

# PRÜFBERICHT Nr. 2004-875-1446-CT6D

08 March, 2004

## Übertragungseigenschaften der Verbindungstechnik

- Standard :**
- ISO/IEC 11801: 2002-09
  - EN 50173-1: 2002
  - TIA/EIA-568-B.2-1 (Juni 2002)
  - IEC 60603-7-4 / Ed. 1.0 (Draft 05.2002)

bezogen auf „Connecting Hardware Category 6”

- Maximum Dämpfung
- Minimum NEXT
- Minimum FEXT
- Minimum PowerSum NEXT
- Minimum PowerSum FEXT
- Rückflusdämpfung
- Eingangs-/ Ausgangswiderstand

**Im Auftrag von:** Telegärtner Karl Gärtner GmbH  
Lerchenstraße 35  
D-71144 Steinenbronn/Germany  
Tel : +49(0)7157 125-100  
Fax: +49(0)7157 125-120

### Prüfobjekt:

Sachnummer: J02023A0061 übertragungstechnisch identisch mit:  
J02022A0061.

Bezeichnungen : 19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP24-H ungeschirmt RAL 7035  
19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP16-H ungeschirmt RAL 7035

**Prüfdatum:** March 08, 2004

**Prüfung bestanden:** Ja

**Prüflabor:** ELMAC GmbH, Boschstrasse 2  
D-71149 Bondorf/Germany  
Tel: ++49(0)7457/9441-0 eMail: [info@elmac.de](mailto:info@elmac.de)  
Fax: ++49(0)7457/8044 WWW: <http://www.elmac.de>

Getestet  
von:



U. Schmidt

2004-03-11

Datum

Leitender  
Ingenieur:



J. Bühne

2004-03-11

Datum

# Inhalt

1. Deckblatt: Zusammenfassung
  2. Prüfnormen und Prüfobjekt
  3. Zusammenfassung der Prüfergebnisse
  4. Prüfergebnisse
  5. Prüfgeräte und Einstellungen
- Anlagen: Tabellen mit Prüfergebnissen

## **Bemerkung:**

ELMAC GmbH versichert dem Auftraggeber, dass alle Prüfungen in Übereinstimmung mit den im Punkt 2.1. beschriebenen Standardmessverfahren durchgeführt wurden. Alle eventuellen Abweichungen sind separat aufgeführt.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das unter den angegebenen Testbedingungen geprüfte Testmuster. Die ELMAC GmbH haftet nicht für Abweichungen, Schlussfolgerungen oder Verallgemeinerungen, die aus in diesem Prüfbericht genannten Messergebnissen abgeleitet wurden.

Dieser Bereich darf nur in seiner kompletten Form kopiert und weitergegeben werden. Jede Veröffentlichung oder Verwendung von Auszügen aus diesem Bericht bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die ELMAC GmbH.

## 2. Prüfnormen und Prüfobjekt

### 2.1. Prüfnormen:

- ISO/IEC 11801: 2002-09
- EN 50173-1: 2002
- TIA/EIA-568-B.2-1 (Juni 2002)
- IEC 60603-7-4 / Ed. 1.0 (Draft 05.2002)

#### Durchgeführte Messungen:

- Maximum Dämpfung
- Minimum NEXT
- Minimum FEXT
- Minimum PowerSum NEXT \*
- Minimum PowerSum FEXT \*
- Rückflussdämpfung
- Eingangs-/ Ausgangswiderstand

\* In der ISO/IEC 11801:2002-09 und TIA/EIA-568-B.2-1 sind die PsumNEXT und PsumFEXT nur zur Information aufgeführt.

### 2.2. Spezifizierung des Prüfobjektes

Sachnummer: J02023A0061 übertragungstechnisch identisch mit:  
J02022A0061.

Bezeichnungen : 19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP24-H ungeschirmt RAL 7035  
19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP16-H ungeschirmt RAL 7035

### 3. Zusammenfassung der Prüfergebnisse

#### 3.1. Überblick

Messung	Prüfbericht Abschnitt	Prüfung erfüllt	Bemerkung
Maximum Dämpfung	4.1.	JA	
Minimum NEXT	4.2.	JA	
Minimum FEXT	4.3.	JA	
Minimum Power Sum NEXT	4.4.	JA	
Minimum Power Sum FEXT	4.5.	JA	
Minimum Rückflusdämpfung	4.6.	JA	
Maximum Eingangs-/ Ausgangswiderstand	4.7.	JA	

#### 3.2. Zertifizierung

**Das Prüfobjekt – beschrieben im Abschnitt 2.2. –erfüllt folgenden Standard:**

- **ISO/IEC 11801: 2002-09**
- **EN 50173-1: 2002**
- **TIA/EIA-568-B.2-1 (Juni 2002)**
- **IEC 60603-7-4 / Ed. 1.0 (Draft 05.2002)**

Das Prüfobjekt erfüllt die Anforderungen für Dämpfung, NEXT, FEXT, PowerSum NEXT \*, PowerSum FEXT \*, Rückflusdämpfung, Eingangs-/ Ausgangswiderstand.

\* In der ISO/IEC 11801:2002-09 und TIA/EIA-568-B.2-1 sind die PsumNEXT und PsumFEXT nur zur Information aufgeführt.

