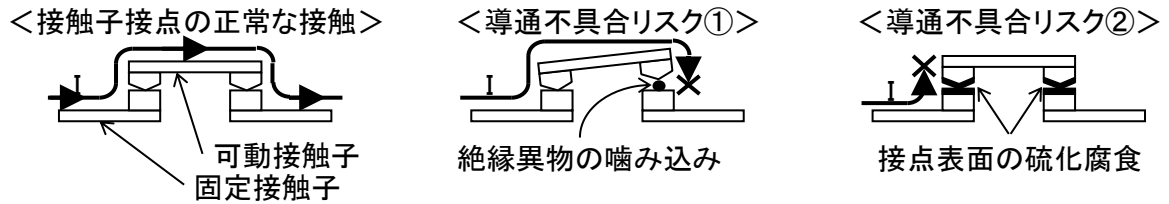


電磁開閉器テクニカルシート

シートNo. BQN-S8-9497-01A (1/2頁)	分類 信頼性	表題 補助接点の接触信頼度について	機種 全般
-------------------------------------	-----------	----------------------	----------

コンタクタは有接点機器であることから、可動・固定接点間への「絶縁異物の噛み込み」や「接点表面の硫化腐食(絶縁皮膜の生成)」により、接点に導通不具合が生じるリスクを内在しています。



近年はシステムの安全回路設計の浸透・拡大に伴い、コンタクタ補助接点の導通性能に対して、要求性能の急激な高まりがあります。(事例は2/2頁参照)

以下に、コンタクタの使用方法により導通不具合リスクを低減させる推奨回路について説明します。

《コンタクタ補助接点の接点電圧と接触信頼度》

接点電圧が低くなると、アークによる接点面のクリーニング効果が低下し、接点の導通不具合リスクが高くなります。

接点電圧	接点の接触信頼度		接点の導通不具合リスクを高める要因		
	接点の接触信頼度	アーク(火花)による接点面のクリーニング効果	直列接続数の増加による影響	接点表面への微小異物の影響	接点表面の硫化腐食の影響
100V超	$5 \times 10^{-9}$ /回	あり	受けにくい	受けにくい	受けにくい
20V超～48V未満	$1 \times 10^{-7}$ /回	低下	受けやすい	受けやすい	受けやすい

《導通不具合リスクを低減させる方法(推奨使用方法)》

【方法②】 通電レベルを上げる	【方法①】 接点の冗長化(並列接続)	冗長化なし	冗長化あり
	<p>※接点面のクリーニング効果により、導通</p>		<p>※接点での一時的な導通不具合にて、回路異常</p>
E=20V, I=3mA		$1 \times 10^{-7}$ /回	$1 \times 10^{-14}$ /回 $= (1 \times 10^{-7})^2$ /回
E=48V, I=10mA		$5 \times 10^{-8}$ /回	$2.5 \times 10^{-15}$ /回 $= (5 \times 10^{-8})^2$ /回
E=100V, I=100mA	$5 \times 10^{-9}$ /回	$2.5 \times 10^{-17}$ /回 $= (5 \times 10^{-9})^2$ /回	

【接触信頼度とは】

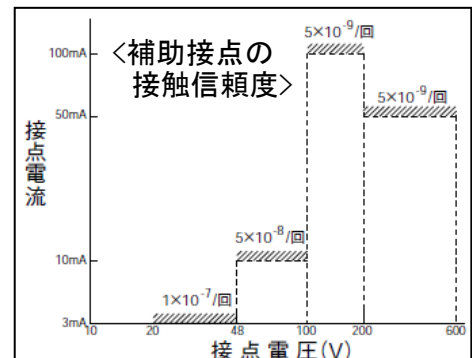
接触信頼度は次式により算出します。

$$\text{接触信頼度} = \frac{\text{導通不具合回数} \times \text{係数}}{\text{総開閉接点数}}$$

※係数 : JISにて規定

※総開閉接点数: 使用台数 × 使用接点数 × 開閉回数

- ・  $1 \times 10^{-7}$ /回とは、「総開閉接点数」が1000万回で、導通不具合リスクが1回ある性能
- ・  $5 \times 10^{-9}$ /回とは、「総開閉接点数」が10億回で、導通不具合リスクが5回ある性能



