

[原因と対策の報告の公表文（様式2）]

伊方発電所から通報連絡のあった異常に係る原因と対策の報告について  
 (平成14年8月分)

14. 10. 10  
 環境政策課  
 (内線2443)

1 四国電力(株)から、伊方発電所で平成14年8月に発生した設備異常について、原因と対策の報告がありましたので、お知らせします。

[報告書の概要]

県の公表区分	異常事項	発生年月日	推定原因等	対策
C	開閉所直流電源装置の故障 (3号機)	14. 8. 9	「開閉所直流電源装置故障」警報の発信は、故障検回路の警報ヒューズの接点に、微少な導電性異物が付着し、一時的に導通状態となり、警報が誤発信したと推定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○警報ヒューズ(4個)とリレー(1個)を新品に取替え復旧。</li> <li>○当該盤の点検作業時は、ヒューズカバーの開口部を塞ぎ、点検時の異物管理強化を図ることとし、作業要領書を改訂。</li> <li>○また、同型のヒューズを使用している1,2,3号機の直流電源装置制御盤についても同様の対策を行うこととし、作業要領書を改訂</li> </ul>
C	取水ピットクレーン電気品室制御盤からの発煙 (3号機)	14. 8. 29	主巻電動機起動直後には開状態であるべき電磁接触器(制御用の抵抗回路を開閉する機器)が、錆屑の付着等による動作不良で導通状態となっていたため、起動直後に大電流が流れ、異常な発熱が生じ、溶損、発煙に至ったと推定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○主巻制御盤の機器(電磁接触器、タイマー、リレー等)を新品に取替え復旧。</li> <li>○屋外設置のクレーン制御盤については、月例点検時に電磁接触器の動作状態の確認を行い、異常徴候の早期発見を図ることとし、作業要領書を改訂。</li> <li>○制御盤内機器の腐食防止のため、防錆剤を設置。</li> </ul>

2 県としては、伊方発電所に職員を派遣し、当該部の復旧状況の確認など、四国電力の対策が確実に実施されていることを確認しています。

原子力発第02075号

平成14年10月9日

愛媛県知事  
加戸守行 殿

四国電力株式会社  
取締役社長 大西 淳

伊方発電所第3号機開閉所直流電源装置の不具合  
他1件にかかる報告書の提出について

平成14年8月9日に発生しました伊方発電所第3号機開閉所直流電源装置の不  
具合他1件につきまして、その後の調査結果がまとまりましたので、安全協定第  
11条 第2項に基づき、別添のとおり報告いたします。

今後とも伊方発電所の安全・安定運転に取り組んでまいりますので、ご指導賜  
りますようお願い申し上げます。

以 上

---

伊方発電所第3号機

開閉所直流電源装置の不具合について

平成14年10月  
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第3号機 開閉所直流電源装置の不具合について

2. 事象発生の日時

平成14年8月9日 23時39分（警報発信）

3. 事象発生の設備

開閉所直流電源装置

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中（出力925MW）

5. 事象の概要

伊方発電所第3号機は、通常運転中（出力925MW）のところ、平成14年8月9日23時39分、中央制御室に開閉所直流電源装置3Aの異常を示す

警報が発信した。

このため、現地にて開閉所直流電源装置 3 A の運転を停止し、当該直流電源装置から給電していた機器には、開閉所直流電源装置 3 B から給電した。

現地調査の結果、直流電源装置本体の異常は認められず、装置故障の検知回路に不具合が発生したものと推定されたため、回路を構成する部品（警報ヒューズ及びリレー）を新品に取替えて、8月10日5時30分、通常状態に復帰した。

なお、本事象によるプラントの運転への影響及び環境への放射能の影響はなかった。

[\(添付資料-1、2\)](#)

## 6. 事象の時系列

8月9日

2 3 時 3 9 分 中央制御室に「開閉所直流電源装置故障」警報発信

2 3 時 5 2 分

直流電源装置盤に「整流器故障」警報が発信していることを確認

2 3 時 5 3 分 開閉所直流電源装置 3 A 運転停止

3 B から受電するまでの間、蓄電池 3 A より受電

2 3 時 5 8 分 開閉所直流電源装置 3 B から受電

8月10日

0 時 0 1 分 開閉所直流電源装置 3 A 点検調査開始

4 時 5 0 分 点検調査終了

4 時 5 3 分 開閉所直流電源装置 3 A 試運転開始

(負荷を開閉所直流電源装置 3 A から給電)

