

Anleitung

W&T
LAN Scanner
(D/USA)
55504 / 55505

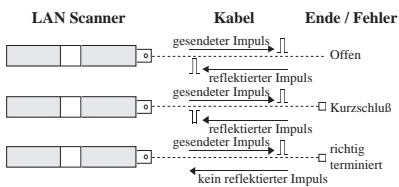
Inhalt	Seite
1. Einleitung	2
2. Anschluß des LAN Scanner an das LAN	3
3. Überprüfung von Netzwerk-Installationen im laufenden Betrieb	4
4. History - Funktion	6
5. Wechsel der Batterie	7
Anhang A: Anwendungsbeispiele	8
A.1. Zu lange Kabel	8
A.1.1. Fehlersymptome	8
A.1.2. Messung der Kabellänge	8
A.1.3. Problemlösung	9
A.2. Unterbrechung des Kabels	10
A.2.1. Fehlersymptome	10
A.2.2. Eingrenzung von Fehlern	10
A.3. Vorbeugende Maßnahmen	11
Anhang B: Technische Daten	12

1. Einleitung

Mit Hilfe des W&T Permanent LAN Scanner III lassen sich Netzwerkverkabelungen auf ihre Funktionsfähigkeit hin überprüfen.

Der LAN Scanner arbeitet nach dem Prinzip der TDR - Reflektionsmessung und erkennt folgende Fehlerbedingungen:

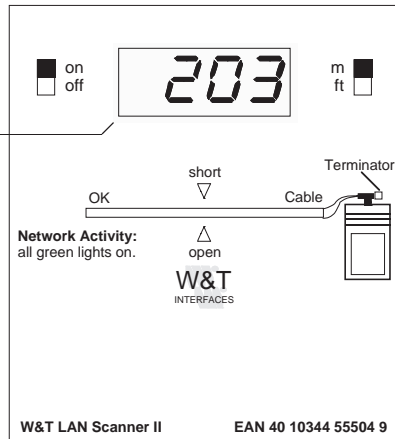
- abgezogene Steckverbinder
- Kabelbrüche und Unterbrechungen
- Kurzschlüsse in Steckverbindern und Kabeln
- fehlende Abschlußwiderstände
- unzulässige Stichleitungen, etc.



Der LAN Scanner schickt einen kurzen Impuls (100% kompatibel zu normalen Netzwerk-Pegeln) auf das Kabel.

Polarität, Amplitude und Laufzeit der Reflexion geben Aufschluß über einen Defekt und den entsprechenden Ort im oder am Ende des Kabels.

Die Distanz zwischen dem LAN Scanner und der fehlerhaften Stelle wird auf dem LAN Scanner in einem Zifferndisplay angezeigt.



Damit erlaubt der LAN-Scanner auch die Messung der Kabellänge.

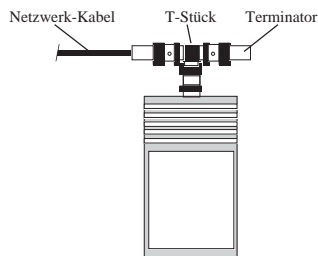
Mit Ausnahme der Längenbestimmung lassen sich alle Messungen in Ethernet-Netzwerken bei laufendem Netzwerk durchführen, da alle Aktivitäten des LAN Scanners mit dem Datentransfer auf dem Netzwerk synchronisiert werden.

Der LAN Scanner arbeitet jedoch nicht ausschließlich mit Netzkabeln, sondern prinzipiell mit allen gängigen Kabeltypen.

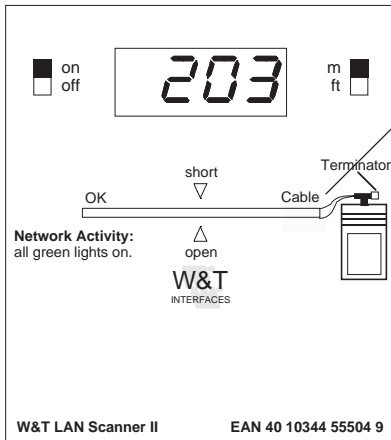
2. Anschluß des LAN Scanner an das LAN:

Der Anschluß des LAN Scanner erfolgt grundsätzlich immer an einem Ende des LAN-Kabels.

