

HIOKI

取扱説明書

3665

LANケーブルハイテスタ

日置電機株式会社

2013年3月 発行 改訂3版 3665A980-03 13-03H



600135883

目次

はじめに	1
梱包内容の確認	1
安全について	2
ご使用にあたっての注意	3
第 1 章 概要	5
1.1 製品概要	5
1.2 特長	7
1.3 各部の名称と機能	8
第 2 章 検査前の準備	11
2.1 電池を入れる	11
2.2 電源を入れる・切る	13
2.3 オートパワーセーブ機能	14
第 3 章 ケーブル検査方法	15
3.1 検査のしかた	15
3.2 結線状況（ワイヤマップ）を確認する	17
3.2.1 表示例	18
3.2.2 ヘルプ機能	24
3.3 ケーブルの長さを確認する	25
3.4 断線・短絡している場所を知りたい	26
3.5 ケーブルの接続先を確認する	27

第 4 章	設定方法	29
4.1	NVP 値を設定する	29
4.1.1	基準ケーブルを使って設定する	30
4.1.2	NVP 値を変更する	32
4.2	ブザー音の ON/OFF を切り替える	34
4.3	表示言語を切り替える	35
4.4	設定を初期化する	36
第 5 章	仕様	37
5.1	3665 LAN ケーブルハイテスト本体	37
5.1.1	基本仕様	37
5.1.2	一般仕様	39
5.1.3	機能仕様	40
5.2	9690 ターミネータ	40
第 6 章	オプション製品	41
第 7 章	保守・サービス	43
7.1	クリーニング	43
7.2	困ったときは	43
7.3	エラー表示	46
7.4	電池を交換する	47

はじめに

このたびは、HIOKI™ 3665 LAN ケーブルハイテスタ™ をご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつもお手元に置いてご使用ください。

9690・9690-01・9690-02・9690-03 を以降「9690」と記載します。

梱包内容の確認

- 本器がお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。特に付属品および、パネル面のキー、端子類に注意してください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。
- 本器を輸送する場合は、お届けした時の梱包材料をご使用ください。

梱包内容

☐ 3665 LAN ケーブルハイテスタ 1 台



付属品

☐ 9690 ターミネータ
(ID 番号 0) 1 個

☐ 単 3 形アルカリ乾電池
..... 2 本

☐ 携帯用ケース 1 個

☐ 取扱説明書 1 冊

安全について

警告

この機器は IEC 61010 安全規格に従って、設計され、試験し、安全な状態で出荷されています。測定方法を間違えると人身事故や機器の故障につながる可能性があります。取扱説明書を熟読し、十分に内容を理解してから操作してください。万一事故があっても、弊社製品が原因である場合以外は責任を負いかねます。

安全記号

この取扱説明書には本器を安全に操作し、安全な状態に保つのに要する情報や注意事項が記載されています。本器を使用する前に下記の安全に関する事項をよくお読みください。



使用者は、取扱説明書内の  マークのあるところは、必ず読み注意する必要があることを示します。



直流 (DC) を示します。

取扱説明書の注意事項には、重要度に応じて以下の表記がされています。



警告

操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。



注意

操作や取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。

注記

製品性能および操作上でのアドバイスのことを意味します。

本書の表記について



してはいけない行為を示します。

(⇒ P.) 参照先を示します。

*

用語の説明をその下部に説明しています。

ご使用にあたっての注意



ご使用前の確認

使用前には、保存や輸送による故障がないか、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

本器の使用環境について

使用温湿度範囲 : 0 ~ 40 °C、80%rh 以下（結露なきこと）

確度保証温湿度範囲 : 23 ± 5 °C、80%rh 以下（結露なきこと）

本器の故障、事故の原因になりますので、
以下のような場所では使用しないでください。



直射日光が当たる場所
高温になる場所



腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所



水のかかる場所
多湿、結露するような場所



強力な電磁波が発生する場所
帯電しているものの近く



ほこりの多い場所



機械的振動の多い場所

本器の取り扱いについて

注意

- 本器の損傷を防ぐため、運搬および取扱いの際は振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃に注意してください。
- 本器の損傷を防ぐため、本器のケースは絶対に外さないでください。
- 過電圧印加による本器の破損を防ぐため、活線状態の電話線などに接続しないでください。

注記

- 電池の液漏れによる腐食を防ぐため、電池の劣化を防ぐため、長い間使用しない場合は、電池を抜いて保管してください。
- マーク点滅時は、電池が消耗していますので、早めに交換してください。
- 使用後は必ず電源をお切りください。

概要

第 1 章

1.1 製品概要

本器は、簡単な操作でツイストペアケーブルの結線状況、長さ、接続先を確認できるハンディテスタです。ケーブルのコネクタ取り付け作業後の接続確認に使用できます。オプションのターミネータを使用すると、複数のケーブルを識別するときに便利です。また、運用中のネットワークでケーブル断線、短絡による障害が発生した場合のケーブルの状態確認にも威力を発揮します。

主な機能



結線状況を確認

ケーブル長を測定

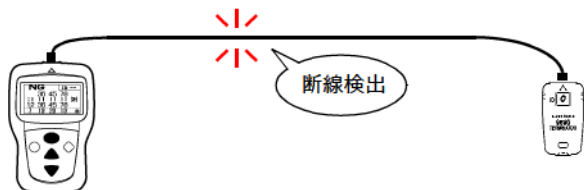
ケーブルの接続先を識別



ケーブルのコネクタ取り付け作業後の確認
ケーブルの結線状況を確認できます。(⇒ p.17)

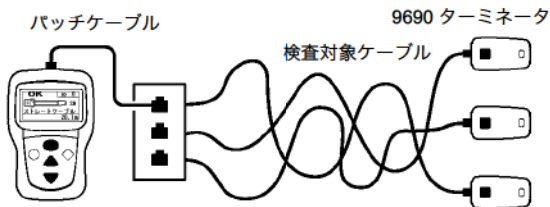


運用中のネットワークのケーブルによるトラブルの解析
検査対象ケーブル内に断線または短絡箇所がある場合、本器側から障害の原因箇所までの長さを表示します。運用中のネットワークで障害が発生したとき、その原因がケーブルの断線または短絡によるものかを確認し、原因箇所を知ることができます。(⇒ p.26)