5 時 3 0 分 開閉所直流電源装置 3 A 試運転完了、通常状態に復帰

## 7. 調査結果

### (1) 現地調査

以下の調査を実施した。

#### a. 各部の外観目視点検

開閉所直流電源装置 3 A の各部について外観目視点検を行った結果、損傷や断線等の異常は認められなかった。

#### b. 故障検知回路の調査

故障検知回路の動作状態を確認したところ、警報ヒューズ（全4個）は動作（断線）していなかった。

また、リレーは不動作の状態であり、警報ヒューズの断線を模擬した作動試験を実施した結果、リレーは正常に動作し、「整流器故障」警報が発信した。

### c. 運転状態確認

当該警報ヒューズ及びリレー全数を新品と取り替えて、開閉所直流電源装置 3 A の運転を実施した結果、運転状態に異常は認められなかった。

以上のことから、「開閉所直流電源装置故障」警報発信は、故障検知回路の一時的な誤動作と判断した。

## (2) 故障検知回路の誤動作原因の調査

回路構成上、警報ヒューズまたはリレーの何れかの誤動作しか考えられないことから、取り替えた警報ヒューズ（4 個）とリレー（1 個）について、原因特定のため、以下の調査を実施した。

### a. 警報ヒューズ

#### (a) 外観目視点検

ヒューズカバーを取り外し、内部部品の外観目視点検を行った結果、接点部の変形、変色等の異常は認められなかった。

#### (b) 警報接点部の隙間測定

4 個の警報接点部の隙間は 0.050 mm～0.483 mm であり、絶縁距離は確保されていた。

#### (c) 警報接点部の顕微鏡観察

1 個（隙間 0.483 mm のもの）の接点間に微細な糸状の異物が確認された。しかし、異物の抵抗値は 5 M $\Omega$  以上であったことから、仮にこの異物により警報接点がつながった状態になったとしても、リレーコイルに印加される電圧は約 0.27 V であり、リレーコイルの動作電圧（約 80 V）に対して十分小さく、当該異物が要因となってリレーが動作したとは考えられない。

なお、当該直流電源装置盤には、盤内冷却のため、盤上面に通風口が設置されており室内空気の出入りは生じるが、室内空気はエアフィルタを有する空調設備により浄化されており、通常運転中に当該盤内への機器に影響を与えるような異物の混入は考えにくいことから、当該異物は、当該盤点検時等に混入したものと推定される。

(添付資料-3)

### b. リレー

#### (a) 外観目視点検

外観目視点検を行った結果、接点部の変形等の異常は認められなかった。

(b) 動作復帰試験

リレーの動作復帰試験を行った結果、異常は認められなかった。

(c) リレー接点部の隙間測定

2接点はそれぞれ0.412mm、0.459mmであり、絶縁距離は確保されていた。

(d) リレー接点部の顕微鏡観察

変形、変色等の異常は認められなかった。

なお、当該リレーの接点部は、保護カバーで覆われており、異物混入による誤動作は考えられない。

(添付資料-4)

(3) 保修復歴の調査

警報ヒューズについては7定期検査毎に、リレーについては10定期検査毎に取り替えることとしており、至近では伊方発電所3号機第2回定期検査によるプラント停止に合わせ、平成9年6月に取替を実施している。

また、当該故障検知回路は、毎定期検査時、外観点検、回路のチェック及び動作確認を実施し、異常が無いことを確認している。

なお、これまで同様の事象が発生したことはなかった。

8. 推定原因

「開閉所直流電源装置故障」警報の発信は、故障検知回路の警報ヒューズの接点が、一時的に導通状態となり、警報が誤発信したと推定される。

一時的な導通状態が発生する要因としては、警報ヒューズの接点への微小な導電性異物の付着が考えられる。

9. 対策

(1)

故障検知回路の警報ヒューズ(4個)とリレー(1個)を新品に取り替え、健全性を確認のうえ、復旧した。

(2)