発行日 2009年10月30日	改定日 2019年6月19日	三菱電機株式会社 名古屋製作所
--------------------	-------------------	-----------------

電磁開閉器テクニカルシート

シートNo.	分類	表題	機種
BQN-S8-9497-01A (2/2頁)	信頼性	補助接点の接触信頼度について	全般

《システムの安全回路設計事例》

安全カテゴリー4対応のシステム構築のために、『安全リレーユニット』を使用される事例が増えています。『安全リレーユニット』の出力接点にて、コンタクタを駆動させる場合、コンタクタの健全性確認のために、補助b接点の導通状態を安全リレーユニットのオフチェック・リセット入力にアンサーバックします。

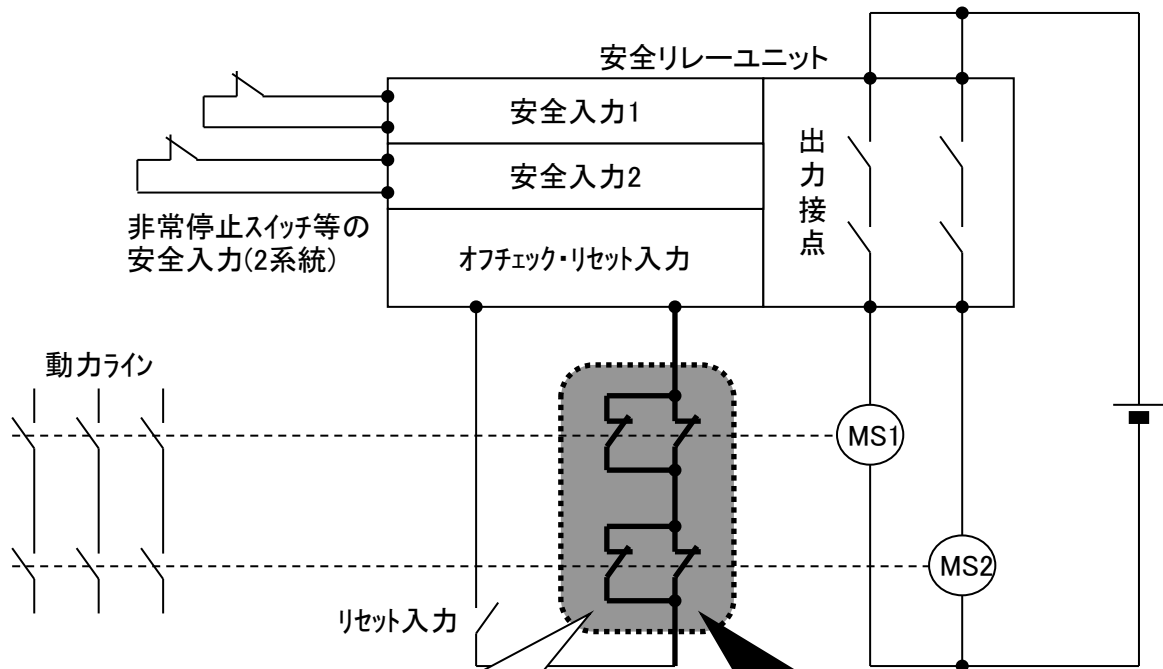
このコンタクタ補助b接点のオフチェックの方法は、

- ①DC24V系であり、低レベル回路である。
- ②システムの規模により、直列接点数が増加する。

であり、接点の導通不具合リスクが高くなる使用条件となっています。

導通不具合リスクを低減させるために、コンタクタ補助b接点の冗長化を提案します。

＜安全カテゴリー4対応のシステム構築(安全リレーユニット)＞



＜補助b接点のオフチェック方法＞  
 ①DC24V系の低レベル回路  
 ②直列接点数が増加傾向

導通不具合リスク低減のために、『コンタクタ補助b接点の冗長化』を提案

発行日	改定日	三菱電機株式会社 名古屋製作所
2009年10月30日	2019年6月19日	