## 4. Prüfergebnisse

### 4.1. Dämpfung

Die Dämpfung eines Paares wurde gemessen als Einfügedämpfung des mit kurzen Koaxialkabeln angeschlossenen Prüflings.

Die erforderlichen Grenzwerte wurden eingehalten: **JA**

### 4.2. NEXT

Die Nahnebensprechdämpfung (NEXT) ist der Messwert für das Übersprechen zwischen 2 Kabelpaaren. Dazu wurde ein symmetrisches Signal in ein Paar eingespeist während an den anderen Paaren das induzierte Signal gemessen wurde. Jedes Paar wurde mit einem Widerstand 100 Ohm 1% auf der LSA Seite abgeschlossen. Die Verbindung zum Prüfobjekt wurde durch 12 De-embedded Test Stecker, die den Vorgaben der IEC60603-7-5 entsprechen, hergestellt.

Die erforderlichen Grenzwerte wurden eingehalten: **JA**

### 4.3. FEXT

Die Fernsprechdämpfung (FEXT) ist der Messwert für das Übersprechen zwischen 2 Kabelpaaren. Dazu wurde ein symmetrisches Signal in ein naheliegendes Paar eingespeist während an einem fernen Paar das induzierte Signal gemessen wurde. Die anderen Paare wurden mit einem Widerstand 100 Ohm 1% abgeschlossen.

Die erforderlichen Grenzwerte wurden eingehalten: **JA**

### 4.4. Power Sum NEXT

Die Leistungssummierte Nahnebensprechdämpfung (Power Sum NEXT) eines Paares wurde aus dem paarweisen NEXT der benachbarten Paare mit Hilfe einer mathematischen Formel für 4-Pair Connecting Hardware in Übereinstimmung mit ASTM D4566 berechnet.

Die erforderlichen Grenzwerte wurden eingehalten: **JA**

### 4.5. Power Sum FEXT

Die Leistungssummierte Fernnebensprechdämpfung (Power Sum FEXT) eines Paares wurde aus dem paarweisen FEXT der benachbarten Paare mit Hilfe einer mathematischen Formel für 4-Pair Connecting Hardware in Übereinstimmung mit ASTM D4566 berechnet.

Die erforderlichen Grenzwerte wurden eingehalten: **JA**

#### 4.6 Rückflussdämpfung

Zur Messung der Rückflussdämpfung wurde jedes Paar auf der LSA Seite mit einem Widerstand 100 Ohm 1% terminiert. Die Verbindung zum Prüfobjekt wurde mit kurzen Koaxialkabeln hergestellt.

Die erforderlichen Grenzwerte wurden eingehalten: **JA**

#### 4.7 Eingangs-/ Ausgangswiderstand

Zur Bestimmung des Eingangs- / Ausgangswiderstandes wurde ein Prüfstecker mit paarweise verlöteten Adernpaaren in die Buchse gesteckt und der Widerstand mit Hilfe einer 4-Draht-Messmethode ermittelt.

Die erforderlichen Grenzwerte wurden eingehalten: **JA**

#### 4.8 Bemerkungen zum Prüfaufbau

Bei der Prüfung wurden immer 2 Paarkombinationen des Prüfobjektes gleichzeitig an das 8-Kanal-S-Parameter-Prüfset angeschlossen und gemessen. Dies wurde solange wiederholt, bis alle Paarkombinationen gemessen wurden.

Die Verbindung zwischen dem Prüfobjekt und den Eingängen des 8-Kanal-S-Parameter-Prüfsystems wurde mit SMA-Steckverbindern und 25 cm Koaxialkabel RG 178 hergestellt.

Das S-Parameter-Prüfsystem „HP 4380S RF Prüfsystem für symmetrische Kabel“ ist ein Messsystem zur Messung symmetrischer Kabel, welches aus einem Netzwerkanalysator HP4396B, einem 8-Kanal Testkit HP 4380A mit Option 001 (RF Test symmetrischer Kabel) und einem Pentium 2 Computer mit HP-Basic besteht.

Der HP 4380S hat folgende besondere Eigenschaften:

