

## NOTE TO USERS

# Low-Leakage, Low-Thermal Connectivity Set

このドキュメントには、日本語ページも含まれています。

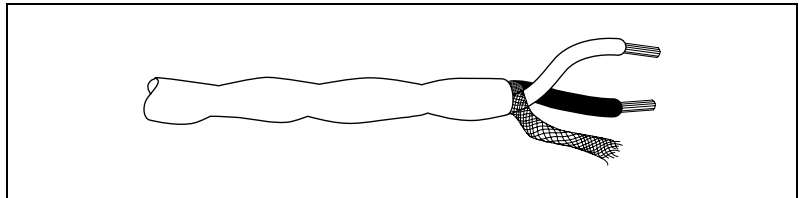
This document provides information about the low-leakage, low-thermal connectivity set. This general-purpose cable kit enables users to construct custom cables. The components in this connectivity set are optimized for low-leakage and low-thermal EMF.



**Caution** This connectivity set is for low-voltage applications *only*. The maximum voltage ratings for all components are 30 V<sub>rms</sub>, 42 V<sub>pk</sub>, and 60 VDC max.

The cable in the connectivity set is insulated by an outer layer of Teflon. The interior of the cable consists of two conductors that are also insulated with Teflon. The two conductors are twisted and then encapsulated within a braided shield. The cable is therefore shielded and insulated.

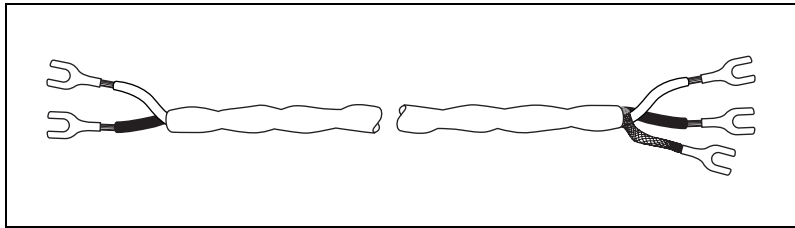
Figure 1 shows the conductors and braided shield within the cable.



**Figure 1.** Cable Subcomponents

The connectors in the connectivity set can be attached to the conductors and/or to the braided shield. Usually, the shield does not need to be connected to anything. However, in noisy environments, the shield can be connected either to ground or to another signal. If you connect the shield, do so only on one end of the cable; connecting the shield to ground or to another signal on both ends of the cable can cause measurement errors.

Figure 2 provides an example of terminating the wires with connectors. Although this figure shows spade lug terminals, you can attach other types of terminals as needed.



**Figure 2.** Cable Wire Termination

## Kit Contents

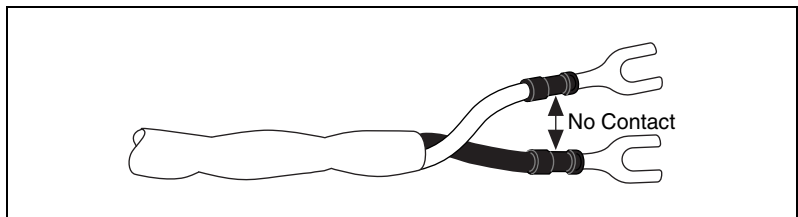
The following table contains connectivity set kit information

Component	Characteristics	Quantity in Kit	Manufacturer*	Manufacturer Part Number
Banana plug terminals	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gold plated, brass</li> </ul>	6	Abbatron (Formerly HH Smith)	425AA
Spade lug terminals	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gold plated, uninsulated</li> <li>For use with 16–22 AWG<sup>†</sup> wire</li> </ul>	10	Sunbelt Fasteners	761900-01
Ring lug terminals	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gold plated, uninsulated</li> <li>For use with 26 AWG<sup>†</sup> wire</li> </ul>	10	Sunbelt Fasteners	761901-01
Double banana plug terminals	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gold plated</li> <li>Black plastic casing</li> </ul>	2	Pomona Electronics	4892
Teflon cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>White casing</li> <li>22 AWG<sup>†</sup> wire strand</li> <li>Two conductors (white and black)</li> <li>A braided shield</li> </ul>	3 m	Belden	83319
Heat-shrink tubing (small)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Black</li> <li>1/8 in. diameter</li> </ul>	6 in.	<i>Various electronics supply stores</i>	<i>Varies</i>
Heat-shrink tubing (large)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Black</li> <li>1/4 in. diameter</li> </ul>	6 in.	<i>Various electronics supply stores</i>	<i>Varies</i>
Safety warning labels (refer to Figure 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wraparound</li> <li>Adhesive</li> </ul>	2	Sunbelt Fasteners	193548A-01
* Most Components are also available through Sunbelt Fasteners. <sup>†</sup> American Wire Gauge.				