当該盤の点検作業時は、ヒューズカバーの開口部をビニールテープ等により塞ぎ、点検時の異物管理強化を図ることとし、作業要領書を改訂した。

また、同型のヒューズを使用している1、2、3号機直流電源装置制御盤についても同様の対策を行うこととし、作業要領書を改訂した。

以上

## 添 付 資 料

[添付資料－1 伊方発電所第3号機 開閉所直流電源概略系統図](#)

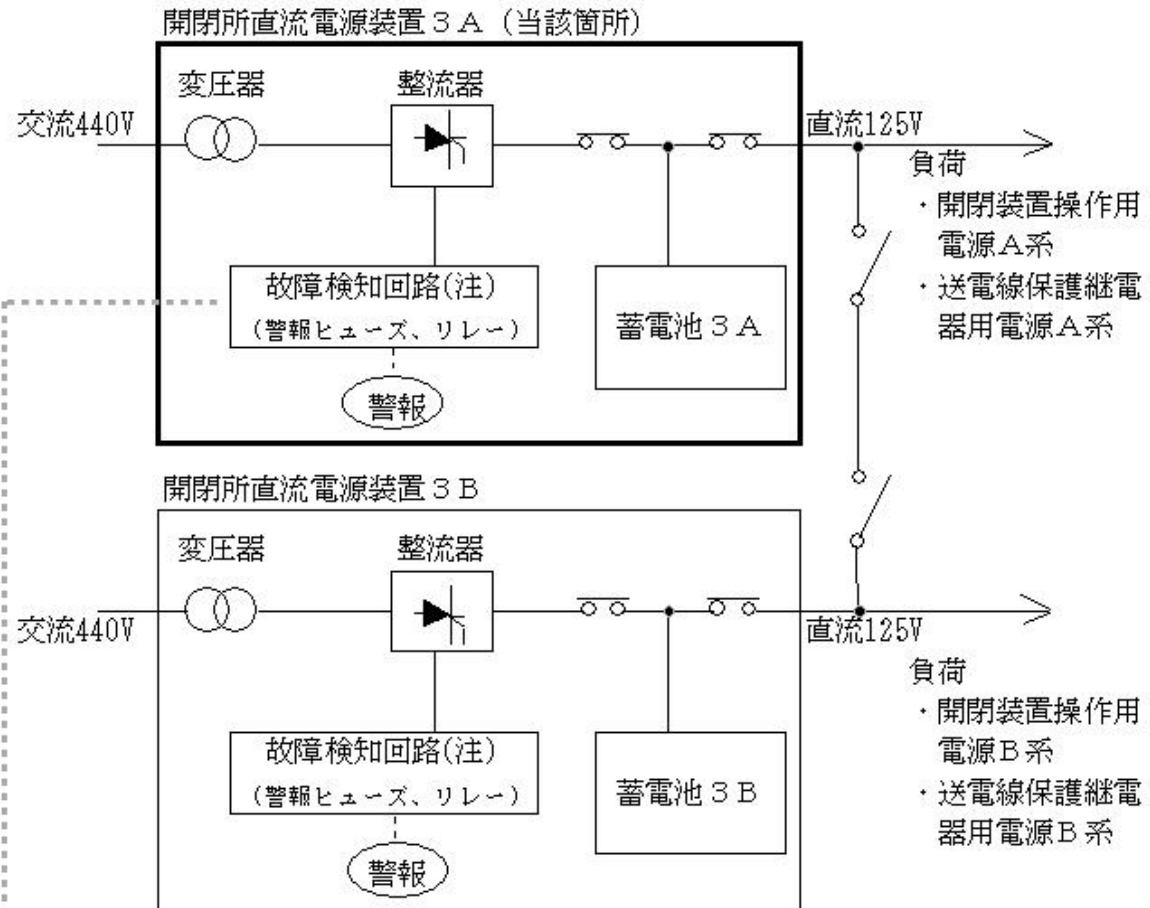
[添付資料－2 伊方発電所第3号機 開閉所直流電源装置外観](#)

[添付資料－3 警報ヒューズの調査結果](#)

