

Seria MAX-800

Poręczne testery do Ethernetu

TESTOWANIE SIECI ETHERNET I WARSTWY TRANSPORTOWEJ DO 100G

- Seria MAX-800 składa się z pięciu łatwych w użyciu, przenośnych modeli testowych oferujących aplikacje do testów Ethernet, OTN, SONET/SDH, DSn/PDH od 10M do 100G. Optymalizując działania operatorów terenowych, przyspieszając aktywację usług, przeprowadzając jednocześnie do czterech testów 100GE.



NAJWAŻNIEJSZE CECHY

Najważniejsze cechy platformy

Specjalnie zaprojektowana platforma z obszerną pamięcią wbudowaną, w tym interfejsem karty micro SD (znaczne rozszerzenie pamięci)

Jasny 8-calowy ekran wielodotkowy

Wbudowana łączność — wybór między interfejsem Gigabit, Wi-Fi, Bluetooth i 3G lub 4G LTE za pośrednictwem USB

Lekkie i przenośne rozwiązanie przeznaczone dla operatorów w terenie lub instalatorów sieci komórkowych, rozwiązujących problemy i konserwujących sieci backhaul, OTN, SONET/SDH, DSn/PDH Carrier i Ethernet od 10M do 100GE

Testowanie transportu

Testowanie OTU: OTU1, OTU2, OTU4

Ocena wydajności ruchu TCP za pomocą RFC 6349

Optyczne i elektryczne testy SONET i SDH do 10G

Testy DSn DS1, DS3 i dual DS1/DS3 RX

Badanie plezjochronicznej hierarchii cyfrowej (PDH): E1, E3 i E4

Ethernet

Testowanie bitowej stopy błędów Ethernet wraz z opóźnieniem w obie strony od 10 M do 100 G z konfigurowalnymi progami wyników testu

Testowanie zakłóceń w świadczeniu usług (SDT) z kompleksowymi statystykami

Aplikacja testowa RFC 2544 z wieloma wynikami graficznymi i konfiguracją podwójnego zestawu testowego dla ruchu asymetrycznego z precyzyjnymi wynikami testów dla poszczególnych kierunków

Pierwsza w branży metodologia aktywacji usług Ethernet oparta na ITU-T Y.1564 do pełnej oceny SLA, w tym przepustowości, opóźnień, fluktuacji, CIR, EIR, CBS, EBS, utraty ramek, pomiarów out-of-sequence oraz innych parametrów.

Generowanie i monitorowanie ruchu w celu kompleksowego rozwiązywania problemów i szybkiego rozwiązywania problemów klientów

Pętla zwrotna na drugim porcie do optymalnego wykorzystania sprzętu testowego, zmniejszające koszty operacyjne

Testowanie z czterema portami do 100G platformie



Wyznaczanie nowego standardu interfejsu graficznego: bezprecedensowa prostota konfiguracji i nawigacji

Inteligentna funkcja konfiguracji sytuacyjnej serii MAX-800 prowadzi techników przez kompletne, dokładne procesy testowe (np. podpowiedzi z sugestiami i przewodniki pomocy). Ponadto ogranicza nawigację, łącząc powiązane funkcje testowe na jednym ekranie i oferuje inteligentne automatyczne wykrywanie, umożliwiając jednemu operatorowi przeprowadzanie kompleksowych testów.

Dedykowane przyciski szybkiego działania

- Zdalne wykrywanie w celu znalezienia wszystkich innych jednostek EXFO i innych firm (umożliwiając pojedynczemu użytkownikowi przeprowadzanie kompleksowych testów poprzez wykonanie pętli zwrotnej urządzeń zdalnych do warstwy 4)
- Włączanie/wyłączanie lasera
- Resetowanie testu w celu wyczyszczenia wyników i statystyk podczas uruchamiania następnego testu
- Generowanie raportów
- Zapisywanie i ładowanie konfiguracji testów
- Szybkie wstrzykiwanie błędów

Różne powiadomienia

- Wyraźne wskazanie stanu łącza dla jednego lub dwóch portów
- Wyświetlacz prędkości negocjacji
- Permanentny wskaźnik stanu zasilania dla jednego lub dwóch portów
- Permanentne wskazanie wyników testu pass/fail
- Synchronizacja wzorca i zegara
- Przesunięcie częstotliwości ze wskaźnikiem koloru prawidłowego zakresu
- Wskaźnik nadpisanie narzutu
- Wstrzykiwanie błędów/alarmu
- Hierarchia alarmów wskazująca główną przyczynę (jeśli to możliwe)

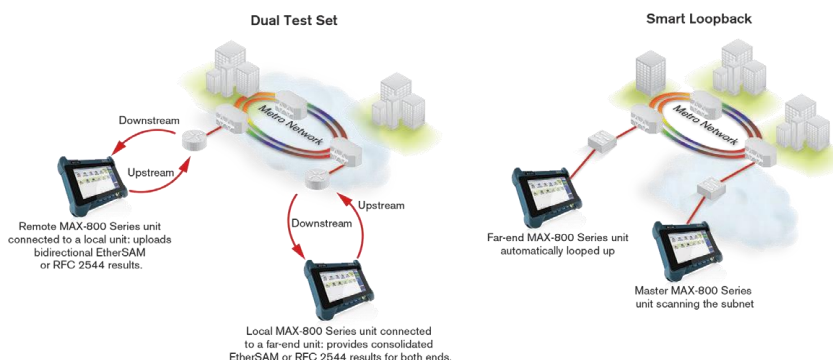
Usprawniona nawigacja

- Przycisk zdalnego wykrywania dostępny przez cały czas; Nie ma powodu, aby opuszczać swoją aktualną lokalizację w celu skanowania w poszukiwaniu jednostki zdalnej
- Stan testowania można zmaksymalizować, aby wypełnić cały ekran, po prostu klikając przycisk stanu alarmu; Niezależnie od tego, czy urządzenie znajduje się w Twojej dłoni, czy po drugiej stronie pomieszczenia, wyniki testów można łatwo określić za pomocą prostego spojrzenia na ekran wyświetlacza
- Wyniki i wykresy RFC 2544 są dostępne na jednej stronie, co eliminuje konieczność przechodzenia przez wiele ekranów w celu wyświetlenia wyników poszczególnych podtestów RFC
- Uprozczone definiowanie struktury testowej za pomocą testów zadaniowych - wybór aplikacji, konfiguracja sygnału
- Scentralizowane funkcje: zarządzanie błędami/alarmami, monitorowanie wydajności i manipulacja/monitorowanie nagłówków.
- Zdalny dostęp: zestaw testowy może być łatwo dostępny zdalnie za pośrednictwem VNC, zdalnego pulpitu lub aplikacji innych firm

Najważniejsze cechy sieci Ethernet

Tryb inteligentnego wykrywania sieci

Korzystając z serii MAX-800, możesz samodzielnie skanować sieć i łączyć się z dowolnym dostępnym zdalnym urządzeniem pomiarowym EXFO datacom. Wybierz jednostkę, która ma być testowana i zdecyduj, czy chcesz, aby ruch był zapętłany z powrotem za pomocą Smart Loopback lub Dual Test Set w celu jednoczesnego dwukierunkowego uzyskania wyników EtherSAM lub RFC 2544. Eliminują to zapotrzebowanie na drugiego operatora na drugim końcu testu, aby przekazać krytyczne informacje - testy z serii MAX-800 zajmą się wszystkim. Funkcja zdalnego wykrywania umożliwi również użytkownikowi przeprowadzanie kompleksowych testów poprzez zestawienie i rozłączenie pętli zwrotnej jednostek innych firm do warstwy 4.



Elastyczność inteligentnej pętli zwrotnej

Funkcja Smart Loopback została ulepszona, aby oferować pięć różnych trybów pętli zwrotnej. Niezależnie od tego, czy chcesz zlokalizować ruch pętli z warstwy protokołu UDP lub protokołu TCP, czy też aż do całkowicie rozwiązłego trybu (tryb Transparent Loopback), seria MAX-800 jest elastyczna w dostosowywaniu się do wszystkich unikalnych sytuacji.



Topologia testu dwuportowego

Dzięki testom dwuportowym jeden operator może użyć pojedynczego modułu serii MAX-800 do uruchomienia EtherSAM lub RFC 2544 i uzyskać dwukierunkowe wyniki przy użyciu tylko jednego modułu. Dzięki generowaniu i monitorowaniu ruchu, a także testom EtherBERT, operator może skonfigurować dwa odrębne testy, jeden na porcie 1, a drugi na porcie 2. Oba porty mogą być również powiązane z różnymi interfejsami (np. 10BASE-T electric na porcie 1 i 10 GigE na porcie 2). Na MAX-890Q, z topologią testu dwuportowego, jeden operator może testować 4 obwoły 100GE jednocześnie w warstwie 2.



Sieć VLAN/MPLS

Dzisiejsze sieci mają za zadanie zapewniać wysoką wydajność. Aby sprostać tak wysokim oczekiwaniom, dostawcy usług muszą polegać na różnych mechanizmach, takich jak tagowanie Ethernetu, enkapsulacja i etykietowanie. Dzięki tym dodatkom dostawcy usług mogą zwiększyć bezpieczeństwo, skalowalność, niezawodność i wydajność. Seria MAX-800 obsługuje tagi sieci wirtualnej i lokalnej (VLAN), tagi Q-in-Q VLAN i wieloprotokołowe przełączanie etykiet (MPLS).

