software per computer ad uso commerciale in conformità con il FAR e il DFARS e che siano definiti specificatamente per scritto nell'EULA. Keysight non sarà tenuto ad aggiornare, rivedere o in altro modo modificare il Software. In conformità con i dati tecnici, come da FAR 2.101, FAR 12.211 e 27.404.2 e DFARS 227.7102, il governo statunitense non acquisisce ulteriori diritti oltre i Diritti limitati come definito nel FAR 27.401 o DFARS 227.7103-5 (c), per quanto applicabile in dati tecnici.

Garanzia

LE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE DOCUMENTO VENGONO FORNITE "AS IS" (NEL LORO STATO CONTINGENTE) E, NELLE EDIZIONI SUCCESSIVE, POSSONO ESSERE SOGGETTE A MODIFICA SENZA ALCUN PREAVVISO. NELLA MISURA MASSIMA CONSENTITA DALLA LEGGE IN VIGORE, KEYSIGHT NON FORNISCE ALCUNA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA RIGUARDANTE IL PRESENTE MANUALE E LE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE, IVI INCLUSE, IN VIA ESEMPLIFICATIVA, LE GARANZIE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ A UN PARTICOLARE SCOPO. IN NESSUN CASO KEYSIGHT SARÀ RESPONSABILE DI ERRORI O DANNI INCIDENTALI O CONSEGUENTI CONNESSI ALLA FORNITURA, ALL'UTILIZZO O ALLE PRESTAZIONI DEL PRESENTE DOCUMENTO O DELLE INFORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE. IN CASO DI DIVERSO ACCORDO SCRITTO, STIPULATO TRA KEYSIGHT E L'UTENTE, NEL QUALE SONO PREVISTI TERMINI DI GARANZIA PER IL MATERIALE DESCRITTO NEL PRESENTE DOCUMENTO IN CONTRASTO CON LE CONDIZIONI DELLA GARANZIA STANDARD, SI APPLICANO LE CONDIZIONI DI GARANZIA PREVISTE DALL'ACCORDO SEPARATO.

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

La dicitura ATTENZIONE indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza della dicitura ATTENZIONE interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

AVVERTENZA

La dicitura AVVERTENZA indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe causare lesioni personali anche mortali. In presenza della dicitura AVVERTENZA interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Simboli di sicurezza

I seguenti simboli riportati sullo strumento indicano che è necessario assumere precauzioni per garantire un utilizzo sicuro dello strumento.

 Corrente continua	 AVVERTENZA
---	--

Informazioni generali sulla sicurezza

Le seguenti precauzioni generali per la sicurezza devono essere osservate in tutte le fasi di questo strumento. La mancata osservanza di queste precauzioni o di avvertenze specifiche riportate altrove nel presente manuale viola gli standard di sicurezza in base ai quali questo strumento è stato progettato, costruito e destinato all'uso. Keysight Technologies non si assume alcuna responsabilità per l'inosservanza di tali requisiti da parte del cliente.

AVVERTENZA

- Non utilizzare il dispositivo se è danneggiato. Prima di utilizzare il dispositivo ispezionare il rivestimento esterno. Verificare che non vi siano incrinature o parti in plastica mancanti. Non utilizzare il dispositivo in presenza di gas esplosivo, vapore, polvere o in un ambiente umido.
 - Non applicare tensione superiore a quella nominale (valori riportati sul dispositivo) tra i terminali o tra il terminale e la messa a terra esterna.
 - Utilizzare sempre il dispositivo con i cavi in dotazione.
 - Osservare tutti i marchi sul dispositivo prima di collegarlo.
 - Spegnerne il dispositivo e l'alimentazione del sistema applicativo prima di connettere i terminali di I/O.
 - Durante le operazioni di manutenzione, utilizzare solo le parti di ricambio specificate.
 - Non utilizzare il dispositivo quando il coperchio rimovibile è stato rimosso o allentato.
 - Non connettere nessun cavo né il blocco terminale prima di aver eseguito la procedura di autotest.
-

ATTENZIONE

- Non caricare i terminali di uscita oltre i limiti di corrente specificati. Una tensione eccessiva o il sovraccarico del dispositivo provocheranno danni irreversibili al sistema dei circuiti.
 - Se si applica eccessiva tensione o si sovraccarica il terminale di ingresso si provocheranno danni permanenti al dispositivo.
 - Se il dispositivo viene utilizzato in modo non conforme a quello specificato dal produttore, la protezione fornita dal dispositivo può risultare compromessa.
 - Utilizzare sempre un panno asciutto per pulire il dispositivo. Non utilizzare alcol etilico né qualunque altro liquido soggetto a evaporazione per pulire il dispositivo.
 - Evitare qualsiasi ostruzione dei fori di ventilazione del dispositivo.
 - Lo strumento è progettato per l'uso in Categoria sovratensione II e Livello di inquinamento 2.
 - L'intervallo tensione in ingresso dello strumento è 100 - 240 V CA. Le fluttuazioni di tensione della rete non devono superare $\pm 10\%$ della tensione di alimentazione nominale.
-

Condizioni ambientali

Questo strumento è stato progettato per essere utilizzato in interni e in una zona con bassa condensa. Nella tabella seguente sono riportati i requisiti ambientali generali per lo strumento.

Condizioni ambientali	Requisiti
Temperatura operativa	Da 0 °C a 55 °C
Umidità di funzionamento	Dal 15 al 85% UR (senza condensa)
Altitudine	Fino a 2000 m
Consumo energetico	400 VA massimo

Marchi relativi alle normative

	Il marchio CE indica che il prodotto è conforme alle direttive europee che lo riguardano (se è riportato anche l'anno, indica quando è stato certificato il progetto).		Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association. Se nel marchio CSA sono presenti i simboli "C" e "US" significa che il prodotto è certificato sia per il mercato statunitense sia per quello canadese, in base agli standard americani e canadesi in vigore.
	Il marchio RCM è un marchio registrato dell'Autorità Australiana per le Comunicazioni e i Media.	ICES/NMB-001	Questo dispositivo ISM è conforme alla normativa canadese ICES-001.
	Questo simbolo indica la conformità EMC Classe A in Corea del Sud, con il codice di identificazione prodotto "KCC-REM-ATI-WCDAQ". Questo strumento è di Classe A, adatto all'uso professionale, in ambienti elettromagnetici non domestici. A급 기기 (업무용 방송통신기자재) 이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.		Questo simbolo indica il periodo in cui non sono previsti la perdita o il deterioramento di sostanze tossiche o pericolose durante il normale utilizzo. La vita utile prevista di questo dispositivo è di quaranta anni.

Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE

Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.

Categoria di prodotto:

Con riferimento ai tipi di apparecchiature incluse nell'Allegato 1 della direttiva WEEE, questo prodotto è classificato tra gli "Strumenti di monitoraggio e di controllo".

L'etichetta affissa al prodotto è riportata di seguito.



Non smaltire con i normali rifiuti domestici.

Per restituire questo strumento (qualora non richiesto), contattare il centro assistenza Keysight di zona o visitare il sito <http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml> per ulteriori informazioni.

Supporto vendite e tecnico

Per contattare Keysighte richiedere supporto vendite e tecnico, selezionare uno dei seguenti collegamenti e siti Web Keysight:

- www.keysight.com/find/usbmodular
(informazioni e supporto specifici per un prodotto, aggiornamenti software e documentazione)
- www.keysight.com/find/assist
(contatti di tutto il mondo per informazioni su riparazione e assistenza)

Sommario

Simboli di sicurezza	5
Informazioni generali sulla sicurezza	6
Condizioni ambientali	8
Marchi relativi alle normative	9
Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE	10
Categoria di prodotto:	10
Supporto vendite e tecnico	10
1 Operazioni preliminari	
Introduzione	18
Panoramica del prodotto	19
Caratteristiche esterne del prodotto	19
Dimensioni	20
Elenco dei componenti forniti in dotazione	21
Installazioni e configurazioni	22
Manutenzione generale	23
2 Funzionalità	
Introduzione	26
Backplane USB	27
Trigger Bus (TRIG [0..7])	29
Trigger Out esterno	30
Trigger In esterno (Star Trigger)	31
Sincronizzazione Simultanea (SSI)	32
Master singolo – Slave multipli	34
Master multipli – Slave multipli	37
Clock di riferimento del sistema	39
Monitoraggio della temperatura dello chassis	40

Monitoraggio della velocità della ventola	41
Identificazione della posizione dei moduli	42
Indirizzo geografico	42
Identificazione dei moduli	43

3 Caratteristiche e specifiche

Elenco delle figure

Figura 2-1	Diagramma a blocchi del backplane USB	28
Figura 2-2	Diagramma a blocchi del Trigger Bus (TRIG [0..7]) e Trigger Out	29
Figura 2-3	Diagramma a blocchi del Clock di riferimento da 10 MHz e Trigger In esterno	31
Figura 2-4	Sincronizzazione tra i moduli nello chassis	33
Figura 2-5	Trigger Master singolo-Slave multipli con DAQ	34
Figura 2-6	Trigger Master singolo – Slave multipli	35
Figura 2-7	Trigger Master multipli – Slave multipli	37
Figura 2-8	Diagramma a blocchi del monitoraggio della temperatura e del controllo della ventola	40
Figura 2-9	Identificazione della posizione dei moduli	43

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Elenco delle tabelle

Tabella 2-1	Informazioni sui pin del connettore SSI	27
Tabella 2-2	Bit di trigger out per i dispositivi DAQ serie U2300A, U2500A e U2600A	30
Tabella 2-3	Esempio delle configurazioni per Master singolo- Slave multipli tramite i DAQ e i prodotti modulari serie U2700A	36
Tabella 2-4	Esempio di configurazioni per Master multipli – Slave multipli	38

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

1 Operazioni preliminari

Introduzione	18
Panoramica del prodotto	19
Elenco dei componenti forniti in dotazione	21
Installazioni e configurazioni	22
Manutenzione generale	23

Questo capitolo contiene una panoramica dello chassis dello strumento modulare USB U2781A, una descrizione del prodotto e le dimensioni. Il capitolo contiene anche istruzioni su come iniziare a utilizzare lo chassis, dall'installazione dei moduli, dello chassis, alle installazioni di hardware e software, all'avvio e alle configurazioni del software applicativo Keysight Measurement Manager.

Introduzione

Lo chassis dello strumento modulare USB U2781A ha un'altezza 4U con sei slot per moduli USB. È uno chassis portatile con elevate prestazioni. È destinato a una vasta gamma di applicazioni sia in ambienti industriali sia in laboratori scientifici. Contribuisce a ridurre i costi dei test e ad accelerare l'integrazione e lo sviluppo dei sistemi di test.

Lo chassis Keysight U2781A è dotato di connettività USB Plug and Play. L'interfaccia USB compatibile con gli standard TMC-488.2 si integra senza problemi con il software Keysight Measurement Manager e può essere controllata in maniera remota tramite i comandi SCPI standard del settore. Inoltre, lo chassis dello strumento modulare U2781A è provvisto della Keysight IO Libraries Suite 14.2.

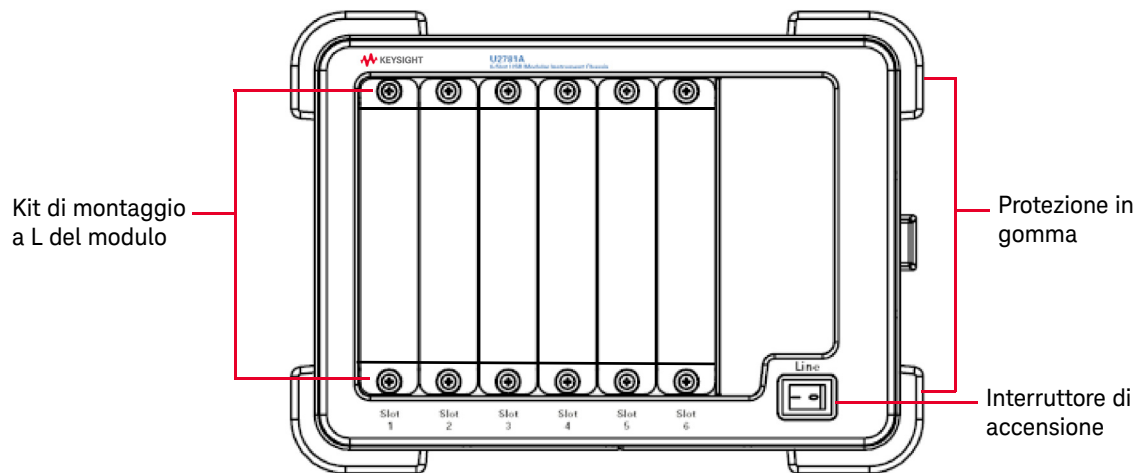
Lo chassis dello strumento modulare U2781A è dotato di trigger bus, che offre una sincronizzazione precisa tra i moduli USB e il segnale trigger esterno. Lo star trigger bus è una linea di trigger dedicata tra l'ingresso trigger esterno e gli slot USB.

Lo chassis dello strumento modulare USB Keysight U2781A può essere applicato a quasi tutti gli ambienti di acquisizione dati industriali, automazione e formazione. Il vantaggio primario è la capacità di sincronizzazione tra i moduli.

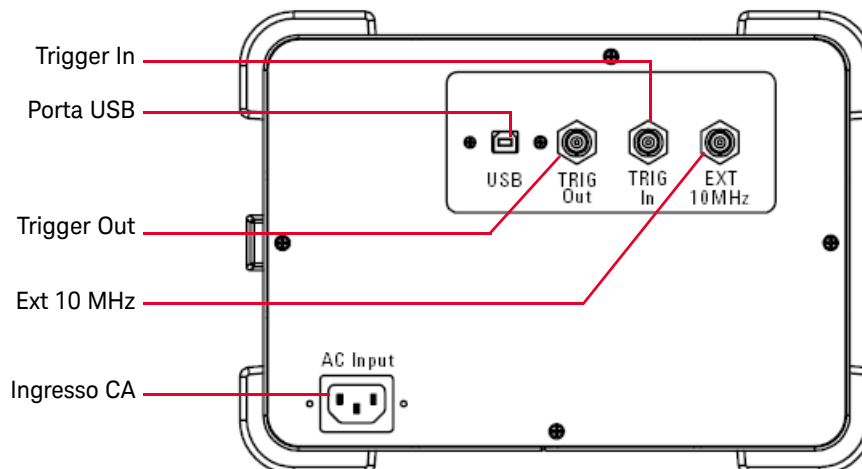
Panoramica del prodotto

Caratteristiche esterne del prodotto

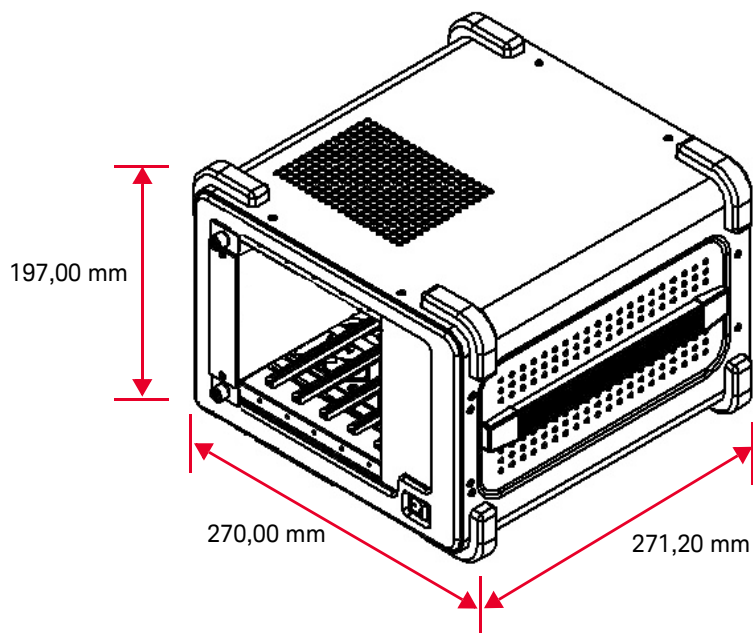
Vista anteriore



Vista posteriore



Dimensioni



Elenco dei componenti forniti in dotazione

Se si è acquistato un modello standard di chassis dello strumento modulare USB U2781A, assicurarsi che nella confezione siano presenti i seguenti articoli. In caso di parti mancanti, contattare il reparto vendite Keysight più vicino.

- ✓ Cavo di alimentazione
- ✓ Cavo prolunga USB
- ✓ Guida rapida ai prodotti e sistemi modulari USB Keysight
- ✓ Prodotti e sistemi modulari USB Keysight - Product Reference DVD-ROM
- ✓ CD-ROM Keysight Automation-Ready (contiene Keysight IO Libraries Suite)
- ✓ Certificato di esecuzione dei test funzionali

Installazioni e configurazioni

Se si utilizza lo chassis dello strumento modulare USB U2781A con Keysight Measurement Manager, seguire le istruzioni passo-passo riportate nella *Guida rapida ai prodotti e sistemi modulari USB Keysight*.

NOTA

Prima di utilizzare i modelli serie U2781A con Keysight VEE, LabVIEW o Microsoft Visual Studio è necessario installare il driver IVI-COM.

Manutenzione generale

NOTA

Gli interventi di riparazione o di manutenzione che non sono descritti in questo capitolo devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

Quella che segue è la procedura per eliminare la sporcizia o l'umidità nel pannello del telaio:

- 1** Spegnerne il dispositivo dello chassis e rimuovere il cavo di alimentazione e il cavo I/O dallo chassis.
- 2** Scuotere l'eventuale sporcizia che potrebbe essersi accumulata all'interno dello chassis.
- 3** Pulire lo chassis con un panno asciutto.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

2 Funzionalità

Introduzione	26
Backplane USB	27
Trigger Bus (TRIG [0..7])	29
Trigger Out esterno	30
Trigger In esterno (Star Trigger)	31
Sincronizzazione Simultanea (SSI)	32
Clock di riferimento del sistema	39
Monitoraggio della temperatura dello chassis	40
Monitoraggio della velocità della ventola	41
Identificazione della posizione dei moduli	42

Questo capitolo fornisce informazioni per capire meglio le funzionalità dello chassis dello strumento modulare USB U2781A.

Introduzione

Lo chassis dello strumento modulare USB Keysight U2781A fornisce sei slot modulari USB ed è dotato di un'alimentazione CA universale da 200 W ed un circuito integrato di protezione dalle sovratensioni. Per ogni slot modulare esiste un clock di riferimento di sistema da 10 MHz. Vi sono due sensori di temperatura e un circuito di controllo di monitoraggio delle ventole per monitorare la temperatura interna e la velocità della ventola. La ventola viene destinata principalmente alla dispersione del calore.