## Connectivity Recommendations

Complete the following recommendations to minimize signal interference when creating custom cabling:

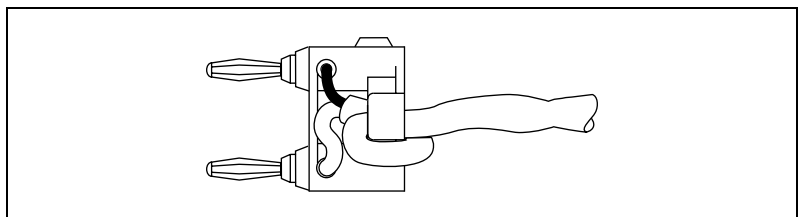
- NI recommends crimping and soldering components together. Before soldering components, clean all surfaces with rubbing alcohol to remove oil, grease, and any other contaminants. After soldering, clean all surfaces again with rubbing alcohol to remove any solder paste or other residues.
- Although the gold-plated connectors reduce oxidation, avoid bringing contaminants such as finger oil, grease, and flux into contact with the connectors.
- When using heat-shrink tubing, do *not* allow the heat-shrink tubing around neighboring wires to touch, as Figure 3 shows.



**Figure 3.** Avoiding Contact Between Heat-Shrink Tubing

Any contact between the heat-shrink tubing of adjacent wires creates a leakage path between the connector terminals through the heat-shrink tubing. However, Teflon is a higher-quality material than the heat-shrink tubing, and it is acceptable for the Teflon-covered portions of the wires to touch each other when bundled together.

- When using the double banana plug terminal, consider wrapping the cable through the strain-relief hole before tightening the screws down, as Figure 4 shows.



**Figure 4.** Using the Strain-Relief Hole

- When taking high-precision measurements, ensure that the cable is secure and free from vibration. Although Teflon has a very high resistance, Teflon does experience triboelectric effects.

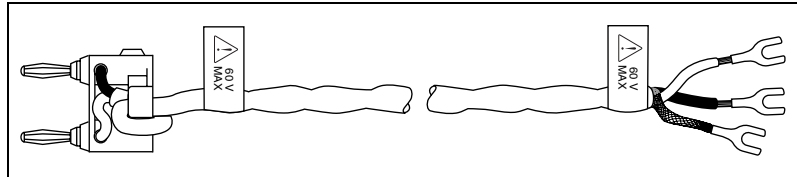
## Safety Labels



**Cautions** This connectivity set is for low-voltage applications *only*. The maximum voltage ratings for all components are 30 V<sub>rms</sub>, 42 V<sub>pk</sub>, and 60 VDC max.

This connectivity set contains safety warning labels that you *must* affix to the finished cable to warn other users about the maximum voltage ratings.

Refer to Figure 5 and complete the following steps to affix the safety labels.



**Figure 5.** Affixing Safety Labels on Each End of the Cable

1. Locate each end of the cable.
2. On one end of the cable, position a label as close to the connector as possible.
3. Attach the label by peeling off the protective backing, folding the label in half, and wrapping the label around the cable. The label adheres to itself.
4. Repeat steps 2 and 3 to affix a label to the other end of the cable.