まとめて敷設されたケーブルの識別

複数のケーブルがまとめて敷設されている場合、それぞれのケーブルの行き先がわからなくなってしまう。このような場合に複数のターミネータを使うと簡単に各ケーブルの接続先がわかります。オプションのターミネータを使用することで最大 21 本のケーブルの識別が可能です。(⇒ p.27)



図は壁面のジャックを介してケーブル検査をした例です。

1.2 特長

- ◆ **簡単操作**
検査対象ケーブルの両端に本器とターミネータを接続し、**TEST**キーを押すだけの簡単操作でケーブルの結線状況、長さ、接続先を確認できます。
- ◆ **コンパクトな大きさ**
工具感覚で持ち運べるほどコンパクトな大きさと、片手でも検査が可能です。
- ◆ **見やすい表示部**
大きな文字とイラストで検査結果を表示します。
- ◆ **ケーブル長測定における補正機能**
NVP 値を設定することで、より正確なケーブル長測定値を得ることができます。(⇒ p.29)

1.3 各部の名称と機能

上面図

ケーブル接続端子
(RJ-45)

正面図



(拡大図)



表示部 (LCD)

TEST キー
ケーブル検査を開始
します。

(約 1 秒押し)

SET キー
設定画面を表示させ
ます。

(約 1 秒押し)

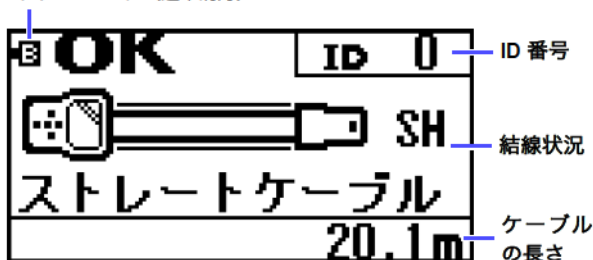
POWER ON/OFF キー
電源を ON/OFF します。

HELP ▲ / ▼ キー
検査結果画面とヘルプ画面
を切り替えます。また、設
定画面では、項目を選択し
たり、数値を増減させます。

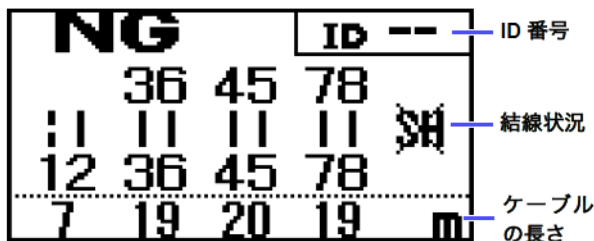
表示部

<正常結線の表示例>

バッテリーマーク（通常消灯）



<誤結線の表示例>



結線状況の詳細を見たいとき、画面上のマークの意味を知りたいときはHELP▲/▼キーでヘルプ画面を表示させます。(⇒ p.24)

背面図

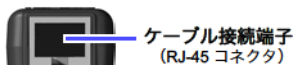


9690 ターミネータ

正面図



上面図



検査前の準備

第 2 章

2.1 電池を入れる

本器を初めて使用するときは、単 3 形アルカリ乾電池を 2 本取り付けてください。また、検査前には、十分な電池残量があるか確認してください。電池残量が少なくなっている場合は、電池を交換してください。

警告

- 新旧および異種の混合はしないでください。また極性＋－に注意し、逆挿入しないでください。性能劣化や液漏れの原因になります。
- 使用済の電池をショート、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- 使用済の電池は地域で定められた規則に従って処分してください。

注記

- 電池マーク点滅時は、電池が消耗していますので新しいものに交換してください。



- 指定電池（単 3 形アルカリ乾電池）以外の電源は使用しないでください。マンガン電池などを使用すると、アルカリ電池に比べて使用時間が短くなります。

1. 検査対象ケーブルが接続されている場合は外します。
2. 本器の電源を切ります。
3. 本器背面の電池カバーを取り外します。
4. 電池 2 本を極性に注意して入れます。
5. 電池カバーを取り付けます。

背面

**⚠ 注意**

電池カバーの破損を避けるため、ツメの穴部分にマイナスドライバーなどを差し込んで開かないでください。



2.2 電源を入れる・切る

POWER  キーを約 1 秒押して電源を ON/OFF します。

電源 ON



注記 回マーク点減時は、電池が消耗していますので新しいものに交換してください。

電源 OFF



2.3 オートパワーセーブ機能

本器は、電源の切り忘れなどによる電池消耗を防ぐためのオートパワーセーブ機能を備えています。約 10 分間何もキー操作しないと自動的に電源が切れます。

注記 オートパワーセーブ機能を解除することはできません。

ケーブル検査方法

第 3 章

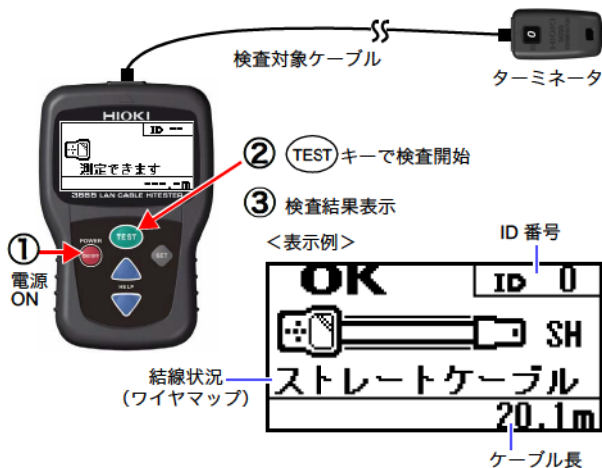
3.1 検査のしかた

注意

- 機器の損傷を防ぐため、稼動中のネットワークに接続されたケーブルを検査しないでください。本器とターミネータのケーブル接続端子 (RJ-45) は単体のケーブルを検査するための専用端子です。
- ツイストペアケーブル以外のケーブルは接続しないで下さい。例えば、電話線は活線状態で 48 V 程度の直流電圧がかかっているため、本器に接続すると本器を破損します。