Lo chassis dispone anche di un clock di riferimento esterno da 10 MHz, nonché di funzioni esterne di trigger in e trigger out tramite connettori BNC sul pannello posteriore.

La funzione chiave dello chassis è garantire agli utenti la flessibilità durante l'uso dello chassis dello strumento modulare U2781A. Lo chassis modulare è in grado di alloggiare fino a sei moduli USB con alimentazione integrata. Il backplane USB fornisce un sistema per sincronizzare i moduli.

Le funzioni chiave dello chassis dello strumento modulare U2781A sono i seguenti:

- Sincronizzazione Simultanea (SSI)
- Star trigger
- Clock di riferimento da 10 MHz interno ed esterno
- Segnali di trigger in e trigger out
- Comandi SCPI standard
- Compatibilità con il driver IVI-COM
- Compatibile USBTMC 488.2
- Interfaccia USB 2.0 ad elevata velocità

Le principali funzionalità dello chassis dello strumento modulare USB Keysight U2781A verranno elaborate nelle sezioni seguenti.

Backplane USB

Configurazione dei pin del connettore backplane a 55 pin

11	GND	+12 V	+12 V	GND	USB_D+	USB_D-	GND
10	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	GND	GND
9	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	USB_VBUS	GND
8	GND	LBL0	BRSV	GND	TRIG0	LBR0	GND
7	GND	LBL1	GA0	TRIG7	GND	LBR1	GND
6	GND	LBL2	GA1	GND	TRIG1	LBR2	GND
5	GND	LBL3	GA2	TRIG6	GND	LBR3	GND
4	GND	LBL4	STAR_TRIG	GND	TRIG2	LBR4	GND
3	GND	LBL5	GND	TRIG5	GND	LBR5	GND
2	GND	LBL6	CLK10M	GND	TRIG3	LBR6	GND
1	GND	LBL7	GND	TRIG4	GND	LBR7	GND
	Z	A	B	C	D	E	F

Tabella 2-1 Informazioni sui pin del connettore SSI

Segnale di sincronizzazione SSI	Funzionalità
+12V	+12 V potenza da backplane
GND	Terra
BRSV	Pin riservati
TRIG0~TRIG7	Trigger bus 0 ~ 7
STAR_TRIG	Star trigger
CLK10M	Clock di riferimento 10MHz
USB_VBUS	Potenza bus USB, +5 V
USB_D+, USB_D-	Coppia differenziale USB
LBL <0..7> e LBR <0..7>	Pin riservati
GA0, GA1, GA2	Pin indirizzo geografico

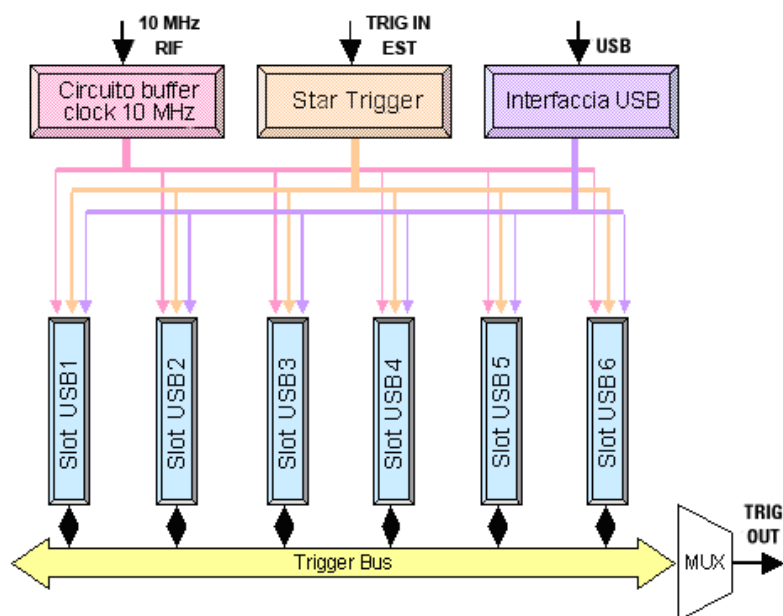


Figura 2-1 Diagramma a blocchi del backplane USB

Trigger Bus (TRIG [0..7])

Il trigger bus (TRIG [0..7]) è un bus digitale a 8 bit connesso dallo slot 1 allo slot 6 per sincronizzare diversi moduli USB. Questo trigger bus consente ai moduli USB di passare i segnali trigger da uno all'altro.

Affinché uno dei moduli controlli il funzionamento degli altri moduli, impostare il modulo particolare come MASTER e gli altri come SLAVE (per maggiori dettagli vedere **Sincronizzazione Simultanea (SSI)**). Il segnale di controllo viene inviato dal modulo MASTER ai moduli SLAVE attraverso questo trigger bus. Per l'architettura del bus, vedere la figura seguente.

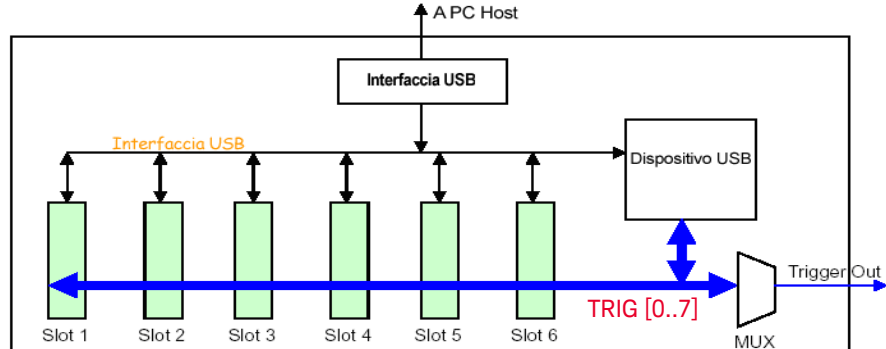


Figura 2-2 Diagramma a blocchi del Trigger Bus (TRIG [0..7]) e Trigger Out

Inoltre, il trigger bus può anche essere usato per eseguire la preconfigurazione dello chassis e dei moduli prima di qualsiasi attività di triggering. Consultare **Identificazione della posizione dei moduli** per ulteriori informazioni.

Trigger Out esterno

Trigger Out seleziona una delle otto linee provenienti dal trigger bus (TRIG [0..7]) come sorgente di trigger esterna. La scelta della linea di trigger out viene effettuata dal dispositivo USB nello chassis, come illustrato nella [Figura 2-2](#), per mezzo di un multiplexer. La [Tabella 2-2](#) definisce i segnali di trigger out disponibili forniti dai DAQ serie U2300A, U2500A e U2600A, mentre per i prodotti modulari serie U2700A, l'utente ha la possibilità di scegliere qualunque linea di trigger dal trigger bus (TRIG [0..7]) come sorgente di trigger esterna.

Il comando SCPI riportato di seguito viene utilizzato per selezionare una delle linee o dei bit del trigger bus (TRIG [0..7]) come sorgente esterna di trigger.

```
TRIGger:OUT {0|1|2|3|4|5|6|7}
```

Tabella 2-2 Bit di trigger out per i dispositivi DAQ serie U2300A, U2500A e U2600A

Trigger Out	Funzione
Bit-0	Base tempi
Bit-1	Riservato
Bit-2	Riservato
Bit-3	Trigger A/D
Bit-4	Riservato
Bit-5	Riservato
Bit-6	Riservato
Bit-7	Trigger D/A

Trigger In esterno (Star Trigger)

Lo star trigger bus offre una prestazione molto elevata o una sincronizzazione precisa tra i moduli. Lo star trigger bus è una linea di trigger dedicata tra l'ingresso trigger esterno e gli slot USB. Questo segnale trigger viene inviato dall'esterno a ciascuno degli slot attraverso un buffer CLK 1-6. Le asimmetrie slot-slot vengono ridotte al minimo per garantire che il segnale trigger raggiunga tutti e sei gli slot contemporaneamente. Consultare la figura seguente per un'illustrazione dell'architettura del bus dello star trigger bus.

Per impostare lo star trigger come sorgente del trigger dei moduli, il comando SCPI seguente viene inviato ai moduli:

OUTP:TRIG:SOUR STRG

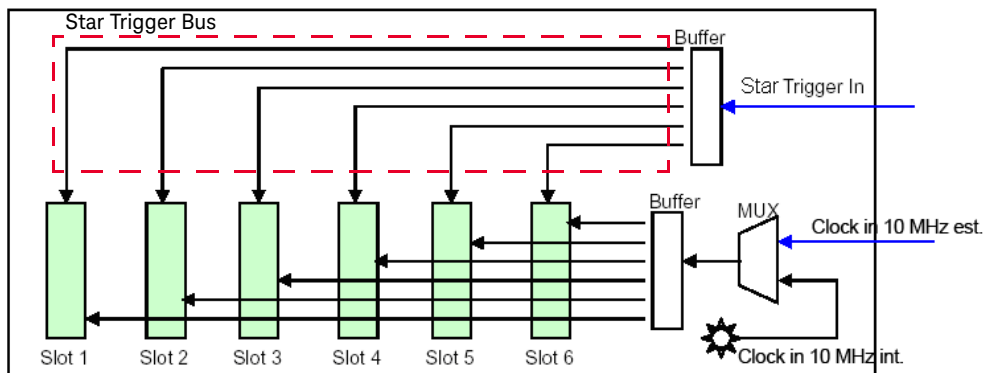


Figura 2-3 Diagramma a blocchi del Clock di riferimento da 10 MHz e Trigger In esterno

Sincronizzazione Simultanea (SSI)

La sincronizzazione simultanea (SSI) realizza la sincronizzazione tra i prodotti modulari inclusi nello chassis. Nella **Figura 2-4** è riportato un esempio di SSI. La funzione SSI deve essere configurata tramite il software Keysight Measurement Manager (KMM) fornito di serie.

SSI permette di impostare i moduli come MASTER o SLAVE. Il modulo MASTER invia il segnale SSI ai moduli slave tramite il trigger bus del backplane (TRIG [0..7]). I moduli SLAVE riceveranno quindi il segnale e inizieranno la sincronizzazione con il modulo MASTER.

Sono disponibili due modalità di configurazione SSI – single Master–multiple Slaves e multiple Masters–multiple Slaves.

NOTA

- È possibile assegnare solo UN master alle serie U2300A, U2500A e U2600A.
 - Per ulteriori informazioni, consultare la pagina *KMM Help File*, Chassis Trigger.
-

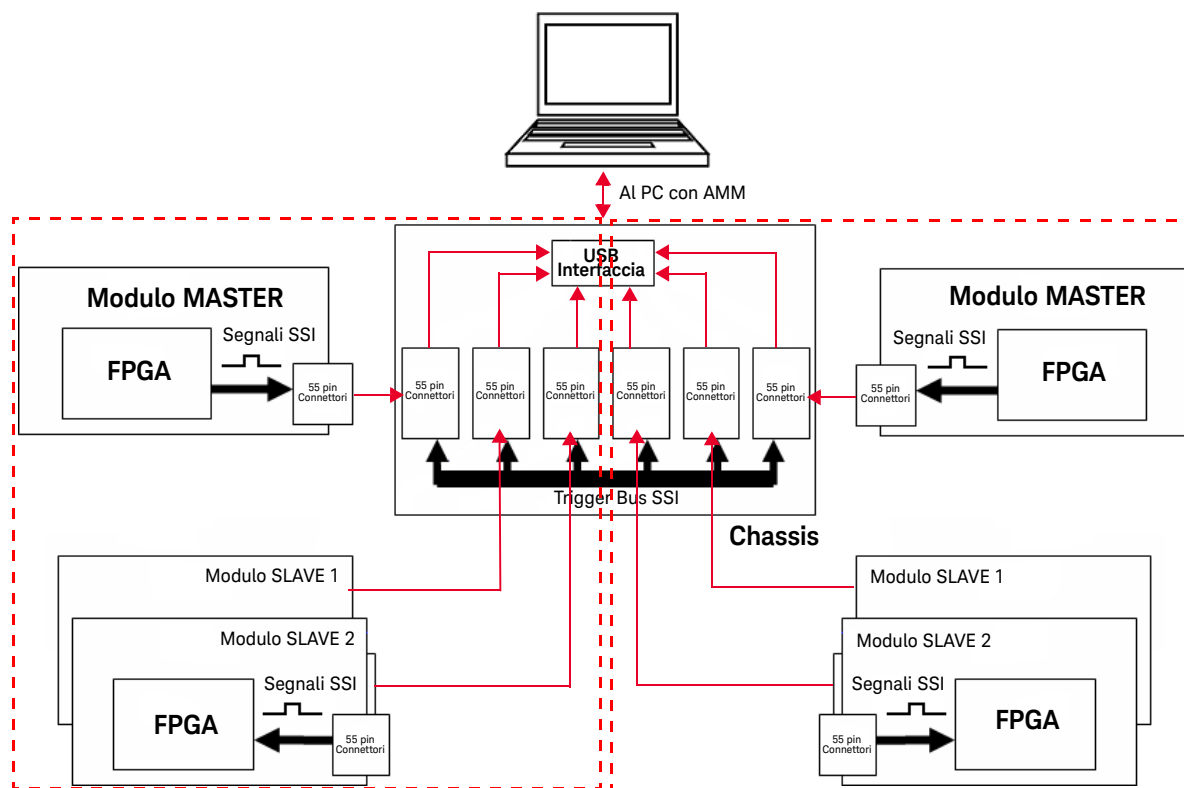


Figura 2-4 Sincronizzazione tra i moduli nello chassis

Master singolo – Slave multipli

In questa configurazione, solo a un modulo Master è consentito inviare l'evento di trigger SSI ai moduli Slave di ricezione.

Configurazione unicamente con DAQ serie Keysight U2300A, U2500A e U2600A

Quando la configurazione SSI comprende uno o più DAQ serie U2300A, U2500A o U2600A, SSI consente agli utenti di configurare solo uno dei moduli come MASTER e gli altri come SLAVE tramite KMM. In alternativa, gli utenti possono impostare questa configurazione anche tramite i comandi SCPI.

NOTA

Consultare *U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ Programmer's Reference*.

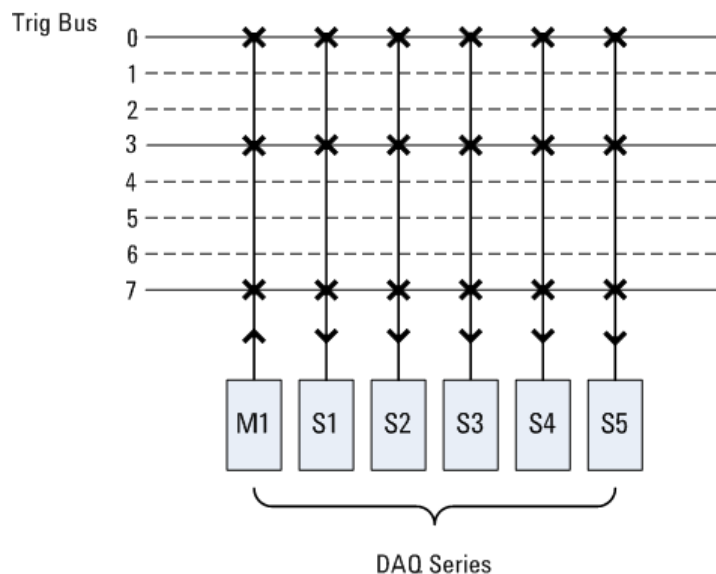


Figura 2-5 Trigger Master singolo-Slave multipli con DAQ

Configurazione con una combinazione di prodotti modulari DAQ serie Keysight U2300A, U2500A, U2600A e U2700A

Con un DAQ configurato come Master, tutti gli altri dispositivi modulari serie U2700A possono essere configurati unicamente come Slave per ricevere l'evento del segnale visualizzato nella [Tabella 2-2](#).

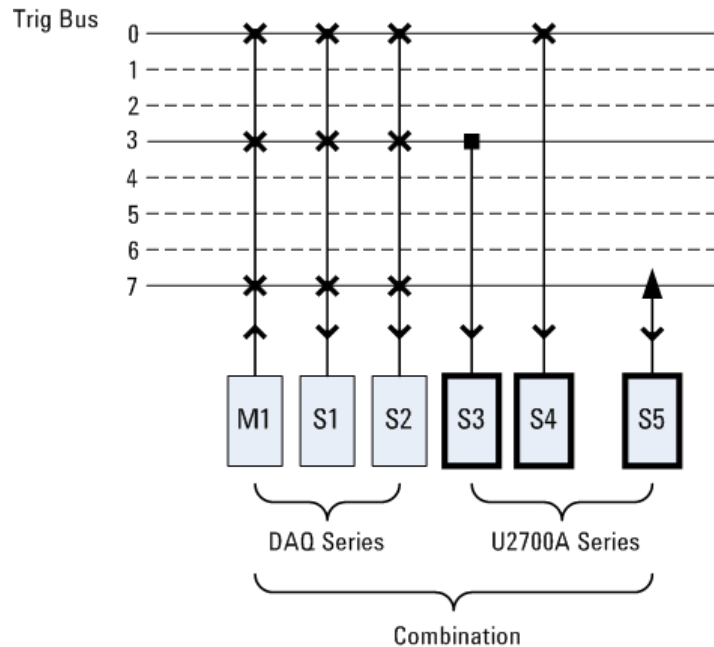


Figura 2-6 Trigger Master singolo – Slave multipli

Nella [Tabella 2-3](#) sono riportati alcuni esempi di configurazioni supportate e non supportate.

Tabella 2-3 Esempio delle configurazioni per Master singolo-Slave multipli tramite i DAQ e i prodotti modulari serie U2700A

	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4 e Slot 5	Slot 6
	DAQ	U2701A/U2702A	U2761A	U2722A	DAQ
Configurazioni supportate					
Configurazione 1	M = T0 – T7	S = T0	S = T3	S = T7	S = T0 – T7
Configurazione 2	Nessuno	M = T1	S = T1	S = T1	Nessuno
Configurazione 3	M = T0 – T7	Nessuno	Nessuno	Nessuno	S = T0 – T7
Configurazioni non supportate					
Configurazione 1 ^[a]	M = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	Nessuno
Configurazione 2 ^[b]	S = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	Nessuno
Configurazione 3 ^[b]	S = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T1	Nessuno
Configurazione 4 ^[b]	S = T0 – T7	M = T0 – T7	S = T0	S = T0	Nessuno

M – Master, **S** – Slave, **T0~T7** – Trigger bus (TRIG [0..7]), * – Star Trigger

[a] Master multiplo non è consentito con DAQ impostato come Master.