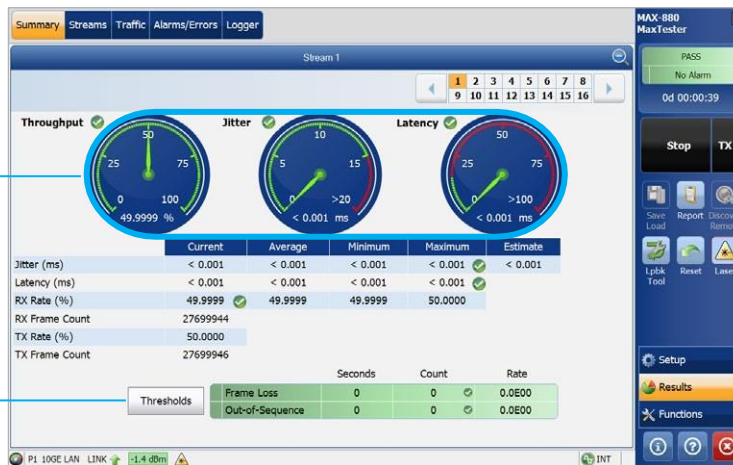


GENEROWANIE I MONITOROWANIE RUCHU

Niezerównane analogowe wskaźniki wizualne w połączeniu z programami zdefiniowanymi przez użytkownika natychmiast pokazują, czy ruch testowy mieści się w oczekiwanych zakresach wydajności, czy nie.

Ponadto operatorzy mogą jednocześnie monitorować do 16 różnych strumieni, z których każdy jest skonfigurowany tak, aby spełniał określone progi określone w umowie usługi. Generowanie ruchu, łączy ponad 10 krytycznych statystyk w bardzo wizualny i zorganizowany sposób, dzięki czemu operatorzy mogą szybko i łatwo zinterpretować wynik testu.

Przepustowość, fluktuacja i opóźnienia z wizualnymi progami pass/fail, wskaźnikami analogowymi i odczytami cyfrowymi



Utrata ramek i powiadomienie o zmianie w kolejności

Wskaźniki analogowe są oznaczone zielonymi i czerwonymi obszarami, które reprezentują oczekiwane progi.



EtherSAM: WIODĄCA W BRANŻY METODOLOGIA AKTYWACJI USŁUG ETHERNET

RFC 2544 był kiedyś najbardziej rozpowszechnioną metodologią testowania sieci Ethernet. Został on jednak zaprojektowany do testowania urządzeń sieciowych w laboratorium, a nie do testowania usług w terenie. ITU-T Y.1564, do włączania i rozwiązywania problemów z usług Carrier Ethernet, ma wiele zalet w porównaniu z RFC 2544, w tym walidację krytycznych kryteriów umowy dotyczącej poziomu usług (SLA), takich jak fluktuacje pakietów i pomiary jakości usług (QoS). Ta metodologia jest również znacznie szybsza, oszczędzając zarówno czas, jak i zasoby, jednocześnie optymalizując QoS.

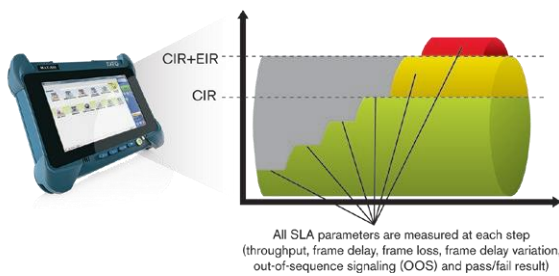
Zestaw testów EtherSAM firmy EXFO — oparty na metodologii aktywacji usługi Ethernet ITU-T Y.1564 — zapewnia kompleksowe testy w terenie pod kątem wdrażania sieci Ethernet dla firm oraz umożliwia rozwiązywanie problemów.

W przeciwieństwie do innych rozwiązań, EtherSAM obsługuje oferty wielousługowe i może symulować wszystkie typy usług, które będą działać w sieci, jednocześnie kwalifikując wszystkie kluczowe parametry SLA dla każdej z tych usług. Co więcej, weryfikuje mechanizmy QoS udostępniane w sieci w celu nadania priorytetów różnym typom usług, co skutkuje lepszym rozwiązywaniem problemów, dokładniejszą walidacją i znacznie szybszym wdrożeniem. EtherSAM składa się z dwóch faz: testu konfiguracji i wydajności usługi.

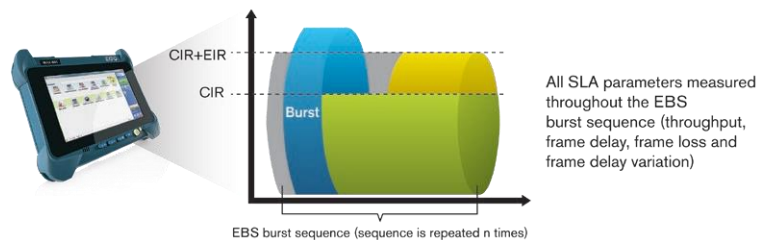
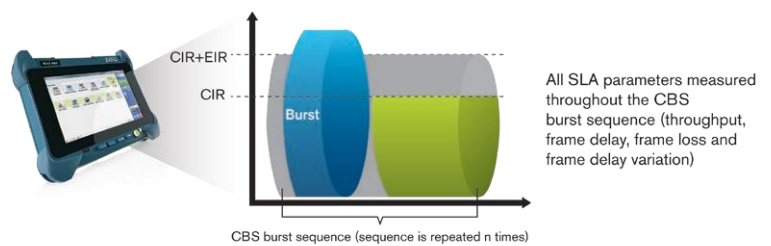
Test konfiguracji usługi

Test konfiguracji usługi obejmuje sekwencyjne testowanie każdej usługi w celu sprawdzenia, czy jest ona prawidłowo wprowadzona i czy spełnione są wszystkie określone kluczowe wskaźniki wydajności (KPI) lub parametry SLA. Test rampowy i test impulsowy są wykonywane w celu zweryfikowania gwarantowanej przepustowości (CIR), współczynnika nadmiaru informacji (EIR), CBS i EBS.

Test rampowy

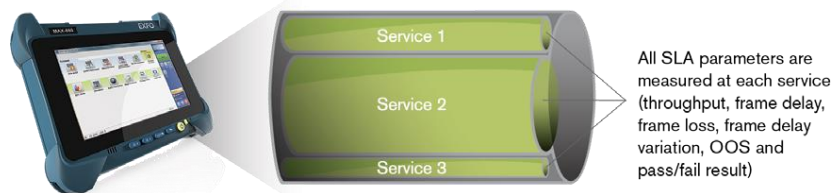


Testy impulsowe



Test wydajności usługi

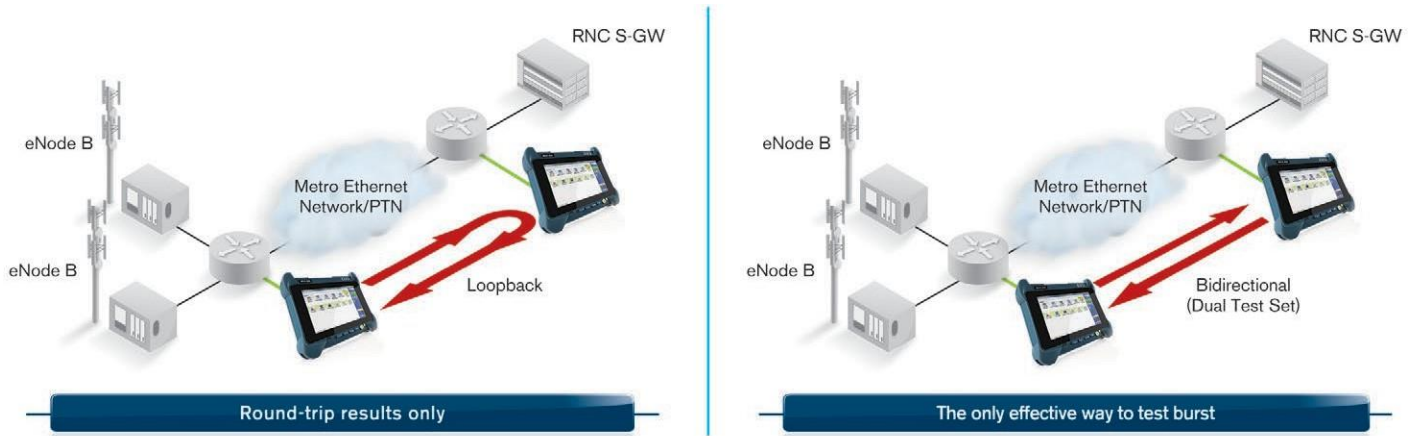
Po zweryfikowaniu konfiguracji usług, sprawdzane są wszystkie usługi w tym samym czasie.





