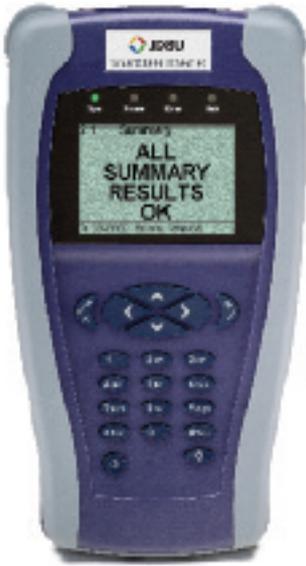


# 10/100/1000 및 Gig-E 측정 SmartClass™ Ethernet



## 주요 특성

- 업계 표준 RFC 2544를 이용 SLAs (Service Level Agreements) 적합성 검증 ; 지속적이고 신뢰성 있는 측정 결과를 제공하여 서비스 제공자가 즉시 회선을 복구하거나 문제점을 발견할 수 있어 운용비 절감
- 처리율, 지연, 지터 및 에러율을 포함한 서비스 품질 (QoS ; Quality of Service) 파라미터 측정을 이용 특정 VLAN 또는 Q-in-Q Tag 상에서 신속한 Triple-play 네트워크 분석 가능
- Full 구성 또는 Loopback 기능 구성 중 선택이 가능. 고가 장비에서 제공하는 loopback 기능과 동일한 성능을 제공하는 loopback 기능을 저렴한 가격으로 구매 가능. 두 가지 버전 모두 JDSU의 이더넷 측정 장비와 측정 결과 호환 가능하므로 비용 절감
- 케이블의 에러 유무, 광 선로 연결상태 및 회로가 데이터나 IP 트래픽을 정확하게 전달할 수 있는지를 검증할 수 있는 광범위한 물리적 측정 제공
- Ethernet 또는 IP 사용 경험이 적은 현장실무자를 위해 사용이 쉬운 인터페이스와 한글 지원 및 제품 사용법 및 기술정보 함께 제공

## 이더넷 서비스 측정

SmartClass Ethernet 은 사용하기에 쉽고 비용 절감 면에서 효율적인 이더넷 솔루션으로 물리적 레이어 케이블 측정, 레이어 2 또는 레이어 3 트래픽 생성 및 RFC-2544의 모든 측정이 가능합니다.

견고하고 배터리로 운영되며, 특정 어플리케이션 별 측정이 가능한 이 측정기는 필드 엔지니어로 하여금 RFC-2544 측정을 하거나 또는 간단한 측정 방법 및 과정을 통해 이더넷 또는 IP 서비스를 제공할 수 있게 해 줍니다.

뿐만 아니라 SmartClass Ethernet 은 새로운 메트로 이더넷 기술에 익숙하지는 않지만 이더넷 및 IP 측정에 대한 솔루션이 필요한 실무자들을 위해 디자인되었습니다. 한글이 지원되며 광 또는 전기적 측정만이 가능하게 구성될 수도 있습니다. 또한 종단 Loopback 장치로 구성되거나 RFC-2544 를 모두 측정할 수 있는 트래픽을 생성할 수 있게 구성될 수도 있다.

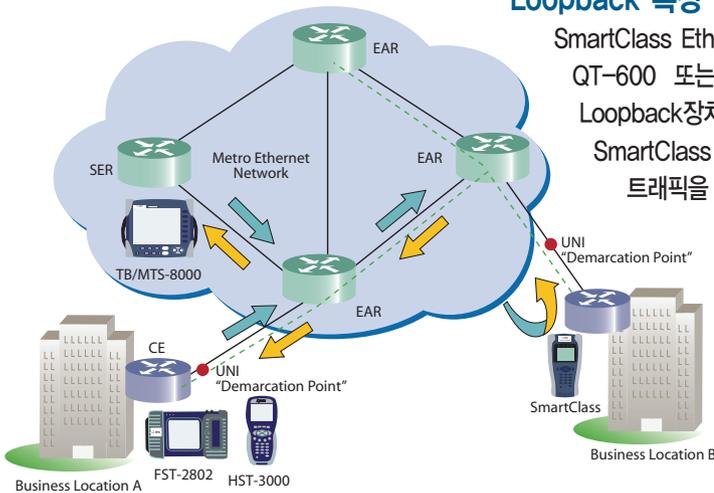
SmartClass Ethernet 은 필요한 기능만을 선택 가능하므로 경제적이며 탁월한 성능을 제공합니다.