## 注意事項

# 漏れ電流低減・低熱起電力 コネクティビティセット

このドキュメントでは、漏れ電流低減・低熱起電力コネクティビティセットについて記載しています。この汎用ケーブルキットを使用して、ユーザはカスタムケーブルを作成することができます。このコネクティビティセットに含まれる部品は、低漏電および低熱 EMF に最適化するように作られています。



### 注意

このコネクティビティセットは、低電圧のアプリケーションのみに使用できません。すべての部品における最大電圧は、 $30 V_{rms}$ 、 $42 V_{pk}$ 、および最大 60 VDC です。

セットに含まれるケーブルの外側は、テフロンで絶縁被覆されています。ケーブル内部には2本の導線があり、それぞれテフロンで絶縁被覆されています。2つの導線はツイストされて網状のシールド内に収まっています。このように、このケーブルにはシールドと絶縁が施されています。

図 1 は、ケーブル内部の導線と網状シールドを示します。

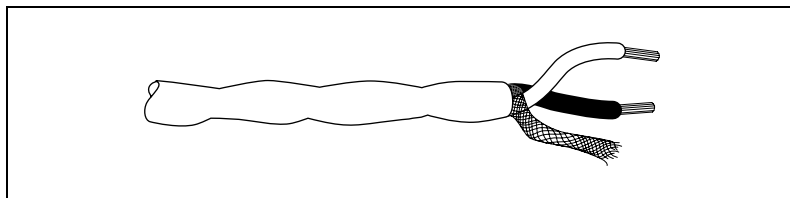


図 1 ケーブル内部

コネクティビティセットのコネクタは、導線または網状シールドのどちらにでも結合できます。通常、シールドを何かに接続する必要はありませんが、ノイズの多い環境では、シールドをグラウンドまたは他の信号に接続します。シールドを接続する場合は、ケーブルの片端だけを接続します。ケーブルの両端をグラウンドまたは他の信号に接続すると、計測に誤差が発生する可能性があります。

図 2 は、端子でワイヤを終端した例を示しています。この図では先開型圧着端子を示していますが、必要に応じて違う種類の端子やコネクタを使用することもできます。

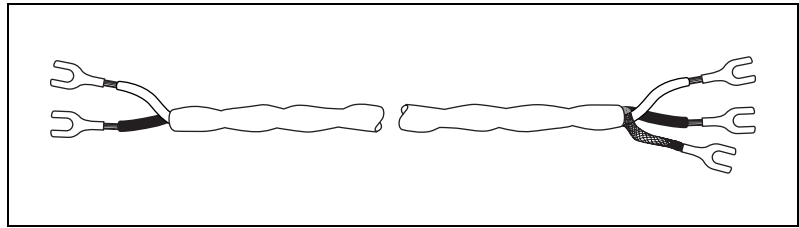


図 2 ケーブルワイヤの終端

## キットに含まれる部品

次の表は、コネクティブティセットに含まれる部品について記載しています。

部品	特徴	個数	製造元 *	製造元の製品番号
バナナプラグ	<ul style="list-style-type: none"> <li>金メッキ、真ちゅう</li> </ul>	6	Abbatron (旧名は HH Smith)	425AA
先開型圧着端子	<ul style="list-style-type: none"> <li>金メッキ、非絶縁</li> <li>16～22 AWG<sup>†</sup> ワイヤと使用</li> </ul>	10	Sunbelt Fasteners	761900-01
丸型圧着端子	<ul style="list-style-type: none"> <li>金メッキ、非絶縁</li> <li>26 AWG ワイヤと使用</li> </ul>	10	Sunbelt Fasteners	761901-01
ダブルバナナプラグ	<ul style="list-style-type: none"> <li>金メッキ</li> <li>黒いプラスチックケース付き</li> </ul>	2	Pomona Electronics	4892
テフロンケーブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>白いケース入り</li> <li>22 AWG<sup>†</sup> より線ワイヤ</li> <li>2本の導線 (白と黒)</li> <li>網状シールド</li> </ul>	3 m	Belden	83319
熱収縮チューブ (小)	<ul style="list-style-type: none"> <li>黒</li> <li>直径 3.2 mm (1/8 in.)</li> </ul>	15.24 cm (6 in.)	任意の電気製品販売店	メーカーによる
熱収縮チューブ (大)	<ul style="list-style-type: none"> <li>黒</li> <li>直径 6.4 mm (1/4 in.)</li> </ul>	15.24 cm (6 in.)	任意の電気製品販売店	メーカーによる
安全警告ラベル (図 5 を参照)	<ul style="list-style-type: none"> <li>巻き付け式</li> <li>粘着式</li> </ul>	2	Sunbelt Fasteners	193548A-01