EtherSAM WYNIKI DWUKIERUNKOWE

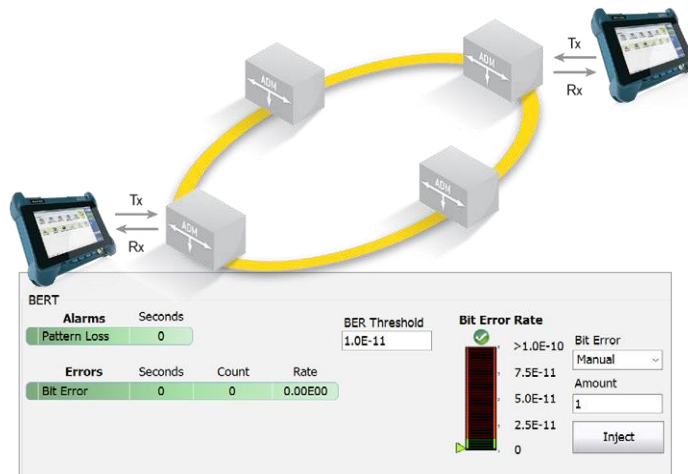
EtherSAM od EXFO zapewnia pomiary które są bardziej wydajne niż te potrzebne do spełnienia ITU-T Y.1564, dzięki dwukierunkowym pomiarom. Kluczowe parametry SLA, mierzone niezależnie w obydwu kierunkach zapewniają 100% poprawności przy aktywacji usług - najwyższy poziom zaufania wśród urządzeń testowych.



Kluczowe cechy DSn/PDH i SONET/SDH

Uprozczone testowanie BER

Wiele modeli MAX-800 oferuje możliwość wstępnej konfiguracji progów bitowej stopy błędów (BER), które są definiowane przez użytkownika przed uruchomieniem testu, generując w ten sposób prosty raport pass/fail po zakończeniu testu, aby zminimalizować błędną interpretację wyników testu.



Tryb Decoupled

Tryb Decoupled umożliwia użytkownikom niezależną konfigurację portów Tx i Rx w celu przetestowania funkcji mapowania i demapowania elementu sieci lub testowania w punktach łączenia sieci.



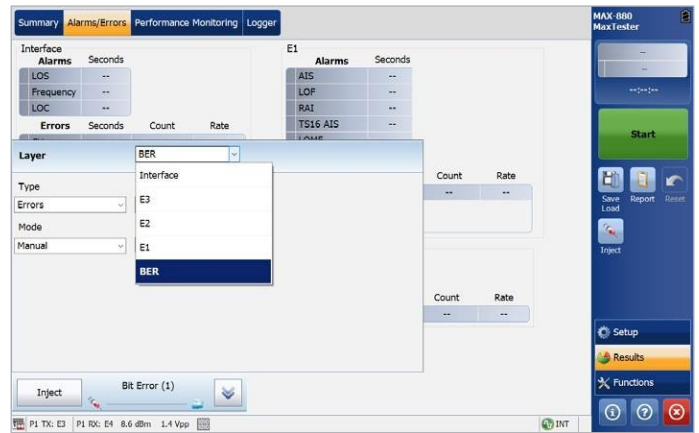
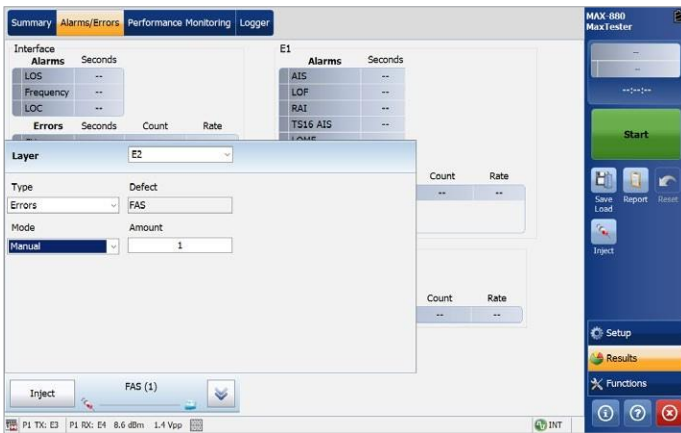
Tryb przelotowy

Ten tryb jest wymagany do monitorowania sieci w trakcie eksploatacji. Urządzenie MAX-800 można umieścić w linii na określonym łączu w celu monitorowania i analizowania błędów i alarmów w sposób nieinwazyjny.



Uprozczone wstrzykiwanie błędów

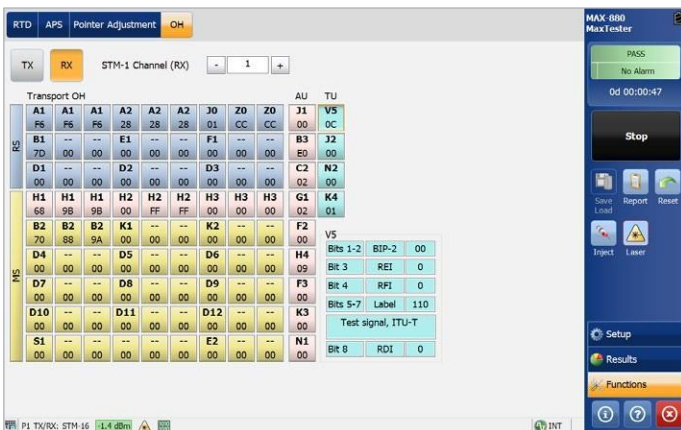
Ta funkcja pozwala użytkownikowi na wstrzykiwanie błędów za pomocą jednego kliknięcia z dowolnego ekranu, dzięki czemu operatorzy mogą zweryfikować ciągłość obwodu przed rozpoczęciem testu. Co więcej, funkcja wstrzykiwania błędów może być wstępnie zaprogramowana dla dowolnego typu błędu, a nie tylko dla błędów bitowych.



Kompletne monitorowanie nagłówków

MAX-880 oferuje dostęp do wszystkich bajtów nagłówka sieci SDH lub OTN. Co więcej, poprzez wybranie dowolnego danego bajtu OH, użytkownik może pobierać dodatkowe szczegółowe informacje o tym bajcie bez konieczności przełączania stron.

STM-16 Odbiornik



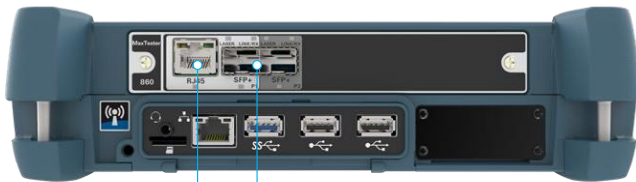
OTU2 Nadajnik



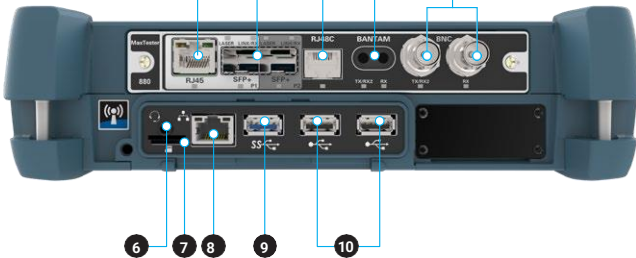
WYBIERZ ODPOWIEDNI MAX-800 DLA SIEBIE

	MAX-860	MAX-860G	MAX-880	MAX-890	MAX-890Q
Pamięć	128 GB	128 GB	128 GB	128 GB	128 GB
Sieć Ethernet 10/100/1000M	•	•	•	•	•
Ethernet 10/100/1000M oraz 10G		•	•	•	•
100G				•	•
Testowanie z dwoma portami	•	•	•	•	•
Testowanie czteroportowe					•
Protokół IPv6	•	•	•	•	•
Protokół MPLS	•	•	•	•	•
EtherBERT	•	•	•	•	•
Specyfikacja RFC 2544	•	•	•	•	•
EtherSAM ITU-T Y.1564	•	•	•	•	•
Generowanie ruchu wielostrumieniowego	•	•	•	•	•
Specyfikacja RFC 6349	•	•	•	•	•
Carrier OAM	•	•	•	•	•
Filtrowanie i przechwytywanie Ethernet	•	•	•	•	•
Tryb przelotowy Ethernet	•	•	•	•	•
SONET/SDH			•	•	•
DSn/PDH			•		
OTU1, OTU2			•	•	•
OTU4:				•	•

MAX-860/860G



MAX-880



- 1 Złącze RJ45
10/100/1000BASE-T
- 2 SFP/SFP+
Do 1 Gbit/s (MAX-860)
Do 10 Gbit/s (MAX-860G i MAX-880)
10/100/1000BASE-T z miedzianym SFP
SONET/SDH do 10G
OTN OTU1/2
- 3 RJ48C
DSn/PDH
EXT CLK

- 4 Bantam
DSn/PDH
RX2: DS1
EXT CLK
- 5 Złącza BNC Elektryczne
SONET/SDH DSn/PDH
RX2: DS1/DS3
EXT CLK
- 6 Gniazdo na mikrofon/słuchawki
- 7 Slot na kartę SD

MAX-890 (Maks.-890)