[b] I dispositivi modulari della serie U2700A devono essere configurati come Master.

Master multipli – Slave multipli

In questa configurazione, sono consentiti gruppi di Master singoli-Slave multipli allo scopo di eseguire sincronizzazioni simultanee multiple. Questa configurazione è supportata solo dai prodotti modulari serie U2700A.

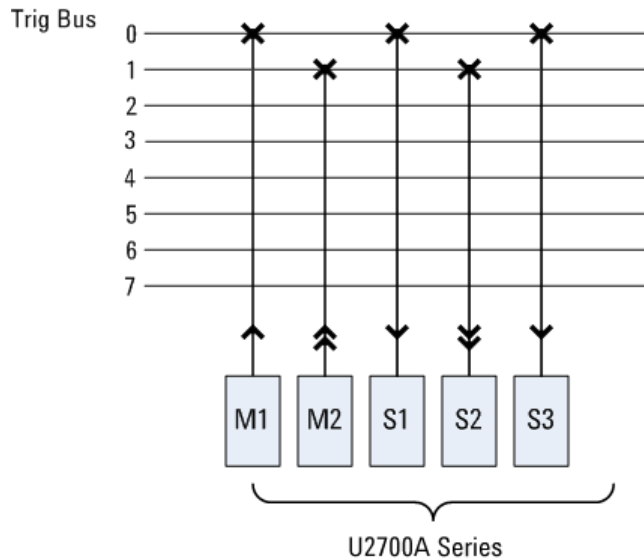


Figura 2-7 Trigger Master multipli – Slave multipli

Nella [Tabella 2-4](#) sono riportati alcuni esempi di configurazioni supportate e non supportate. Esempio di configurazioni per Master multipli – Slave multipli.

Tabella 2-4 Esempio di configurazioni per Master multipli – Slave multipli

	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 5 e Slot 6
	U2701A	U2702A	U2761A	U2751A	U2722A
Configurazioni supportate					
Configurazione 1	M = T0	S = T0	S = T0	Nessuno	S = T0
Configurazione 2	S = T1	M = T1	Nessuno	Nessuno	S = T1
Configurazione 3	M = T0	M = T1	S = T0	Nessuno	S = T1
Configurazione 4	*(Out) M = T1	S = T1	*(In)	Nessuno	S = T1
Configurazione 5	*(Out)	*(In)	*(In)	Nessuno	*(In)
Configurazioni non supportate					
Configurazione 1 ^[a]	M = T0	M = T0	S = T0	Nessuno	S = T0
Configurazione 2 ^[b]	M = T3	S = T3 S = T4	M = T4	Nessuno	S = T4
Configurazione 3 ^[c]	M = T0 S = T1	S = T0	S = T0	Nessuno	S = T1
Configurazione 4 ^[d]	*(Out) M = T1	*(In) S = T1	Nessuno	Nessuno	Nessuno

M – Master, **S** – Slave, **T0~T7** – Trigger bus (TRIG [0..7]), * – Star Trigger

[a] Non è consentita la stessa linea di trigger per la configurazione Master multipli.

[b] Non è consentito che il dispositivo Slave occupi due linee trigger.

[c] Non è consentito che un dispositivo abbia la configurazione sia Master che Slave.

[d] Non è consentito che un dispositivo abbia la configurazione sia Star Trigger che Slave.

Clock di riferimento del sistema

Il clock di riferimento da 10 MHz può provenire da due sorgenti, l'oscillatore del backplane interno e la sorgente del clock esterna.

L'oscillatore interno sul backplane USB fornisce un clock di riferimento di sistema da 10 MHz indipendente a ogni slot USB. Questo clock di riferimento da 10 MHz è guidato da un buffer indipendente. Consultare la [Figura 2-3](#) per lo schema a blocchi. Ogni traccia di clock è a una distanza uguale per garantire che la distanza dell'asimmetria slot-slot sia ridotta al minimo. Gli utenti possono utilizzare questo segnale comune del clock di riferimento per sincronizzare moduli multipli in un sistema di misurazione o controllo.

Il comando SCPI predefinito **ACquire:RSIGnal AUTO** eseguirà una scansione e verificherà se esiste una sorgente di clock valida dal connettore BNC esterno. In caso negativo, verrà usata la sorgente di clock da 10 MHz interna.

Il comando SCPI seguente indirizza la sorgente del clock di riferimento al clock interno da 10 MHz:

ACquire:RSIGnal INT

Monitoraggio della temperatura dello chassis

Lo chassis contiene un circuito per il controllo della temperatura. Questo include due termistori per rilevare la temperatura interna dello chassis. Il circuito di controllo della temperatura comunica con il dispositivo USB del backplane attraverso un'interfaccia I²C come illustrato nella figura seguente.

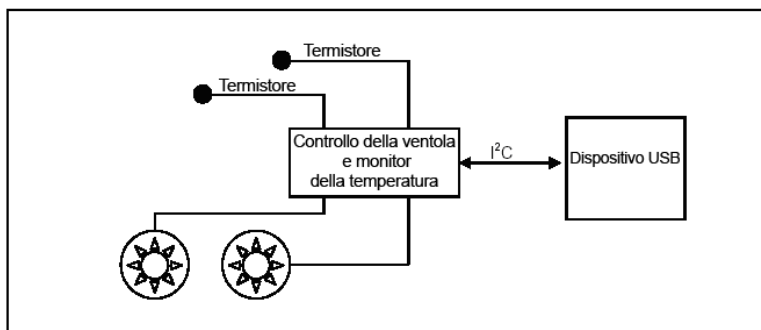


Figura 2-8 Diagramma a blocchi del monitoraggio della temperatura e del controllo della ventola

Il comando SCPI seguente interroga la lettura della temperatura dai sensori in gradi Celsius (°C):

```
SYSTem:TEMPerature? {1|2}
```

Monitoraggio della velocità della ventola

Lo chassis dello strumento modulare USB U2781A è anche dotato di un circuito di controllo della velocità della ventola. Questo viene usato per monitorare lo stato e la velocità della ventola. Il circuito di controllo comunica con il dispositivo USB di backplane attraverso l'interfaccia I²C. Consultare la [Figura 2-8](#).

Per interrogare lo stato della ventola, inviare il comando SCPI seguente:

```
SYSTem:FSTATUS? {1|2}
```

Per interrogare la velocità della ventola in rpm, inviare il comando SCPI seguente:

```
SYSTem:FSPeed? {1|2}
```

Identificazione della posizione dei moduli

Indirizzo geografico

Ogni slot nello chassis è dotato di un pin di indirizzo a 3 bit, concepito come identità di posizione per i moduli USB. Gli indirizzi di tutti e sei gli slot sono i seguenti:

Slot	Indirizzo
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110

I moduli USB sono in grado di leggere questi dati a 3 bit e di sapere a quale slot è collegato il modulo. Per leggere l'indirizzo geografico di ogni modulo, viene usato il comando SCPI seguente:

SYSTem:CDEscription?

Identificazione dei moduli

È possibile connettere allo stesso PC host più di un modulo o chassis. La figura seguente illustra un esempio di connessione.

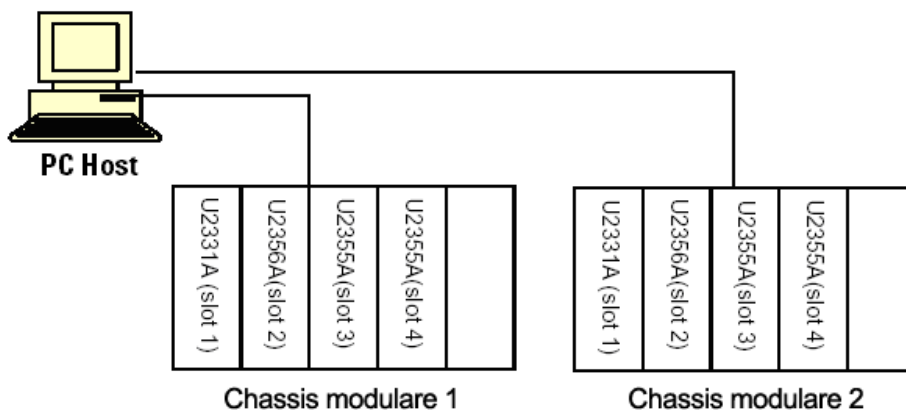


Figura 2-9 Identificazione della posizione dei moduli

Per individuare la posizione dei moduli è necessaria una preconfigurazione prima che inizi la sincronizzazione o l'evento di trigger. Seguire le istruzioni riportate di seguito.

- 1 Inviare il comando seguente allo chassis modulare per attivarlo. Questo comando verrà usato per trasmettere il numero a tutti i moduli USB tramite Trigger Bus (TRIG [0..7]). Per il numero dello chassis è possibile scegliere un numero da 0 a 255.

SYSTEM:IDentity {0|1|2|3...|255}

NOTA

Selezionare 0 per disattivare l'uscita. Lo chassis modulare non verrà avviato per inviare uscite ai moduli USB.

- 2 Inviare il seguente comando a tutti i moduli nello chassis per interrogare tutti gli slot e i numeri di chassis.

SYST:CDES?

- 3 È possibile che sia necessario eseguire una routine di ordinamento per determinare qual è lo slot interessato e qual è il numero assegnato allo chassis host. Se uno chassis include sei moduli, vi sarà un totale di sette comandi SCPI da inviare allo chassis e ai moduli.
- 4 Durante questa operazione di identificazione, viene utilizzato il trigger bus. Tutte le attività di triggering sul backplane vengono bloccate.
- 5 Prima di qualsiasi attività di triggering, occorre arrestare l'attività di configurazione inviando il comando seguente:

SYSTem:IDentity {0|OFF}

NOTA

- Non eseguire i passaggi sopra indicati quando i moduli USB stanno acquisendo dati.
 - Se si utilizza il software Keysight Measurement Manager non occorre eseguire la suddetta preconfigurazione. È sufficiente premere il pulsante "Refresh".
-

3 Caratteristiche e specifiche

Per le caratteristiche e le specifiche del U2781A Chassis dello strumento modulare USB, consultare la scheda tecnica all'indirizzo
<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-9923EN.pdf>.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Queste informazioni sono soggette a modifica senza preavviso. Consultare sempre la versione inglese sul sito Web di Keysight per la revisione più aggiornata.

© Keysight Technologies 2006 - 2020
Edizione 9, 15 maggio 2020

Stampato in Malesia



U2781-90005

www.keysight.com

Keysight U2781A Chasis de instrumentos modulares USB

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com**.



Notificaciones

Aviso de copyright

© Keysight Technologies 2006-2020
Queda prohibida la reproducción total o parcial de este manual por cualquier medio (incluyendo almacenamiento electrónico o traducción a un idioma extranjero) sin previo consentimiento por escrito de Keysight Technologies, de acuerdo con las leyes de copyright estadounidenses e internacionales.

Marcas

Pentium es una marca comercial registrada en los Estados Unidos por Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows y MS Windows son marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y en otros países.

Número de parte del manual

U2781-90006

Edición

Edición 9, 15 de mayo de 2020

Impreso en:

Impreso en Malasia

Publicado por:

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Licencias tecnológicas

El hardware y el software descritos en este documento se suministran con una licencia y sólo pueden utilizarse y copiarse de acuerdo con las condiciones de dicha licencia.

Declaración de conformidad

Las declaraciones de conformidad de este producto y otros productos Keysight se pueden descargar de Internet. Visite <http://www.keysight.com/go/conformity>. Puede buscar por número de producto la declaración de conformidad más reciente.

Derechos del gobierno estadounidense

El Software es "software informático comercial" según la definición de la Regulación de adquisiciones federales ("FAR") 2.101. De acuerdo con FAR 12.212 y 27.405-3 y el Suplemento FAR del Departamento de Defensa ("DFARS") 227.7202, el gobierno estadounidense adquiere software informático comercial bajo las mismas condiciones que lo suele adquirir el público. Por ende, Keysight suministra el Software al gobierno estadounidense con su licencia comercial estándar, plasmada en el Acuerdo de Licencia de usuario final (EULA), cuya copia se encuentra en <http://www.keysight.com/find/sweula>. La licencia establecida en el EULA representa la autoridad exclusiva por la cual el gobierno estadounidense puede usar, modificar, distribuir y divulgar el Software. El EULA y la licencia allí presentados no exigen ni permiten, entre otras cosas, que Keysight: (1) Suministre información técnica relacionada con software informático comercial o documentación de software informático comercial que no se suministre habitualmente al público; o (2) Ceda o brinde de algún otro modo al gobierno derechos superiores a los brindados habitualmente al público para usar, modificar, reproducir, lanzar, complimentar, mostrar o revelar software informático comercial o documentación de software informático comercial. No se aplica ningún requisito gubernamental adicional no estipulado en el EULA, excepto que las condiciones, los derechos o las licencias se exijan explícitamente a todos los proveedores de software informático comercial de acuerdo con FAR y DFARS, y se especifiquen por escrito en otra parte del EULA. Keysight no tiene ninguna obligación de actualizar, corregir ni modificar de manera alguna el Software. En cuanto a los datos técnicos tal como se definen en FAR 2.101, de acuerdo con FAR 12.211 y 27.404.2 y DFARS 227.7102, el gobierno estadounidense no tiene nada más que los derechos limitados definidos en FAR 27.401 o DFARS 227.7103-5 (c), como corresponde para cualquier dato técnico.

Garantía

EL MATERIAL INCLUIDO EN ESTE DOCUMENTO SE PROPORCIONA EN EL ESTADO ACTUAL Y PUEDE MODIFICARSE, SIN PREVIO AVISO, EN FUTURAS EDICIONES. KEYSIGHT DESCONOCE, TANTO COMO PERMITAN LAS LEYES APLICABLES, TODAS LAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, RELATIVAS A ESTE MANUAL Y LA INFORMACIÓN AQUÍ PRESENTADA, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE CALIDAD E IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO. KEYSIGHT NO SERÁ RESPONSABLE DE ERRORES NI DAÑOS ACCIDENTALES O DERIVADOS RELATIVOS AL SUMINISTRO, AL USO O A LA CUMPLIMENTACIÓN DE ESTE DOCUMENTO O LA INFORMACIÓN AQUÍ INCLUIDA. SI KEYSIGHT Y EL USUARIO TUVIERAN UN ACUERDO APARTE POR ESCRITO CON CONDICIONES DE GARANTÍA QUE CUBRAN EL MATERIAL DE ESTE DOCUMENTO Y CONTRADIGAN ESTAS CONDICIONES, TENDRÁN PRIORIDAD LAS CONDICIONES DE GARANTÍA DEL OTRO ACUERDO.

Información de seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de PRECAUCIÓN indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o se cumple en forma correcta, puede resultar en daños al producto o pérdida de información importante. En caso de encontrar un aviso de PRECAUCIÓN no prosiga hasta que se hayan comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de ADVERTENCIA indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o cumple en forma correcta, podría causar lesiones o muerte. En caso de encontrar un aviso de ADVERTENCIA, interrumpa el procedimiento hasta que se hayan comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos indican precauciones que deben tomarse para utilizar el instrumento en forma segura.

	Corriente continua		Advertencia
---	--------------------	---	-------------

Información de seguridad general

Las siguientes precauciones generales de seguridad deben respetarse en todas las fases de este instrumento. Si no se respetan estas precauciones o las advertencias específicas mencionadas en este manual, se violan las normas de seguridad de diseño, fabricación y uso intencional del instrumento. Keysight Technologies no asumirá ninguna responsabilidad si el cliente no cumple con estos requisitos.

ADVERTENCIA

- No utilice el dispositivo si está dañado. Antes de utilizar el dispositivo, inspeccione el gabinete. Busque rajaduras o plástico faltante. No utilice el dispositivo cerca de gases explosivos, vapores, polvo o ambientes húmedos.
 - No aplique más voltaje del indicado (como puede verse impreso en el dispositivo) entre las terminales o entre una terminal y tierra.
 - Siempre utilice el dispositivo con los cables suministrados.
 - Observe todas las leyendas en el dispositivo antes de realizar conexiones.
 - Apague el dispositivo y cierre la aplicación antes de conectar los terminales de Entrada/Salida.
 - Para las reparaciones del dispositivo, utilice únicamente los repuestos especificados.
 - No opere el dispositivo sin la cubierta o si la misma está floja.
 - No conecte ningún cable y bloques terminales antes de efectuar el proceso de autodiagnóstico.
-

PRECAUCIÓN

- No sobrecargue las terminales de salida por encima de los límites de corriente especificados. La aplicación de voltaje excesivo o la sobrecarga del dispositivo pueden causar daños irreversibles en los circuitos.
 - Si el voltaje es excesivo o se sobrecarga la terminal de entrada puede dañar el dispositivo en forma permanente.
 - Si el dispositivo se utiliza de una forma no especificada por el fabricante, la protección que proporciona puede dañarse.
 - Para limpiar el dispositivo use siempre un paño seco. No emplee alcohol etílico ni otro líquido volátil para limpiar el dispositivo.
 - No bloquee los orificios de ventilación del dispositivo.
 - El instrumento está diseñado para su uso en la categoría de sobrevoltaje II y el grado de contaminación 2.
 - El rango de voltaje de entrada del instrumento es de 100 a 240 VAC. Las fluctuaciones de la alimentación eléctrica de la red no puede exceder el $\pm 10\%$ de la tensión nominal de alimentación.
-

Condiciones ambientales

Este instrumento está diseñado para uso en interiores y en un área con baja condensación. La tabla a continuación muestra los requisitos ambientales generales para este instrumento.

Condición ambiental	Requisito
Temperatura de Operación	0 °C a 55 °C
Humedad operativa	15 a 85 % HR (sin condensación)
Altitud	hasta 2000 m
Consumo de energía	400 VA máximo

Marcas regulatorias

 La marca CE indica que el producto cumple con todas las Directivas legales Europeas relevantes (si se incluye un año, este indica la fecha en que el diseño fue probado).	 La marca CSA es una marca registrada de la Asociación Canadiense de Estándares. El logotipo CSA con los indicadores "C" y "US" muestran que el producto está certificado para comercializarse en los mercados de Estados Unidos y Canadá, según los estándares americanos y canadienses correspondientes.
 La marca RCM es una marca comercial registrada de la Australian Communications and Media Authority.	ICES/NMB-001 Este dispositivo ISM cumple con la norma canadiense ICES-001.
 Este símbolo es una declaración de EMC clase A de Corea del Sur, y el código de identificación del producto es «KCC-REM-ATI-WCDAQ». Se trata de un instrumento de clase A diseñado para uso profesional y en entornos electromagnéticos fuera del hogar. A급 기기 (업무용 방송통신기자재) 이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.	 Este símbolo indica el período durante el cual se espera que ningún elemento de sustancias peligrosas o tóxicas se filtre o se deteriore por el uso normal. Cuarenta años es la vida útil esperada del producto.