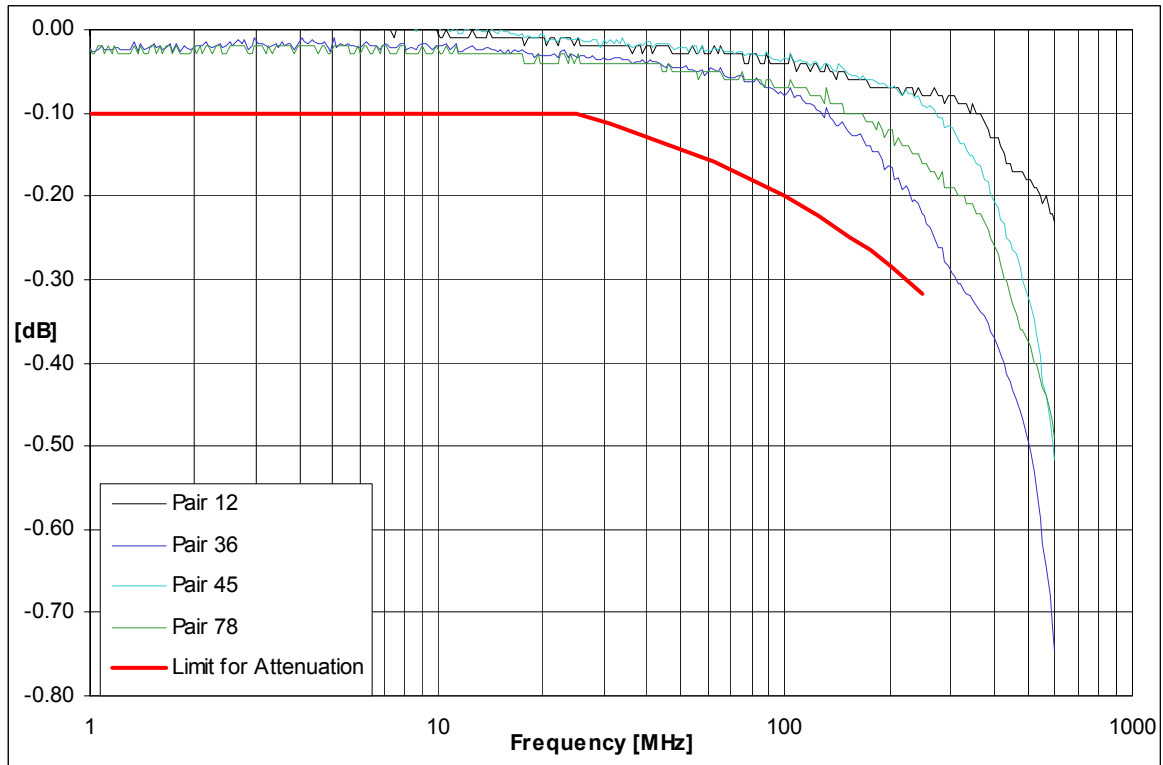
- Frequenzbereich von 10 kHz bis 1000 MHz
- Balunlose Messung
- Messung von symmetrischen Parametern und unsymmetrischen Parametern ohne Kabeltausch
- Parameterumrechnung für ein breites Impedanzspektrum
- HF-Kalibrierung mit existierenden Standardkomponenten

Alle Messkurven wurden mit einer durchgehenden Vorgabelinie verglichen und ausgegeben. Für eine vereinfachte tabellarische Darstellung wird das Frequenzspektrum von 1 MHz bis 600 MHz in mehrere Frequenzbänder unterteilt. Für jedes Frequenzband wurden in der Tabelle sowohl die Vorgabe als auch der Messwert für den Worst Case angegeben.

Die geringste Reserve zwischen der kontinuierlichen Vorgabelinie und der Messwerte ist die Übereinstimmung, aber im Normalfall sind die Messwerte besser als gefordert.