MAX-890Q



- 8 Port 1 GigE
- 9 Port USB 3.0 (1 szt.)
- 10 Port USB 2.0 (2)
- 11 QSFP28
100GE
OTU4
- 12 SFP/SFP+
Do 10 Gbit/s
10/100/1000BASE-T z miedzianym SFP
SONET/SDH do 10G
OTN OTU1/2

ELEKTRYCZNE INTERFEJSY ETHERNET

Model	Jeden port: 10/100BASE-T pół/full duplex, 1000BASE-T full duplex Automatyczne lub ręczne wykrywanie kabla prostego/krosowego			FTB-85919 Przejściówka SFP na RJ45
Typ wkładki	Złącze na module			
Szybkość transmisji bitów Tx	10BASE-T	100BASE-TX	1000BASE-T	1000BASE-T
Szybkość transmisji bitów Rx	10 Mbit/s	125 Mbit/s	1 Gbit/s	1 Gbit/s
Dokładność (niepewność) nadajnika (ppm)	±4,6	±4,6	±4,6	±4,6
Dokładność pomiaru Rx (niepewność) (ppm)	10 Mbit/s	125 Mbit/s	1 Gbit/s	1 Gbit/s
Tryb duplexowy	Półduplex i pełny duplex	Półduplex i pełny duplex	Pełny duplex	Pełny duplex
Zgodność z normami Jittera	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE 802.3	IEEE 802.3
Złącze	Złącze RJ45	Złącze RJ45	Złącze RJ45	Złącze RJ45
Maksymalny zasięg (m)	100	100	100	100

INTERFEJSY SYNCHRONIZACJI (MAX-860, MAX-860G, MAX-880)

	Zegar zewnętrzny DS1/1.5M	Zegar zewnętrzny E1/2M	Zegar zewnętrzny E1/2M	Wyzwalacz 2 MHz
Amplituda impulsu Tx	Od 2,4 do 3,6 V	3,0 V	2,37 V	Od 0,75 do 1,5 V
Maska impulsów Tx	GR-499 Rysunek 9-5	G.703 Rysunek 15	G.703 Rysunek 15	G.703 Rysunek 20
Przedwzmacniacz LBO Tx	Typowa moc dBdsx +0,6 dBdsx (od 0 do 133 stóp) +1,2 dBdsx (od 133 do 266 stóp) +1,8 dBdsx (od 266 do 399 stóp) +2,4 dBdsx (od 399 do 533 stóp) +3,0 dBdsx (od 533 do 655 stóp)			
Czułość na poziomie Rx	TERM: ≤ 6 dB (tylko tłumienie na kablu) (przy 772 kHz dla T1) DSX-MON: ≤ 26 dB (20 dB tłumienie rezystancyjne + tłumienie ≤ 6 dB) Mostek: ≤ 6 dB (tylko tłumienie kabla)	TERM: ≤ 6 dB (tylko tłumienie na kablu) MON: ≤ 26 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie kablowe ≤ 6 dB) Mostek: ≤ 6 dB (tylko tłumienie kabla)	TERM: ≤ 6 dB (tylko tłumienie na kablu) MON: ≤ 26 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie kablowe ≤ 6 dB) Mostek: ≤ 6 dB (tylko tłumienie kabla)	≤ 6 dB (tłumienie samego)
Szybkość transmisji bitów	1,544 Mbit/s ± 4,6 ppm	2,048 Mbit/s ± 4,6 ppm	2,048 Mbit/s ± 4,6 ppm	
Szybkość transmisji bitów odbioru	1,544 Mbit/s ± 50 ppm	2,048 Mbit/s ± 50 ppm	2,048 Mbit/s ± 50 ppm	
Wewnętrzny jitter (Tx)	ANSI T1.403 sekcja 6.3 GR-499 sekcja 7.3	G.823 sekcja 6.1	G.823 sekcja 6.1	G.703 tabela 11
Tolerancja wejściowego jittera	AT&T PUB 62411 GR-499 sekcja 7.3	G.823 sekcja 7.2 G.813	G.823 sekcja 7.2 G.813	G.823 sekcja 7.1 G.751 sekcja 3.3
Kodowanie linii	AMI oraz B8ZS	AMI oraz HDB3	AMI oraz HDB3	
Impedancja wejściowa (zakończenie rezystancyjne)	75 Ω ± 5 %, niebalansowana	75 Ω ± 5 %, niebalansowana	75 Ω ± 5 %, niebalansowana	75 Ω ± 5 %, niebalansowana
Typ złącza	BNC ^a	BNC ^a	BNC	BNC

a. Do BANTAM wymagany jest kabel adaptacyjny.

Interfejsy elektryczne DSn/PDH I SONET/SDH (MAX-880)										
Typ wkładki	DS1	E1/2M		E3/34M	DS3/45M		52M	E4/140M	155M	
Amplituda impulsu Tx	Od 2,4 do 3,6 V	3,0 V	2,37 V	1,0 ±0,1 V	od 0,36 do 0,85 V			1.0 ±0.1 Vpp	0,5 V	
Maska impulsów Tx	GR-499 Rysunek 9-5	G.703 Wykres 15	G.703 Wykres 15	G.703 Wykres 17	DS-3 GR-499 Rysunek 9-8	45M G.703 Wykres 14	GR-253 Rysunek 4-10/4-11	G.703 Rysunek 18/19	STS-3e GR-253 Rysunek 4-12, 4-13, 4-14	STM-1e/ 155M G.703 Wykres 22 oraz 23
Tx LBO przedwzmacniacz	Od 0 do 133 stóp od 133 do 266 stóp od 266 do 399 stóp od 399 do 533 stóp od 533 do 655 stóp				Od 0 do 225 stóp 225 do 450 stóp				Od 0 do 225 stóp	
Symulacja okablowania	-22,5 dB -15,0 dB -7,5 dB 0 dB				od 450 do 900 (927) stóp					
Czułość na poziomie Rx	Dla 772 kHz: TERM: ≤ 26 dB (tylko tłumienie na kablu) przy 0 dBdsx Tx DSX-MON: ≤ 26 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie ≤ 6 dB) Mostek: ≤ 6 dB (tylko tłumienie na kablu)	Dla częstotliwości 1024 kHz: TERM: ≤ 6 dB (tylko tłumienie na kablu) MON: ≤ 26 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie kablowe ≤ 6 dB) Mostek: ≤ 6 dB (tylko tłumienie na kablu)		Dla 17,184 MHz: TERM: ≤ 12 dB (Tylko strata koncentrycznego go) MON: ≤ 26 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie kablowe ≤ 6 dB)	Dla częstotliwości 22,368 MHz: TERM: ≤ 10 dB (tylko tłumienie na kablu) DSX-MON: ≤ 26,5 dB (tłumienie rezystancyjne 21,5 dB + tłumienie ≤ 5 dB)	Dla 25,92 MHz: TERM: ≤ 10 dB (tylko tłumienie na kablu) MON: ≤ 25 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie ≤ 5 dB)	Dla 70 MHz: TERM: ≤ 12 dB (Tylko strata koncentrycznego) MON: ≤ 26 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie ≤ 6 dB)	Dla 78 MHz: TERM: ≤ 12,7 dB (Tylko strata koncentrycznego) MON: ≤ 26 dB (tłumienie rezystancyjne 20 dB + tłumienie ≤ 6 dB)		
Szybkość transmisji bitów	1,544 Mbit/s ±4,6 ppm	2,048 Mbit/s ±4,6 ppm	2,048 Mbit/s ±4,6 ppm	34,368 Mbit/s ±4,6 ppm	44,736 Mbit/s ±4,6 ppm	51,84 Mbit/s ±4,6 ppm	139,264 Mbit/s ±4,6 ppm	155,52 Mbit/s ±4,6 ppm		
Generowanie przesunięcia częstotliwości	1,544 Mbit/s ±140 ppm	2,048 Mbit/s ±70 ppm	2,048 Mbit/s ±70 ppm	34,368 Mbit/s ±50 ppm	44,736 Mbit/s ±50 ppm	51,84 Mbit/s ±50 ppm	139,264 Mbit/s ±50 pmm	155,52 Mbit/s ±50 ppm		
Odbieranie szybkości transmisji bitów	1,544 Mbit/s ±140 ppm	2,048 Mbit/s ±100 ppm	2,048 Mbit/s ±100 ppm	34,368 Mbit/s ±100 ppm	44,736 Mbit/s ±100 ppm	51,84 Mbit/s ±100 ppm	139,264 Mbit/s ±100 ppm	155,52 Mbit/s ±100 ppm		
Dokładność pomiaru (niepewność)					±4,6					
Częstotliwość (ppm)					±1,5					
Moc elektryczna (dB)										
Napięcie międzyszczytowe	±10 % do 500 mVpp				±10 % do 200 mVpp					
Wewnętrzny jitter (Tx)	ANSI T1.403 sekcja 6.3 GR-499 sekcja 7.3	G.823 sekcja 5.1	G.823 sekcja 5.1	G.823 sekcja 5.1 G.751 sekcja 2.3	GR-499 sekcja 7.3 (kategorie I i II)	Sekcja GR-253 5.6.2.2 (kategoria II)	G.823 sekcja 5.1 G.751 sekcja 3.3	G.825 sekcja 5.1 GR-253 sekcja 5.6.2.2		
Tolerancja fluktuacji wejściowej	AT&T PUB 62411 GR-499 sekcja 7.3	G.823 sekcja 7.1	G.823 sekcja 7.1	G.823 sekcja 7.1	GR-499 sekcja 7.3 (kategorie I i II)	Sekcja GR-253 5.6.2.3 (Kategoria II)	G.823 sekcja 7.1 G.751 sekcja 3.3	G.825 sekcja 5.2 GR-253 sekcja 5.6.2.3		
Kodowanie linii	AMI oraz B3ZS	AMI oraz HDB3	AMI oraz HDB3	Płyta HDB3	B3ZS	B3ZS	CMI	CMI		
Impedancja wejściowa (zakończenie rezystancyjne)	100 Ω ±5 %,	120 Ω ±5 %, zbalansowana	75 Ω ±5 %, nie zbalansowana	75 Ω ±5 %, nie zbalansowana	75 Ω ±5 %, nie zbalansowana	75 Ω ±5 %, Nie zbalansowana	75 Ω ±10 %, Nie zbalansowana	75 Ω ±5 %, Nie zbalansowana		
Typ złącza	BANTAM i RJ48C				BNC					