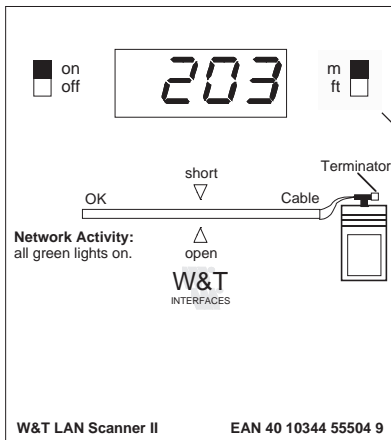
Das testerseitige oder "nahe" Ende des LAN's muß unter allen Umständen mit einem Terminator abgeschlossen werden, das "ferne" Ende des LAN-Kabels je nach Messaufgabe:



<u>Messung</u>	<u>nahes Kabelende</u>	<u>fernes Kabelende</u>
Netzwerk-Fehler	terminiert	terminiert
Netzwerk-Aktivität	terminiert	terminiert
Segmentlänge	terminiert	offen



Fehlen die Abschlußwiderstände auf beiden Seiten des Kabelsegments, so blinkt die rechte LED der LED-Balkenanzeige als Fehleranzeige. TDR's haben prinzipbedingt mehr oder weniger große blinde Bereiche, in denen die Erkennung von Fehlern nicht möglich ist. Beim W&T LAN Scanner hat dieser Bereich nur eine Ausdehnung von ca. 1 Meter. Zur Überbrückung dieser Distanz sollte ein 1 Meter langes Meßkabel zwischen LAN Scanner und Meßobjekt eingefügt werden.



3. Überprüfung von Netzwerk-Installationen im laufenden Betrieb

Zur Durchführung der Messung stellen Sie den Schalter für den Kabeltyp auf die Signalgeschwindigkeit (NVP) der von Ihnen verwendeten Kabelsorte ein und wählen die gewünschte Anzeigeeinheit (Meter oder Fuß).

Eine Tabelle gängiger LAN-Kabeltypen zur Bestimmung der Signalgeschwindigkeit für Ihr spezielles Netzwerkabel finden Sie zusätzlich auf der Rückseite des Gerätes.

Tabelle 1	Kabeltyp	NVP	Korrekturfaktor
	THIN ETHERNET, PVC (RG 58)	66	1.00
Twinax (RG22 B)	66	1.00	
THIN ETHERNET, TFE	70	1.06	
10 Base T	74	1.12	
THICK ETHERNET, PVC, TFE	78	1.18	
TOKEN RING	78	1.18	
Antennenkabel (RG 59)	79	1.20	
ARCNet, PVC, TFE (RG 62)	84	1.27	

Der LAN Scanner 55504 besitzt im Gegensatz zum Typ 55505 keine Einstellmöglichkeit für den Kabeltyp. Bei diesem TDR läßt sich die gemessene Kabellänge durch Multiplikation des angezeigten Wertes mit dem entsprechenden Korrekturfaktor aus Tabelle 1 ermitteln.

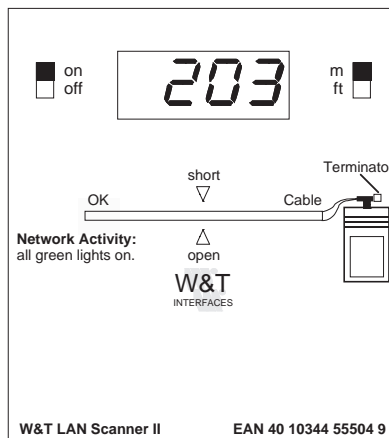
Nach dem Einschalten stellt Ihnen der LAN Scanner innerhalb von 2 Sekunden alle notwendigen Informationen über den aktuellen Status Ihres Netzkabels zur Verfügung.

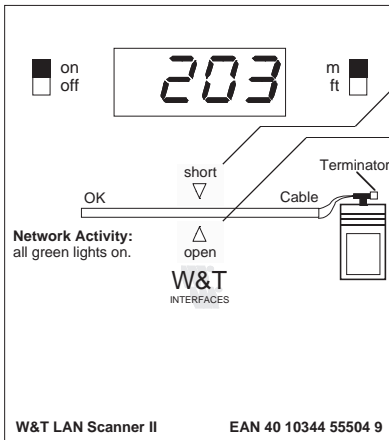
Zur Messung sendet der LAN Scanner während der Pausen im Netzbetrieb einen kurzen elektrischen Impuls auf das Netzkabel (TDR - Prinzip).