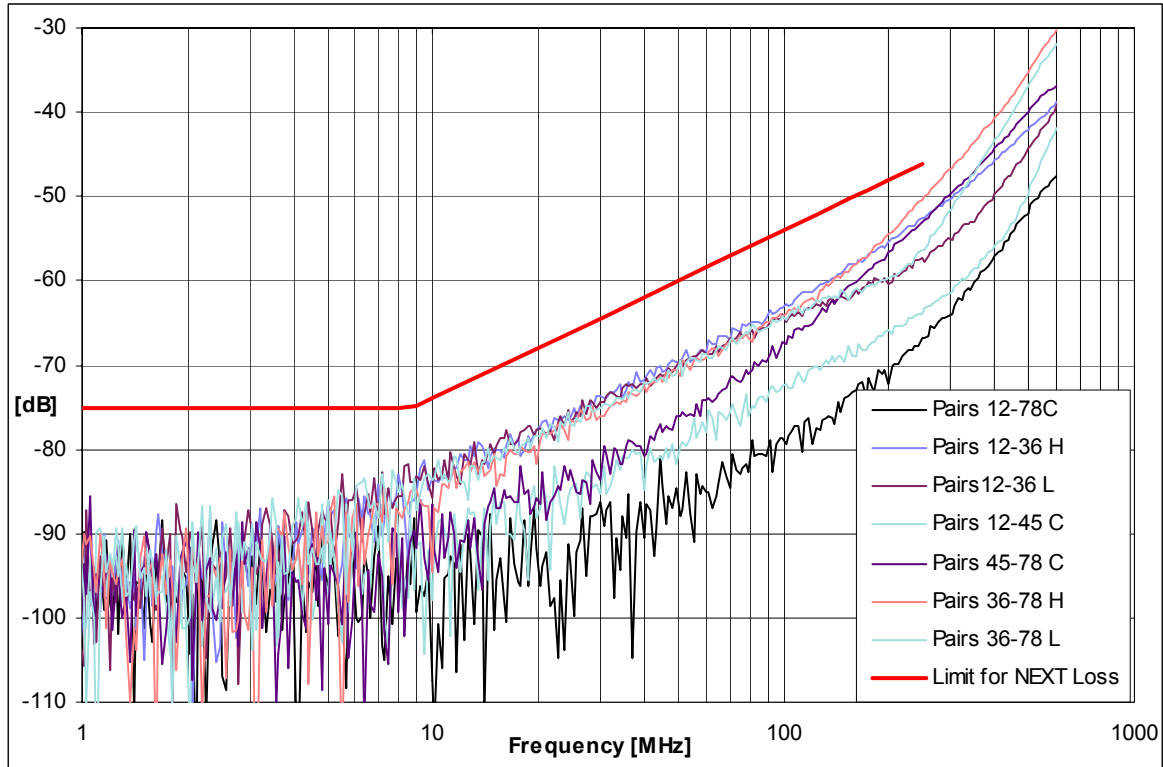
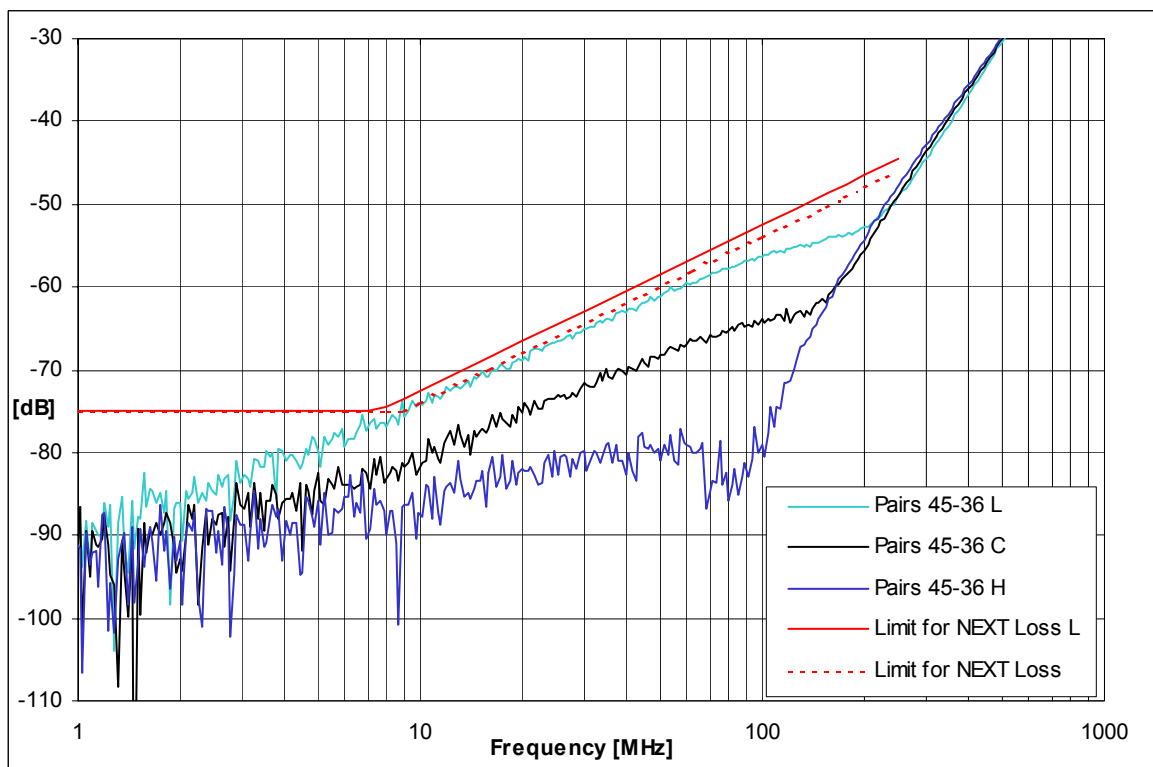
**Prüfobjekt:**

Sachnummer: J02023A0061 übertragungstechnisch identisch mit:  
J02022A0061.  
Bezeichnungen : 19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP24-H ungeschirmt RAL 7035  
19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP16-H ungeschirmt RAL 7035