Feature	Functionality
Loopback Testing	Enables a low cost single ended loopback device for latency and RFC 2544 testing across a network
Ethernet and IP analysis and filtering	Filter and analyze incoming traffic to determine customer throughput and QoS
Physical Layer Diagnostics	Check that circuit is up and connected and physical layer is correct
Graphical Reporting	Professional Report Generation for validating or storing Service Level testing results
VLAN support including Q-in-Q support	Check VLAN and Q-in-Q mappings and prioritizations are properly set in network
Optical Power Measurements and traffic generation	Check optical link for loss and QoS parameters
Ethernet and IP Traffic Generation	Check to ensure that QoS parameters are being met by emulating customer traffic
Ping and Traceroute support	Check that connectivity exists between locations
RFC 2544 traffic testing	Check that full Service Level Agreements are being met by testing to an international standard

2

## 10/100/1000Mbps 및 Gig-Ethernet 측정

### Loopback 측정



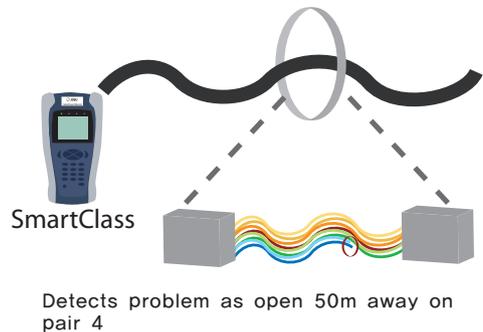
SmartClass Ethernet은 JDSU의 제품군 내 MTS-8000, FST-2802, HST-3000, QT-600 또는 다른 SmartClass Ethernet 장비로 loopback측정시 종단의 Loopback장치로 사용될 수 있습니다. 이 어플리케이션에서 종단의 장치는 SmartClass Ethernet 쪽으로 트래픽을 생성하고 SmartClass Ethernet은 이 트래픽을 다시 Loopback합니다. 이런 과정을 통해 네트워크 내 지연이나 Throughput 같은 파라미터를 측정합니다. 또한 사용자는 SmartClass Ethernet을 이용해 VLAN, MAC 또는 IP Address 에 근거하여 Loopback 되는 특정 이더넷 트래픽을 설정할 수 있습니다. 이로 인해 엔지니어는 테스트 트래픽만을 Loopback 할 수 있으며 이는 통신망 내 트래픽이 존재하는 라이브 링크 상에서 Loopback 측정을 할 수 있음을 뜻합니다.

### 이더넷 / IP 트래픽 분석 및 필터링

SmartClass Ethernet은 링크의 서비스 품질 (QoS; Quality of Service)을 측정합니다. SmartClass Ethernet은 처리율, 지연, 손실 및 에러 측정을 할 수 있는 기능을 이용 SLA (Service Level Agreements) 에 근거한 링크를 측정하고 검증할 수 있습니다. 또한 최근에 RFC 3393 에 따른 지터 측정이 추가됨에 따라 SmartClass Ethernet은 향후의 음성 및 영상 트래픽과 같은 Triple-play 어플리케이션 측정 뿐 아니라 네트워크 내 지터 측정 기능이 향상 되었습니다.

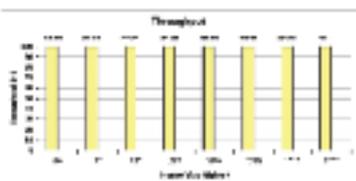
### 물리 계층(Physical layer) 진단

전기적 이더넷 회로 상에서 SmartClass Ethernet은 하나의 버튼으로 연결 속도, 연결 상태, 케이블 상태, MDI/MDIX 종류 및 문제 발생지까지의 거리를 나타낼 수 있습니다. 또한 광 선로 상에서 접속 여부를 확인할 수 있는 광 신호의 파워 레벨을 나타내 줍니다. 이런 특성들을 이용 사용자는 물리계층의 문제점을 신속하게 파악할 수 있습니다.