注記

ツイストペアケーブルは、設置状況によって特性が変わる可能性があります。検査対象のケーブルを極端に曲げないようにしてください。ケーブルを曲げる場合、ケーブル外径の 4 倍以上の曲げ半径を取るようにしてください。

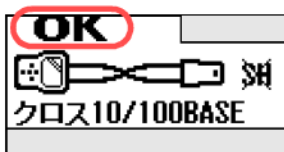


3.2 結線状況 (ワイヤマップ) を確認する

表示の左上に正常結線時は「OK」が点灯、誤結線時は「NG」が点滅します。

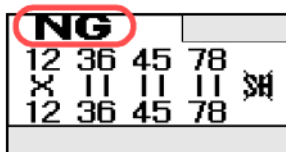
(正常結線時)

<例>クロスケーブル



(誤結線時)

<例>リバース結線



画面上の結線状況 (ワイヤマップ) マークの意味

表示例	意味	表示例	意味
12 12	正常結線	12 X 12	リバース結線
45 36 36 45	トランスポーズ結線	X X 36 45	スプリットペア
 12	オープン (開放)	++ 12	ショート (短絡)
?? 12	その他の誤結線	SH / SH	シールドあり/なし *

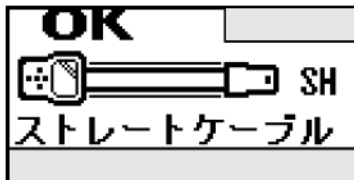
* コネクタ間がシールド線で接続されているかわかります。

正常なケーブルを測定してもエラー誤結線の表示が出る場合は、「7.2 困ったときは」(⇒ p.43)をご覧ください

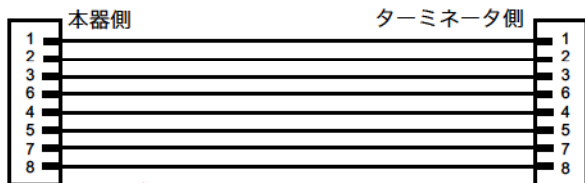
3.2.1 表示例

結線状況の読み方を表示例を用いて説明します。

ストレートケーブル

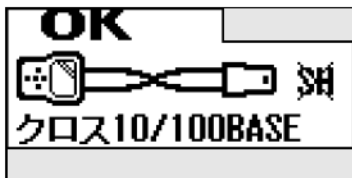


ストレートケーブル
(シールドあり)である
ことがわかります。

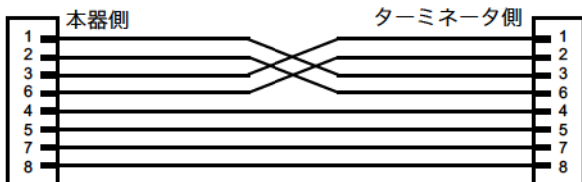


ケーブルの配線イメージ

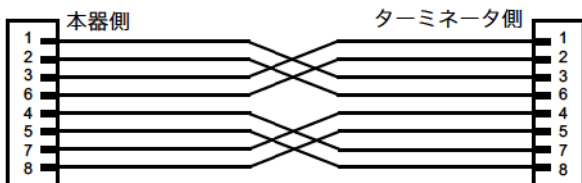


クロスケーブル (10/100BASE)

クロスケーブル
(10/100BASE、シールドなし)であることがわかります。

**クロスケーブル (1000BASE-T)**

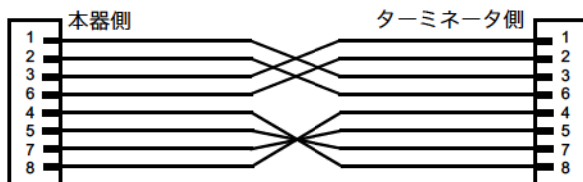
クロスケーブル
(1000BASE-T、シールドなし)であることがわかります。



クロスケーブル (1000BASE-TX)



クロスケーブル
(1000BASE-TX、シールドなし)であることがわかります。

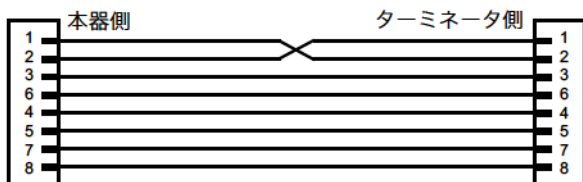


注記 クロスケーブルは配線の規格により判定しています。

リバース結線

NG				
12	36	45	78	
X	11	11	11	SH
12	36	45	78	

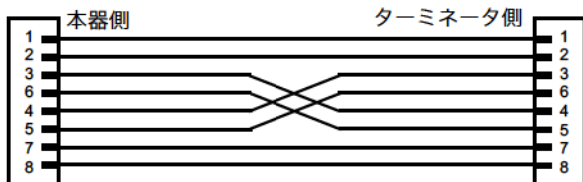
1番ピンと2番ピンが逆に接続されているリバース結線であることがわかります。



トランスポーズ結線

NG				
12	45	36	78	
11	11	11	11	SH
12	36	45	78	

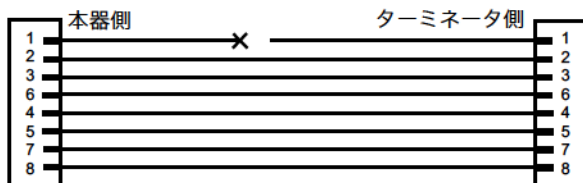
3番・6番ペアと4番・5番ペアを入れ違えて結線しているトランスポーズ結線であることがわかります。



オープン (開放)

NG			
	36	45	78
12	36	45	78

1 番ピンがオープンになっていることがわかります。
 「3.4 断線・短絡している場所を知りたい」
 (⇒ p.26)



ショート (短絡)