**4.1 Dämpfung**

**Prüfobjekt:**

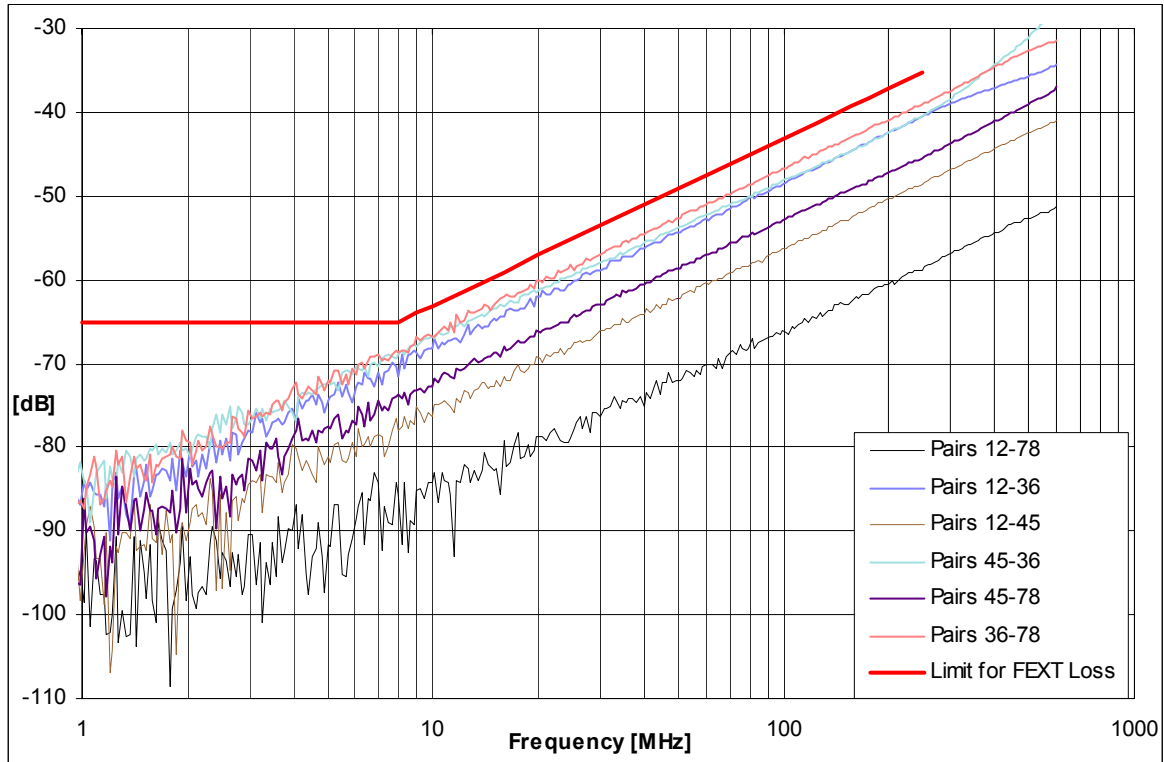
Sachnummer: J02023A0061 übertragungstechnisch identisch mit:  
J02022A0061.  
Bezeichnungen : 19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP24-H ungeschirmt RAL 7035  
19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP16-H ungeschirmt RAL 7035

**4.2 NEXT****4.2.1 NEXT 4-5/3-6**

**Prüfobjekt:**

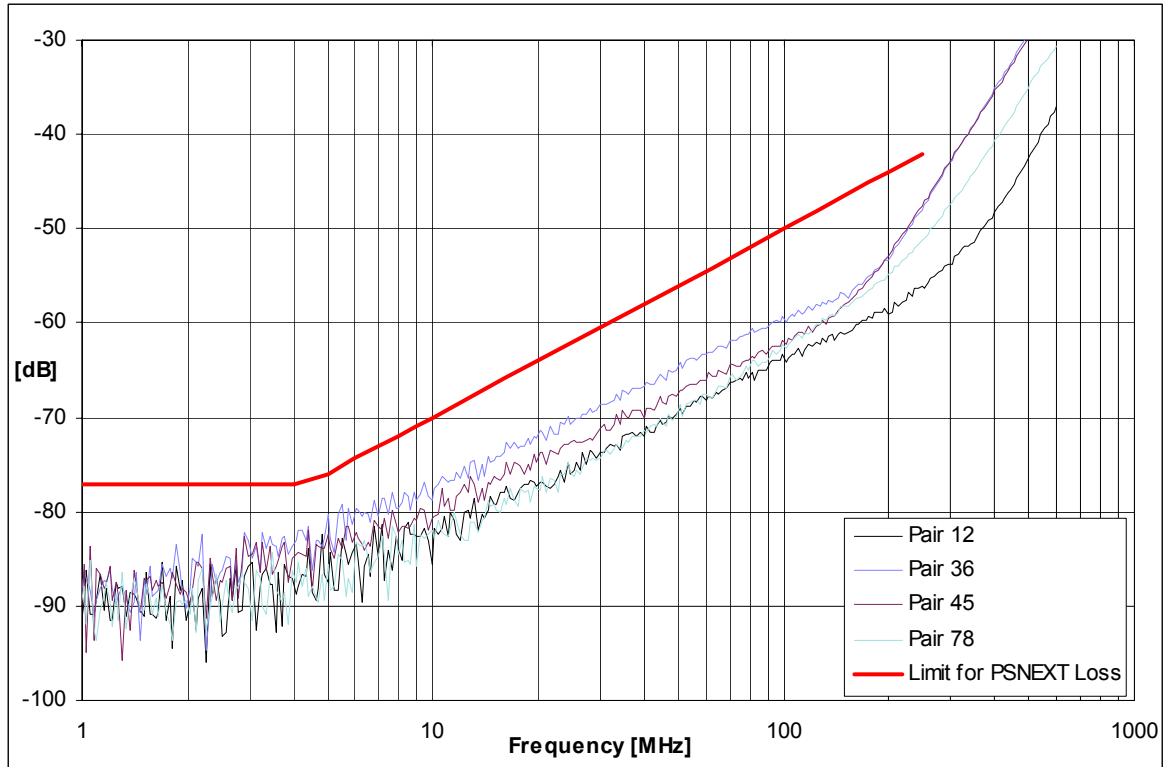
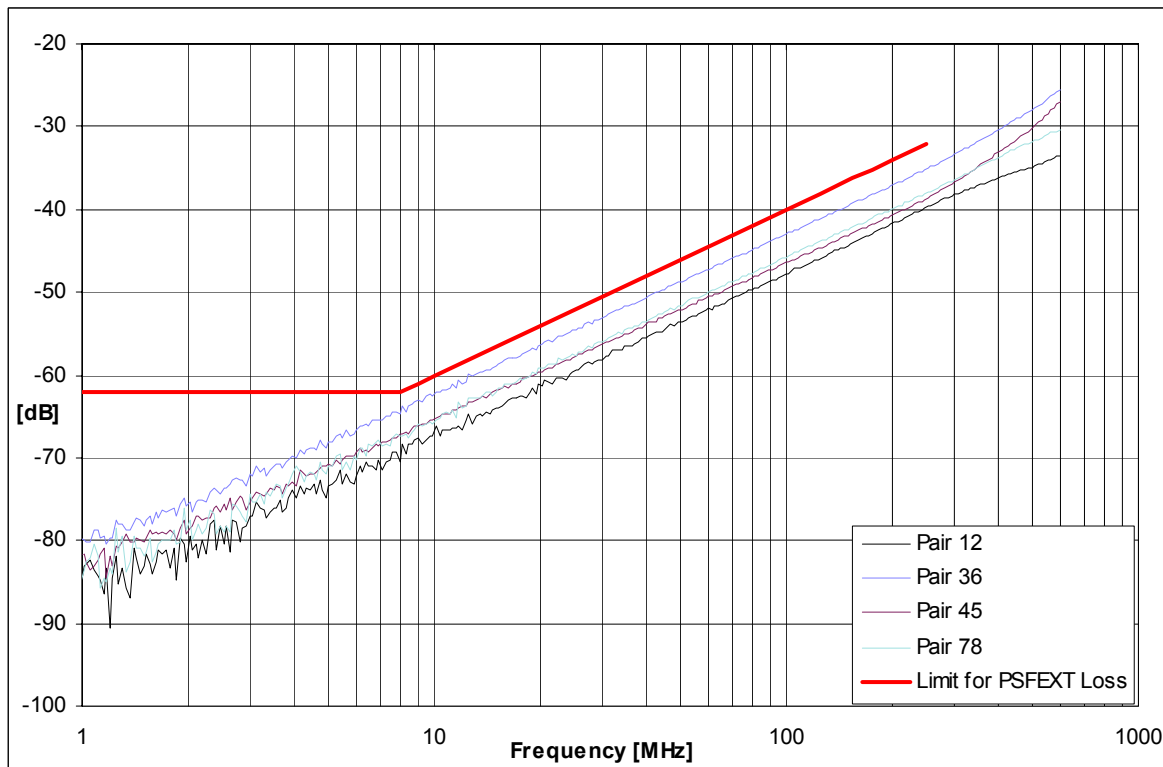
Sachnummer: J02023A0061 übertragungstechnisch identisch mit:  
J02022A0061.