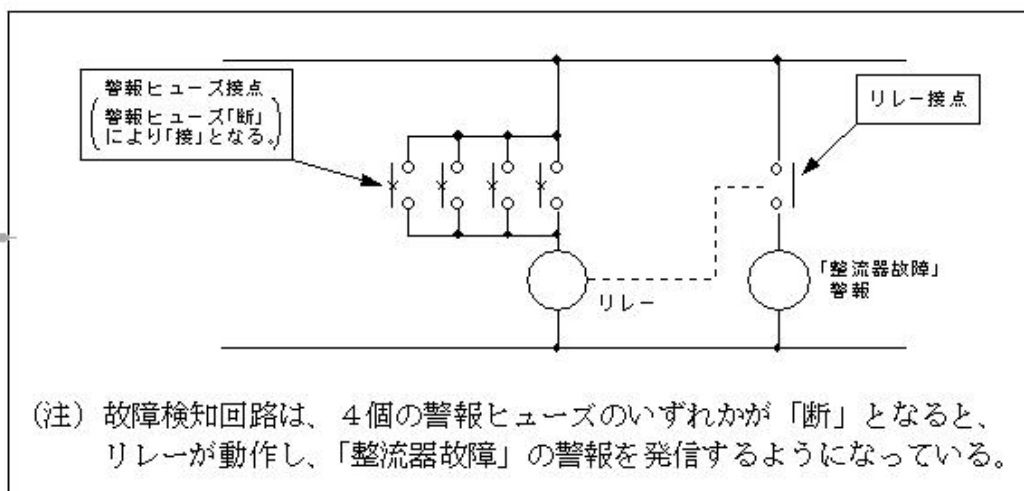
[添付資料－4 リレーの調査結果](#)