Eventuelle Reflektionen dieses Impulses, die von einem fehlerhaften Abschluß des Netzkabels herrühren, registriert der LAN Scanner und bestimmt aus der Signal-Laufzeit die Entfernung des Störortes.

Jeder vom LAN Scanner ausgesandte Testimpuls wird auf der Leuchtdioden-Balkenanzeige als laufender Lichtimpuls dargestellt.

Stellt der Tester keine verwertbaren Reflektionen vom Kabel fest, so läuft der Lichtimpuls bis zur "OK"- LED am Ende der LED-Anzeige (analog zum Testimpuls auf dem Kabel).





Treten durch fehlerhafte Terminierung Reflektionen auf der Leitung auf, so wird mit den LED's "SHORT" und "OPEN" ein Hinweis auf den Fehlertyp gegeben (kurzgeschlossenes oder offenes Kabel).

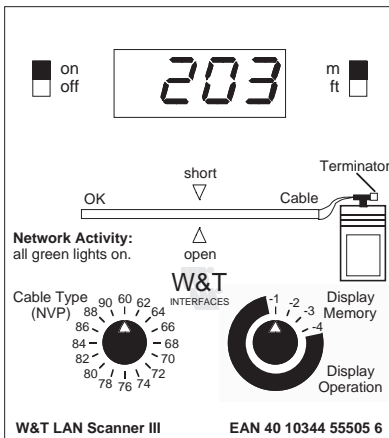
Im Zifferndisplay wird die Distanz zwischen LAN Scanner und Störstelle in Meter oder Fuß angezeigt.

Im Fehlerfall bewegt sich der Lichtimpuls nur bis zur Mitte der Leuchtdioden-Balkenanzeige und läuft zum Ausgangspunkt zurück (wiederum analog zum reflektierten Testimpuls auf der Leitung).

In der Zeit außerhalb der Meßphase werden Netzwerk-Aktivitäten durch Blinken der gesamten Leuchtdioden-Balkenanzeige im Rhythmus der Netzwerkpakete angezeigt.

4. History - Funktion (nur 55505)

Um die problemlose Überwachung eines Ethernet-Netzwerks auf sporadisch auftretende Fehler über mehrere Tage zu ermöglichen, werden erkannte Fehler nicht nur angezeigt, sondern zusätzlich in einem Meßwertspeicher abgelegt.



Maximal 4 Werte können zusätzlich zum aktuellen Meßwert gespeichert und mit dem **Betriebart-Schalter** (Display Memory/Display Operation) wieder ausgelesen werden.

In Verbindung mit dem zum Lieferumfang des Tester gehörenden Netzteil läßt sich mit dieser Funktion eine Überprüfung eines Ethernet Netzwerks über einen längeren Zeitraum realisieren.

5. Wechsel der Batterie

Ein Wechsel der eingebauten Lithium-Batterie wird nötig, wenn bei Tageslicht die grüne LED-Balkenanzeige nicht mehr erkennbar ist oder trotz korrekter Terminierung des angeschlossenen Kabels die rechte LED der Balkenanzeige blinkt (Hinweis auf unterminiertes Kabel).

Zum Wechsel der Batterie öffnen Sie bitte das Gehäuse des LAN-Scanners. Der Gebrauch eines Werkzeugs zum Öffnen des Gehäuses ist nicht notwendig.

Biegen Sie von oben die seitliche Klemmlasche des Gehäuseunterteils leicht nach außen, bis sich die beiden Gehäusehälften auf dieser Seite voneinander trennen lassen.

In der gleichen Weise biegen Sie auf der Unterseite die Klemmlasche des Gehäuseoberteils leicht zur Seite.

Ziehen Sie anschließend die beiden Gehäusehälften auseinander.

Nach Öffnen des Gehäuses können Sie die alte Batterie entnehmen und durch eine neue Batterie gleichen Typs ersetzen.

Anhang A: Anwendungsbeispiele

Häufigste Ausfall-Ursachen für in Betrieb befindliche Netzwerke sind erfahrungsgemäß aufgetrennte Steckverbindungen oder zu lange Segmente.

A.1. Zu lange Kabel

A.1.1. Fehlersymptome

Segmentlängen oberhalb der genormten Obergrenzen (Thickwire Ethernet: 500 Meter, Thinwire Ethernet: 185 Meter) können die Zuverlässigkeit des Netzwerkes spürbar verringern.