Bezeichnungen : 19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP24-H ungeschirmt RAL 7035  
19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP16-H ungeschirmt RAL 7035

**4.3 FEXT**

**Prüfobjekt:**

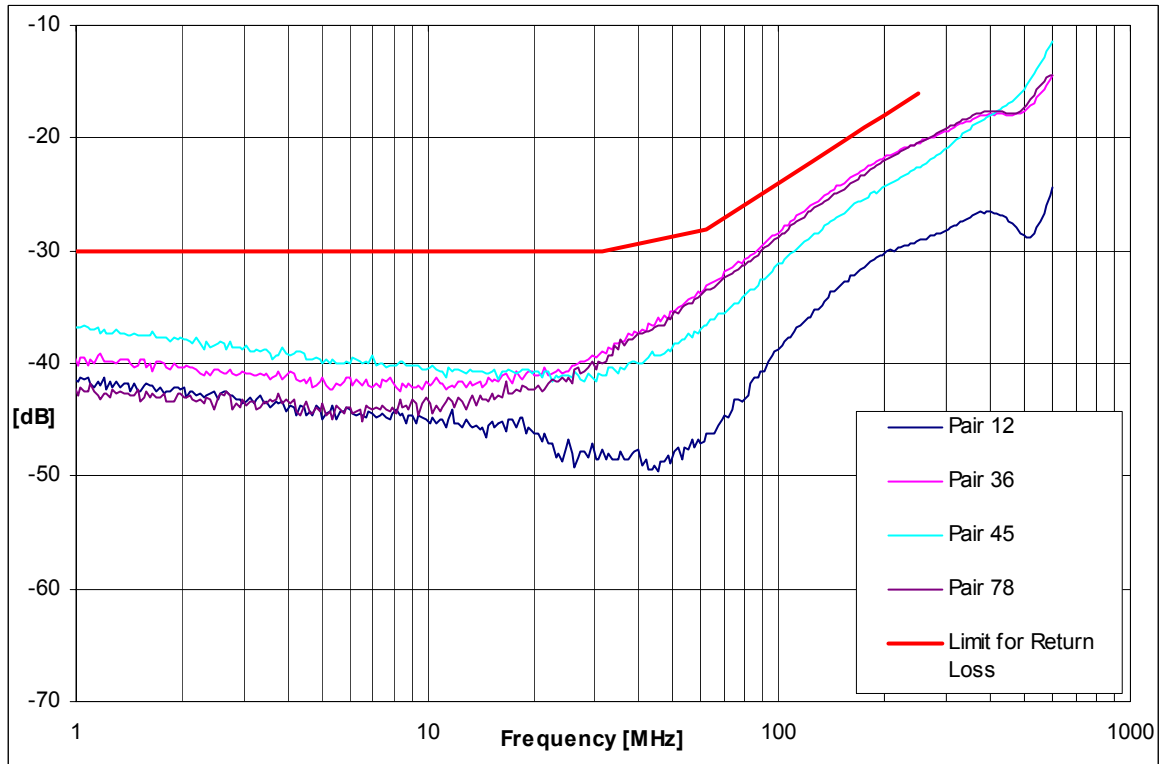
Sachnummer: J02023A0061 übertragungstechnisch identisch mit:  
J02022A0061.  
Bezeichnungen : 19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP24-H ungeschirmt RAL 7035  
19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP16-H ungeschirmt RAL 7035