Directiva sobre eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) 2002/96/EC

Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los desperdicios del hogar.

Categoría del producto:

En cuanto a los tipos de equipos del Anexo 1 de la directiva WEEE, este instrumento se clasifica como “Instrumento de control y supervisión”.

A continuación se presenta la etiqueta adosada al producto.



No desechar con desperdicios del hogar.

Para devolver este instrumento si no lo desea, comuníquese con el Centro de Servicio de Keysight más cercano, o visite <http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml> para ver más información.

Soporte para ventas y soporte técnico

Para comunicarse con Keysight y solicitar soporte para ventas y soporte técnico, use los enlaces de soporte de estos sitios web de Keysight:

- www.keysight.com/find/usbmodular
(información, soporte y actualizaciones de software y documentación del producto específico)
- www.keysight.com/find/assist
(información de contacto para reparación y servicio en todo el mundo)

Índice

Símbolos de seguridad	5
Información de seguridad general	6
Condiciones ambientales	8
Marcas regulatorias	9
Directiva sobre eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) 2002/96/EC	10
Categoría del producto:	10
Soporte para ventas y soporte técnico	10
1 Introducción	
Introducción	18
Descripción general del producto	19
Descripción general del diseño del producto	19
Dimensiones	20
Control de los elementos incluidos en la compra estándar	21
Instalaciones y configuraciones	22
Mantenimiento general	23
2 Funciones y operaciones	
Introducción	26
Plano USB	27
Bus de disparador (TRIG [0..7])	29
Salida externa de disparo	30
Entrada externa de disparo (disparo estrella)	31
Sincronización simultánea (SSI)	32
Master único–Slaves múltiples	34
Master múltiple–Slaves múltiples	37
Reloj de referencia de sistema	39
Supervisión de la temperatura del chasis	40

Supervisión de la velocidad de los ventiladores	41
Identificación de la ubicación de los módulos	42
Dirección geográfica	42
Identificación de módulos	43

3 Características y especificaciones

Lista de figuras

Figura 2-1	Diagrama de bloques del plano USB	28
Figura 2-2	Diagrama de bloques del bus de disparador (TRIG [0..7]) y la salida de disparo	29
Figura 2-3	Diagrama de bloques del reloj de referencia de 10 Mhz y la entrada externa de disparo	31
Figura 2-4	Sincronización entre los módulos del chasis	33
Figura 2-5	Disparo Master único-Slave múltiple con DAQ	34
Figura 2-6	Disparo Master único-Slaves múltiples	35
Figura 2-7	Disparo Master múltiple-Slaves múltiples	37
Figura 2-8	Diagrama de bloques de la supervisión de temperatura y el control de ventiladores	40
Figura 2-9	Identificación de la ubicación de los módulos	43

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Lista de tablas

Tabla 2-1	Información de clavijas del conector SSI	27
Tabla 2-2	Bits de la salida de disparo para los dispositivos DAQ serie U2300A, U2500A, y U2600A	30
Tabla 2-3	Ejemplo de configuraciones para Master único–Slaves múltiples usando el DAQ y los productos modulares serie U2700A.	36
Tabla 2-4	Ejemplo de configuraciones para Master múltiple–Slaves múltiples	38

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

1 Introducción

Introducción	18
Descripción general del producto	19
Control de los elementos incluidos en la compra estándar	21
Instalaciones y configuraciones	22
Mantenimiento general	23

En este capítulo se brinda una descripción general del chasis de instrumentos modulares USB U2781A y sus dimensiones. Este capítulo también incluye instrucciones para comenzar a usar el chasis: la instalación de módulos en el chasis, las instalaciones de hardware y software, el inicio y las configuraciones del software Keysight Measurement Manager.

Introducción

El chasis de instrumentos modulares USB U2781A consta de cuatro unidades ubicadas una sobre la otra y seis ranuras para módulos USB. Se trata de un chasis portátil con valor agregado que ofrece óptimo rendimiento. Está diseñado para una amplia gama de aplicaciones en entornos industriales y científicos. Contribuye a reducir los costos de pruebas y a acelerar la integración y el desarrollo del sistema para pruebas.

Keysight U2781A cuenta con conectividad USB del tipo “plug and play”. La interfaz de USB, que cumple con las normas TMC-488.2 funciona sin inconvenientes junto a Keysight Measurement Manager software y puede controlarse de manera remota mediante los comandos SCPI habituales de la industria. Además, el chasis trae Keysight IO Libraries Suite 14.2.

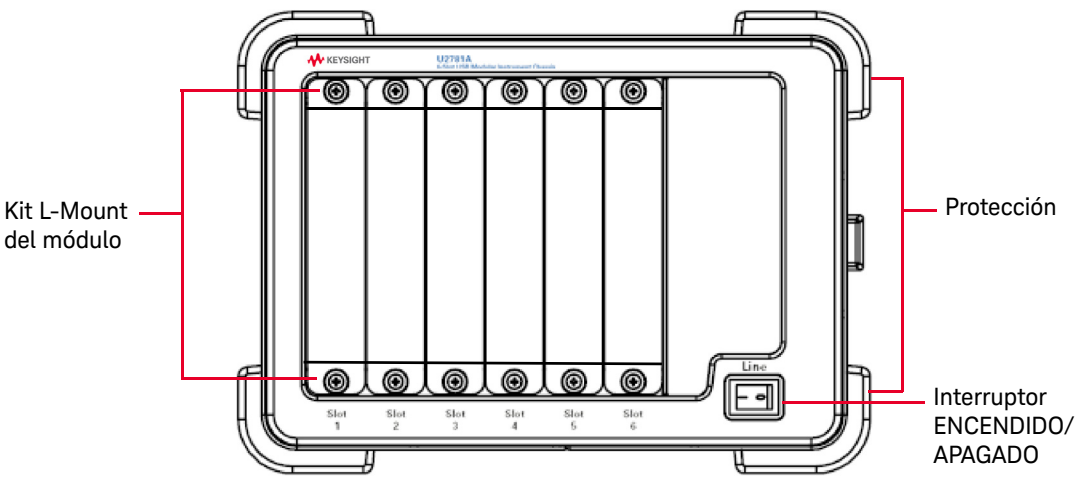
El chasis U2781A incluye bus de disparo estrella, que ofrece sincronización precisa entre módulos USB y la señal externa de disparo. Este bus son líneas exclusivas de disparo entre la entrada externa de disparo y las ranuras USB.

El chasis de instrumentos modulares USB Keysight U2781A puede aplicarse en casi cualquier entorno de educación, automatización industrial y adquisición de datos industriales. Su ventaja principal es la sincronización entre los módulos.

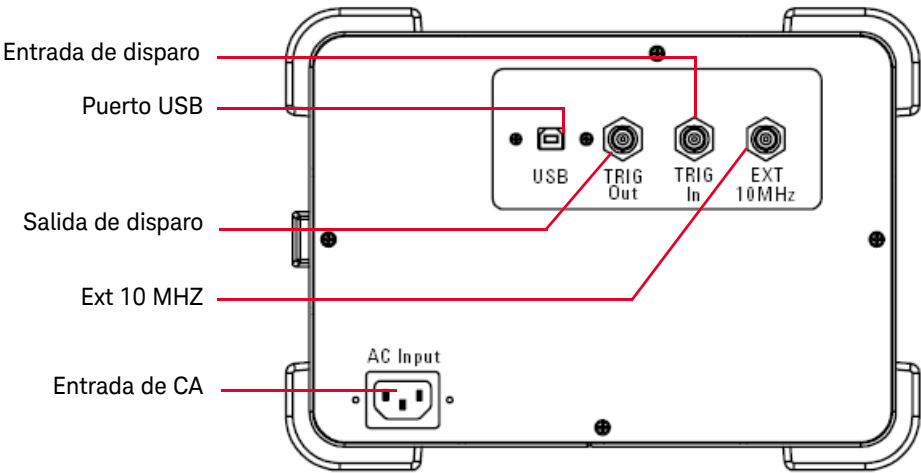
Descripción general del producto

Descripción general del diseño del producto

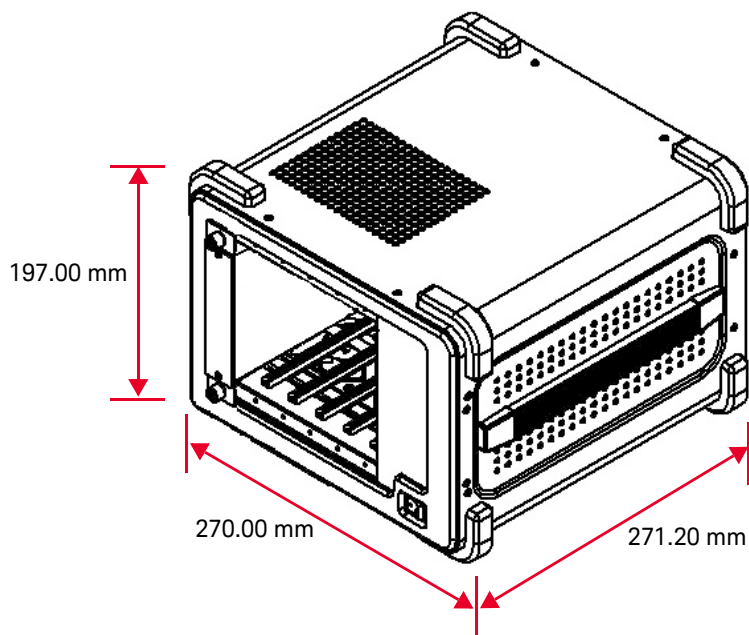
Vista frontal



Vista posterior



Dimensiones



Control de los elementos incluidos en la compra estándar

Revise y verifique los siguientes elementos si realizó una compra estándar del chasis de instrumentos modulares USB U2781A. Si falta algún accesorio, comuníquese con la oficina de ventas de Keysight más cercana.

- ✓ Cable de alimentación
- ✓ Cable de extensión USB
- ✓ Guía de inicio rápido de los sistemas y productos modulares USB de Keysight
- ✓ DVD-ROM de referencia de los sistemas y productos modulares USB de Keysight
- ✓ Keysight Automation-Ready CD-ROM (contiene Keysight IO Libraries Suite)
- ✓ Certificado de prueba de funcionamiento

Instalaciones y configuraciones

Si está utilizando el chasis del instrumento modular USB U2781A con el software Keysight Measurement Manager, siga las instrucciones paso a paso como se detallan en la *Guía de inicio rápido de los sistemas y productos modulares USB de Keysight*.

NOTA

Antes de usar la serie U2781A con Keysight VEE, LabVIEW o Microsoft Visual Studio, debe instalar el controlador IVI-COM.

Mantenimiento general

NOTA

Las reparaciones no mencionadas en este manual sólo debe realizarlas personal calificado.

Para quitar polvo o humedad del panel del chasis, siga estos pasos:

- 1** Apague el dispositivo del chasis y retire del chasis el cable de alimentación y el de E/S.
- 2** Sacuda el polvo que se haya acumulado dentro del dispositivo del chasis.
- 3** Limpie el chasis con un paño seco.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

2 Funciones y operaciones

Introducción	26
Plano USB	27
Bus de disparador (TRIG [0..7])	29
Salida externa de disparo	30
Entrada externa de disparo (disparo estrella)	31
Sincronización simultánea (SSI)	32
Reloj de referencia de sistema	39
Supervisión de la temperatura del chasis	40
Supervisión de la velocidad de los ventiladores	41
Identificación de la ubicación de los módulos	42

En este capítulo se brinda información para comprender mejor las funciones y operaciones del chasis de instrumentos modulares USB U2781A.

Introducción

El chasis de instrumentos modulares USB Keysight U2781A consta de seis ranuras modulares USB, fuente de alimentación CA universal de 200 W y circuito con protección integrada para picos de tensión. Cada ranura de módulo posee un reloj de referencia de sistema de 10 MHz. Hay dos sensores térmicos y un circuito de control de ventiladores para supervisar la temperatura interna y la velocidad de los ventiladores. Estos últimos se utilizan principalmente para disipar el calor.

El chasis también posee un reloj externo de referencia de 10 MHz, y funciones de entrada y salida externa de disparo mediante conectores BNC ubicados en el panel posterior.

La función primordial del chasis de instrumentos modulares U2781A es otorgar flexibilidad a los usuarios. El chasis admite seis módulos USB con fuente de alimentación incorporada. La sincronización de los módulos está a cargo del plano USB.

Las características principales del chasis de instrumentos modulares USB U2781A son las siguientes:

- Sincronización simultánea (SSI)
- Disparador estrella
- Reloj interno y externo de referencia de 10 MHz
- Señales de entrada y salida de disparo
- Comandos SCPI estándar
- Compatibilidad con controladores IVI-COM
- Cumple con USBTMC 488.2
- Interfaz USB 2.0 de alta velocidad

En las siguientes secciones se describirán las funciones principales del chasis de instrumentos modulares USB U2781A de Keysight.

Plano USB

Configuración de las 55 clavijas del conector plano

11	GND	+12 V	+12 V	GND	USB_D+	USB_D-	GND
10	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	GND	GND
9	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	USB_VBUS	GND
8	GND	LBL0	BRSV	GND	TRIG0	LBR0	GND
7	GND	LBL1	GA0	TRIG7	GND	LBR1	GND
6	GND	LBL2	GA1	GND	TRIG1	LBR2	GND
5	GND	LBL3	GA2	TRIG6	GND	LBR3	GND
4	GND	LBL4	STAR_TRIG	GND	TRIG2	LBR4	GND
3	GND	LBL5	GND	TRIG5	GND	LBR5	GND
2	GND	LBL6	CLK10M	GND	TRIG3	LBR6	GND
1	GND	LBL7	GND	TRIG4	GND	LBR7	GND
	Z	A	B	C	D	E	F

Tabla 2-1 Información de clavijas del conector SSI

Señal de temporización SSI	Función
+12V	Alimentación de +12 V desde el plano
GND	Tierra
BRSV	Clavija reservada
TRIG0~TRIG7	Bus de disparador 0 ~ 7
STAR_TRIG	Disparador estrella
CLK10M	Reloj de referencia de 10MHz
USB_VBUS	Alimentación de bus USB, +5 V
USB_D+, USB_D-	Par diferencial de USB
LBL <0..7> y LBR <0..7>	Clavija reservada
GA0, GA1, GA2	Clavija de dirección geográfica

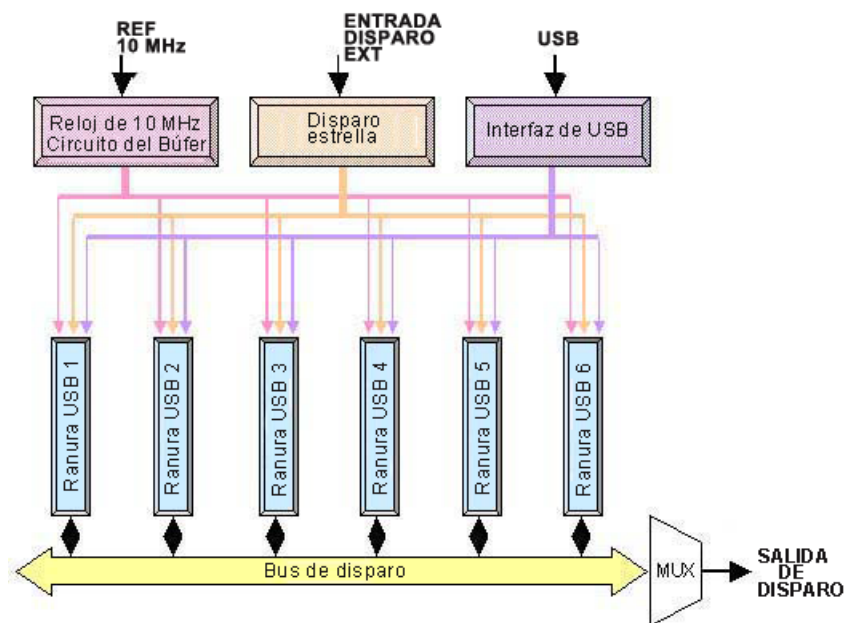


Figura 2-1 Diagrama de bloques del plano USB

Bus de disparador (TRIG [0..7])

El bus de disparador (TRIG [0..7]) es un bus digital de 8 bits conectado de la ranura 1 a la 6 para sincronizar diferentes módulos USB. Este bus de disparador permite que los módulos USB se pasen señales del disparador entre ellos.

Para que uno de los módulos controle la operación de los otros, configúrelo como MASTER y configure los demás como SLAVE (consulte **Sincronización simultánea (SSI)** para obtener más detalles). El módulo MASTER utiliza este bus de disparador para enviar la señal de control a los módulos SLAVE. Consulte la siguiente figura para ver la arquitectura del bus.

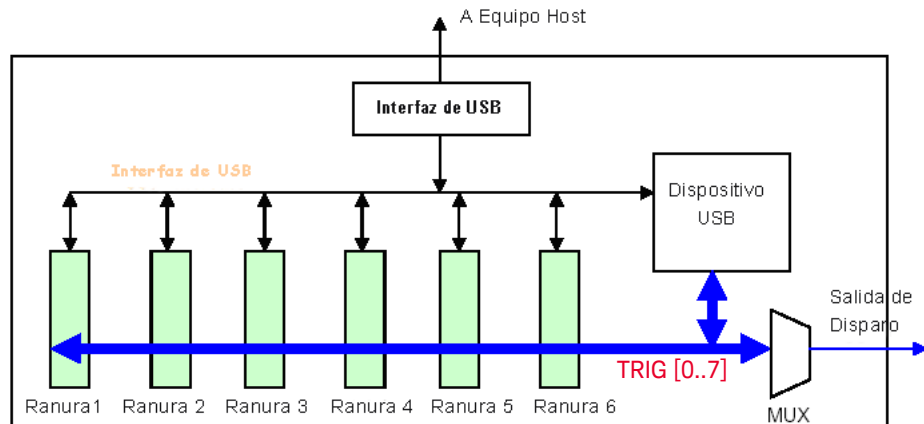


Figura 2-2 Diagrama de bloques del bus de disparador (TRIG [0..7]) y la salida de disparo

Además, el bus de disparador también se puede utilizar para preconfigurar el chasis y los módulos antes de cualquier actividad de disparo. Consulte **Identificación de la ubicación de los módulos** para obtener más información.