SONET I DSN SPECYFIKACJA FUNKCJONALNA		SPECYFIKACJE FUNKCJONALNE SDH I PDH	
Interfejsy optyczne	OC-1, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192	Interfejsy optyczne	STM-0, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64
Dostępne długości fal (nm)	1310, 1550	Dostępne długości fal (nm)	1310, 1550
Interfejsy elektryczne	DS1, DS3	Interfejsy elektryczne ^a	1,5 mln (DS1), 2 mln (E1), 34 mln (E3), 45 mln (DS3), 140 mln (E4)
Ramkowanie DS1	Nieramkowane, SF, ESF, SLC-96	Oramkowane 2M (E1)	Nieramkowane PCM30, PCM31, PCM30 CRC-4, PCM31 CRC-4
Ramkowanie DS3	Nieramkowane M13, parzystość C-bitów	Oramkowanie 8M (E2), 34M (E3), 140M (E4)	Nieramkowane (nie dotyczy E2), ramkowane
Taktowanie	Wewnętrzne, zapętlenie czasowe, zewnętrzne (BITS)	Taktowanie	Wewnętrzne, zapętlenie czasowe, zewnętrzne (MTS/SETS), 2 MHz
Mapowanie			
VT1.5	Bulk, DS1	AU-3-TU-11, AU-4-TU-11	Bulk, 1,5 mln,
VT2	Bulk, E1	AU-3 -TU-12, AU-4-TU-12	Bulk, 1,5 m, 2 m
STS-1 SPE	Bulk, DS3	AU-3-Bulk, 34M, 45M, TU-3-AU-4	Bulk, 34M, 45M
STS-3c	Bulk	AU-4	Bulk, 140M
STS-12c/48c/192c, SPE	Bulk	AU-44C/16C/64C	Bulk
SONET analiza i modyfikacja nagłówków	A1, A2, J0, E1, F1, D1-D12, K1, K2, S1, M0, M1, E2, J1, C2, G1, F2, H4, Z3, Z4, Z5, N1, N2, Z6, Z7	Analiza i manipulacja nagłówków SDH	A1, A2, J0, E1, F1, D1-D12, K1, K2, S1, M0, M1, G1, F2, F3, K3, N1, N2, K4, E2, J1, C2, H4
Wstrzykiwanie błędów			
DS1	Bit oramkowany, BPV, CRC-6, błąd bitowy, EXZ	E1 (2M)	Błąd bitowy, FAS, CV, CRC-4, E-bit
DS3	BPV, C-bit, F-bit, P-bit, FEBE, błąd bitowy, EXZ	E2 (8 M), E3 (34 M), E4 (140 M)	Błąd bitowy, FAS, CV (nie dotyczy E2)
OC-1, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192	Sekcja BIP (B1), linia BIP (B2), ścieżka BIP (B3), BIP-2, Rei-L, Rei-P, Rei-V, Fas, błąd bitowy	STM-0, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	RS-BIP (B1), MS-BIP (B2), HP-BIP (B3), MS-REI, HP-REI, LP-BIP-2, LP-REI, FAS, błąd bitowy
Pomiar błędów			
DS1	Bit oramkowany, BPV, CRC-6, EXZ, błąd bitowy	E1 (2M)	Błąd bitowy, FAS, CV, CRC-4, E-bit
DS3	BPV, C-bit, F-bit, P-bit, FEBE, błąd bitowy, EXZ	E2 (8 M), E3 (34 M), E4 (140 M)	Błąd bitowy, FAS, CV (nie dotyczy E2)
OC-1, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192	Sekcja BIP (B1), linia BIP (B2), ścieżka BIP (B3), BIP-2, Rei-L, Rei-P, Rei-V, Fas, błąd bitowy	STM-0, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	RS-BIP (B1), MS-BIP (B2), HP-BIP (B3), MS-REI, HP-REI, LP-BIP-2, LP-REI, FAS, błąd bitowy
Wstawianie alarmu			
DS1	LOS, RAI, AIS, OOF, utrata wzorca	E1 (2M)	LOS, LOS Mframe, LOF, AIS, TS16 AIS, RAI, RAI Mframe, utrata wzoru
DS3	LOS, RDI, AIS, OOF, DS3 idle, utrata wzorca	E2 (8 M), E3 (34 M), E4 (140 M)	LOS, LOF, RAI, AIS, utrata wzorca
OC-1, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192	LOS, LOF-S, SEF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, LOM, PDI-P, RDI-P, ERDI-PCD, ERDI-PPD, ERDI-PSD, UNEQ-P, AIS-V, LOP-V, RDI-V, ERDI-VCD, ERDI-VPD, ERDI-VSD, RFI-V, UNEQ-V, utrata wzorca	STM-0, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	LOS, LOF, OOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, H4-LOM, HP-ERDI-CD, HP-ERDI-PD, HP-ERDI-SD, LP-ERDI-CD, LP-ERDI-PD, LP-ERDI-SD, HP-UNEQ, TU-AIS, LP-RFI, LP-RDI, LP-RFI, LP-UNEQ, utrata wzorca
Wykrywanie alarmów			
DS1	LOS, LOC, RAI, AIS, OOF, utrata wzorca	E1 (2M)	LUB PRZEZ Mframe, LOC, LOF, AIS, TS16 AIS, RAI, RAI Mframe, utrata wzoru
DS3	LOS, LOC, RDI, AIS, OOF, DS3 idle, utrata wzorca	E2 (8 M), E3 (34 M), E4 (140 M)	LOS, LOC, LOF, RAI, AIS, utrata wzorca
OC-1, OC-3, OC-12, OC-48, OC-192	LOS, LOC, LOF-S, SEF, TIM-S, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, LOM, PDI-P, RDI-P, ERDI-PCD, ERDI-PPD, ERDI-PSD, PLM-P, UNEQ-P, TIM-P, AIS-V, LOP-V, RDI-V, ERDI-VCD, ERDI-VPD, ERDI-VSD, RFI-V, UNEQ-V, TIM-V, PLM-V, utrata wzorca	STM-0, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64	LOS, RS-LOF, LOC, RS-OOF, RS-TIM, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, H4-LOM, HP-RDI, HP-ERDI-CD, HP-ERDI-PD, HP-ERDI-SD, LP-ERDI-CD, LP-ERDI-PD, LP-ERDI-SD, HP-PLM, HP-UNEQ, HP-TIM, TU-AIS, LP-RFI, LP-RDI, LP-RFI, LP-UNEQ, LP-TIM, LP-PLM, utrata wzorca
<i>Alarm częstotliwości na wszystkich obsługiwanych interfejsach</i>			
Wzorce			
DS0	2E9-1, 2E11-1, 2E20-1, 1100, 1010, 1111, 0000, Programowalne 1 w 8, 1 w 16, 3 w 24, 32-bitowe (odwrócone lub nieodwrócone), błędy bitowe	E0 (64K)	2E9-1, 2E11-1, 2E20-1, 1100, 1010, 1111, 0000, Programowalne 1 w 8, 1 w 16, 3 w 24, 32-bitowe (odwrócone lub nieodwrócone), błędy bitowe
DS1	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, QRSS, 1 w 8, 1 w 16, 3-w-24, programowalny 32 bity (odwrócony lub nieodwrócony), T1-DALY, 55-oktet, błędy bitowe, wielowzorcowy	E1 (2M)	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1 w 8, 1 w 16, 3 w 24, 32 bity programowalny (odwrócony lub nieodwrócony), błędy bitowe
DS3	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1 w 8, 2 w 8, 1 w 16, 3-w-24, 32-bitowe programowalne (odwrócone lub nieodwrócone), błędy bitowe	E3 (34M), E4 (140-)	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1 w 8, 1 w 16, 3 w 24 ^b , 32 bity programowalny (odwrócony lub nieodwrócony), błędy bitowe
VT1.5/2	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1 w 8, 1 w 16, 32 bity programowalny (odwrócony lub nieodwrócony), błędy bitowe	TU-11/12/3	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1 w 8, 1 w 16, 32 bity programowalny (odwrócony lub nieodwrócony), błędy bitowe
STS-1, STS-3c/12c/48c/192c	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1 w 8, 1 w 16, 32 bity programowalny (odwrócony lub nieodwrócony), błędy bitowe	AU-3 / AU-4 / AU-4-4C / 16C / 64C	2E9-1, 2E11-1, 2E15-1, 2E20-1, 2E23-1, 2E31-1, 1100, 1010, 1111, 0000, 1 w 8, 1 w 16, 32 bity programowalny (odwrócony lub nieodwrócony), błędy bitowe
<i>Generowanie i analiza strat wzorców oraz błędów bitowych obsługiwane we wszystkich wzorcach</i>			

a. Interfejsy 1,5M (DS1) i 45M (DS3) opisane w kolumnie SONET i DSN.

b. Nie jest obsługiwane dla E4 (140M).