### 그래픽 결과 보고

SmartClass Ethernet은 측정이 편할 뿐만 아니라 결과 저장 또한 매우 쉽게 할 수 있습니다. 사용자는 무료로 제공되는 Offline 다운로드 소프트웨어를 USB를 이용하여 SmartClass에 연결 후 결과를 다운받을 수 있으며 이 결과치를 자동적으로 엑셀로 전송하거나 PDF 파일로 저장할 수 있습니다. 결과치를 신속하고 용이하게 통합할 수 있는 이 기능은 그래픽화가 가능하며 이를 이용하여 최종 고객에게 SLA (Service Level Agreement)를 만족하고 있음을 증명하거나 네트워크 성능에 대해 엔지니어들 사이의 정보를 공유할 수 있습니다.



Test Name	Configuration	Throughput (Mbps)	Latency (ms)	Packet Loss (%)	Test Status
Throughput Test	1000	1000	10	0.0	Pass
	100	100	10	0.0	Pass
	10	10	10	0.0	Pass
	1	1	10	0.0	Pass
	0.1	0.1	10	0.0	Pass
	0.01	0.01	10	0.0	Pass

Throughput Test Results

## 3

## 고급 측정 어플리케이션

### SmartClass Ethernet 트래픽 옵션

#### 처리율 및 RTD 측정

광 포트 또는 Electric 포트에 상관없이 SmartClass Ethernet은 사용자가 이더넷 및 IP 트래픽을 전송할 수 있도록 옵션을 제공합니다. 트래픽 옵션을 이용하면 이더넷 또는 대역폭 활용율, 프레임 길이 및 트래픽 속도 및 Flow 종류에 따른 프레임 페이로드와 같이 다양하게 구성된 파라미터로 된 프레임 생성이 가능합니다. 사용자는 수신(Destination) IP주소, 발신 (Source) IP주소, TOS/DSCP 필드 및 time-to-live와 같은 각각 다른 사용자 입력이 가능한 필드를 가진 IP Packet을 생성을 선택할 수 있습니다. 다양한 어드레싱을 지원함으로써 필요한 경우 발신 (Source) IP는 DHCP 서버에 의해 할당될 수 있습니다. 사용자는 고객 트래픽을 에뮬레이트하고 서비스 품질 (Quality of Service) 과 SLA (Service Level Agreements) 가 충족되는지를 확인하기 위해 이런 전송 기능들을 사용할 수 있습니다.

#### 핑(Ping) 및 트레이스라우트(Traceroute)

라우트 네트워크 내에서 처리율을 측정하기 위해 앞서 사용자가 네트워크 내 규정된 통로를 따라 IP 트래픽이 수신지까지 전송되는지를 검증할 필요가 있을지도 모릅니다. 이 경우 우선, 종단 연결이 IP Ping을 제대로 수행하는 지를 확인해야 합니다. 만약 사용자가 문제를 더 세분화 하거나 네트워크 연결을 확인할 필요가 있다면 SmartClass Ethernet를 이용 Traceroute를 측정하면 됩니다.



### RFC 2544 자동 측정

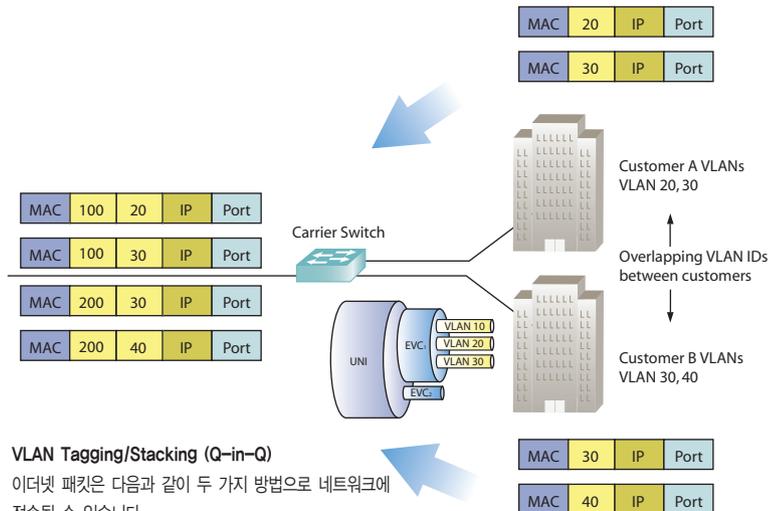
SLA (Service Level Agreement)가 충족되는지를 검증하기 위해 서비스 제공자는 종종 모든 측정을 순서대로 수행합니다. 이와 같은 RFC 2544 표준 측정은 SmartClass Ethernet을 이용하면 편리하게 자동으로 측정이 가능합니다. 버튼 하나로 사용자가 미리 지정해 놓은 대로 링크가 구성되고 사용자가 설정한 한계치에 대해 측정합니다. 이런 기능으로 사용자는 매번 동일한 방법으로 테스트를 할 수 있고 일관되고 지속적인 결과치를 얻을 수 있습니다.