Salida externa de disparo

La salida de disparo selecciona uno de los ocho bits del bus de disparador (TRIG [0..7]) como fuente del disparo externo. El dispositivo USB en el chasis realiza la selección de la línea de la salida del disparo tal como se ve en la [Figura 2-2](#) mediante un multiplexor. La [Tabla 2-2](#) define las señales de salida del disparo disponibles que provee el DAQ serie U2300A, U2500A, y U2600A, mientras que para los productos modulares serie U2700A el usuario puede elegir cualquier líneas de disparo del bus de disparador (TRIG [0..7]) como fuente del disparo externo.

El comando SCPI a continuación se utiliza como una de las líneas o bits del bus del disparador (TRIG [0..7]) como fuente del disparo externo:

TRIGger:OUT {0|1|2|3|4|5|6|7}

Tabla 2-2 Bits de la salida de disparo para los dispositivos DAQ serie U2300A, U2500A, y U2600A

Salida de disparo	Función
Bit-0	Base de tiempo
Bit-1	Reservado
Bit-2	Reservado
Bit 3	Disparador A/D
Bit-4	Reservado
Bit-5	Reservado
Bit -6	Reservado
Bit -7	Disparador D/A

Entrada externa de disparo (disparo estrella)

El bus de disparador estrella ofrece muy alto rendimiento o sincronización precisa entre módulos. Este bus son líneas exclusivas de disparo entre la entrada externa de disparo y las ranuras USB. Esta señal de disparo se envía desde el exterior a cada ranura mediante una memoria búfer CLK 1 a 6. Se reducen los tiempos entre transiciones para garantizar que la señal de disparo llegue a las seis ranuras al mismo tiempo. Consulte la siguiente figura para ver la arquitectura del bus de disparador estrella.

Para configurar el disparo estrella como fuente de disparo de módulo, se envía el siguiente comando SCPI a los módulos:

```
OUTP:TRIG:SOUR STRG
```

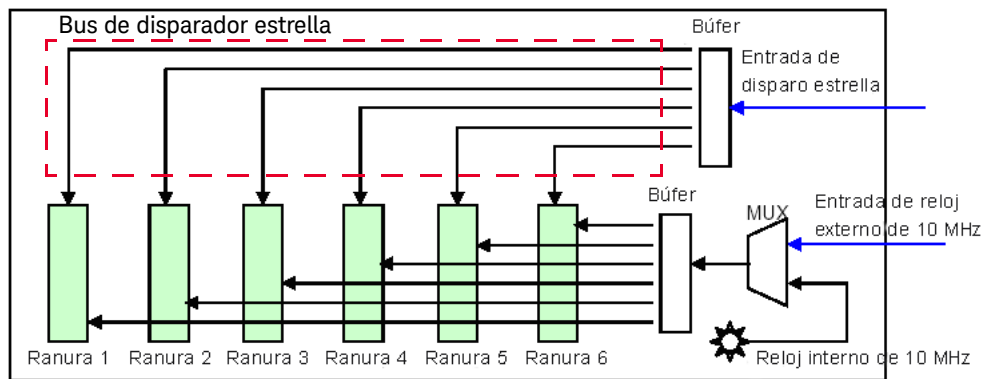


Figura 2-3 Diagrama de bloques del reloj de referencia de 10 MHz y la entrada externa de disparo

Sincronización simultánea (SSI)

La sincronización simultánea (SSI) sincroniza los productos modulares en el chasis. La [Figura 2-4](#) ilustra un ejemplo de SSI. La función SSI debe configurarse utilizando el Keysight Measurement Manager (KMM).

SSI permite a los usuarios configurar los módulos como MASTER o SLAVE. El módulo MASTER envía la señal SSI a los módulos slave mediante el bus de disparador de plano (TRIG [0..7]). Los módulos SLAVE recibirán la señal e iniciarán la sincronización con el módulo MASTER.

Hay dos modos de configuración SSI disponible – Master único–Slaves múltiples y Masters múltiples–Slaves múltiples.

NOTA

- Sólo se puede asignar UN master a los dispositivos serie U2300A, U2500A, y U2600A.
 - Para obtener más información consulte el archivo *KMM Help File*, en la página Chassis Trigger.
-

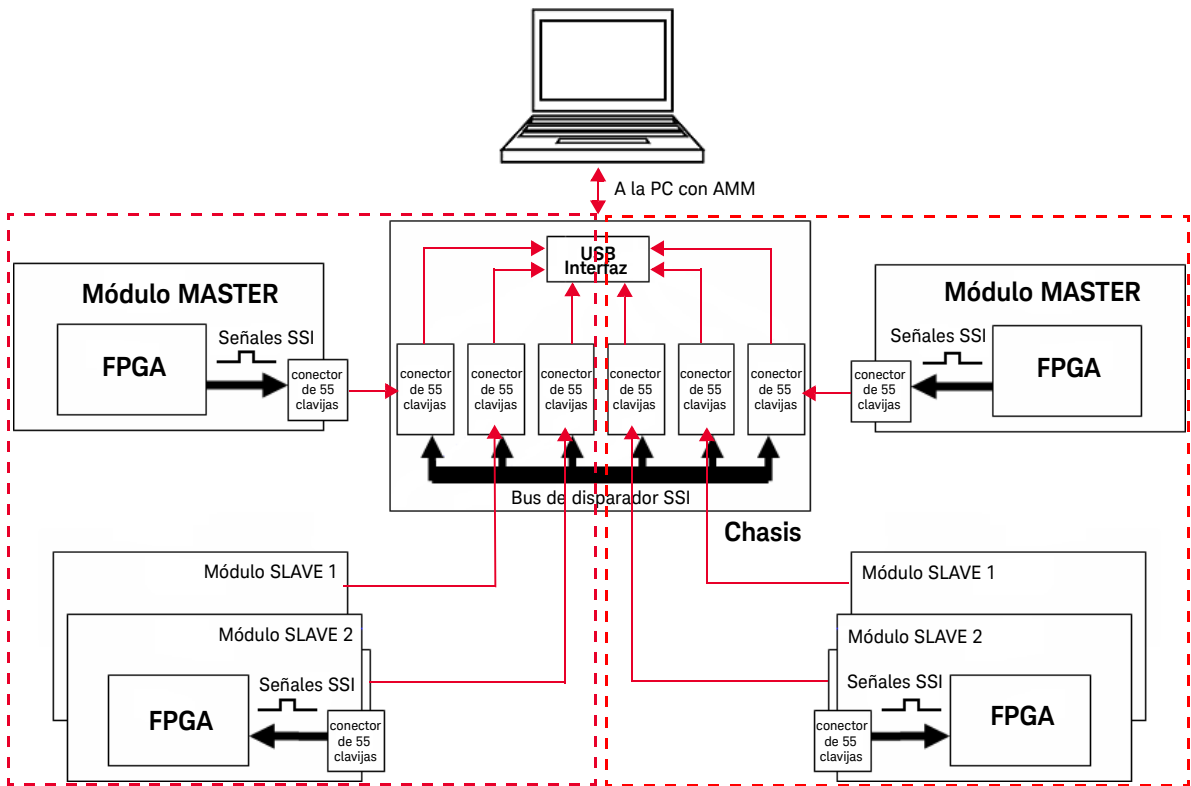


Figura 2-4 Sincronización entre los módulos del chasis

Master único–Slaves múltiples

En esta configuración, sólo se permite que un módulo Master envíe un evento de disparo SSI a los módulos de recepción Slave.

Configuración sólo con los DAQ serie U2300A, U2500A, y U2600A de Keysight

Cuando hay uno o más DAQ serie U2300A, U2500A, o U2600A en la configuración SSI, SSI le permite a los usuarios configurar sólo uno de los módulos como MASTER y otro como SLAVE mediante el KMM. El usuario también puede realizar esta configuración utilizando comandos SCPI.

NOTA

Consulte *U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ Programmer's Reference*.

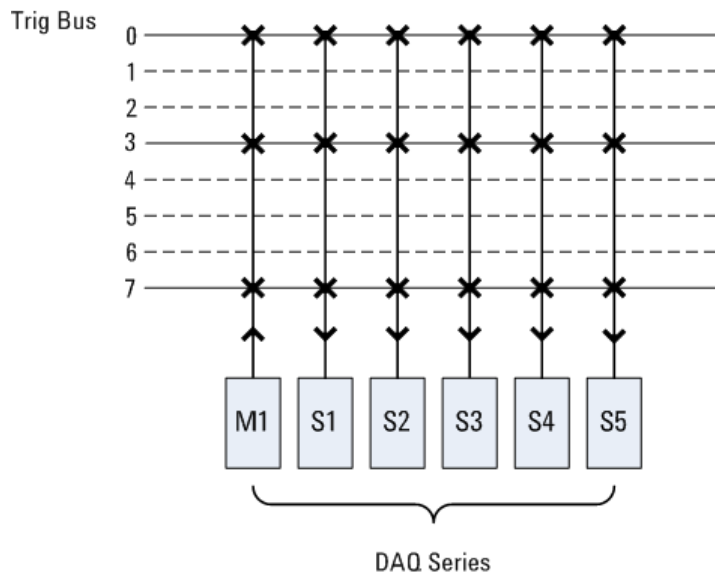


Figura 2-5 Disparo Master único–Slave múltiple con DAQ

Configuración combinando DAQ serie U2300A, U2500A, U2600A de Keysight y productos modulares serie U2700A

Con un DAQ configurado como Master, los otros dispositivos modulares serie U2700A sólo pueden configurarse como Slave para recibir el evento de señal tal como se muestra en la [Tabla 2-2](#).

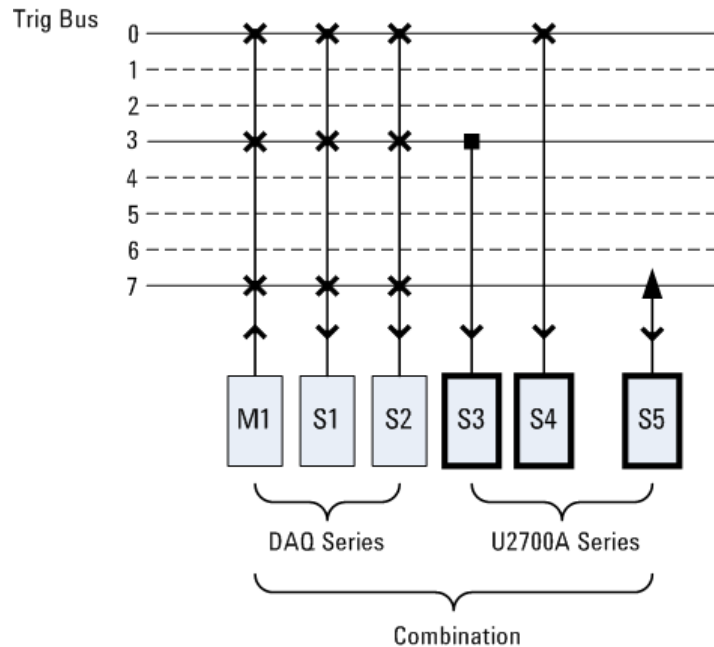


Figura 2-6 Disparo Master único-Slaves múltiples

La [Tabla 2-3](#) muestra algunos ejemplos de configuraciones admitidas y no admitidas.

Tabla 2-3 Ejemplo de configuraciones para Master único–Slaves múltiples usando el DAQ y los productos modulares serie U2700A.

	Ranura 1	Ranura 2	Ranura 3	Ranura 4 & Ranura 5	Ranura 6
	DAQ	U2701A/U2702A	U2761A	U2722A	DAQ
Configuraciones admitidas					
Configuración 1	M = T0 – T7	S = T0	S = T3	S = T7	S = T0 – T7
Configuración 2	Ninguno	M = T1	S = T1	S = T1	Ninguno
Configuración 3	M = T0 – T7	Ninguno	Ninguno	Ninguno	S = T0 – T7
Configuraciones no admitidas					
Configuración 1 ^[a]	M = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	Ninguno
Configuración 2 ^[b]	S = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	Ninguno
Configuración 3 ^[b]	S = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T1	Ninguno
Configuración 4 ^[b]	S = T0 – T7	M = T0 – T7	S = T0	S = T0	Ninguno

M – Master, **S** – Slave, **T0~T7** – Trigger bus (TRIG [0..7]), * – Star Trigger

[a] No se permite Master múltiple con un DAQ configurado como Master.

[b] Los dispositivos modulares serie U2700A no deben configurarse como Master.

Master múltiple–Slaves múltiples

En esta configuración, se permiten grupos de Master único–Slaves múltiples para realizar una sincronización simultánea múltiple. Sólo los productos modulares serie U2700A admiten esta configuración.

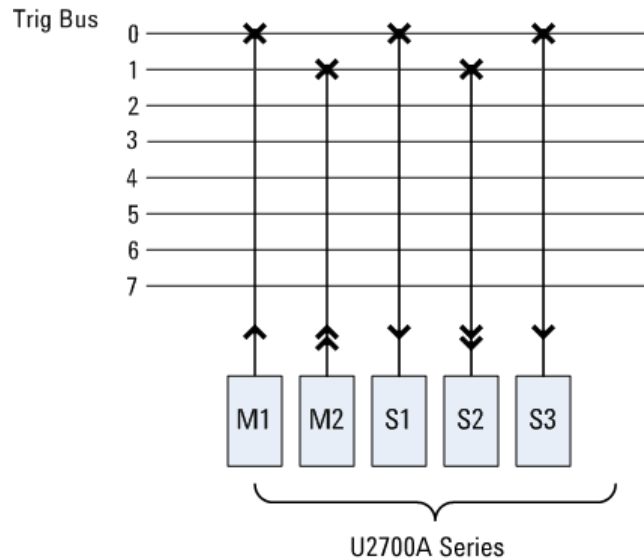


Figura 2-7 Disparo Master múltiple–Slaves múltiples

La [Tabla 2-4](#) muestra algunos ejemplos de configuraciones admitidas y no admitidas. Ejemplo de configuraciones para Master múltiple–Slaves múltiples.

Tabla 2-4 Ejemplo de configuraciones para Master múltiple–Slaves múltiples

	Ranura 1	Ranura 2	Ranura 3	Ranura 4	Ranura 5 & Ranura 6
	U2701A	U2702A	U2761A	U2751A	U2722A
Configuraciones admitidas					
Configuración 1	M = T0	S = T0	S = T0	Ninguno	S = T0
Configuración 2	S = T1	M = T1	Ninguno	Ninguno	S = T1
Configuración 3	M = T0	M = T1	S = T0	Ninguno	S = T1
Configuración 4	*(Out) M = T1	S = T1	* (In)	Ninguno	S = T1
Configuración 5	*(Out)	* (In)	* (In)	Ninguno	* (In)
Configuraciones no admitidas					
Configuración 1 ^[a]	M = T0	M = T0	S = T0	Ninguno	S = T0
Configuración 2 ^[b]	M = T3	S = T3 S = T4	M = T4	Ninguno	S = T4
Configuración 3 ^[c]	M = T0 S = T1	S = T0	S = T0	Ninguno	S = T1
Configuración 4 ^[d]	*(Out) M = T1	* (In) S = T1	Ninguno	Ninguno	Ninguno

M – Master, **S** – Slave, **T0~T7** – Trigger bus (TRIG [0..7]), * – Star Trigger

[a] No se permite la misma línea de disparo para configuraciones de Master múltiple.

[b] El dispositivo Slave no permite ocupar dos líneas de disparo.

[c] No se permite tener ambas configuraciones, Master y Slave, para un dispositivo.

[d] No se permite tener Star Trigger y modo Slave, para un dispositivo.

Reloj de referencia de sistema

El reloj de referencia de 10 MHz puede provenir de dos fuentes: el oscilador plano interno y la fuente externa del reloj.

El oscilador interno del plano USB ofrece a cada ranura USB un reloj independiente de referencia de sistema de 10 MHz. A este reloj lo impulsa una memoria búfer independiente. Consulte la [Figura 2-3](#) para ver el diagrama de bloques. Todos los trazos del reloj se encuentran a la misma distancia para que el tiempo entre transiciones sea lo más corto posible. Los usuarios pueden utilizar esta señal del reloj de referencia común para sincronizar varios módulos en un sistema de control o medición.

El comando SCPI prefijado, **ACquire:RSIGnal AUTO**, explorará y detectará fuentes válidas del reloj en el conector BNC externo. Si no se halla ninguna, se utilizará la fuente del reloj interno de 10 MHz.

El siguiente comando SCPI dirigirá la fuente de manera directa al reloj interno de 10 MHz:

ACquire:RSIGnal INT

Supervisión de la temperatura del chasis

El chasis contiene un circuito de control de temperatura. Posee dos sensores de resistencia térmica para medir la temperatura interna. Este circuito de control de la temperatura se comunica con el dispositivo USB plano mediante una interfaz I²C, tal como se ilustra en la siguiente figura.

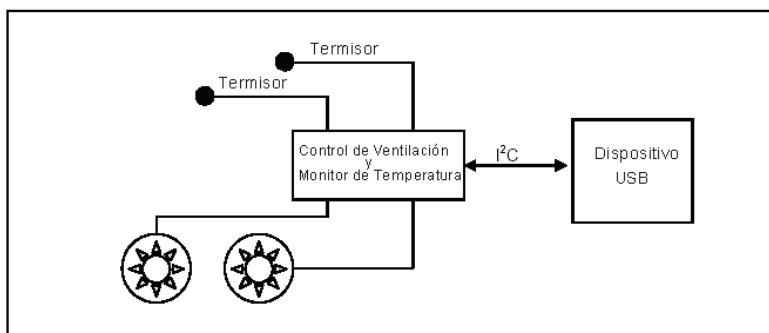


Figura 2-8 Diagrama de bloques de la supervisión de temperatura y el control de ventiladores

El siguiente comando SCPI indica a los sensores que midan la temperatura en grados Celsius (°C):

```
SYSTem:TEMPerature? {1|2}
```

Supervisión de la velocidad de los ventiladores

El chasis de instrumentos modulares USB U2781A también contiene un circuito de control de velocidad de ventiladores. Se utiliza para supervisar el estado y la velocidad de los ventiladores. El circuito de control se comunica con el dispositivo USB plano mediante la interfaz I²C. Consulte la [Figura 2-8](#).