Funkcje testowe DSn/PDH I SONET/SDH															
Pomiary częstotliwości	Obsługuje pomiary częstotliwości zegara (tj. odbieranej częstotliwości i odchylenia zegara sygnału wejściowego od częstotliwości nominalnej), wyświetlane w ppm, dla interfejsów optycznych i elektrycznych. Pomiary wykonywane są za pomocą lokalnego oscylatora.														
Generowanie przesunięcia częstotliwości	Obsługuje przesunięcie zegara przesyłanego sygnału na wybranym interfejsie w celu ćwiczenia obwodów odzyskiwania zegara na elementach sieci														
Podwójny odbiorniki DSn	Obsługuje dwa odbiorniki DS1 lub DS3, umożliwiając użytkownikom jednocześnie monitorowanie dwóch kierunków testowanego kabla, co pozwala na szybką lokalizację źródła błędów														
Monitorowanie wydajności	<p>Obsługiwane są następujące rekomendacje ITU-T i odpowiadające im parametry monitorowania wydajności:</p> <table border="0"> <tr> <td>Rekomendacja ITU-T</td> <td>Statystyki monitorowania wydajności</td> </tr> <tr> <td>G.821</td> <td>ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM</td> </tr> <tr> <td>G.826</td> <td>ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER</td> </tr> <tr> <td>G.828</td> <td>ES, EFS, EB, SES, BBE, SEP, UAS, ESR, SESR, BBER, SEPI</td> </tr> <tr> <td>G.829</td> <td>ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER</td> </tr> <tr> <td>M.2100 TGL</td> <td>ES, SES, UAS</td> </tr> <tr> <td>M.2101</td> <td>ES, SES, BBE, UAS</td> </tr> </table>	Rekomendacja ITU-T	Statystyki monitorowania wydajności	G.821	ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM	G.826	ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER	G.828	ES, EFS, EB, SES, BBE, SEP, UAS, ESR, SESR, BBER, SEPI	G.829	ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER	M.2100 TGL	ES, SES, UAS	M.2101	ES, SES, BBE, UAS
Rekomendacja ITU-T	Statystyki monitorowania wydajności														
G.821	ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM														
G.826	ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER														
G.828	ES, EFS, EB, SES, BBE, SEP, UAS, ESR, SESR, BBER, SEPI														
G.829	ES, EFS, EB, SES, BBE, UAS, ESR, SESR, BBER														
M.2100 TGL	ES, SES, UAS														
M.2101	ES, SES, BBE, UAS														
Regulacja i analiza wskaźnika	<p>Generowanie i analiza korekt wskaźników HO/AU i LO/TU zgodnie z GR-253 i ITU-T G.707</p> <table border="0"> <tr> <td>Generowanie</td> <td>Analiza</td> </tr> <tr> <td>• Zwiększanie i zmniejszanie wskaźnika</td> <td>• Inkrementacja wskaźnika</td> </tr> <tr> <td>• Skok wskaźnika z NDF lub bez niego</td> <td>• Dekrementacja wskaźnika</td> </tr> <tr> <td>• Wartość wskaźnika</td> <td>• Skoki wskaźnika (NDF, bez NDF)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>• Wartość wskaźnika i skumulowany offset</td> </tr> </table>	Generowanie	Analiza	• Zwiększanie i zmniejszanie wskaźnika	• Inkrementacja wskaźnika	• Skok wskaźnika z NDF lub bez niego	• Dekrementacja wskaźnika	• Wartość wskaźnika	• Skoki wskaźnika (NDF, bez NDF)		• Wartość wskaźnika i skumulowany offset				
Generowanie	Analiza														
• Zwiększanie i zmniejszanie wskaźnika	• Inkrementacja wskaźnika														
• Skok wskaźnika z NDF lub bez niego	• Dekrementacja wskaźnika														
• Wartość wskaźnika	• Skoki wskaźnika (NDF, bez NDF)														
	• Wartość wskaźnika i skumulowany offset														
Pomiary czasu zakłóceń w świadczeniu usług (SDT)	<p>Narzędzie do testowania czasu zakłóceń w działaniu usługi mierzy czas, w którym występuje przerwa w świadczeniu usług z powodu przełączenia sieci z kanałów aktywnych na kanały zapasowe</p> <p>Pomiary: ostatnie zakłócenie, najkrótsze zakłócenie, najdłuższe zakłócenie, średnie zakłócenie, całkowite zakłócenie i liczba zakłóceń w świadczeniu usług</p>														
Pomiary opóźnień w obie strony (RTD)	<p>Narzędzie do testowania opóźnień w obie strony mierzy czas potrzebny na podróż bitu z nadajnika jednostki MAX z powrotem do odbiornika po przekroczeniu pętli zwrotnej dalekiego końca</p> <p>Pomiary są dostarczane na wszystkich obsługiwanych interfejsach i mapowaniach jednostek MAX</p> <p>Pomiary: ostatni, minimalny, maksymalny, średni; liczba pomiarów: liczba udanych testów RTD i liczba nieudanych pomiarów</p>														
Kontrola i monitorowanie komunikatów APS	Możliwość monitorowania i ustawiania komunikatów automatycznego przełączania zabezpieczeń (bajt K1/K2 narzutu SONET/SDH)														
Stan synchronizacji	Możliwość monitorowania i konfigurowania komunikatów o stanie synchronizacji (bajt S1 narzutu SONET/SDH)														
Kontrola i monitorowanie etykiet sygnałowych	Możliwość monitorowania i ustawiania etykiet sygnałów ładunku użytecznego (C2, V5 bajt narzutu SONET)														
Monitorowanie połączeń tandemowych (TCM) ^a	<p>TCM służy do monitorowania wydajności podsekcji ścieżki SONET/SDH kierowanej przez różnych dostawców sieci. Moduł T&D obsługuje nadawanie i odbieranie alarmów i błędów na łączu TCM; można również wygenerować transmisję i monitorowanie śledzenia połączenia tandemowego (TC) w celu weryfikacji połączenia między urządzeniami TCM.</p> <p>Generowanie błędów: TC-IEC, TC-BIP, TC-REI, TC-OEI</p> <p>Analiza błędów: TC-IEC, TC-REI, TC-OEI, TC-VIOL (alarm niestandardowy) Generowanie alarmów: TC-RDI, TC-UNEQ, TC-ODI, TC-LTC, TC-IAIS</p> <p>Analiza alarmów: TC-TIM, TC-RDI, TC-UNEQ, TC-ODI, TC-LTC, TC-IAIS</p>														
Testowanie sekwencji wskaźników	Wykonaj testowanie sekwencji wskaźników zgodnie ze standardami G.783, GR253 i T1.105-3														
M13 mux/demux	Możliwość multipleksacji/demultipleksacji sygnału DS1 do/z sygnału DS3. (Uwaga: multipleksacja/demultipleksacja sygnału E1 do DS3 dostępna z opcją programową G.747).														
DS1 FDL	Wsparcie dla testowania DS1 Facility Data Link														
Kody pętli DS1	^T Obsługa generowania pętli in-band DS1 z dostępnością do 10 par pętli zdefiniowanych przez użytkownika														
Emulacja pętli zwrotnej NI/CSU	Zdolność do reagowania na kody pętli w paśmie/poza pasmem DS1														
DS3 FEAC	Obsługa alarmów far-end DS3 i słów kodowych sprzężenia zwrotnego														
Automatyczne wykrywanie DS1/DS3	Możliwość automatycznego wykrywania kodowania linii DS1/DS3, ramkowania i wzorca testowego														
DS1 wielowzorcowy	Test BER, który obejmuje pięć zautomatyzowanych wzorców: wszystkie, 1 w 8, 2 w 8, 3 w 2RSS														
Bity sygnalizacyjne DS1	Możliwość monitorowania bitów sygnalizacyjnych ABCD dla wszystkich 24 kanałów DS0														
Tryb przelotowy	Wykonywanie analizy w trybie przelotowym dowolnej przychodzącej linii elektrycznej (DSn, PDH, SONET, SDH) i optycznej (OC-1/STM-0, OC-3/STM-1, OC-12/STM-4, OC-48/STM-16, OC-192/STM-64) w sposób przezroczysty														