Zu lange Kabel führen dabei zu folgenden Erscheinungen:

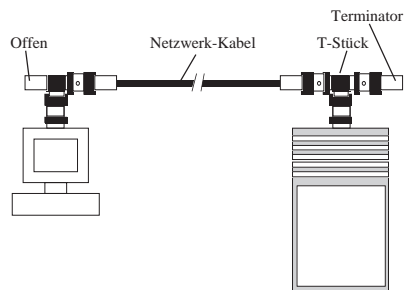
- bei geringer Überschreitung der Obergrenze deutlich verlängerte Zugriffszeiten des Netzwerkes
- bei großer Verlängerung sporadische, nicht reproduzierbare Fehlermeldungen, z.B. "Server not found"

Aus diesem Grund ist es bei jeder Neuinstallation eines Netzwerkes oder einer Änderung der bestehenden Verkabelung sinnvoll, die Gesamtlänge des entstandenen Segments neu zu bestimmen.

A.1.2. Messung der Kabellänge

Zur Bestimmung der Segmentlänge muß der LAN Scanner an ein Ende des Netzkabels angeschlossen, und der Abschlußwiderstand am fernen Ende des Netzkabels abgenommen werden.

Der LAN Scanner zeigt dann im Display die Länge des Netzwerk-Segments an.



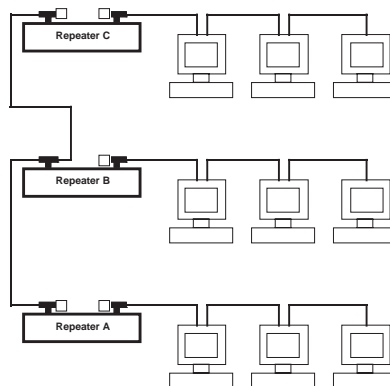
Da bei dieser Messung die Terminierung des Kabels gestört wird, ist während der Messung kein Datenverkehr über das Netzwerk-Segment mehr möglich.

A.1.3. Problemlösung

Mit Hilfe der W&T Repeater 55613 und 55615 ist es möglich, die räumliche Ausdehnung von Thinwire Ethernet - Netzwerken über die genormte Obergrenze von 185 m hinaus zu erweitern.

Repeater verstärken und regenerieren das Netzwerksignal und erlauben durch Verbindung mehrerer Segmente eine Erweiterung der möglichen Kabellänge.

Zusätzlich läßt sich durch den Einsatz von Repeatern die Topologie des Netzes verändern; dies kann z.B durch Überführung einer busförmigen in eine baumförmige Struktur zu einer erheblichen Reduzierung der notwendigen Kabellänge führen.

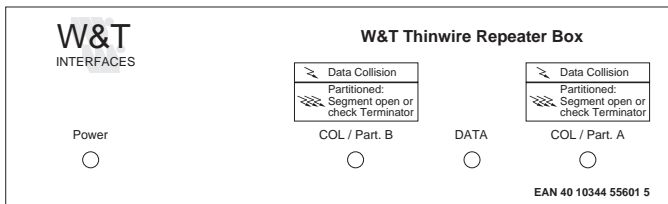


A.2. Unterbrechung des Kabels

A.2.1. Fehlersymptome

Eindeutige Hinweise auf Unterbrechungen des Netzkabels infolge aufgetrennter Steckverbindungen oder fehlender Terminatoren sind:

- Funktions-Unfähigkeit des kompletten Netzwerk-Segmentes
- Leuchten der "Partitioning LED", sowie verstärktes Leuchten der "Collision LED" eines eventuell eingesetzten Repeaters



A.2.2. Eingrenzung von Fehlern

Die genaue Entfernung der Störstelle von einem Ende des Netzkabels läßt sich mit der Längenmeßfunktion des LAN Scanners problemlos ermitteln. Jedoch ist nicht bei allen Netzwerk-Installationen aufgrund dieser Entfernungsangabe auf Anhieb der Raum zu bestimmen, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Gibt der LAN Scanner z.B. eine Entfernung von 70 Meter zur Störstelle an, so suchen Sie einen Raum auf, der vermutlich in der angegebenen Entfernung zum Kabelende liegt.