NG			
	36	45	78
++			
12	36	45	78

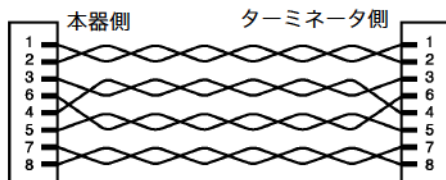
1 番、2 番ピンがショートしていることがわかります。



スプリットペア

NG							
12						78	
11	✕		✕			11	✕
12	36		45			78	

3 番・6 番、4 番・5 番
となるはずのツイスト
ペアが誤っていること
がわかります。



注記 短いケーブルではスプリットペアを検出できない場合があります。

ターミネータ未接続

ターミネータ未接続							
12	36		45			78	

ターミネータが正しく接続されているか確認してください。

ターミネータエラー

ターミネータエラー							
12	36		45			78	

すべてのピンがエラーです。
ケーブルが確実に接続されているか、ターミネータ以外の機器が接続されています。
本器ではペアの組み合わせがすべて異なっているケーブルは検査できません。

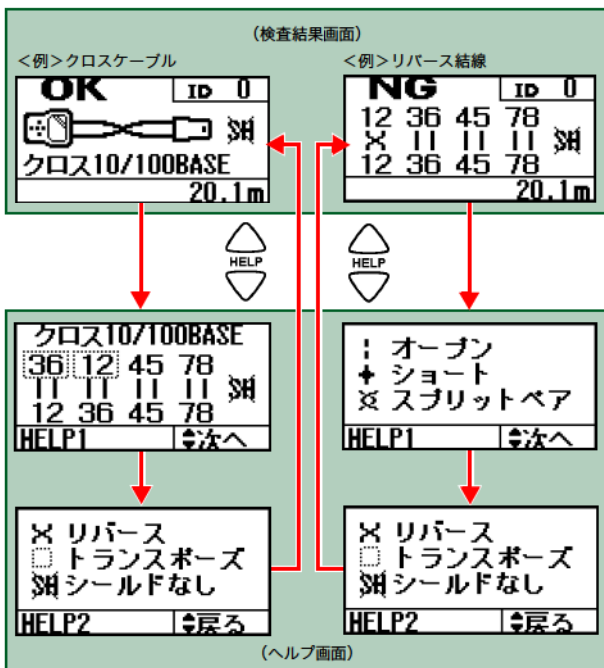
3.2.2 ヘルプ機能

検査結果画面を表示させた状態でHELP ▲/▼キーを押すと、詳細な結線状況や画面上のマークの意味がわかります。

注記 ヘルプ画面からはケーブル検査を開始できません。検査結果画面に戻してから検査を開始してください。

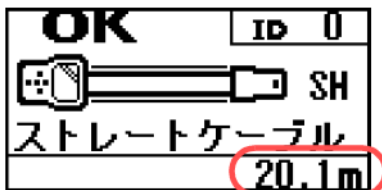
(正常結線時)

(誤結線時)



3.3 ケーブルの長さを確認する

表示の右下にケーブルの長さが表示されます。

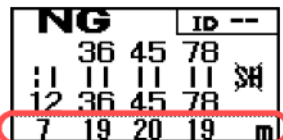


注記 • 次の場合は表示下部にペアごとのワイヤ長が表示されます。

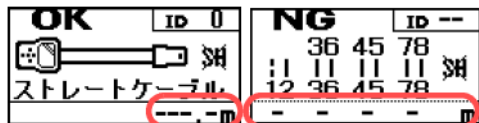
オープン検出、ショート検出、スプリットペア検出、ターミネータ未接続、ターミネータエラー

ケーブルの種類やペアの撚り状態、また測定誤差のため各ワイヤ長は違う値を示すことがあります。

スプリットペアのワイヤ長は実際より短く表示される場合があります。(インピーダンスの整合がとれていないため)



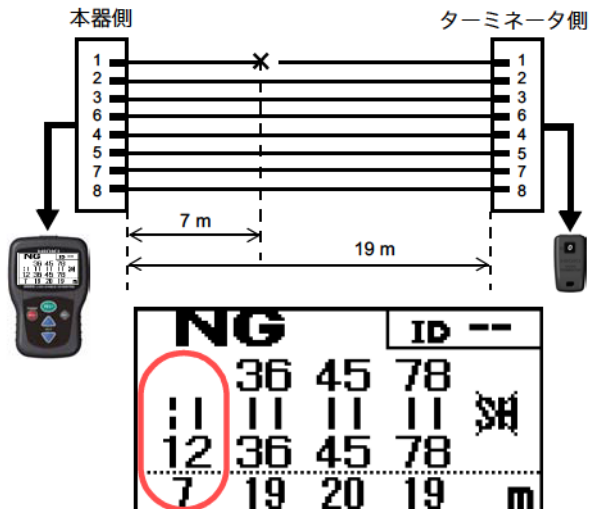
• 本器のケーブル長測定範囲は2～300 mです。測定範囲外のケーブルを測定すると表示部に長さは表示されません。



3.4 断線・短絡している場所を知りたい

ケーブルの途中で断線・短絡している場合、障害の原因箇所までの長さがわかります。

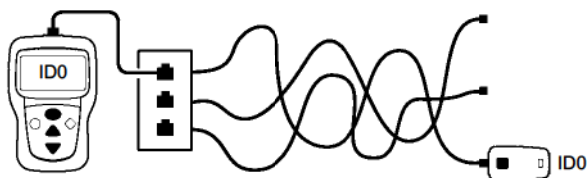
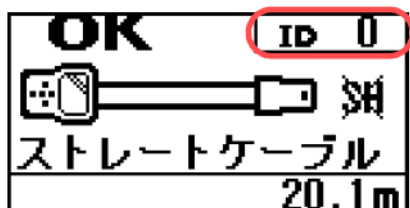
<例>



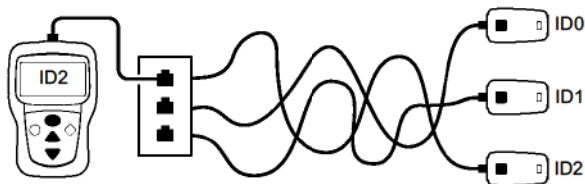
画面にオープンを意味するマークが表示されています。また、1番・2番ペアのワイヤ長が他のペアのワイヤ長と比較して短くなっています。このことから、1番ピンのワイヤが本器側から約7 mのところ断線していることがわかります。