Utilice el siguiente comando SCPI para averiguar el estado de los ventiladores:

SYSTem:FSTATus? {1|2}

Para averiguar la velocidad de los ventiladores en revoluciones por minuto (rpm), envíe el siguiente comando SCPI:

SYSTem:FSPeed? {1|2}

Identificación de la ubicación de los módulos

Dirección geográfica

Todas las ranuras del chasis poseen una clavija de dirección de 3 bits designada como identidad de ubicación para los módulos USB. A continuación se presenta la dirección de las seis ranuras:

Ranura	Dirección
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110

Los módulos USB leen estos datos de 3 bits para saber en qué ranura están conectados. Para leer la dirección geográfica de los módulos, se utiliza el siguiente comando SCPI:

SYSTem:CDescription?

Identificación de módulos

Se puede conectar más de un módulo o chasis en la misma PC host. En la siguiente figura se ilustra un ejemplo de la conexión.

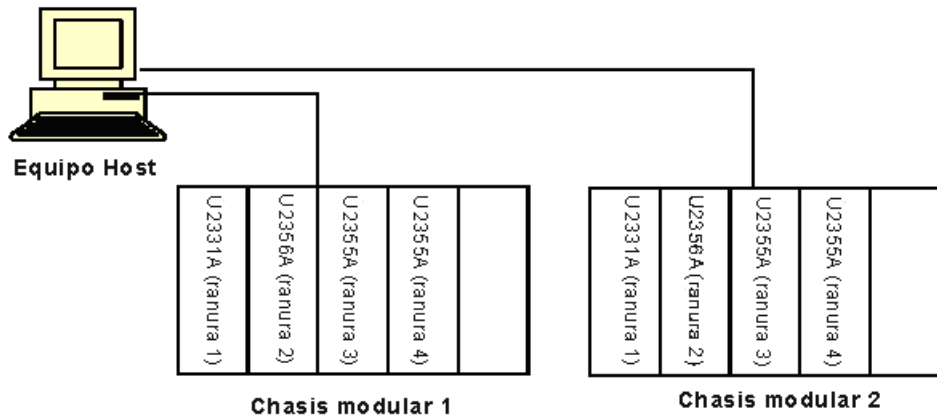


Figura 2-9 Identificación de la ubicación de los módulos

Para identificar la ubicación de los módulos, hay que preconfigurar una opción antes de que comience el evento disparador o la sincronización. Siga estos pasos:

- 1 Envíe el siguiente comando al chasis modular para disparar. Este comando se utilizará para transmitir el número a todos los módulos USB mediante el bus de disparador (TRIG [0..7]). Como número de chasis se puede elegir un número entre 0 y 255.

SYSTem:IDentity {0|1|2|3...|255}

NOTA

Seleccione 0 para desactivar la salida. El chasis modular no se dispara para enviar ninguna salida a los módulos USB.

- 2 Envíe el siguiente comando a todos los módulos del chasis para averiguar el número de cada ranura y chasis.

SYST:CDES?

- 3 Quizás deba llevar a cabo algún tipo de rutina para determinar en qué ranura está y cuál es el número asignado al chasis host. Si el chasis posee seis módulos, habrá siete comandos SCPI para enviar al chasis y a los módulos.
- 4 En la operación de identificación, se utiliza el bus disparador. Por ende, se bloquean todas las actividades disparadoras del plano.
- 5 Antes de cualquier actividad de disparo, debe detener la actividad de configuración con el siguiente comando:

SYSTEM:IDentity {0|OFF}

NOTA

- No lleve a cabo los pasos anteriores mientras los módulos USB adquieren datos.
 - Si utiliza Keysight Measurement Manager software, no hace falta que lleve a cabo la preconfiguración. Sólo debe presionar el botón "Refresh".
-

3

Características y especificaciones

Para obtener información sobre las características y las especificaciones del U2781A Chasis de instrumentos modulares USB, consulte la hoja de datos en <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-9923EN.pdf>.

ESTA PÁGINA SE HA DEJADO EN BLANCO DELIBERADAMENTE.

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso. Siempre consulte la versión en inglés en el sitio web de Keysight, ya que es la más reciente.

© Keysight Technologies 2006-2020
Edición 9, 15 de mayo de 2020

Impreso en Malasia



U2781-90006

www.keysight.com

Châssis d'instrument modulaire USB Keysight U2781A

Avis: Ce document contient des références à Agilent.
Veuillez noter que le groupe de test et mesure
d'Agilent est devenu Keysight Technologies. Pour plus
d'informations, visitez **www.keysight.com**.



Avertissements

Avis de droits d'auteur

© Keysight Technologies 2006-2020
Conformément aux lois internationales relatives à la propriété intellectuelle, toute reproduction, tout stockage électronique et toute traduction de ce manuel, totaux ou partiels, sous quelque forme et Keysight Technologies par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société.

Marques commerciales

Pentium est une marque d'Intel Corporation déposée aux États-Unis. Microsoft, Visual Studio, Windows et MS Windows sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

Référence du manuel

U2781-90012

Edition

Édition 9, 15 mai 2020

Imprimé en :

Imprimé en Malaisie

Publié par :

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

Licences technologiques

Le matériel et les logiciels décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence et leur utilisation ou reproduction est soumise aux termes et conditions de ladite licence.

Déclaration de conformité

Il est possible de télécharger la déclaration de conformité pour ces produits et d'autres produits Keysight sur le Web. Allez à <http://www.keysight.com/go/conformity>. Pour pouvez alors exécuter une recherche par numéro de produit pour trouver la dernière déclaration de conformité.

Droit gouvernementaux des États-Unis

Le logiciel fait l'objet d'une licence en tant que « logiciel informatique commercial » tel que défini dans la réglementation FAR (Federal Acquisition Regulation) 2.101. Conformément à la réglementation FAR 12.212 et 27.405-3 et à l'addenda FAR du Ministère de la Défense (« SDFARS ») 227.7202, le gouvernement des États-Unis acquiert le logiciel informatique commercial selon les mêmes conditions habituellement utilisées pour la livraison du logiciel au public. De ce fait, Keysight fournit le Logiciel aux clients du gouvernement des États-Unis sous la licence commerciale standard, incluse dans son contrat de licence d'utilisateur final (EULA). Vous trouverez une copie de ce contrat sur le site <http://www.keysight.com/find/sweula>. La licence exposée dans l'EULA représente le pouvoir exclusif par lequel le gouvernement des États-Unis peut utiliser, modifier, distribuer ou divulguer le Logiciel. L'EULA et la licence mentionnées dans les présentes, n'imposent ni n'autorisent, entre autres, que Keysight : (1) fournisse des informations techniques relatives au logiciel informatique commercial ni à la documentation du logiciel informatique commercial non habituellement fournies au public ; ou (2) Abandonne, ou fournit, des droits gouvernementaux dépassant les droits habituellement fournis au public pour utiliser, reproduire, communiquer, exécuter, afficher ou divulguer le logiciel informatique commercial ou la documentation du logiciel informatique commercial. Aucune exigence gouvernementale autres que celles établies dans l'EULA ne s'applique, sauf dans la mesure où ces conditions, droits ou licences sont explicitement requis de la part de tous les prestataires de logiciels informatiques commerciaux conformément au FAR et au DFARS et sont spécifiquement établis par écrit quelque part dans l'EULA. Keysight n'est tenu par aucune obligation de mettre à jour, réviser ou modifier de quelque manière que ce soit le Logiciel. En ce qui concerne toute donnée technique, tel que défini par la réglementation FAR 2.101, conformément à FAR 12.211 et 27.404.2 et à DFARS 227.7102, le gouvernement des États-Unis recevra des droits limités tels que définis dans la réglementation FAR 27.401 ou DFARS 227.7103-5 (c), applicables à toutes les données techniques.

Garantie

LES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT SONT FOURNIES EN L'ÉTAT ET POURRONT FAIRE L'OBJET DE MODIFICATIONS SANS PREAVIS DANS LES ÉDITIONS ULTÉRIEURES. DANS LES LIMITES DE LA LÉGISLATION EN VIGUEUR, KEYSIGHT EXCLUT EN OUTRE TOUTE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, CONCERNANT CE MANUEL ET LES INFORMATIONS QU'IL CONTIENT, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, LES GARANTIES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. KEYSIGHT NE SAURAIT EN AUCUN CAS ÊTRE TENUE RESPONSABLE DES ERREURS OU DES DOMMAGES ACCESSOIRES OU INDIRECTS LIES À LA FOURNITURE, À L'UTILISATION OU À L'EXACTITUDE DES INFORMATIONS CONTENUES DANS CE DOCUMENT OU AUX PERFORMANCES DE TOUT PRODUIT AUQUEL IL SE RAPPORTE. SI KEYSIGHT ET L'UTILISATEUR SONT LIÉS PAR UN CONTRAT ÉCRIT SÉPARÉ DONT LES CONDITIONS DE GARANTIE CONCERNANT CE DOCUMENT SONT EN CONFLIT AVEC LES PRÉSENTES CONDITIONS, LES CONDITIONS DE LA GARANTIE DU CONTRAT SÉPARÉ PRÉVALENT.

Informations relatives à la sécurité

ATTENTION

La mention ATTENTION signale un danger. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention ATTENTION, il convient de ne pas poursuivre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et remplies.

AVERTISSEMENT

La mention AVERTISSEMENT signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque grave, voire mortel pour les personnes. En présence d'une mention AVERTISSEMENT, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

Symboles de sécurité

Les symboles suivants indiquent que des précautions doivent être prises pour que l'appareil continue à fonctionner en toute sécurité.

 Courant continu	 Avertissement
---	---

Consignes de sécurité générales

Les consignes de sécurité générales présentées dans cette section doivent être appliquées au cours des différentes phases d'utilisation de cet appareil. Le non-respect de ces précautions ou des avertissements spécifiques mentionnés dans ce manuel constitue une violation des normes de sécurité établies lors de la conception, de la fabrication et de l'usage normal de l'instrument. Keysight Technologies ne saurait être tenu pour responsable du non-respect de ces consignes.

AVERTISSEMENT

- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé. Avant de l'utiliser, vérifiez l'état du boîtier. Recherchez des fissures ou des trous. N'utilisez pas l'appareil à proximité de vapeurs, de gaz explosifs ou dans des environnements humides.
 - N'appliquez pas de tensions supérieures aux tensions nominales prévues (indiquées sur l'appareil) entre les bornes ou entre une borne et la masse externe.
 - Utilisez toujours l'appareil avec les câbles fournis.
 - Observez tous les marquages sur l'appareil avant de le brancher.
 - Eteignez l'appareil et l'alimentation du système d'application avant de brancher les bornes d'E-S.
 - Lors de l'entretien de l'appareil, utilisez exclusivement les pièces de rechange indiquées.
 - Ne faites pas fonctionner l'appareil avec son capot amovible démonté ou détaché.
 - Ne connectez aucun câble et aucun bornier avant d'avoir effectué le processus d'autotest.
-

ATTENTION

- Ne chargez pas les bornes de sortie au-delà des limites de courant indiquées. L'application d'une tension excessive ou la surcharge de l'appareil peut provoquer des dommages irréversibles à ses circuits.
 - L'application d'une tension excessive ou d'une surcharge sur les bornes d'entrée endommagera définitivement l'appareil.
 - Si l'appareil est utilisé d'une manière non recommandée par le fabricant, cette utilisation peut inhiber la protection assurée par le périphérique.
 - Utilisez toujours un chiffon sec pour nettoyer l'appareil. N'utilisez pas d'alcool éthylique ou autre liquide volatile pour nettoyer l'appareil.
 - Ne bloquez aucun des orifices d'aération de l'appareil.
 - Cet instrument est conçu pour être utilisé dans une installation de Catégorie II et un Degré de pollution 2.
 - La gamme de tension d'entrée pour l'instrument est de 100 à 240 VAC. Les fluctuations de la tension d'alimentation du réseau principal ne doivent pas dépasser $\pm 10\%$ de la principale tension nominale.
-

Conditions d'environnement

Cet instrument est conçu pour être utilisé dans des locaux fermés où la condensation est faible. Le tableau ci-dessous indique les conditions d'environnement générales requises pour cet instrument.

Condition d'environnement	Exigences
Température de fonctionnement	de 0 à 55 °C
Humidité en fonctionnement	15 à 85 % sans condensation)
Altitude	jusqu'à 2000 m
Consommation d'énergie	400 VA maximum

Marquages réglementaires

 Le marquage CE indique que le produit est conforme à toutes les Directives Réglementaires Européennes (s'il s'accompagne d'une année, celle-ci indique le moment où l'appareil a été homologué).	 Le marquage CSA est une marque déposée de l'Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association). Le marquage CSA accompagné des mentions « C » et « US » signifie que le produit est certifié conforme aux normes américaines et canadiennes pour le marché américain et le marché canadien.
 La marque RCM est une marque déposée de l'Australian Communications and Media Authority.	ICES/NMB-001 Cet appareil ISM respecte la norme canadienne ICES-001.
 Ce symbole est une déclaration EMC de classe A de Corée du Sud, avec le code d'identification du produit « KCC-REM-ATI-WCDAQ ». Il s'agit d'un instrument de classe A adapté à un usage professionnel dans un environnement électromagnétique en dehors du domicile. A급 기기 (업무용 방송통신기자재) 이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.	 Ce symbole indique la période pendant laquelle aucune détérioration ou fuite de substances toxiques ou dangereuses n'est à attendre dans le cadre d'une utilisation normale. La durée de vie prévue du produit est de quarante ans.

Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Cet instrument est conforme aux exigences de marquage de la directive relative aux DEEE (2002/96/CE). L'étiquette apposée sur le produit indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.

Catégorie du produit :

En référence aux types d'équipement définis à l'Annexe 1 de la directive DEEE, cet instrument est classé comme « instrument de surveillance et de contrôle ».

L'étiquette apposée sur l'appareil est celle représentée ci-dessous.



Ne le jetez pas avec les ordures ménagères.

Si vous souhaitez retourner votre instrument, contactez le Centre de services Keysight le plus proche ou consultez le site Web <http://about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtml> pour de plus amples informations.

Support technique et commercial

Pour contacter Keysight afin d'obtenir un support technique et commercial, consultez les liens d'assistance des sites Web Keysight suivants :

- www.keysight.com/find/usbmodular
(informations et support spécifiques au produit, mises à jour logicielles et documentation)
- www.keysight.com/find/assist
(informations de contact dans le monde entier pour les réparations et le support)

Table des matières

	Symboles de sécurité	5
	Consignes de sécurité générales	6
	Conditions d'environnement	8
	Marquages réglementaires	9
	Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	10
	Catégorie du produit :	10
	Support technique et commercial	10
1	Mise en route	
	Introduction	18
	Présentation du produit	19
	Présentation du produit	19
	Dimensions	20
	Liste de contrôle des éléments de la version standard	21
	Installations et configurations	22
	Maintenance générale	23
2	Fonctions et caractéristiques	
	Introduction	26
	Fond de panier USB	27
	Bus de déclenchement (TRIG [0..7])	29
	Sortie de déclenchement externe	30
	Entrée de déclenchement externe (circuit de déclenchement en étoile)	31
	Synchronisation simultanée (SSI)	32
	Maître unique–Esclaves multiples	34
	Maîtres multiples–Esclaves multiples	37
	Horloge de référence système	39
	Surveillance de la température du châssis	40

Surveillance de la vitesse du ventilateur	41
Identification de l'emplacement des modules	42
Adressage géographique	42
Identification des modules	43
3 Caractéristiques et spécifications	

Liste des figures

Figure 2-1	Schéma fonctionnel du fond de panier USB	28
Figure 2-2	Schéma fonctionnel du bus de déclenchement (TRIG [0..7]) et de la sortie de déclenchement	29
Figure 2-3	Schéma fonctionnel de l'horloge de référence 10 MHz et de l'entrée de déclenchement externe	31
Figure 2-4	Synchronisation entre les modules du châssis	33
Figure 2-5	Déclenchement Maître unique–Esclaves multiples avec DAQ	34
Figure 2-6	Déclenchement Maître unique–Esclaves multiples	35
Figure 2-7	Déclenchement Maîtres multiples–Esclaves multiples	37
Figure 2-8	Schéma fonctionnel de contrôle de la température et du ventilateur	40
Figure 2-9	Identification de l'emplacement des modules	43

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Liste des tableaux

Tableau 2-1	Signaux véhiculés sur les broches du connecteur SSI	27
Tableau 2-2	Bits de sortie de déclenchement pour les périphériques DAQ de série U2300A, U2500A et U2600A	30
Tableau 2-3	Exemple de configurations pour Maître unique-Esclaves multiples en utilisant les DAQ et les produits modulaires de série U2700A.	36
Tableau 2-4	Exemple de configurations pour Maîtres multiples-Esclaves multiples	38

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

1 Mise en route

Introduction	18
Présentation du produit	19
Liste de contrôle des éléments de la version standard	21
Installations et configurations	22
Maintenance générale	23

Ce chapitre présente le châssis d'instrument modulaire USB U2781A et les caractéristiques et les dimensions du produit. Il décrit également les procédures requises avant d'utiliser le châssis, de l'installation des modules sur celui-ci à l'installation du matériel et des logiciels et au démarrage et aux configurations du logiciel Keysight Measurement Manager.

Introduction

Le châssis d'instrument modulaire USB U2781A est un modèle 4U à six emplacements pour module USB. Ce châssis portable hautes performances cible diverses applications industrielles et scientifiques. Il réduit le coût des tests, tout en accélérant l'intégration et le développement de vos systèmes de test.

L'appareil Keysight U2781A est doté d'une connectivité USB plug-and-play. L'interface USB, compatible avec les normes TMC-488.2, fonctionne en toute transparence avec le logiciel Keysight Measurement Manager et peut en outre être commandée à distance via des commandes SCPI standard. De plus, le châssis d'instrument modulaire USB Keysight U2781A est livré avec la suite Keysight IO Libraries Suite 14.2.