Trennen Sie eine Steckverbindung des Netzkabels in diesem Raum auf, und bestimmen Sie in beiden Richtungen erneut die Entfernung zur Störstelle.

So läßt sich durch iterative Messungen die Lage der Störstelle auf schnellstem Wege ermitteln, ohne daß ein Lageplan der Netzwerkverkabelung mit genauen Längenangaben vorhanden sein muß.

Zur Bestimmung der Störstelle müssen beide Enden des jeweils gemessenen Kabels mit einem Terminierungswiderstand abgeschlossen sein.

A.3. Vorbeugende Maßnahmen

Da Netzkabel in den meisten Fällen als Bestandteil der übrigen elektrischen Installation in Kabelkanälen oder über Decken verlegt werden, ist die genaue Länge der Kabel zwischen Station und Kabelende selten bekannt.

Als vorbeugende Maßnahme ist es daher bei Neuinstallation oder Modifizierung der Netzwerkverkabelung sinnvoll, eine Liste der effektiven Kabellängen zu erstellen.

Diese Aufgabe läßt sich auf elegante Weise mit dem LAN Scanner erledigen: Sie entfernen den Terminator am Ende des Netzwerk-Segments, trennen das Kabel an der Meßstelle auf, verbinden den LAN Scanner mit angeschlossenem Terminator mit dem Kabel, und lesen die Länge des Kabels auf dem Meßgerät ab.

Durch sukzessive Vermessung aller an das Netzwerk angeschlossenen Stationen erhalten Sie eine genaue Liste der Distanzen zwischen Kabelende und Stationen. Mit diesem Hilfsmittel läßt sich im Fehlerfall auf Anhieb sagen, in welchem Raum das Kabel unterbrochen ist.

Anhang B: Technische Daten	55504	55505
Meßbare Kabellänge:	1 m ... 1000 m (RG 58)	1 m ... 1000 m (RG 58)
Auflösung:	2m	1m
Meßfehler:	+/-3.0 m	+/- 1.5 m
Anzahl der Meßwertspeicher:	0	4
Korrekturfaktor für Signalgeschwindigkeit einstellbar:	-	0.6c - 0.9c
Spannungsversorgung:		
Batterie:	6 Volt Lithium-Batterie 2 CR 5	
Lebensdauer:	40 h Dauerbetrieb	
Lagerdauer:	10 Jahre	
Netzteil:	Steckernetzteil 5 V stab. (nur beim Typ 55505 im Lieferumfang enthalten)	

Literaturhinweis:
 "LAN-Tester und Repeater" aus DATACOM Spezial "Internetworking"

Irrtum und Änderungen vorbehalten. 11/94.

Instructions

W&T LAN Scanner

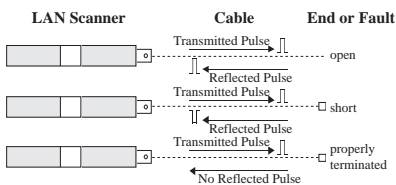
55504 / 55505

Contents	Page
1. Introduction	14
2. Connection of LAN Scanner to LAN	15
3. Checking Network Installations in Running Operations	16
4. History - Function	18
5. Battery Change	19
Appendix A: Examples of Usage	20
A.1. Over-long cable	20
A.1.1. Symptoms of Fault	20
A.1.2. Measurement of Cable Length	20
A.1.3. Solution of Problem	21
A.2. Interruption of Cable	22
A.2.1. Symptoms of Fault	22
A.2.2. Localization of Faults	22
A.3. Preventive Measures	23
Appendix B: Technical Data	24

1. Introduction

Network cable functions can be checked by means of a W&T Permanent LAN Scanner III. The LAN Scanner works on the principle of the TDR reflection measurement and recognizes the following faults:

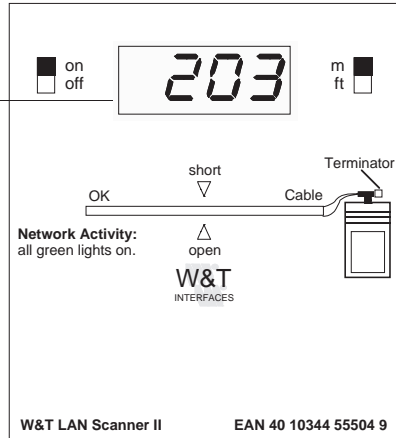
- dislocated barrel connector
- cable break or interruption
- short in barrel connector or cable
- missing terminator
- unacceptable branch cable



The LAN Scanner sends a short pulse (100% compatible with the standard network levels) on the cable.