3.5 ケーブルの接続先を確認する

表示の右上に接続されているターミネータのID番号が表示されます。下の例ではID番号0のターミネータと接続されています。ターミネータを接続していないケーブルを検査したときは、画面に「ターミネータ未接続」と表示されます。



付属のターミネータの ID 番号は 0 です。その他、ID 番号 1 から 20 までのターミネータをオプションでご用意しています。複数のケーブルを確認したいときはオプションのターミネータをお買い求めください。複数のケーブルを確認したいときに便利です。



注記

- ・ 検査対象ケーブルの 1,2,3,6 番ピンが正しく接続されていない場合には ID 番号を認識できません。

NG				
	36	45	78	
++				\$H
12	36	45	78	
7	19	20	19	m

- ・ 検査対象ケーブルが正しく接続されずにオープンやシールドなしと表示されている場合には異なる ID 番号が表示されることがあります。
(配線自体が無いためにオープンやシールドなしと表示されている場合は除く)

設定方法

第 4 章

4.1 NVP 値を設定する

NVP 値とは光速に対する信号の伝播速度の割合です。詳細については「ケーブル長測定の原理」(⇒ p.33)を参照してください。

NVP 値は、ケーブルの種類やペアの撚り状態によって異なります。ケーブルの種類ごとに設定することで、ケーブル長測定の精度を上げることができます。本器の初期設定では 0.684 となっています。

4.1.1 基準ケーブルを使って設定する

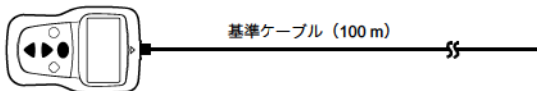
検査対象ケーブルと同じ種類のケーブルから NVP 値を設定すると、より正確なケーブル長測定ができます。あらかじめ、検査対象ケーブルと同じ種類のケーブルを用意し、基準ケーブルとしてください。次の手順に従って設定してください。

注記 基準ケーブルは 100 m 以上を推奨します。100 m より短いケーブルを使用した場合は NVP 値の不確かさによる誤差が大きくなります。

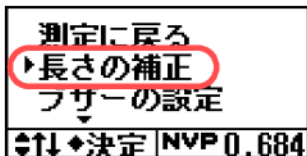
1. 基準ケーブルを用意し、実際の長さ（物理長）を測定しておきます。
（ここでは 100 m の基準ケーブルを用意した例で説明します）

2. 基準ケーブルを本器に接続します。

3665 LAN ケーブルハイテスタ



3. 本器の電源を入れ、**SET** キーを約 1 秒押しして設定画面を表示させます。
4. **▲/▼** キーで「長さの補正」を選択してから **SET** キーを押します。



5. (TEST) キーを押してケーブルの長さを取得します。

長さ補正	▶101.3m
	NVP 0.684
⬆⬇⬆決定⇒長さ取得	

注記

本器のケーブル長測定範囲は 2 ～ 300 m です。

6. ▲/▼キーで NVP 値を変更して、基準ケーブルの長さになるように合わせます。

長さ補正	▶100.0m
	NVP 0.675
⬆⬇⬆決定⇒長さ取得	

(ここでは 100.0 m に設定)

NVP 値

7. (SET) キーを押すと確認画面が表示されるので、▲/▼キーで「OK」を選択してから (SET) キーを押して確定します。

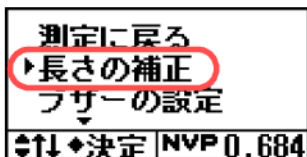
長さ補正	▶OK
	キャンセル
⬆⬇⬆決定	

8. ▲/▼キーで「測定に戻る」を選択してから (SET) キーを押すと検査画面に戻ります。

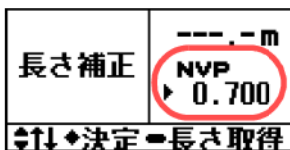
4.1.2 NVP 値を変更する

NVP 値を変更するときは次の手順に従ってください。

1. 本器の電源が入っている状態で **SET** キーを約1秒押して設定画面を表示させます。
2. **▲/▼** キーで「長さの補正」を選択してから **SET** キーを押します。

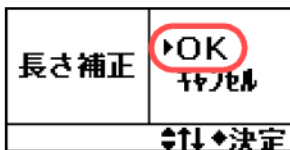


3. **▲/▼** キーで NVP 値を設定します。



(ここでは 0.700 に設定)

4. **SET** キーを押すと確認画面が表示されるので、**▲/▼** キーで「OK」を選択してから **SET** キーを押して確定します。

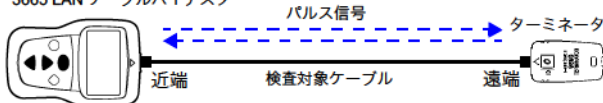


5. **▲/▼** キーで「測定に戻る」を選択してから **SET** キーを押すと検査画面に戻ります。

ケーブル長測定の原理

本器は近端からケーブルにパルス信号を入力し、ケーブル遠端からの反射波が本器に戻ってくるまでの時間を測定してケーブルの長さを算出しています。(TDR 法による)

3665 LAN ケーブルハイテスタ



使用している計算式は下記のようになります。

$$L = \frac{C \times T \times NVP}{2}$$

L : ケーブルの長さ (m)

C : 光速 = 3×10^8 (m/s)

T : 入射波を注入してから近端に入射波が到達するまでの時間 (s)

NVP : Nominal Velocity of Propagation

(光速に対する信号の伝播速度の割合)

誤差について

ケーブル長測定の誤差は $\pm 4\%$ rdg. $\pm \chi$ m です。

χ は量子化誤差で、以下のように求められます。

$$\chi = \frac{C \times t \times NVP}{2}$$

C : 光速 = 3×10^8 (m/s)

t : 時間最小分解能 10×10^{-9} (s)

NVP : Nominal Velocity of Propagation

(光速に対する信号の伝播速度の割合)