\* ほとんどの部品は Sunbelt Fasteners から入手可能です。

<sup>†</sup> 米国ワイヤゲージ規格 (American Wire Gauge)。

## 接続に関する推奨事項

カスタムケーブルを作成する場合、信号干渉を最低限に抑えるために次の推奨事項を実行してください。

- NI では各部品を圧着やはんだ付けで固定することを推奨しています。部品をはんだ付けする前に、消毒用アルコールで表面の油分やグリスなどの汚染物質を拭き取ります。はんだ付けした後も、消毒用アルコールで表面に残っているはんだペーストなどを拭き取ります。
- 金メッキのコネクタは酸化を抑えますが、指の油分、グリス、フラックスなどの汚染物質がコネクタに触れないようにしてください。
- 熱収縮チューブを使用する場合、図 3 に示すように、熱収縮チューブが隣のワイヤと接触しないようにします。

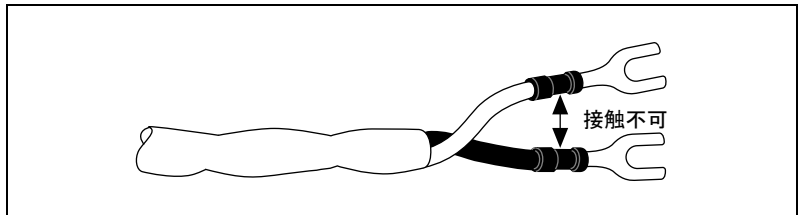


図 3 熱収縮チューブ間で接触を避ける

隣り合う熱収縮チューブが接触すると、コネクタ端子間で熱収縮チューブを介した漏れ電流経路ができます。しかし、テフロンは熱収縮チューブより高品質素材であるため、テフロンで被覆されている部分のワイヤが束にしたときに接触することは問題ありません。

- ダブルバナナプラグを使用する場合、図 4 に示すようにネジで締める前にケーブルをストレインリリーフの穴に巻き通す方法もあります。

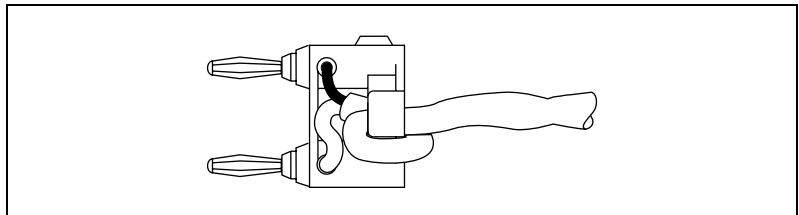


図 4 ストレインリリーフの穴を使用する

- 高精度の測定を行う際は、必ずケーブルがしっかり固定されて振動に影響されないようにします。テフロンは抵抗性に優れていますが、電氣的摩擦の影響を受けます。

# 安全ラベル



## 注意

このコネクティビティセットは、低電圧のアプリケーションのみに使用できません。すべての部品における最大電圧は、 $30\text{ V}_{\text{rms}}$ 、 $42\text{ V}_{\text{pk}}$ 、および最大  $60\text{ VDC}$  です。

このコネクティビティセットには安全警告ラベルが含まれています。作成したケーブルに必ずこのラベルを付けて、他のユーザにも最大電圧定格の情報を提供する必要があります。

図 5 を参照し、次の手順に従って安全ラベルを付けます。

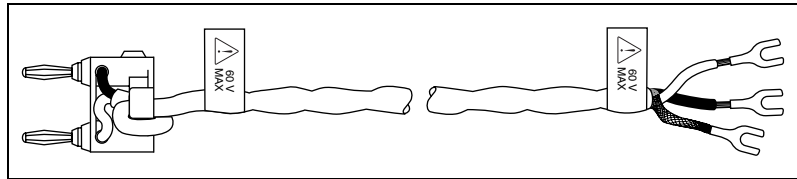


図 5 ケーブルの両端に安全ラベルを付ける

1. ケーブルの両端を確認します。
2. ケーブルの一方の端で、コネクタにできるだけ近い位置にラベルを置きます。
3. ラベルの紙を剥いでケーブルに巻きつけるように半分に折ります。これでラベルが貼り付きます。
4. 2 および 3 の手順を繰り返してもう一方のケーブルの端にもラベルを付けます。