FUNKCJE TESTÓW OTN		
OTN	Zgodność z normami	ITU-T G.709, ITU G.798, ITU G.872
	Interfejsy	OTU1 (2,6660 Gbit/s), OTU2 (10,7092 Gbit/s), OTU4 (112 Gbit/s)
OTL (sygnał OTU4)	OTL (sygnał OTU4)	Nieprawidłowy znacznik, FAS
	Alarmy na paśmie	OOF, LOF, LOR, OOR, nadmierne pochylenie
	Alarm globalny	LOL
Warstwa OUT	Błędy	OTU-FAS, OTU-MFAS, OTU-BEI, OTU-BIP-8
	Alarmy	LOF, OOF, LOM, OOM, OTU-AIS, OTU-TIM, OTU-BDI, OTU-IAE, OTU-BIAE
	Ślady	64-bajtowy identyfikator śladu (TTI) zdefiniowany w ITU-T G.709
Warstwa ODU TCM	Błędy	TCMi-BIP-8, TCMi-EIB (i = od 1 do 6)
	Alarmy	TCMi-LTC, TCMi-TIM, TCMi-BDI, TCMi-IAE, TCMi-BIAE
	Ślady	64-bajtowy identyfikator śladu (TTI) zdefiniowany w ITU-T G.709
Warstwa ODU	Błędy	ODU-BIP-8, ODU-BEI
	Alarmy	ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, ODU-TIM, ODU-BDI, ODU-FSF, ODU-BSF, ODU-FSD, ODU-BSO
	Ślady	Generuje 64-bajtowy identyfikator śledzenia śladu (TTI), zgodnie z definicją w ITU-T G.709
	FTFL	Zgodnie z definicją w ITU-T G.709
Warstwa OPU	Alarmy	OPU-PLM, OPU-AIS, OPU-CSF
	Etykieta typu ładunku (PT)	Generuje i wyświetla otrzymaną wartość PT
Korekcja błędów przesyłania dalej (FEC)	Błędy	Korekcja FEC (słowo kodowe), FEC-niekorygowalne (słowo kodowe), FEC-korygowalne (symbol), FEC-korygowanie (bit) i FEC-stress (słowo kodowe)
Deseń	Wzorce	2E-9, 2E-15, 2E-20, 2E-23, 2E-31, NULL, programowalny 32-bitowy (odwrócony lub nieodwrócony)
	Błąd	Błąd bitowy
	Alarm	Utrata wzorca

DODATKOWA FUNKCJA OTN			
Pomiary częstotliwości	Obsługuje pomiary częstotliwości zegara (tj. odbieranej częstotliwości i odchylenia zegara sygnału wejściowego od częstotliwości nominalnej), wyświetlane w ppm; pomiary wykonywane są za pomocą wewnętrznego oscylatora		
Generowanie przesunięcia częstotliwości	Obsługuje przesunięcie zegara przesyłanego sygnału na wybranym interfejsie w celu ćwiczenia obwodów odzyskiwania zegara na elementach sieci		
Monitorowanie wydajności	Obsługiwane są następujące rekomendacje ITU-T i odpowiadające im parametry monitorowania wydajności: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rekomendacja ITU-T G.821 M.2100</td> <td style="width: 50%;">Statystyki monitorowania wydajności ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM ES, SES, UAS</td> </tr> </table>	Rekomendacja ITU-T G.821 M.2100	Statystyki monitorowania wydajności ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM ES, SES, UAS
Rekomendacja ITU-T G.821 M.2100	Statystyki monitorowania wydajności ES, EFS, EC, SES, UAS, ESR, SESR, DM ES, SES, UAS		
Pomiary czasu zakłóceń w świadczeniu usług (SDT)	Narzędzie do testowania czasu zakłóceń w działaniu usługi - mierzy czas, w którym usługi zostają wstrzymane z powodu przełączania sieci z kanałów aktywnych na kanały zapasowe Pomiary: ostatnie zakłócenie, najkrótsze zakłócenie, najdłuższe zakłócenie, średnie zakłócenie, całkowite zakłócenie i liczba zakłóceń w świadczeniu usług		
Pomiary opóźnienia w obie strony (RTD)	Narzędzie do testowania opóźnień w obie strony mierzy czas potrzebny na przebyte bitu z nadajnika z powrotem do odbiornika po przekroczeniu odległej pętli zwrotnej; Pomiary są obsługiwane na wszystkich interfejsach i mapowaniach Pomiary: czas ostatniego pomiaru RTD, minimum, maksimum, średnia, liczba pomiarów (liczba udanych testów RTD) i liczba nieudanych pomiarów		

FUNKCJE TESTOWE ETHERNET	
EtherSAM (ITU-T Y.1564)	Wykonaj konfigurację usługi i testy wydajności usługi zgodnie z ITU-T Y.1564, w tym EBS, CBS i EMIX. Testy można wykonywać przy użyciu zdalnej pętli zwrotnej lub trybu podwójnego zestawu testów w celu uzyskania wyników dwukierunkowych.
Specyfikacja RFC 2544	Pomiary przepustowości, back-to-back, utraty ramek i opóźnień zgodnie z RFC 2544; rozmiar ramki: zdefiniowany przez RFC lub konfigurowany przez użytkownika w zakresie od jednego do dziesięciu rozmiarów ramki
Generowanie i monitorowanie ruchu	Generowanie i monitorowanie ruchu do 16 kanałów Ethernet i IP, w tym jednocześnie monitorowanie przepustowości, utraty ramek, fluktuacji pakietów, opóźnienie, ramki out-of-sequence. Obejmuje możliwość generowania ruchu z ramkami o stałym rozmiarze, losowymi rozmiarami ramek lub zamiataniem od minimalnego do maksymalnego rozmiaru ramki. Co więcej, umożliwia flooding adresów MAC warstwy 2.
Tryb przelotowy	Sekcja ruchu między siecią usługodawcy a sprzętem u klienta
Testowanie BER	Obsługa do warstwy 4 z lub bez VLAN Q-in-Q
Opóźnienie w obie strony	Jednoczesne pomiary opóźnień i w obie strony ze statystykami i wynikiem testu pass/fail oparty na wielu progach
Wzorce (BERT)	PRBS 2E9-1, PRBS 2E11-1, PRBS 2E15-1, PRBS 2E20-1, PRBS 2E23-1, PRBS 2E31-1 i jeden wzorec użytkownika. Możliwość odwracania wzorców.
Pomiar błędów (BERT)	Błąd bitowy, niedopasowanie bitowe 0, niedopasowanie bitowe 1.
VLAN stacking	Generuje do trzech warstw sieci VLAN (w tym IEEE 802.1ad i sieci VLAN oznaczonej tagiem Q-in-Q)
Zachowanie sieci VLAN	Sprawdza, czy CE-VLAN oznacza klasy usług (CoS) i czy identyfikator jest przekazywany w sposób przezroczysty przez sieć
MPLS	Generuj i analizuj strumienie za pomocą maksymalnie dwóch warstw etykiet MPLS
Carrier Ethernet OAM	Zarządzanie awariami i monitorowanie wydajności Protokoły Ethernet i MPLS-TP OAM, w tym Y.1731, 802.1ag, MEF, Link OAM (802.3ah) i G.8113.1 OAM
Filtrowanie ruchu	Analiza i statystyki ruchu przychodzącego według zestawu konfigurowalnych filtrów; filtry można skonfigurować dla adresu źródłowego/docelowego MAC, identyfikatora VLAN, priorytetu VLAN, źródłowego/docelowego adresu IP, pola ToS, pola DSCP, portu źródłowego/docelowego TCP i portu/miejsca docelowego UDP; Filtrowanie sieci VLAN można zastosować do dowolnej składanej warstwy sieci VLAN
Zaawansowane filtrowanie	Możliwość rozbudowy filtrów o maksymalnie cztery pola, które można łączyć za pomocą operacji logicznych AND, OR oraz NOT. Dla każdej wartości pola dostępna jest maska umożliwiająca stosowanie symboli wieloznacznych. Dla każdego zdefiniowanego filtra zbierane są pełne statystyki.
Przechwytywanie danych	Pełne przechwytywanie i dekodowanie danych z pełną przepustowością liniową do 100 Gb/s; konfiguracja szczegółowych filtrów przechwytywania i wyzwalaczy, a także parametrów cięcia przechwytywanych danych.
Testowanie	Aplikacja do testowania kabli oferuje funkcje diagnostyczne dla kabli UTP przesyłających Ethernet przez skrętkę. Weryfikuje błędy łączności i ocenia wydajność okablowania.
Czas przerwy w świadczeniu usług (SDT)	Obejmuje statystyki, takie jak najdłuższy, najkrótszy, ostatni, średni, liczba, suma i progi pass/fail
Testowanie protokołu IPv6	Wykonuje następujące testy do 100G przez IPv6: EtherSAM, RFC 2544,, generowanie i monitorowanie ruchu, tryb przelotowy, inteligentne automatyczne wykrywanie, ping i traceroute
Testowanie sieci WAN 10 GigE	Obejmuje podwarstwę interfejsu WAN, śledzenie J0/J1 i generowanie etykiet C2, śledzenie J0/J1 i monitorowanie etykiet C2.
Monitorowanie alarmów 10 GigE WAN	Obejmuje SEF, LOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, RDI-P, LCD-P, LOP-P, PLM-P, UNEQ-P, ERDI-P, WIS link down, B1, B2, B3, REI-L, REI-P
Opóźnienie w jedną stronę	Pomiar jednokierunkowego opóźnienia ramki do 10G w ramach EtherSAM (Y.1564) i RFC 2544 (MAX-880)
RFC 6349	Wykonuje testy TCP z pojedynczym lub wieloma połączeniami TCP od 10BASE-T do 100G; wykrywa MTU, RTT, rzeczywistość i idealną przepustowość TCP; użytkownik może zastosować sugerowany współczynnik zwiększenia rozmiaru okna, aby zoptymalizować wyniki testów; użytkownik może wykonać wiele testów iPerf klienta w stosunku do trybu pracy serwera RFC 6349 iPerf
Pomiar błędów	Jabber/giant, runt, undersize, oversize, FCS, symbol, wyrównanie, kolizja, późna kolizja, nadmierna kolizja, suma kontrolna IP, suma kontrolna UDP, suma kontrolna TCP i błąd bloku 10G
Wykrywanie alarmów	LOS, awaria połączenia, utrata wzorca, częstotliwość, LOC, błąd lokalny/zdalny 10G
Sterowanie przepływem	Wstrzykiwanie lub monitorowanie ramek pauzy, w tym liczenie ramek pauzy, ramek przerywania oraz całkowitej, ostatniej, maksymalnej i minimalnej długości czasu pauzy.
Filtrowanie i przechwytywanie Ethernet	Zaawansowana funkcja filtrowania w celu szczegółowego rozwiązywania problemów z siecią
Konfiguracja wsadowa	Możliwość automatycznego ustawiania określonego źródłowego adresu IP, maski podsieci, bramy domyślnej, DHCP, docelowego adresu MAC lub docelowego adresu IP dla jednej lub wszystkich usług EtherSAM lub strumieni generowania ruchu
Podwójny port	Testowanie dwuportowe za pomocą EtherSAM (ITU-T Y.1564), EtherBERT, RFC 2544 oraz generowanie i monitorowanie ruchu przy użyciu 10/100/1000BASE-T, 100BASE-X, GigE i 10 GigE. Testowanie dwuportowe z warstwą EtherBERT 2 przy 100GE (MAX-890).
Czteroportowy (MAX-890Q)	Testowanie czterech portów za pomocą EtherSAM (ITU-T Y.1564), EtherBERT, RFC 2544 oraz generowanie i monitorowanie ruchu przy użyciu 10/100/1000BASE-T, 100BASE-X, GigE i 10 GigE. Testowanie czteroportowe z warstwą EtherBERT 2 przy 100GE