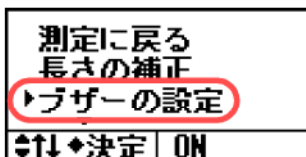
初期設定の NVP 値 0.684 の場合には $\chi \approx 1$ となります。

注記 rdg. については、「確度について」(⇒ p.37) を参照してください。

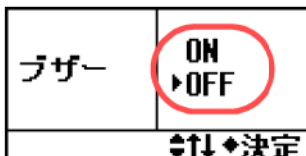
4.2 ブザー音の ON/OFF を切り替える

本器の操作音を ON（鳴らす）または OFF（鳴らさない）に切り替えることができます。次の手順で切り替えてください。

1. 本器の電源が入っている状態で **SET** キーを約1秒押して設定画面を表示させます。
2. **▲/▼** キーで「ブザーの設定」を選択してから **SET** キーを押します。



3. **▲/▼** キーで「ON」または「OFF」を選択してから **SET** キーを押して確定します。



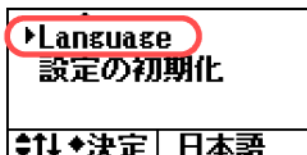
（ここでは OFF に設定）

4. **▲/▼** キーで「測定に戻る」を選択してから **SET** キーを押すと検査画面に戻ります。

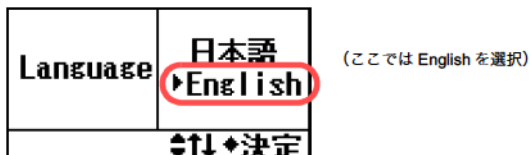
4.3 表示言語を切り替える

本器は表示言語を日本語または英語に切り替えることができます。次の手順で切り替えてください。

1. 本器の電源が入っている状態で SET キーを約1秒押して設定画面を表示させます。
2. $\blacktriangle/\blacktriangledown$ キーで「Language」を選択してから SET キーを押します。



3. $\blacktriangle/\blacktriangledown$ キーで「English」または「日本語」を選択してから SET キーを押して確定します。



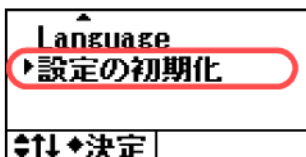
4. $\blacktriangle/\blacktriangledown$ キーで「測定に戻る」を選択してから SET キーを押すと検査画面に戻ります。

4.4 設定を初期化する

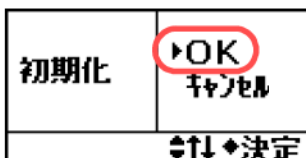
本器の設定を初期化したいときは次の手順に従ってください。
初期化される内容

- NVP 値 （初期設定は 0.684）
- 表示言語 （初期設定は日本語）
- ブザー （初期設定は ON）

1. 本器の電源が入っている状態で **SET** キーを約1秒押して設定画面を表示させます。
2. **▲/▼** キーで「設定の初期化」を選択します。



3. **SET** キーを押すと確認画面が表示されるので、**▲/▼** キーで「OK」を選択して **SET** キーを押します。



4. **▲/▼** キーで「測定に戻る」を選択してから **SET** キーを押すと検査画面に戻ります。

仕様

第 5 章

確度について

弊社では測定値の限界誤差を、rdg. (リーディング) に対する値として定義しています。

rdg. (読み値、表示値、指示値)

現在測定中の値、測定器が現在指示している値を表します。

5.1 3665 LAN ケーブルハイテスタ本体

5.1.1 基本仕様

測定機能	・ワイヤマップ検査 ・ケーブル長測定 ・ディレクションチェック
測定可能 ケーブル・ コネクタ	ツイストペアケーブル： 特性インピーダンス 100 Ω シールド付き、シールドなし CAT3、CAT4、CAT5、CAT5e、CAT6 RJ-45 コネクタ
許容入力	最大 3.3 Vpeak (RJ-45 ピン間)
確度保証 温湿度範囲	23 ± 5 °C、80%rh 以下 (結露なきこと、  マーク非点滅時)
確度保証期間	1 年間

測定機能の詳細

ワイヤマップ検査

測定項目	9690 ターミネータを使用して結線状況およびシールドの確認が可能 検出エラー： オープン、ショート、リバーズ、トランスポーズ、スプリット、その他の誤配線
測定方法	抵抗分圧法 (スプリットペア：クロストーク検出法)
出力（参考値）	3.0 Vpeak (スプリットペア：疑似 sin 波、 周波数 120 kHz、振幅 ± 3.0 Vpeak)

ケーブル長測定

測定項目	測定長：2 ～ 300 m 誤差：± 4% rdg. ± 1 m (NVP 値の不確かさによる誤差は除く) 表示分解能：0.1 m
測定方法	TDR 法
出力（参考値）	パルス信号、パルス幅 10 n、20 n、80 n、 320 ns（自動設定）、振幅 3.3 Vp-p

ディレクションチェック

測定項目	9690（付属品）および 9690-01 ～ 9690-04 (オプション) ターミネータを使用して 21 本のケーブルを識別可能
測定方法	抵抗分圧法
出力（参考値）	3.0 Vpeak

5.1.2 一般仕様

表示	LCD（バックライト付）
使用温湿度範囲	0 ～ 40 °C、80%rh 以下（結露なきこと）
保存温湿度範囲	-10 ～ 50 °C、80%rh 以下（結露なきこと）
使用場所	高度 2000 m 以下、屋内
定格電源電圧	DC1.5 V × 2（単 3 アルカリ電池 LR6 × 2 本）
最大定格電力	1.4 VA
連続使用時間	約 50 時間（1 測定 / 分、参考値）
外形寸法	約 85W × 130H × 33D mm（突起物含まず）
質量	約 160 g（電池含まず）
適合規格	安全 EN61010 汚染度 2 EMC EN61326
付属品	9690 ターミネータ 1 個 携帯用ケース 1 個 単 3 アルカリ乾電池（LR6） 2 本 取扱説明書 1 部
オプション	9690-01 ターミネータ（ID1 ～ 5） 9690-02 ターミネータ（ID6 ～ 10） 9690-03 ターミネータ（ID11 ～ 15） 9690-04 ターミネータ（ID16 ～ 20） 9249 携帯用ケース 9628 LAN ケーブル（ケーブル検査用、両端 RJ-45 コネクタ、オス - オス、1 m）