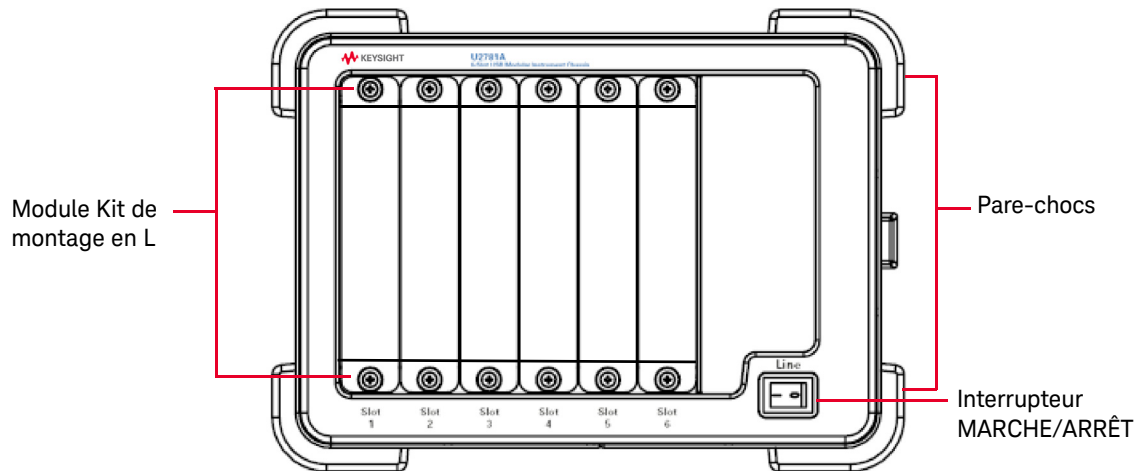
Le châssis d'instrument modulaire USB Keysight U2781A est équipé d'un bus de déclenchement en étoile, qui permet une synchronisation précise entre les modules USB et le signal de déclenchement externe. Ce bus de déclenchement en étoile est une ligne dédiée entre l'entrée de déclenchement externe et les emplacements USB.

Le châssis d'instrument modulaire USB Keysight U2781A peut s'appliquer à presque tous les environnements d'acquisition de données industrielle, d'automatisation industrielle et d'enseignement. Ses capacités de synchronisation entre les modules constituent son principal avantage.

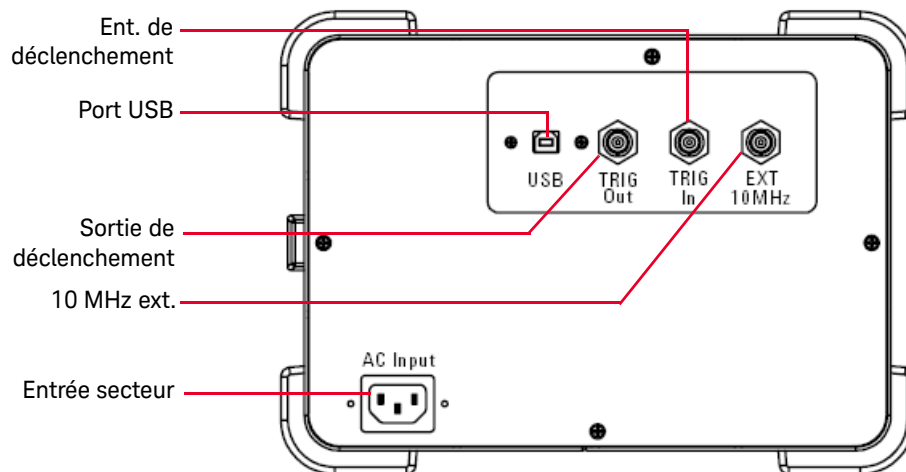
Présentation du produit

Présentation du produit

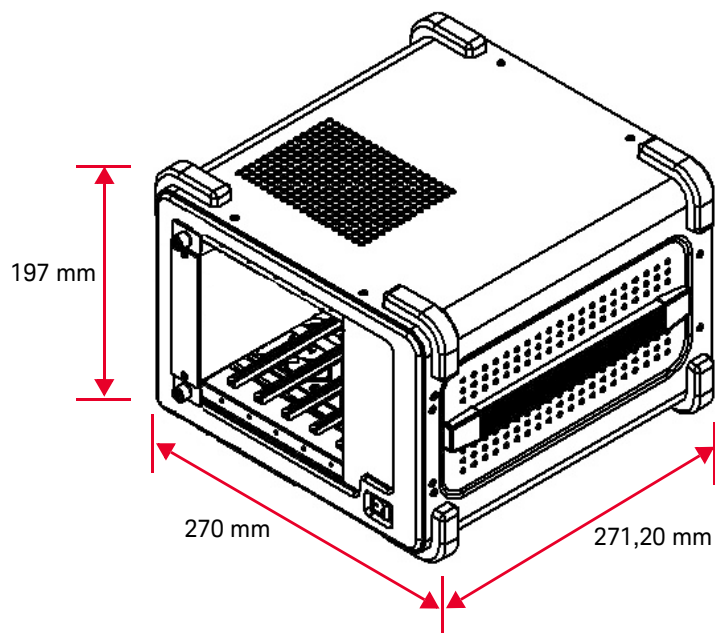
Vue de l'avant



Vue arrière



Dimensions



Liste de contrôle des éléments de la version standard

Inspectez le contenu de l'emballage pour vérifier que les éléments suivants vous ont bien été livrés avec le châssis d'instrument modulaire USB U2781A : S'il manque un ou plusieurs de ces éléments, contactez le distributeur Keysight le plus proche.

- ✓ Cordon d'alimentation
- ✓ Câble d'extension USB
- ✓ Guide de mise en route Produits et systèmes modulaires USB Keysight
- ✓ DVD-ROM de référence des produits et systèmes modulaires USB Keysight
- ✓ CD-ROM Keysight Automation-Ready (comprend l'Keysight IO Libraries Suite)
- ✓ Certificat de test fonctionnel

Installations et configurations

Si vous utilisez le châssis d'instrument modulaire USB U2781A avec l'Keysight Measurement Manager, suivez étape par étape les instructions figurant dans le *Guide de mise en route Produits et systèmes modulaires USB Keysight*.

REMARQUE

Vous devez installer le pilote IVI-COM avant d'utiliser la série U2781A avec Keysight VEE, LabVIEW ou Microsoft Visual Studio.

Maintenance générale

REMARQUE

Les réparations ou les opérations de maintenance qui ne sont pas décrites dans ce manuel ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié.

Pour supprimer la poussière ou l'humidité du châssis, procédez comme suit :

- 1** Mettez le châssis hors tension puis débranchez le cordon d'alimentation et le câble d'E/S du châssis.
- 2** Retirez la poussière qui s'est accumulée à l'intérieur du châssis.
- 3** Essuyez le châssis avec un chiffon sec.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

2 Fonctions et caractéristiques

Introduction	26
Fond de panier USB	27
Bus de déclenchement (TRIG [0..7])	29
Sortie de déclenchement externe	30
Entrée de déclenchement externe (circuit de déclenchement en étoile)	31
Synchronisation simultanée (SSI)	32
Horloge de référence système	39
Surveillance de la température du châssis	40
Surveillance de la vitesse du ventilateur	41
Identification de l'emplacement des modules	42

Ce chapitre explique les différentes fonctionnalités et fonctions du châssis d'instrument modulaire U2781A.

Introduction

Le châssis d'instrument modulaire Keysight U2781A USB fournit six emplacements modulaires USB et est équipé d'une alimentation c.a universelle 200 W ainsi que d'un circuit intégré de protection contre les surintensités. Une horloge de référence système 10 MHz est fournie avec chaque emplacement de module. Deux capteurs de température et un circuit de contrôle de ventilateur contrôlent la température interne et la vitesse du ventilateur. Le ventilateur sert essentiellement à la dissipation de la chaleur.

Le châssis fournit également une horloge de référence 10 MHz, ainsi que des fonctions de déclenchement d'entrée et de sortie externe via des connecteurs BNC sur le panneau arrière.

Le châssis d'instrument modulaire U2781A a pour fonction essentielle d'apporter aux utilisateurs de la souplesse à l'utilisation. Il peut accueillir six modules USB avec une alimentation intégrée. Le fond de panier USB permet de synchroniser les modules.

Voici les principales caractéristiques du châssis d'instrument modulaire U2781A USB :

- Synchronisation simultanée (SSI)
- Déclenchement en étoile
- Horloge de référence 10 MHz interne et externe
- Signaux de déclenchement en entrée et en sortie
- Commandes SCPI standard
- Compatibilité avec le pilote IVI-COM
- Conformité USBTMC 488.2
- Interface USB 2.0 haute vitesse

Les principales fonctions du châssis d'instrument modulaire Keysight U2781A USB seront présentées en détail dans les sections suivantes.

Fond de panier USB

Configuration des broches du connecteur de fond de panier 55 broches

11	GND	+12 V	+12 V	GND	USB_D+	USB_D-	GND
10	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	GND	GND
9	GND	+12 V	+12 V	+12 V	GND	USB_VBUS	GND
8	GND	LBL0	BRSV	GND	TRIG0	LBR0	GND
7	GND	LBL1	GA0	TRIG7	GND	LBR1	GND
6	GND	LBL2	GA1	GND	TRIG1	LBR2	GND
5	GND	LBL3	GA2	TRIG6	GND	LBR3	GND
4	GND	LBL4	STAR_TRIG	GND	TRIG2	LBR4	GND
3	GND	LBL5	GND	TRIG5	GND	LBR5	GND
2	GND	LBL6	CLK10M	GND	TRIG3	LBR6	GND
1	GND	LBL7	GND	TRIG4	GND	LBR7	GND
	Z	A	B	C	D	E	F

Tableau 2-1 Signaux véhiculés sur les broches du connecteur SSI

Señal de temporización SSI	Función
+12 V	Alimentation +12 V en provenance du fond de panier
GND	Masse
BRSV	Broches réservées
TRIG0~TRIG7	Bus de déclenchement 0~7
STAR_TRIG	Déclenchement en étoile
CLK10M	Horloge de référence 10 MHz
USB_VBUS	Alimentation du bus USB, +5 V
USB_D+, USB_D-	Paire différentielle USB
LBL <0..7> et LBR <0..7>	Broches réservées
GA0, GA1, GA2	Broches d'adressage géographique

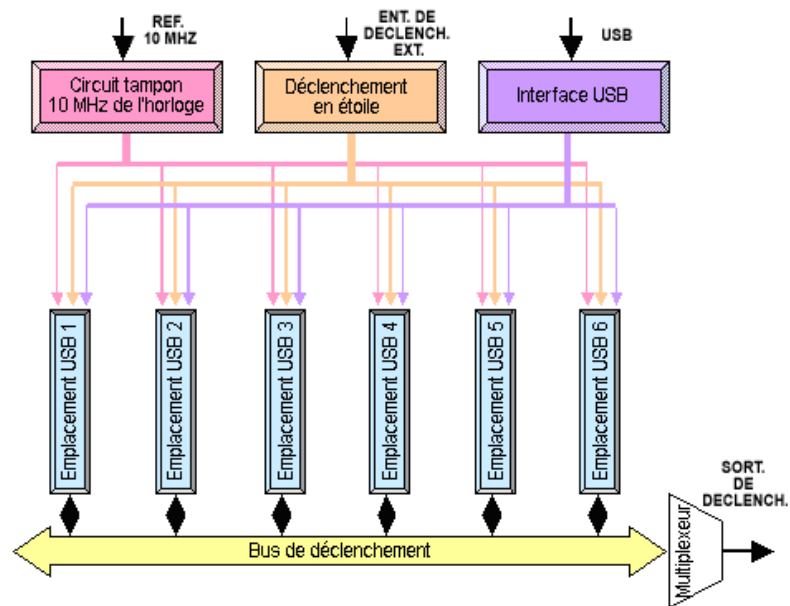


Figure 2-1 Schéma fonctionnel du fond de panier USB

Bus de déclenchement (TRIG [0..7])

Le bus de déclenchement (TRIG [0..7]) est un bus numérique 8 bits connecté de l'emplacement 1 à l'emplacement 6 et permettant de synchroniser les différents modules USB. Il permet aux modules USB de se transmettre les signaux de déclenchement.

Pour que l'un des modules contrôle le fonctionnement des autres modules, définissez le module spécifique en tant que MAÎTRE et les autres en tant qu'ESCLAVE (reportez-vous à **Synchronisation simultanée (SSI)** pour plus de détails). Le signal de contrôle est envoyé depuis le module MAÎTRE vers les modules ESCLAVE par l'intermédiaire de ce bus de déclenchement (voir l'architecture de bus sur l'illustration suivante).

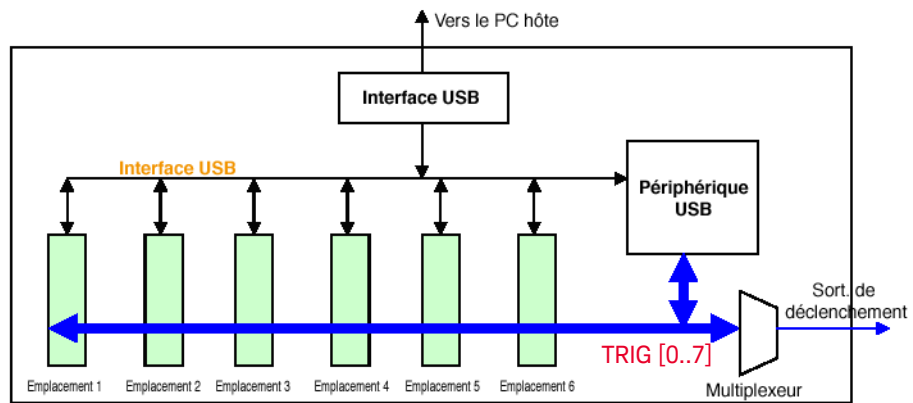


Figure 2-2 Schéma fonctionnel du bus de déclenchement (TRIG [0..7]) et de la sortie de déclenchement

De plus, il est également possible d'utiliser le bus de déclenchement pour préconfigurer le châssis et les modules avant tout déclenchement. Reportez-vous à la section **Identification de l'emplacement des modules** pour plus d'informations.

Sortie de déclenchement externe

La sortie de déclenchement sélectionne l'une des huit lignes du bus de déclenchement (TRIG [0..7]) comme source de déclenchement externe. La sélection de la ligne de sortie de déclenchement est effectuée par le périphérique USB dans le châssis comme illustré dans la **Figure 2-2** au moyen d'un multiplexeur. Le **Tableau 2-2** définit les signaux de sortie de déclenchement disponibles fournis par les modules DAQ de série U2300A, U2500A et U2600A. Pour les produits modulaires de série U2700A par contre, l'utilisateur est autorisé à choisir n'importe quelle ligne de déclenchement sur le bus de déclenchement (TRIG [0..7]) comme source de déclenchement externe.

La commande SCPI ci-dessous est utilisée pour sélectionner l'un(e) des lignes ou bits du bus de déclenchement (TRIG [0..7]) comme source de déclenchement externe :

```
TRIGger:OUT {0|1|2|3|4|5|6|7}
```

Tableau 2-2 Bits de sortie de déclenchement pour les périphériques DAQ de série U2300A, U2500A et U2600A

Sortie de déclenchement	Fonction
Bit 0	Base de temps
Bit 1	Réservé
Bit 2	Réservé
Bit 3	Déclenchement A/N
Bit 4	Réservé
Bit 5	Réservé
Bit 6	Réservé
Bit 7	Déclenchement N/A

Entrée de déclenchement externe (circuit de déclenchement en étoile)

Le bus de déclenchement en étoile offre une performance très élevée ou une synchronisation précise entre modules. Le bus de déclenchement en étoile est une ligne dédiée entre l'entrée de déclenchement externe et les emplacements USB. Ce signal de déclenchement est envoyé depuis l'extérieur à chaque emplacement via un tampon CLK 1 à 6. Les délais entre emplacements sont réduits pour garantir la réception simultanée du signal par les six emplacements. Reportez-vous à l'illustration suivante qui représente l'architecture du bus de déclenchement en étoile.

Pour définir un déclenchement en étoile comme source de déclenchement de module, la commande SCPI suivante est envoyée aux modules :

OUTP:TRIG:SOUR STRG

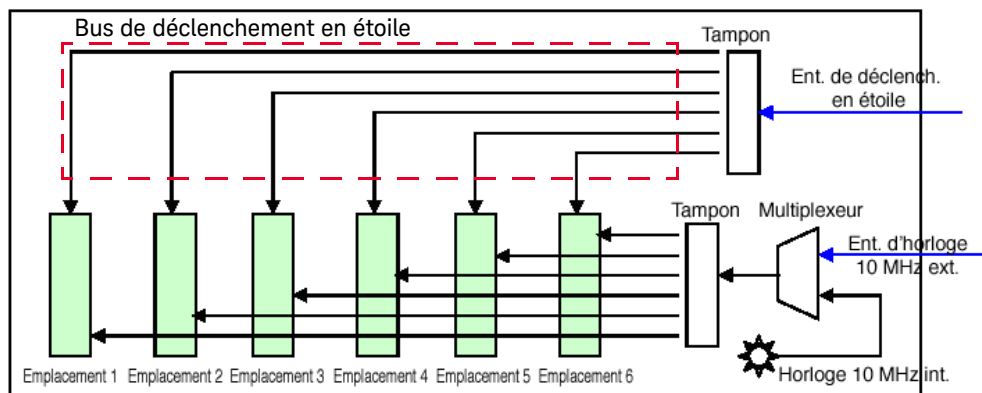


Figure 2-3 Schéma fonctionnel de l'horloge de référence 10 MHz et de l'entrée de déclenchement externe

Synchronisation simultanée (SSI)

Le processus SSI (Simultaneous Synchronization) permet une synchronisation simultanée entre les produits modulaires au sein du châssis. La [Figure 2-4](#) présente un exemple de SSI. La synchronisation simultanée devrait être configurée à l'aide du programme Keysight Measurement Manager (KMM).

Elle permet aux utilisateurs de définir les modules comme MAITRE ou ESCLAVE. Le module MAITRE envoie le signal de synchronisation simultanée aux modules esclaves via le bus de déclenchement du fond de panier (TRIG [0..7]). Les modules ESCLAVE reçoivent alors le signal et commencent à se synchroniser avec le module MAITRE.

Deux modes de configuration de synchronisation simultanée sont disponibles – Maître unique–esclaves multiples et maîtres multiples–esclaves multiples.