---

伊方発電所第3号機開閉所直流電源概略系統図



故障検知回路概略図





### 伊方発電所第3号機開閉所直流電源装置3A外観



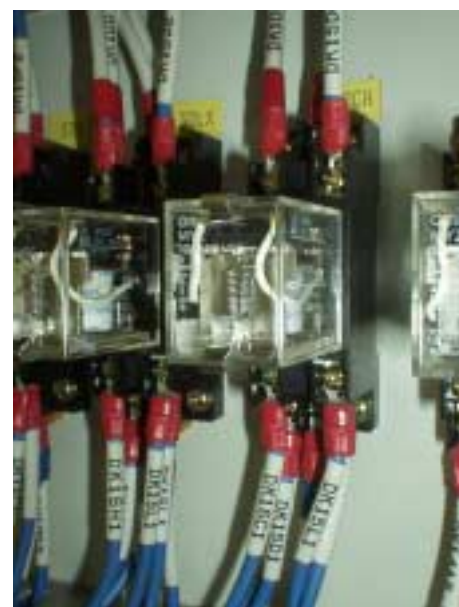
開閉所直流電源装置3A全景



開閉所直流電源装置3A背面

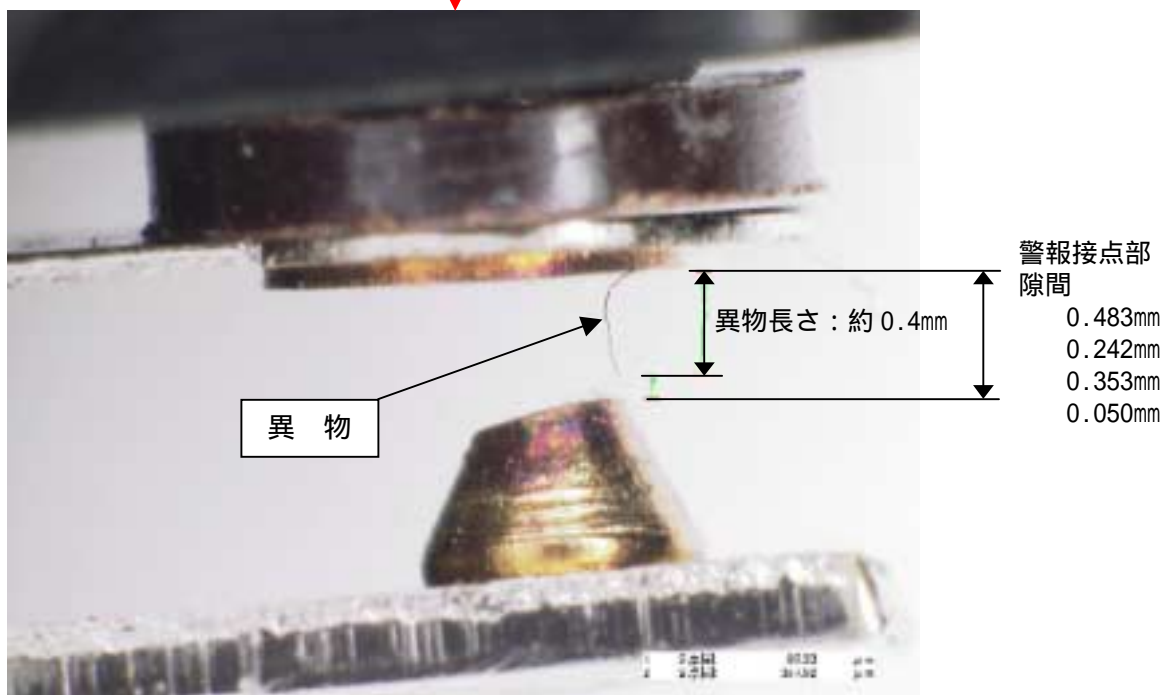
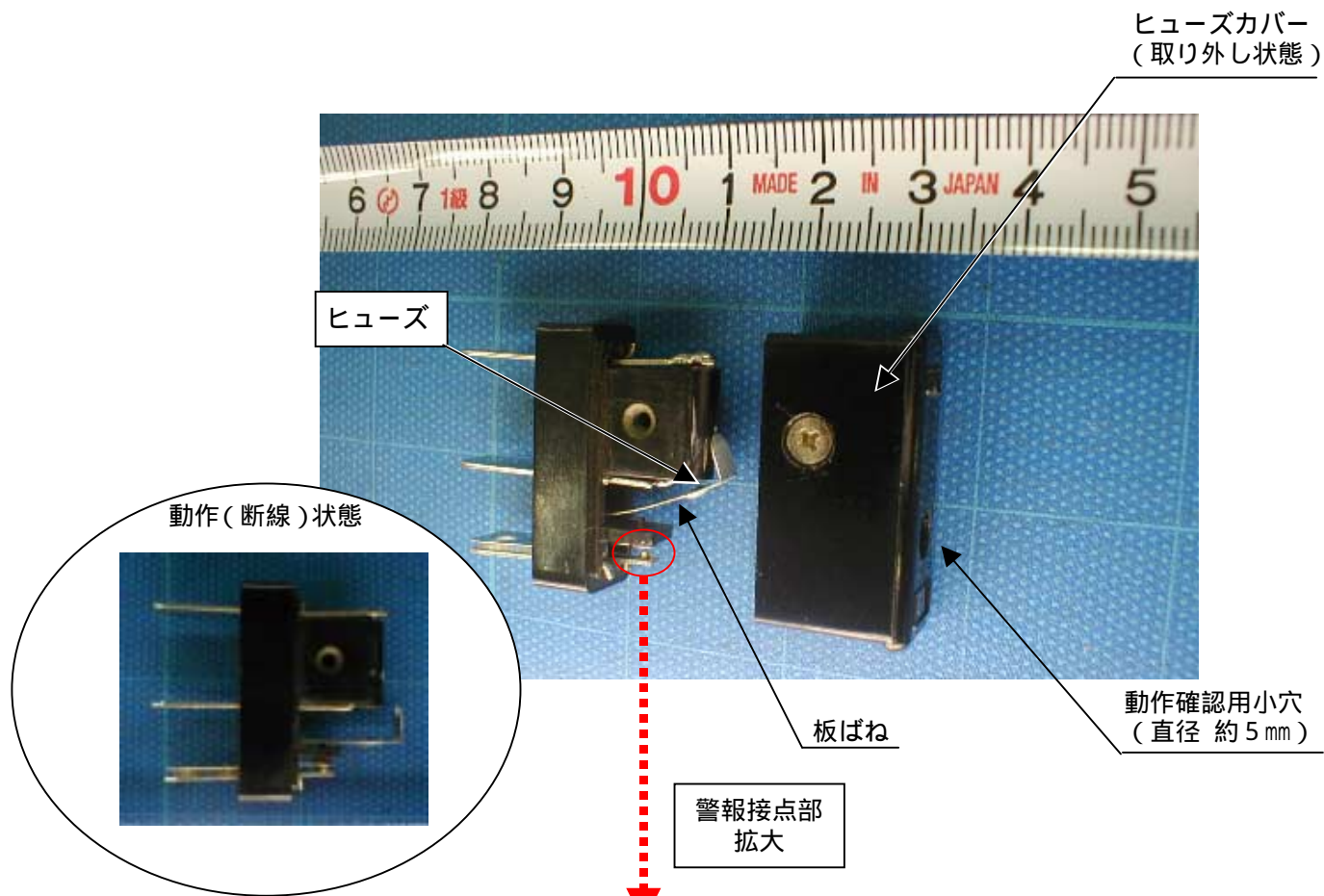