Polarity, amplitude and duration of the reflected pulse give information on any fault and on the corresponding position in or at the end of the cable.

The distance between the LAN scanner and the fault is shown on the numeral display of the LAN Scanner.



This allows the LAN Scanner to measure the cable length.

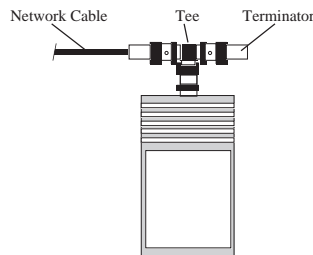
With the exception of the determination of the length, all other measurements of the Ethernet network can be carried out while the network is operating, as all activities of the LAN Scanner can be synchronized with the data transfer on the network.

The LAN Scanner, however, does not work exclusively with network cables but also with all usual types of cables.

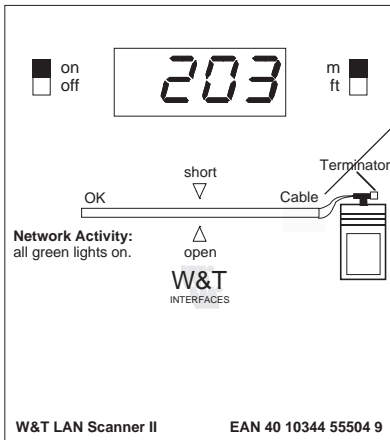
2. Connection of LAN Scanner to LAN:

The LAN Scanner is always connected to one end of the LAN cable.

In every case, the test-side or "near" end of the LAN must be closed with a terminator, the "far" end of the LAN cable is dependent on the measurement task:



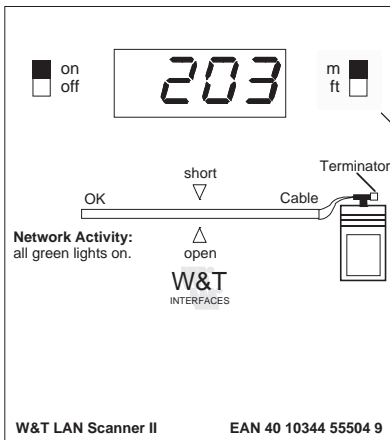
<u>Measurement</u>	<u>near cable end</u>	<u>far cable end</u>
network fault	terminated	terminated
network activity	terminated	terminated
segment length	terminated	open



If the terminators are missing on both ends of the cable segments, the right LED on the LED bar display blinks to display the fault.

Principally, TDRs have lesser or greater blind spots where faults cannot be recognized. The W&T LAN Scanner has a blind spot of only 1 metre.

In order to bridge this distance, a measuring cable of 1 metre in length should be inserted between the LAN Scanner and the object to be measured.



3. Checking Network Installations in Running Operations

In order to carry out the measurements, adjust the switch for the cable type to the signal speed (NVP) of the cable you are using and choose the desired display unit (metre or foot).

In addition, you will find a table of the common LAN cable types which determine the signal speed for your particular network cable on the rear side of your appliance.

Table 1	<u>cable type</u>	<u>NVP</u>	<u>correction faktor</u>
	THIN ETHERNET, PVC (RG 58)	66	1.00
Twinax (RG22 B)	66	1.00	
THIN ETHERNET, TFE	70	1.06	
10 Base T	74	1.12	
THICK ETHERNET, PVC, TFE	78	1.18	
TOKEN RING	78	1.18	
antenna cable (RG 59)	79	1.20	
ARCNet, PVC, TFE (RG 62)	84	1.27	

In comparison to type 55505, the LAN Scanner 55504 has no adjustment device for cable types. With this TDR, the measured length of cable can be determined by multiplying the displayed value by the corresponding correction factor in table 1.

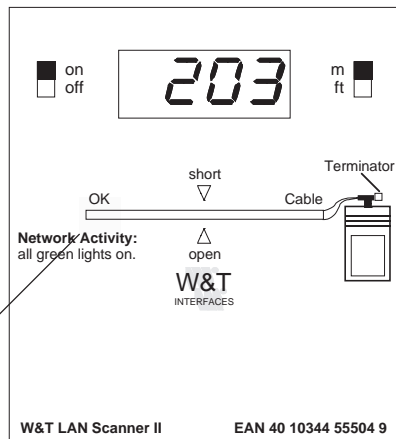
After being switched on, the LAN Scanner provides you with all necessary information on the current status of your network cable within 2 seconds.