**4.4 PowerSum NEXT \*****4.5 PowerSum FEXT \***

\* In der ISO/IEC 11801:2002-09 und TIA/EIA-568-B.2-1 sind die PsumNEXT und PsumFEXT nur zur Information aufgeführt.

**Prüfobjekt:**

Sachnummer: J02023A0061 übertragungstechnisch identisch mit:  
J02022A0061.  
Bezeichnungen : 19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP24-H ungeschirmt RAL 7035  
19" Patch Verteiler Cat.6+ MPP16-H ungeschirmt RAL 7035

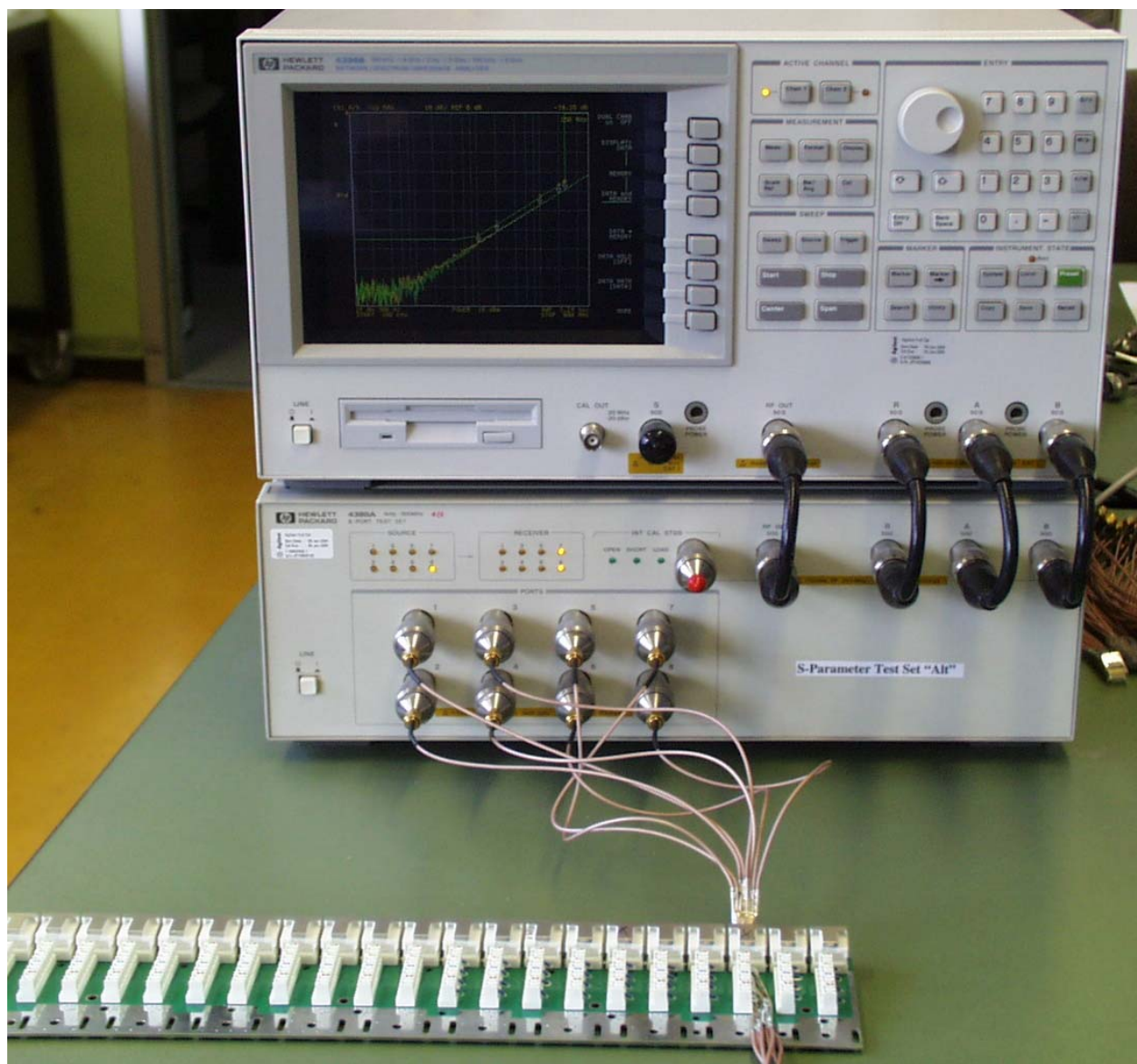
**4.6 Rückflußdämpfung****4.7 Eingangs-/ Ausgangswiderstand**