### 광 옵션

SmartClass Ethernet은 기본적으로 기가비트의 속도를 지원하는 RJ-45 일렉트릭(electric) 포트가 내장되어 있는데 추가적으로 광 이더넷 트래픽을 생성할 수 있는 SFP 포트를 선택 할 수 있습니다. 이러한 광포트를 통해 1000 Mbps 에서 SX, LX, ZX, BX 및 CWDM 인터페이스 지원이 가능합니다.

### VLAN 프로토콜 지원

SmartClass Ethernet은 특정 VLAN ID (규격 802.1q 에 따른) 및 VLAN User Priority (규격 802.1p 에 따른)를 포함하는 이더넷 트래픽 스트림 생성을 지원합니다. 이로 인해 사용자는 네트워크 내 전송이 잘 되고 있는지, 스트림 배정이 제대로 되고 있는지를 확인할 수 있습니다. 또한 SmartClass Ethernet은 사용자로 하여금 공급자 및 고객의 VLAN 모두를 생성하고 분석할 수 있는 Q-in-Q (VLAN Stacking 및 802.1ad ) 프로토콜을 지원합니다. 뿐만 아니라 사용자는 기본적으로 내재된 필터링 기능을 이용 특정 VLAN 스트림을 분리하여 링크의 총 성능과 특정 VLAN스트림 성능을 비교할 수 있습니다. VLAN 프레임 생성을 위해서는 트래픽 옵션을 추가로 구매하셔야 합니다.



#### VLAN Tagging/Stacking (Q-in-Q)

이더넷 패킷은 다음과 같이 두 가지 방법으로 네트워크에 전송될 수 있습니다.

- 태그없는 이더넷 패킷
- VLAN 태그 포함 패킷 - Single or Stacked(Q-in-Q)

서비스 공급자는 최종 장치에서 패킷에 태그를 더 할 것입니다.

속도 제한 정책은 서비스 공급자의 최종 라우터에서 결정 됩니다.

**Specifications & Features**
**Interfaces**

Electrical Ethernet/IP	
100/100/1000 Mbps	Single RJ-45
Optical Ethernet/IP	
1000 Mbps	SFP Interface

**Modes of Operation**

Traffic, RFC 2544, Loopback, Ping, Traceroute, Cable Test, and Optical Power Measurements

**Traffic Testing**
**Link Configuration**

Duplex Modes Full/Half

**Flow Control**

Autonegotiation

**Traffic Generation**
**Ethernet Traffic Generation**

Constant, Ramp, Bursty, Flood

Configurable Source and Destination MAC address, Frame Format, Frame Length (including undersized and Jumbo frames), VLAN ID, VLAN Priority, Frame Payload, Utilization %  
Configurable SVLAN ID, SVLAN Priority, SVLAN DEI, SVLAN TPI, CVLAN ID, CVLAN Priority

**IP Traffic Generation**

Constant, Ramp, Bursty, Flood, Ping, TraceRoute

Configurable Source and Destination IP Address, Packet Length, Packet Payload, Utilization %, TOS/DSCP

Configurable DHCP server address for static or dynamic addressing

ARP support

**Traffic Filtering**

MAC Source and Destination Address, SVLAN ID, SVLAN Priority, SVLAN TPI, CVLAN ID, CVLAN Priority

Source and Destination IP Addresses, Prefix Length,

TOS/DSCP

fields

**RFC 2544 Automated Testing**

Throughput Test

Latency Test

Frame Loss Test

Back to Back Frame Test

**Bit Error testing Patterns**
**Layer 2 (Framed) Bit Error Patterns**

PRBS (2<sup>31</sup>-1, 2<sup>31</sup>-1, and inverted selections)

All 1s, All 0s, User defined

**Framed Pattern NCITS TR-25:1999**

Long Continuous Random Test Pattern (CRPAT)

Long Continuous Jitter Test Pattern (CJPAT)

Long Compliant Supply Noise Pattern (CSPAT)