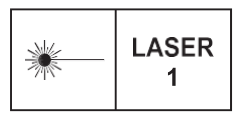
DODATKOWE FUNKCJE

Pomiar mocy	Obsługuje pomiar mocy przez cały czas trwania testu, wyświetlany w dBm (dBdsx dla DS1 i DS3), dla interfejsów optycznych i elektrycznych
Włączanie i przywracanie	W przypadku awarii zasilania urządzenia, aktywna konfiguracja testowa i rejestrator testów są zapisywane i przywracane po uruchomieniu
Zapisz i wczytaj konfigurację	Zapisywanie i ładowanie konfiguracji testowych do/z trwałej pamięci USB lub wewnętrznej pamięci flash
Analiza pass/fail	Generuje wynik pass/fail z progami regulowanymi przez użytkownika, w oparciu o bitowy współczynnik błędu i/lub czas zakłóceń usługi
Hierarchia alarmów	Alarmy są wyświetlane zgodnie z hierarchią opartą na głównej przyczynie. Efekty wtórne nie są wyświetlane. Hierarchia ta służy do ułatwienia analizy alarmów.
Generowanie raportów	Generuje raporty z testów z konfigurowalnymi wyborami, logo firmy i przejrzystą analizą pass/fail w formatach kolorystycznych zarówno w formacie HTML, jak i PDF, a następnie zapisuje je bezpośrednio w urządzeniu lub urządzeniu USB. Raporty mogą być generowane automatycznie po zakończeniu każdego testu.
Rejestrator zdarzeń	Rejestruj wyniki testów z bezwzględnym lub względnym czasem i datą, szczegółami i czasem trwania zdarzeń, zdarzenia zostały oznaczone kolorami oraz wynikiem pass/fail
Zdalny dostęp	Zdalne sterowanie przez VNC lub Zdalny Pulpit
Zdalna pętla zwrotna	Wykrywa inne jednostki EXFO i innych firm datacom i ustawia je w trybie inteligentnej pętli zwrotnej. Ta funkcja umożliwia użytkownikowi przeprowadzanie kompleksowych testów poprzez zapętlenie i zapętlenie EXFO lub jednostek innych firm do warstwy 4.
Tryb podwójnego zestawu testowego	Wykrywa i łączy się z innymi jednostkami transportowymi i telekomunikacją EXFO w celu przeprowadzenia dwukierunkowych testów RFC 2544 i EtherSAM
Narzędzia IP	Wykonuje funkcje ping i traceroute. Użytkownik może skonfigurować do 1000 wiadomości ping
Inteligentna pętla zwrotna	Zwróć ruch Ethernet do jednostki lokalnej, zamieniając narzut pakietów do warstwy 4
Licznik czasu testowego	Wybierz wstępnie zdefiniowany czas trwania lub wprowadź godziny rozpoczęcia i zakończenia

SPECYFIKACJA OGÓLNA ^a

Opis	MAX-860	MAX-860G	MAX-880	MAX-890	MAX-890Q:
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	210 mm x 254 mm x 66 mm (8 1/4 cala x 10 cali x 2 5/8 cala)			210 mm x 254 mm x 96 mm (8 1/4 cala x 10 cali x 3 7/8 cala)	210 mm x 254 mm x 122 mm (8 1/4 cala x 10 cala x 4 3/4 cala)
Waga (z baterią)	2,1 kg (4,6 funta)	2,5 kg (5,6 funta)	2,6 kg (5,7 funta)	2,99 kg (6,59 funta)	4,16 kg (9,17 funta)
Temperatura Pracy Przechowywania ^b	Od 0 °C do 40 °C (od 32 °F do 104 °F) od -40 °C do 70 °C (od -40 °F do 158 °F)				
Wilgotność względna	Od 0% do 95%, bez kondensacji				
Przetwarzanie	Czterordzeniowy procesor / 8 GB RAM / Windows 10				
Wyświetlacz	Wielodotkowy, panoramiczny, kolorowy, 1280 x 800 TFT 203 mm (8 cali)				
Interfejsy	RJ45 LAN 10/100/1000 Mbit/s Dwa porty USB 2.0 Jeden port USB 3.0 Gniazdo kart Micro SD Port zestawu słuchawkowego/mikrofonu 3,5 mm				
Pamięć	128 GB pamięci wewnętrznej (flash)				
Bateria	Ładowalny akumulator litowo-jonowy				2 ładowalne akumulatory litowo-jonowe
Zasilacz	Zasilacz AC/DC, wejście: 100–240V; 50/60 Hz; 2,5 A max, wyjście: 24 V; 3,75 A				Zasilacz AC/DC, wejście: 100–240V; 50/60 Hz; 4 A max, wyjście: 24 V; 8,33 A

BEZPIECZEŃSTWO



- a. Wszystkie specyfikacje obowiązują w temperaturze 23 °C (73 °F).
- b. Temperatury przechowywania baterii: od -20 °C do 60 °C (od -4 °F do 140 °F) podczas transportu i od -20 °C do 45 °C (od -4 °F do 113 °F) przy długotrwałym przechowywaniu.
- c. W przypadku MAX-890Q, podczas testowania 4 x 100GE EtherBERT Layer 2, maksymalna temperatura pracy wynosi 35°C lub 95°F.

Siedziba EXFO T +1 418 683-0211 Bezpłatny +1 800 663-3936 (Stany Zjednoczone i Kanada)

EXFO obsługuje ponad 2000 klientów w ponad 100 krajach. Aby znaleźć dane kontaktowe lokalnego biura, przejdź do www.EXFO.com/contact.

Najnowsze informacje na temat oznaczeń patentowych można znaleźć na stronie www.EXFO.com/patent. EXFO posiada certyfikat ISO 9001 i potwierdza jakość tych produktów. EXFO dołożyło wszelkich starań, aby informacje zawarte w niniejszej karcie specyfikacji były dokładne. Nie ponosimy jednak odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy lub pominięcia i zastrzegamy sobie prawo do zmiany projektu, cech i produktów w dowolnym momencie bez zobowiązań. Jednostki miary w tym dokumencie są zgodne ze standardami i praktykami SI. Ponadto wszystkie produkty wytwarzane przez EXFO są zgodne z dyrektywą Unii Europejskiej w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.EXFO.com/recycle. Skontaktuj się z EXFO w celu uzyskania informacji o cenach i dostępności lub w celu uzyskania numeru telefonu lokalnego dystrybutora EXFO.

Najnowszą wersję tego arkusza specyfikacji można znaleźć na stronie www.EXFO.com/specs. W przypadku rozbieżności, wersja internetowa ma pierwszeństwo przed jakąkolwiek literaturą drukowaną.