5.1.3 機能仕様

NVP 設定機能	- 基準ケーブル長から NVP 自動演算 - NVP 直接設定 (初期値 0.684)
オート バックライト	キー操作時にバックライト点灯 (約 20 秒後に自動消灯)
ブザー	キー操作時、測定結果表示時にブザー音
省電力モード	測定動作後に省電力モード (TEST キーで復帰)
オート パワーセーブ	最後のキー操作から約 10 分後に自動で電源遮断
電池消耗警告	電源電圧約 2.4 V 以下にて  マーク点滅
言語切り替え	日本語 / 英語

5.2 9690 ターミネータ

構成	抵抗ネットワーク
測定可能 ケーブル・ コネクタ	ツイストペアケーブル： 特性インピーダンス 100 Ω シールド付き、シールドなし CAT3、CAT4、CAT5、CAT5e、CAT6 RJ-45 コネクタ
ID 番号	0
使用温湿度範囲	0 ～ 40 °C、80%rh 以下（結露なきこと）
保存温湿度範囲	-10 ～ 50 °C、80%rh 以下（結露なきこと）
使用場所	高度 2000 m 以下、屋内
外形寸法	約 26W × 46H × 19Dmm（突起物含まず）
質量	約 14 g

オプション製品

第 6 章

3665 LAN ケーブルハイテスタは、次のようなオプション製品をご用意しています。お買い求めの際は、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

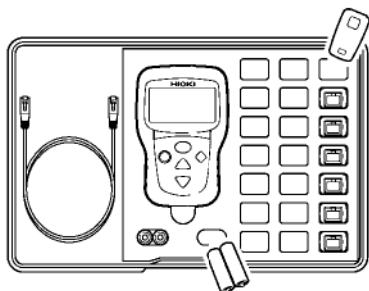
ターミネータ

本器で複数のケーブルを識別するときに、オプションのターミネータ（5 個セット）を使用するとケーブルの付け替えがいらす便利です。

- 9690-01 ターミネータ（ID 番号：1 ～ 5）
- 9690-02 ターミネータ（ID 番号：6 ～ 10）
- 9690-03 ターミネータ（ID 番号：11 ～ 15）
- 9690-04 ターミネータ（ID 番号：16 ～ 20）

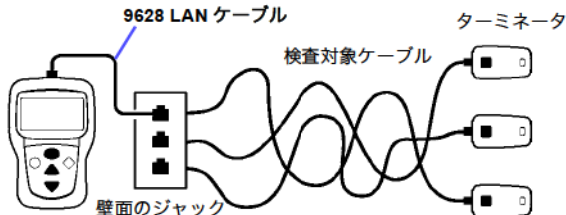
9249 携帯用ケース

本器、ターミネータ、LAN ケーブルを一括して収納できる専用のハードケースです。空きスペースは工具類の収納にもご利用いただけます。本書はふた裏側のポケットへお入れください。



9628 LAN ケーブル

本器と検査対象ケーブルを壁面のジャックを介して接続するパッチケーブルとして使用します。(ケーブル検査用、両端 RJ-45 コネクタ、オス - オス、1 m)



保守・サービス

第7章



注意

改造は絶対にしないでください。また修理技術者以外の方は、分解や修理をしないでください。火災や感電事故、けがの原因になります。

7.1 クリーニング

本器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。表示部（LCD）は乾いた柔らかい布で軽く拭いてください。

7.2 困ったときは

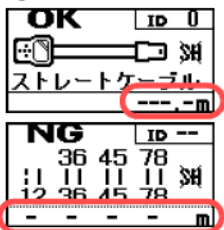
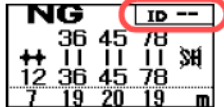
故障と思われるときは、「修理に出される前に」を確認してから、お買上店（代理店）か最寄りの営業所にご連絡ください。

注記

修理に出される場合は、輸送中に破損しないように電池をすべて取り外してから、梱包してください。箱の中で本器が動かないように、クッション材などで固定してください。また、故障内容も書き添えてください。

輸送中の破損については保証しかねます。

修理に出される前に

症状	確認項目・対策
ケーブルの長さが表示されない 	ケーブル長は 2 ～ 300 m ですか？ →本器のケーブル長測定範囲は 2 ～ 300 m です。また、ケーブルの特性インピーダンスが 100 Ω から大きく外れるとケーブル長の測定はできません。 9628 LAN ケーブルは 1 m なの で測定できません。
ケーブル長測定結果が実際のケーブル長より長い、または短い	本器のケーブル長測定誤差は ± 4%rdg. ± 1 m です。測定結果はこの範囲内ですか？ →範囲外の場合は NVP 値の設定を変更してください。(⇒ p.29)
表示が英語になってしまった	→「4.3 表示言語を切り替える」(⇒ p.35) を参照して表示言語を日本語に切り替えてください。
正常なケーブルを測定してもオープン（開放）やその他の誤結線（？表示）が表示される	活線状態の電話線などに接続したことはありませんか？(⇒ p.15) →過電圧印加により本器が破損している恐れがあります。修理に出してください。
表示部に「ターミネータ未接続」と表示される	→「7.3 エラー表示」(⇒ p.46) を参照してください。
ID 番号が表示されない 	検査対象ケーブルの 1,2,3,6 番ピンは正しく接続されていますか？ →ケーブルの結線を確認してください。

症状	確認項目・対策
異なる ID 番号が表示される	検査対象ケーブルは正しく接続されていますか？ →ケーブルが正しく接続されずにオープンやシールドなしと表示されている場合には異なる ID 番号が表示されることがあります。(配線自体が無いためにオープンやシールドなしと表示されている場合は除く)
ケーブル長補正時にケーブル長が取得できない 	ケーブル長は 2 ～ 300 m ですか？ →本器のケーブル長測定範囲は 2 ～ 300 m です。また、ケーブルの特性インピーダンスが 100 Ω から大きく外れるとケーブル長の測定はできません。
ⓑマークが点滅している 	→新しい電池と交換してください。(⇒ p.47)
POWER  キーを押しても画面に何も表示されない	→新しい電池と交換してください。(⇒ p.47) 電池の取り付け方は正しいですか？ →電池が正しく取り付けられているか確認してください。間違っている場合は、正しく入れ直してください。(⇒ p.47)