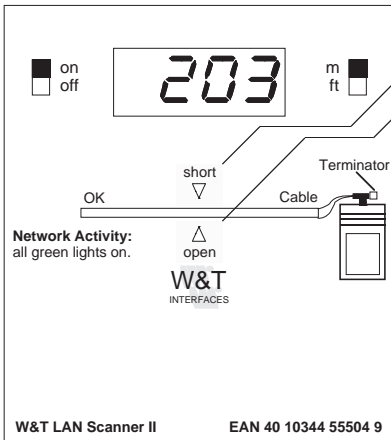
The LAN Scanner carries out the measurements by sending a short electrical impulse through the network cable (TDR principle) during pauses in network operations.

Possible reflections of these impulses arising from a faulty termination of the network cable are registered by the LAN Scanner and measure the distance to the location of the fault by determining the time required to receive the signal.

Each test impulse transmitted by the LAN Scanner is shown on the light-emitting diode bar display as a continuous light impulse.

If the tester does not register any measurable reflections from the cable, the light impulse runs to "OK"-LED at the end of the LED display (analogue to the test impulse on the cable).



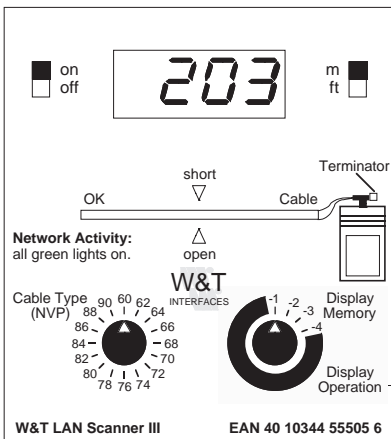


If reflections due to faulty terminators occur on the conductor, the LED's "SHORT" and "OPEN" will provide an indication of the type of fault (shorted or open cable).

The distance between the LAN Scanner and the location of the fault is shown in metres or feet on the numeral display.

In the case of a fault, the light impulse only moves to the center of the LED-chain and runs back to the starting point (again, analogue to the reflected test impulse on the conductor).

In the period outside the measurement phase, the network activities are shown by the whole bar graphic display blinking in rhythm to the network package.



4. History - Function (only 55505)

In order to avoid problems when checking the Ethernet network for sporadic faults over a period of several days, registered faults are not only displayed but also stored in a data memory.

In addition to the current data, a maximum of 4 values can be stored and recalled with the operation switch (Display Memory/Display Operation).

Due to the function of the mains supply circuit which is part of the package delivered with the tester, the Ethernet network can be checked over a longer period of time.

5. Battery Change

It is necessary to change the in-built lithium battery when the green LED bar display can no longer be read in daylight or when the right LED of the bar display blinks in spite of the correct termination of the connected cable (indication of undermined cable).

In order to change the battery, open the casing of the LAN Scanner. It is not necessary to use a tool to open the casing.

From the top, slightly bend the side clamping lug on the bottom part of the casing in an outward direction until both halves of the casing can be separated from each other at this point.

In the same manner, slightly bend the clamping lug on the underside of the top part of the casing in a sideways direction.

finally, pull both casing halves apart.

After opening the casing, the old batteries can be removed and replaced by new batteries of the same type.

Appendix A: Examples of Usage

The most common causes of breakdowns in networks which are in operation are, in our experience, broken barrel connectors or over-long segments.

A.1. Over-long cable

A.1.1. Symptoms of Fault

Segment lengths over the standard maximum limit (Thickwire Ethernet: 500 metres, Thinwire Ethernet: 185 metres) can noticeably reduce the reliability of the network.

Over-long cables can result in the following complications:

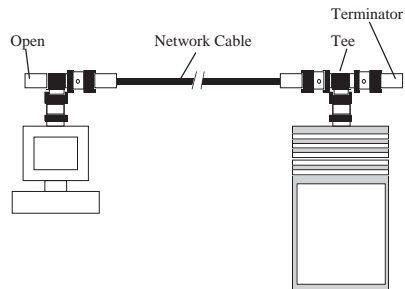
- noticeable increased access times to the network when the maximal limit is only slightly exceeded.
- sporadic, non-reproducible registration of faults, e.g. "Server not found" when the limit is further exceeded.