Max. Eingangs- / Ausgangswiderstand [mOhm]		ISO/IEC 11801:2002-09			
Frequenz [MHz]	Kategorie 5 Vorgabe	Ergebnis Prüfobjekt			
		1 - 2	3 - 6	4 - 5	7 - 8
DC/1 kHz	200	57	62	80	88

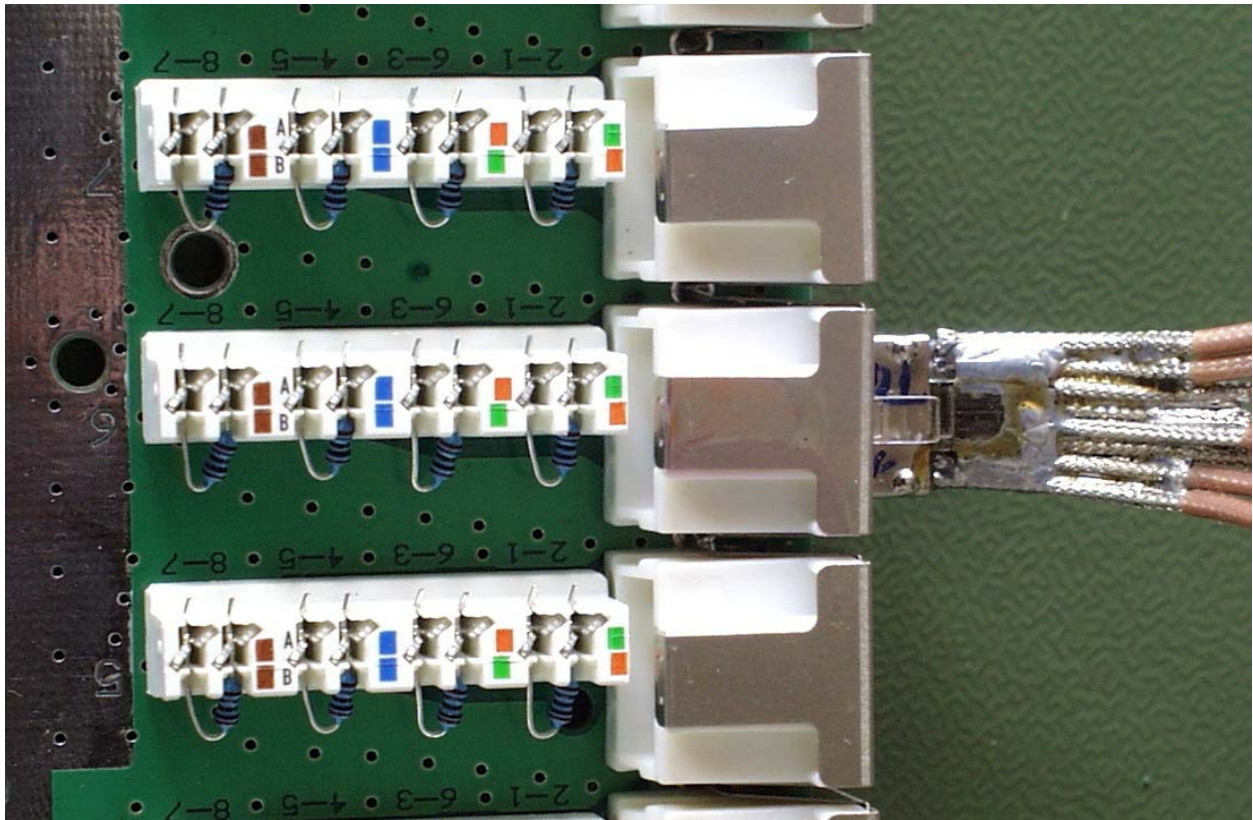
## 5. Liste der verwendeten Prüfgeräte

Name	Modell	Hersteller	Seriennummer	letzte Kalibrierung
Network Analyzer	HP4396B	Hewlett-Packard	JP1KE00665	01.04
S-Parameter Test Set	HP4380A	Hewlett-Packard	JP1KB00105	01.04
Calibration set 3,5 mm	HP85033D	Hewlett-Packard	3423A00274	01.04
Network analyzer	HP8753B	Hewlett-Packard	2849U04342	06.03
S-Parameter Test Set	HP85047A	Hewlett-Packard	2904A00464	06.03
Precision LCR Meter	HP4284A	Hewlett-Packard	2940J05218	04.03

**Bild 1:** Konfiguration / Messaufbau



**Bild 2:** Messaufbau NEXT / Rückflußdämpfung.



**Bild 3:** Messaufbau FEXT (Far-End Crosstalk) / Dämpfung (Attenuation) measurement.