警報ヒューズ

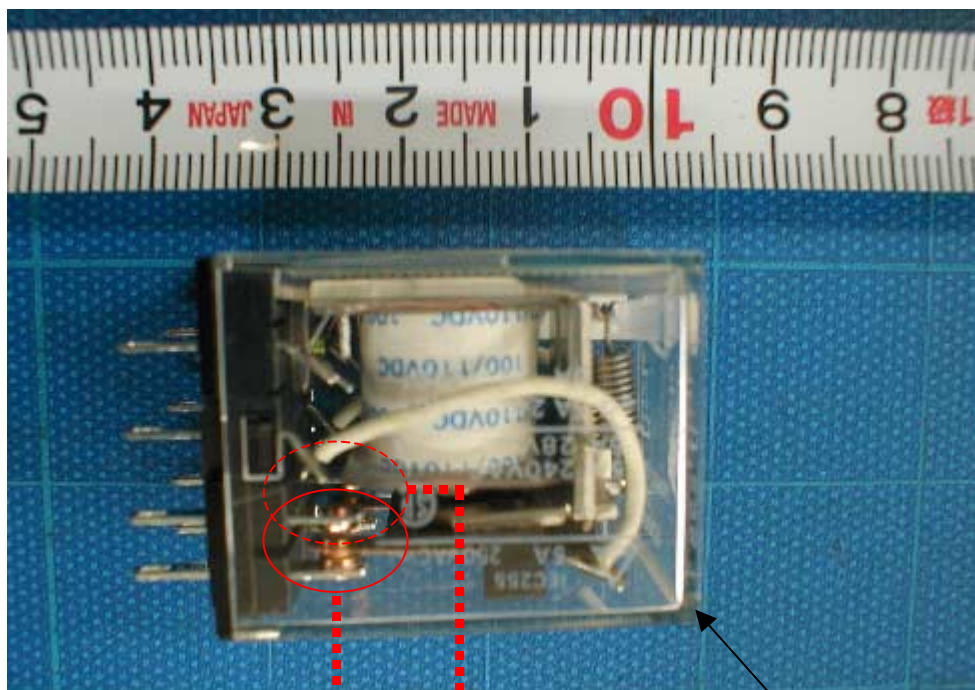


リレー

# 警報ヒューズの調査結果

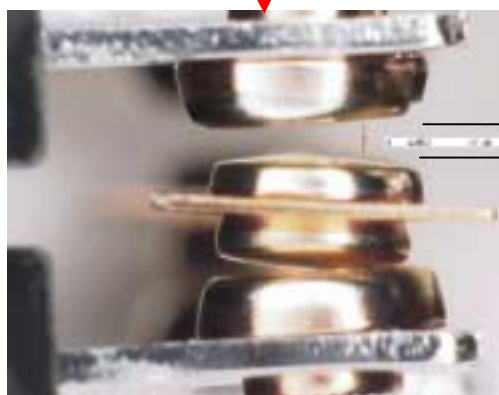


## リレーの調査結果



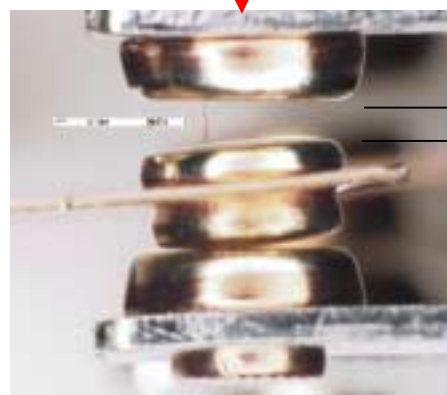
保護カバー

リレー接点部  
拡大



リレー  
接点間距離  
0.412 mm

警報発信用接点



リレー  
接点間距離  
0.459 mm

警報発信回路自己保持用接点