For this reason, it is useful to re-determine the total length of the resulting segment when a network is first installed or when existing networks are changed.

A.1.2. Measurement of Cable Length

In order to determine the length of the segment, the LAN Scanner must be connected to one end of the network cable, and the terminator on the far end of the network cable must be removed.

The LAN Scanner display then shows the length of the network segment.



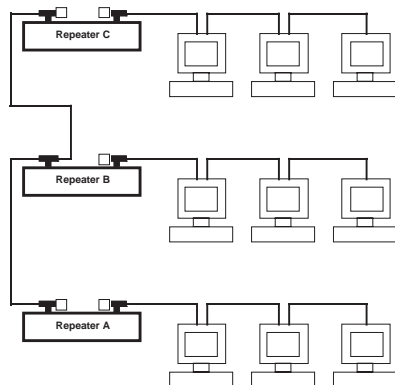
Because the termination of the cable can be interrupted during this measurement, data cannot be transferred via the network segment while the measurements are being carried out.

A.1.3. Solution of Problems

With the help of the W&T Repeater 55613 or 55615, it is possible to extend the length of thinwire Ethernet networks beyond the standard maximum limit of 185 metres.

Repeaters strengthen and regenerate the network signal and allow an extension of possible cable lengths by connecting several segments.

In addition, the topology of the network can be changed through the use of repeaters; this can result in a considerable reduction of essential cable lengths, for example, by transferring a bus-formed structure into a tree-formed one.

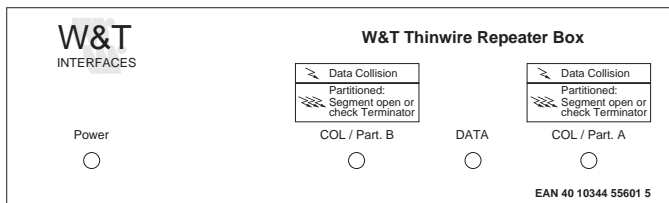


A.2. Interruption of Cable

A.2.1. Symptoms of Fault

Clear indication of an interruption of the network cable as a result of dislocated barrel connectors or missing terminators are:

- function breakdown of total network segment
- illumination of "Partitioning LED", as well as increased illumination of the "Collision LED" on the repeater which may be in operation.



A.2.2. Localization of Faults

The exact distance of the location of the fault from one end of the network cable can be easily determined by the length measurement function of the LAN Scanner.

However, it is not always possible with every network installation to immediately determine the room in which the fault has occurred.

For example, if the LAN Scanner shows a distance of 70 metres to the location of the fault, choose a room which is probably at this given distance from the end of the cable.

Dislocate one of the barrel connectors on the network in this room, and, once again, determine the distance to the location of the fault in both directions.

By means of these iterative measurements, it is possible to determine the location of the fault very quickly without having a plan of the network cables giving the exact cable lengths.

In order to determine the location of the fault, both ends of each cable to be measured must be closed with a terminator resistor.

A.3. Preventive Measures

In most cases, the network cable is laid as part of the usual electrical installation in the cable canals or above the ceilings, and so the exact length of cable between station and cable end is rarely known.

For this reason, it is advisable to write a list of the effective cable lengths as a precautionary measure when first installing or modifying network cables.

This task can be done very elegantly with the LAN Scanner: Remove the terminator from the end of the network segment, open up the cable at the point of measurement, connect the LAN Scanner with connected terminator to the cable, and read the length of the cable shown on the measuring device.

By successive measurements of all stations connected to the network, you will have an exact list of the distances between the cable ends and the stations. By this method, it becomes possible to immediately determine the room in which the cable has been interrupted.

Appendix B: Technical Data	55504	55505
measurable cable length:	3' ... 3,300' (RG 58)	3' ... 3,300' (RG 58)
dissolution:	6'	3'
error of measurement:	+/- 9'	+/- 5'
number of data memorys:	0	4
correction faktor for signal speed adjustable:	-	0.6c - 0.9c
power supply:		
battery:	6 volt lithium battery 2 CR 5	
service life:	40 h continuous operations	
storage life:	10 years	
mains supply circuit:	plug circuit 5 V rod (only contained in type 55505 delivery package)	