REMARQUE

- UN SEUL maître peut être affecté pour les modèles de série U2300A, U2500A et U2600A.
 - Pour plus d'informations, reportez-vous au fichier d'aide *KMM Help File* à la page concernant le déclenchement de châssis.
-

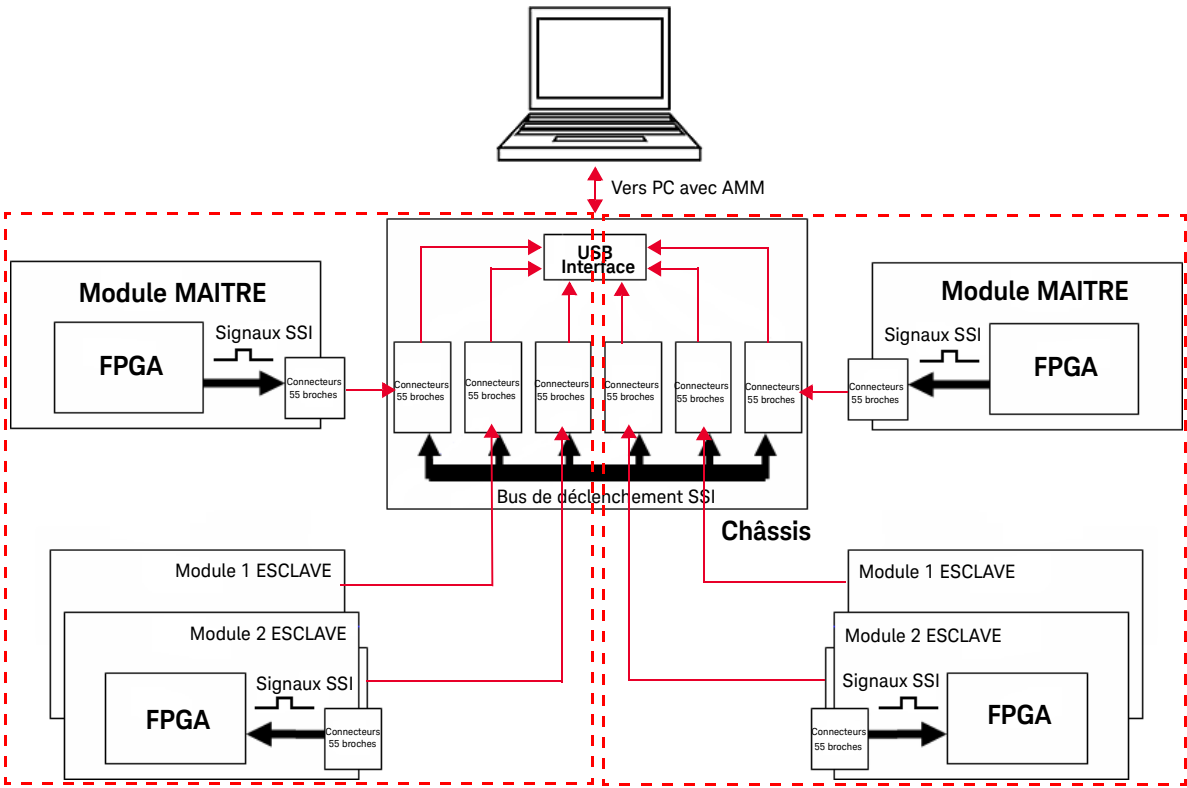


Figure 2-4 Synchronisation entre les modules du châssis

Maître unique–Esclaves multiples

Dans cette configuration, seul un module Maître est autorisé à envoyer l'événement de déclenchement SSI aux modules Esclaves récepteurs.

Configuration avec les modules DAQ Keysight de série U2300A, U2500A et U2600A uniquement

S'il existe un ou plusieurs DAQ de série U2300A, U2500A ou U2600A dans la configuration SSI, SSI autorise les utilisateurs à définir un seul des modules comme MAITRE et les autres modules comme ESCLAVE à l'aide du programme KMM. Sinon, les utilisateurs peuvent également définir cette configuration à l'aide des commandes SCPI.

REMARQUE

Reportez-vous à la documentation *U2300A, U2500A, and U2600A Series DAQ Programmer's Reference*.

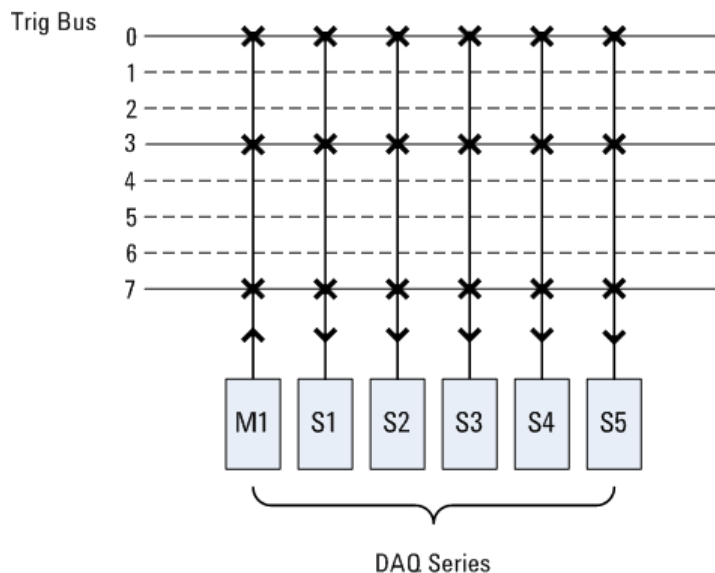


Figure 2-5 Déclenchement Maître unique–Esclaves multiples avec DAQ

Configuration avec combinaison de DAQ Keysight de série U2300A, U2500A, U2600A et de produits modulaires de série U2700A

Lorsqu'un DAQ est configuré comme Maître, tous les autres périphériques modulaires de série U2700A peuvent uniquement être configurés comme esclaves pour recevoir l'événement de signal comme indiqué dans le [Tableau 2-2](#).

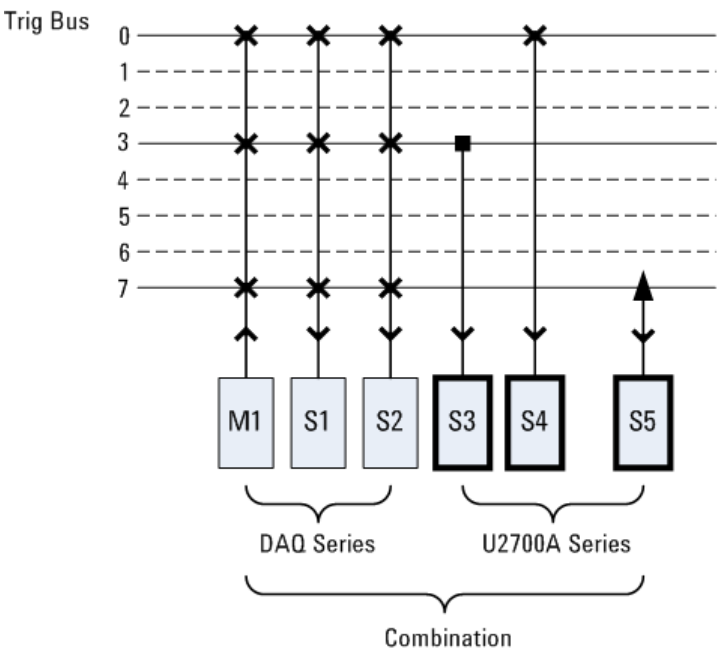


Figure 2-6 Déclenchement Maître unique–Esclaves multiples

Le [Tableau 2-3](#) présente des exemples de configurations prises en charge et non prises en charge.

Tableau 2-3 Exemple de configurations pour Maître unique-Esclaves multiples en utilisant les DAQ et les produits modulaires de série U2700A.

	Emplacement 1	Emplacement 2	Emplacement 3	Emplacement 4 & Emplacement 5	Emplacement 6
	DAQ	U2701A/U2702A	U2761A	U2722A	DAQ
Configurations prises en charge					
Configuration 1	M = T0 – T7	S = T0	S = T3	S = T7	M = T0 – T7
Configuration 2	Aucun	M = T1	S = T1	S = T1	Aucun
Configuration 3	M = T0 – T7	Aucun	Aucun	Aucun	M = T0 – T7
Configurations non prises en charge					
Configuration 1 ^[a]	M = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	Aucun
Configuration 2 ^[b]	M = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T2	Aucun
Configuration 3 ^[b]	M = T0 – T7	M = T1	S = T1	S = T1	Aucun
Configuration 4 ^[b]	M = T0 – T7	M = T0 – T7	S = T0	S = T0	Aucun

M – Maître, **S** – Esclave, **T0~T7** – Bus de déclenchement (TRIG [0..7]), * – Déclenchement en étoile

[a] Un maître multiple n'est pas autorisé si un DAQ est défini en tant que Maître.

[b] Les périphériques modulaires de série U2700A ne devraient pas être configurés en tant que Maître.

Maîtres multiples–Esclaves multiples

Dans cette configuration, les groupes de Maître unique–Esclaves multiples sont autorisés à effectuer plusieurs synchronisations à la fois. Cette configuration est uniquement prise en charge par les produits modulaires de série U2700A.

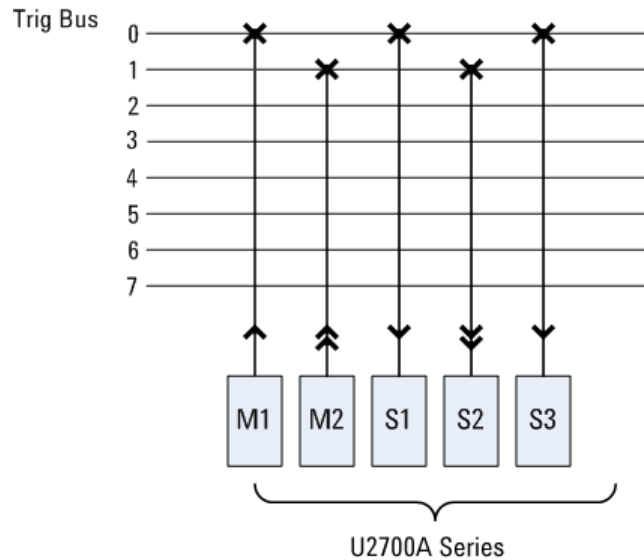


Figure 2-7 Déclenchement Maîtres multiples–Esclaves multiples

Le [Tableau 2-4](#) présente des exemples de configurations prises en charge et non prises en charge. Exemple de configurations pour Maîtres multiples–Esclaves multiples.

Tableau 2-4 Exemple de configurations pour Maîtres multiples–Esclaves multiples

	Emplacement 1	Emplacement 2	Emplacement 3	Emplacement 4	Emplacement 5 & Emplacement 6
	U2701A	U2702A	U2761A	U2751A	U2722A
Configurations prises en charge					
Configuration 1	M = T0	S = T0	S = T0	Aucun	S = T0
Configuration 2	S = T1	M = T1	Aucun	Aucun	S = T1
Configuration 3	M = T0	M = T1	S = T0	Aucun	S = T1
Configuration 4	*(Sortie) M = T1	S = T1	*(Entrée)	Aucun	S = T1
Configuration 5	*(Sortie)	*(Entrée)	*(Entrée)	Aucun	*(Entrée)
Configurations non prises en charge					
Configuration 1 ^[a]	M = T0	M = T0	S = T0	Aucun	S = T0
Configuration 2 ^[b]	M = T3	S = T3 S = T4	M = T4	Aucun	S = T4
Configuration 3 ^[c]	M = T0 S = T1	S = T0	S = T0	Aucun	S = T1
Configuration 4 ^[d]	*(Sortie) M = T1	*(Entrée) S = T1	Aucun	Aucun	Aucun

M – Maître, **S** – Esclave, **T0~T7** – Bus de déclenchement (TRIG [0..7]), * – Déclenchement en étoile

[a] Une même ligne de déclenchement n'est pas autorisée pour la configuration Maîtres multiples.

[b] Le périphérique esclave n'est pas autorisé à occuper deux lignes de déclenchement.

[c] Il n'est pas possible d'avoir à la fois des configurations maître et esclave pour un périphérique.

[d] Il n'est pas possible d'avoir un mode de déclenchement en étoile et un mode esclave pour un périphérique.

Horloge de référence système

L'horloge de référence 10 MHz peut avoir deux sources : un oscillateur de fond de panier interne ou une horloge externe.

L'oscillateur interne du fond de panier USB fournit une horloge de référence système 10 MHz indépendante à chacun des emplacements USB. Cette horloge de référence 10 MHz est contrôlée par un tampon indépendant. Reportez-vous à la [Figure 2-3](#) du schéma fonctionnel. Chaque trace d'horloge est à égale distance des autres afin de garantir un délai aussi minime que possible entre les emplacements. Les utilisateurs peuvent se servir de ce signal d'horloge de référence commun pour synchroniser plusieurs modules dans un système de mesure ou de contrôle.

La commande SCPI par défaut **ACquire:RSIGnal AUTO** recherche et détecte s'il existe une source d'horloge valide à partir du connecteur BNC externe. Si aucune source n'est détectée, la source d'horloge interne 10 MHz sera utilisée.

La commande SCPI suivante configure l'horloge 10 MHz interne comme source d'horloge de référence :

ACquire:RSIGnal INT

Surveillance de la température du châssis

Le châssis contient un circuit de contrôle de température. Il comporte deux capteurs à thermistance permettant de détecter la température interne du châssis. Le circuit de contrôle de température communique avec le périphérique USB de fond de panier via une interface I²C comme illustré dans la figure suivante.

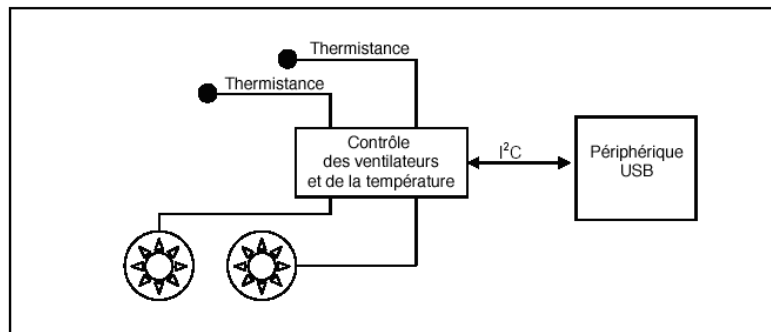


Figure 2-8 Schéma fonctionnel de contrôle de la température et du ventilateur

La commande SCPI ci-dessous interroge les lectures de température des capteurs en degrés Celsius (°C) :

```
SYSTem:TEMPerature? {1|2}
```

Surveillance de la vitesse du ventilateur

Le châssis d'instrument modulaire U2781A USB intègre également un circuit de contrôle de la vitesse du ventilateur, qui permet de surveiller l'état et la vitesse du ventilateur. Le circuit de contrôle communique le périphérique USB de fond de panier à l'aide de l'interface I²C. Reportez-vous à la [Figure 2-8](#).

Pour connaître l'état du ventilateur, envoyez la commande SCPI suivante :

SYSTem:FSTATUS? {1|2}

Pour interroger la vitesse du ventilateur en révolutions par minute (rpm), envoyez la commande SCPI ci-dessous :

SYSTem:FSPeed? {1|2}

Identification de l'emplacement des modules

Adressage géographique

Chaque emplacement du châssis comporte une broche d'adressage 3 bits permettant d'identifier l'emplacement des modules USB. Les adresses des six emplacements sont les suivantes :

Emplacement	Adresse
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110

Les modules USB sont capables de lire des données 3 bits et savent sur quel emplacement le module est connecté. Pour lire l'adressage géographique du module, la commande SCPI ci-dessous est utilisée :

SYSTem:CDescription?

Identification des modules

Plusieurs modules ou châssis peuvent être connectés au même PC hôte. La figure suivante présente un exemple de connexion.

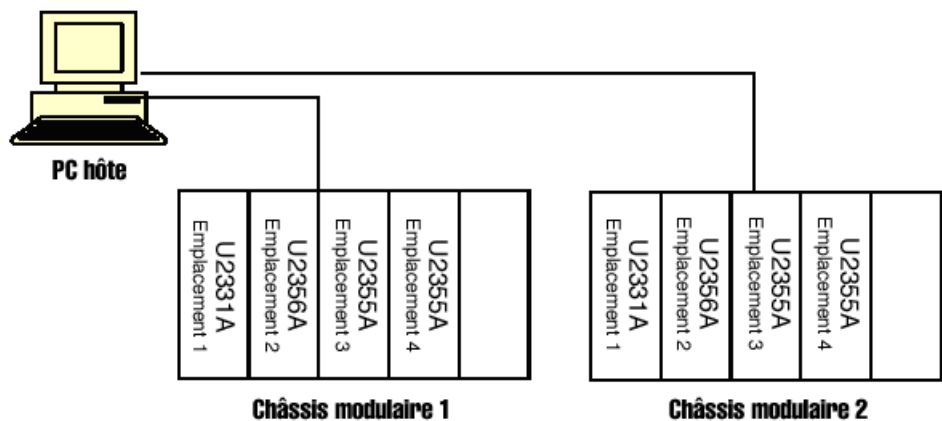


Figure 2-9 Identification de l'emplacement des modules

Afin d'identifier l'emplacement des modules, une préconfiguration est nécessaire pour pouvoir lancer l'événement de synchronisation ou de déclenchement. Suivez les étapes décrites ci-dessous :

- 1 Envoyez la commande suivante au châssis modulaire pour le déclencher. Cette commande permet de transmettre le numéro approprié à tous les modules USB via le bus de déclenchement (TRIG [0..7]). Vous pouvez sélectionner un numéro de châssis compris entre 0 et 255.

SYSTem:IDentity {0|1|2|3...|255}

REMARQUE

Sélectionnez 0 pour désactiver la sortie. Le châssis modulaire ne sera pas déclenché et n'enverra aucune sortie aux modules USB.

- 2 Envoyez la commande suivante à chaque module du châssis pour lui demander ses numéros d'emplacement et de châssis.

SYST:CDES?

- 3 Vous devrez peut-être exécuter un programme de tri pour déterminer le numéro d'emplacement lui correspondant et le numéro affecté à son châssis hôte. Si un châssis comprend six modules, il existe un total de sept commandes SCPI à envoyer au châssis et aux modules.
- 4 Lors de cette opération d'identification, le bus de déclenchement est utilisé. Toute activité de déclenchement sur le fond de panier est bloquée durant cette période.
- 5 Avant tout déclenchement, vous devez arrêter toute activité de configuration. Pour cela, envoyez la commande suivante :
SYSTem:IDentity {0|OFF}

REMARQUE

- N'exécutez aucune des étapes ci-dessus lorsque les modules USB sont en train d'acquérir des données.
 - La préconfiguration décrite ci-dessus n'est pas nécessaire si vous utilisez le logiciel Keysight Measurement Manager. Il suffit alors d'appuyer sur la touche d'actualisation.
-

3

Caractéristiques et spécifications

Pour les caractéristiques et spécifications du Châssis d'instrument modulaire USB U2781A, référez-vous à la fiche de données à l'adresse <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-9923EN.pdf>.

CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Ces informations peuvent faire
l'objet de modifications sans préavis.
Référez-vous toujours à la version
anglaise disponible sur le site Web
de Keysight pour obtenir la dernière
mise à jour.

© Keysight Technologies 2006-2020
Édition 9, 15 mai 2020

Imprimé en Malaisie



U2781-90012

www.keysight.com