7.3 エラー表示

画面にエラーが表示された場合は、以下の内容にしたがって確認してください。

メッセージ	内容・対処方法
ターミネータ未接続 ID -- ターミネータ未接続 12 36 45 78 20 20 19 21 m	9690 ターミネータが接続されていません。 → 9690 ターミネータを接続してください。
ターミネータエラー ID -- ターミネータエラー 12 36 45 78 20 20 19 21 m	9690 ターミネータ以外の機器が接続されています。 → 9690 を接続してください。 すべてのピンがエラーです。 → ケーブルが確実に接続されているか確認してください。
メモリエラー メモリエラー ◆設定の初期化	設定値が正しく保存、または読み出せませんでした。 →  キーを押して設定を初期化してください。 → 設定の初期化をしても復帰しない場合はお買い上げ店（代理店）か最寄の営業所へご連絡ください。
システムエラー システムエラー	システムが故障しています。 → お買い上げ店（代理店）か最寄の営業所へご連絡ください。

7.4 電池を交換する

電池残量が少なくなっている場合は、電池を交換してください。

警告

- 新旧および異種の混合はしないでください。また極性+に注意し、逆挿入しないでください。性能劣化や液漏れの原因になります。
- 使用済の電池をショート、分解または火中への投入はしないでください。破裂する恐れがあり危険です。
- 使用済の電池は地域で定められた規則に従って処分してください。

注意

機器の損傷を避けるため、電源を切り、検査対象ケーブルを外してから電池を交換してください。交換後は、必ずカバーをしてから使用してください。

注記

- マーク点滅時は、電池が消耗していますので新しいものに交換してください。



- 指定電池（単3形アルカリ乾電池）以外の電源は使用しないでください。マンガン電池などを使用すると、アルカリ電池に比べて使用時間が短くなります。

1. 検査対象ケーブルが接続されている場合は外します。
2. 本器の電源を切ります。
3. 本器背面の電池カバーを取り外します。
4. 電池 2 本を取り外し、新しい電池を極性に注意して入れます。
5. 電池カバーを取り付けます。

背面

**⚠ 注意**

電池カバーの破損を避けるため、ツメの穴部分にマイナスドライバなどを差し込んで開かないでください。



保証書

HIOKI

形名 3665	製造番号	保証期間 購入日 年 月より1年間
-------------------	------	----------------------

本製品は、弊社の厳密な検査を経て合格した製品をお届けした物です。
万一ご使用中に故障が発生した場合は、お問い合わせ先にご連絡ください。本書の記載内容で無償修理をさせていただきます。また、保証期間は購入日より1年間です。購入日が不明の場合は、製品の製造年月から1年を目安とします。ご連絡の際は、本書を提示してください。また、確度については、明示された確度保証期間によります。

—お客様—

ご住所：〒

ご芳名：

* お客様へのお願い

- ・ 保証書の再発行はいたしませんので、大切に保管してください。
- ・ 「製造番号、購入日」およびお客様「ご住所、ご芳名」は恐れ入りますが、お客様にて記入していただきますようお願いいたします。

- 取扱説明書・本体注意ラベル（刻印を含む）等の注意事項に従った正常な使用状態で保証期間内に故障した場合には、無償修理いたします。また、製品のご使用による損失の補償請求に対しては、弊社審議の上購入金額までの補償とさせていただきます。なお、製造後一定期間を経過したものおよび部品の生産中止、不測の事態の発生等により修理不可能となった場合は、修理、校正等を辞退する場合がございます。
- 保証期間内でも、次の場合には保証の対象外とさせていただきます。
 1. 製品を使用した結果生じる被測定物の、二次的、三次的な損傷、被害
 2. 製品の測定結果がもたらす、二次的、三次的な損傷、被害
 3. 取扱説明書に基づかない不適当な取り扱い、または使用による故障
 4. 弊社以外による修理や改造による故障および損傷
 5. 取扱説明書に明示されたものを含む部品の消耗
 6. お買い上げ後の輸送、落下等による故障および損傷
 7. 外観上の変化（筐体のキズ等）
 8. 火災、風水害、地震、落雷、電源異常（電圧、周波数等）、戦争・暴動行為、放射能汚染およびその他天災地変等の不可抗力による故障および損傷
 9. 各種通信・ネットワーク接続による損害
 10. 保証書の提出が無い場合
 11. その他弊社の責任とみなされない故障
 12. 特殊な用途（宇宙用機器、航空用機器、原子力用機器、生命に関わる医療用機器および車輻制御機器等）に組み込んで使用する場合で、前もってその旨を連絡いただかない場合
- 本保証書は日本国内のみ有効です。（This warranty is valid only in Japan.）

サービス記録

年月日	サービス内容

日置電機株式会社

〒386-1192 長野県上田市小泉 81
TEL 0268-28-0555
FAX 0268-28-0559



■ 外国代理店については弊社ホームページをご覧ください。

URL <http://www.hioki.com/>

- 本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、本社コールセンターまたは最寄りの営業所までご連絡ください。
- 本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。
- 本書には著作権によって保護される内容が含まれます。本書の内容を弊社に無断で転載、複製、改変することは禁止されています。

HIOKI

日置電機株式会社

本 社 TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

■ 製品の操作方法、技術的なお問い合わせはコールセンターまで

 **0120-72-0560**

(9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00、土・日・祝日を除く)

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 E-mail info@hioki.co.jp

■ 修理・校正のご依頼はお買上店（代理店）または最寄りの営業所まで

また、ご不明な点がございましたらサービスお問合せ窓口まで

TEL 0268-28-0823 FAX 0268-28-0824 E-mail cs-info@hioki.co.jp

最寄りの営業所については弊社ホームページまたは
QR コードからご覧いただけます。



URL <http://www.hioki.co.jp/>

1302