**Key Results**
**Link Status**

Link Active

Frame Detected

Sync Obtained

**Configuration Status**

Auto-negotiation Link Configuration ACK

Auto-negotiation Link Advertisement Status

Destination MAC address when using ARP

**Link Stats**

Bandwidth Utilization, Frame Rate, Rx/Tx L1 Mbps, Rx/Tx L2 Mbps, Rx/Tx L3 Mbps, Round Trip Delay, Service Disruption Time, CVLAN ID, SVLAN ID, CVLAN Priority, SVLAN Priority, Avg Packet Jitter, Max Packet Jitter

**Link Counts**

Total Received and Transmitted Frames, Pause Frames, VLAN Frames, Unicast Frames, Multicast Frames, Broadcast Frames, Frame Length (Bins)

**Error Counts**

FCS Errored Frames, Runts, Jabbers, Undersized Frames, OOS Frames, Lost Frames, IP Checksum Errors, IP Packet Length Errors, Acterna Payload Errors

**Physical testing**

Link speed, Link Status, Cable Status, MDI/MDIX, Distance to fault, Pin mapping, Pair length, polarity, skew

Optical Power Measurement (dbm)

**Power Supply**

4 AA field replaceable batteries (NiMH and Alkaline)

Battery operating time approx. 4 h of typical usage

Supports sleep mode (Instant-On, Auto power off after 2hrs)

AC line operation via external adapter/charger

AC converter provides country specific adaptor support (USA, UK, Australia, Europe)

Charging time, internal: 4 h from empty to full

**Language Support**

The SmartClass Ethernet supports Simplified Chinese, English, French, German, Italian, Japanese, Korean, Portuguese, Russian, and Spanish languages

**General Specifications**

Permissible Ambient Temperature

Nominal range of use 0°C to +50°C

Storage and transport -10°C to +60°C

**Humidity**

Operating humidity 10% to 90%

**Physical Specifications**

Size (H x W x D) 230 x 120 x 50 mm

Weight, including batteries (1 kg (2 lbs))

Display 240 x 160 monochrome display

**Configurations**
**Packages**

CSC-ETHLP-P1 electrical only loopback configuration

CSC-ETHLP-P2 optical and electrical loopback configuration

CSC-ETHLP-P3 optical and electrical loopback with accessories (SX and LX SFPs and multimode + singlemode fibers with LC+SC connectors)

CSC-ETHTR-P1 electrical traffic configuration

CSC-ETHTR-P2 optical and electrical traffic configuration

CSC-ETHTR-P3 optical and electrical traffic with accessories (SX and LX SFPs and multimode + singlemode fibers with LC+SC connectors)

**Accessories**

CSC-OPT optical option

CSC-TRF traffic option

AC-SFP-1000LX 1000LX SFP

AC-SFP-1000SX 1000SX SFP

AC-SFP-1000ZX 1000ZX SFP

AC-SFP-1000BX1 1310nm TX, 1490nm RX, Singlemode SFP

AC-SFP-1000BX2 1490nm TX, 1310nm RX, Singlemode SFP

AC-SFP-CWDM-1 1471nm CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-2 1491nm CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-3 1511nm CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-4 1531nm CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-5 1551nm CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-6 1571nm CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-7 1591nm CWDM SFP

AC-SFP-CWDM-8 1611nm CWDM SFP+ assorted cables

All statements, technical information and recommendations related to the products herein are based upon information believed to be reliable or accurate. However, the accuracy or completeness thereof is not guaranteed, and no responsibility is assumed for any inaccuracies. The user assumes all risks and liability whatsoever in connection with the use of a product or its application. JDSU reserves the right to change at any time without notice the design, specifications, function, fit or form of its products described herein, including withdrawal at any time of a product offered for sale herein. JDSU makes no representations that the products herein are free from any intellectual property claims of others. Please contact JDSU for more information. JDSU and the JDSU logo are trademarks of JDS Uniphase Corporation. Other trademarks are the property of their respective holders. ©2006 JDS Uniphase Corporation. All rights reserved. 30149066 001 0107 SMCLASSETHGIGEDS.ACC.TM.KR

**Test & Measurement Regional Sales**

NORTH AMERICA TEL:+1 866 228 3762 FAX:+1 301 353 9216	LATIN AMERICA TEL:+55 11 5503 3800 FAX:+55 11 5505 1598	ASIA PACIFIC TEL:+852 2892 0990 FAX:+852 2892 0770	EMEA TEL:+49 7121 86 2222 FAX:+49 7121 86 1222	WEBSITE: <a href="http://www.jdsu.com">www.jdsu.com</a>
---	---	--	--	---