

TopWorx™ G0™ スイッチ

ニュークリア・パーツ・センター（NPC）より提供

故障リスクを軽減するよう設計された現場で実証済みの非接触スイッチ



課題

機器の位置を示す機械式レバーアームスイッチの故障は取替のオプションを検討する上で原子力業界の課題となっています。電力事業者は被ばく線量と労力を軽減しつつ安全性、信頼性及び運転性能を向上するための解決策を模索しています。

解決策

Framatome社のニュークリア・パーツ・センターは、直接接触による作動を排除したTopWorxの正確な非接触スイッチを提供する原子力業界向けの主要なチャネルです。TopWorx™ G0™スイッチは機械式ラッチを使用せず、内部磁石の簡単なシステムにより磁気バネを生成し、スイッチをON/OFFさせる磁石を移動させることにより接触状態を変化させます。この設計により摩耗部品を最小限に抑え、機器の故障リスクを軽減します。

TopWorx™は最初に認定された非接触スイッチを設計し、10年以上に亘り原子力業界でスイッチを提供してきました。世界各国の原子力発電所において10,000台以上のG0™スイッチがプラント全体に設置されており、現場で実証済みです。

お客様のメリット

- ポジションスイッチ作動のための物理的な接触を排除することによって全体的な故障モードを低減
- ポジションスイッチの信頼性を向上することにより、プラント燃料サイクル中における作業指示や補修のための格納容器内への立入を削減
- スwitchの設置と設定にかかる時間を短縮することで、個人被ばく線量を大幅に低減
- 設定に必要なバルブストロークを制限することで、潜在的なバルブの摩耗を軽減（例：MSIV）
- 磁気スイッチと磁気スイッチ用マグネットの径方向及び軸方向の構成を可能にすることにより、ショートストロークバルブの適用をサポート
- 非接触スイッチの耐用年数を向上することによって定検時の作業範囲を縮小
- プラントで使用する独自のポジションスイッチモデルの全体数が減ることにより在庫を削減し、予備品をより多目的に利用することが可能
- 世界の原子力業界全体で幅広く使用されているTopWorx™スイッチは豊富な製品実績と実証済みのサポートの提供が可能

TopWorx™ GO™ スイッチ

- 単極双投（SPDT、Form C）と双極双投（DPDT、Form C）の接触配置で使用可能
- 多くの用途で40年以上の認定寿命¹
- IEEE規格323-2003、344-2004、382-2006及び572-1985に準拠した認定²
- 10CFR50 Appendix Bの要求事項を満たしISO 9001:2015に従い認定された品質保証プログラムに基づきNUPIC認定サプライヤが製造
- ブラケットのカスタム設計も可能



磁気スイッチ用マグネット

TopWorx™の磁気スイッチ用マグネットはサマリウムコバルト（SmCo5）から作られており、500ℱを超える温度でも高い磁場強度を示すレア・アースマグネットである。

認定された磁気スイッチ用マグネットのサイズは2種類あります。マグネットが大きくなると磁界の強度も大きくなり、非接触スイッチの感知距離も長くなります。

H-7、SV-7及びM-7スイッチ向け磁気スイッチ用マグネットの標準感知範囲

C-AMS7Aの標準範囲での作動距離

平均感度	0.100" ±0.020"
平均リセット	0.023" ±0.010"
繰り返し精度	0.002"

C-AMS12の拡張範囲での作動距離

平均感度	0.250" ±0.025"
平均リセット	0.031" ±0.015"
繰り返し精度	0.002"

1. 室温120ℱ（48.9℃）、負荷5A以下の場合に40年以上の認定寿命が可能となります。製品寿命はメーカー及びFramatomeが定める制限や設置及び保守作業による影響を受けます。
2. IEEE規格、特にIEEE323-1974及びIEEE344-1975の旧バージョンに対するお客様の取り組みを支援するにあたり、TopWorx™ EQプログラムで作成した試験及び分析の記録が十分であることを明らかにしています。



C-7 LOCA / 過酷な環境（水没及び非水没）

C-7非接触スイッチは格納容器内での用途向けに設計されており、LOCA（冷却材喪失事故）発生時でも非水没状態で最長1年間、水没状態で最長30日間は耐える設計となっています。原子力業界で最も厳しい振動及び地震の要件を満たす認定を受けています。

特徴：

- LOCA / 完全に水没可能 — 密閉
- 福島事故後の世界的な耐震要求を上回る10G RIM
- 運転温度と圧力は最高で250°F（121°C）、75psigまで
- 437°F（225°C）以上のLOCAピーク
- ガンマ線の総積算線量は213メガラド（ 2.13×10^6 Gy）



H-7 Non-LOCA / 過酷な環境

H-7非接触スイッチは、Non-LOCA用途向けに格納容器内外で使用するよう設計されています。原子力業界で最も厳しい振動及び地震の要件を満たす実績があります。

特徴：

- 世界的な環境要件であるNon-LOCA及び福島事故後の耐震要求を上回る10G RIM
- 運転温度と圧力は最高で250°F（121°C）、湿度100%まで
- 完全密閉型のSUS303製ハウジング
- ガンマ線の総積算線量は220メガラド（ 2.20×10^6 Gy）



SV-7 過酷事故 / HELB環境

SV-7非接触スイッチは高エネルギー配管破断（HELB）に耐えるよう設計されており、HELB中のピーク温度260°C（500°F）に耐え、温度204°C（400°F）で継続的に運転することができます。

特徴：

- 蒸気漏れや浸水を防ぐ密閉構造
- 世界的な環境要件であるHELB Non-LOCA及び福島事故後の耐震要求を上回る10G RIM
- HELBに関する実績と認定
- 運転温度は最高で250°F（121°C）、相対湿度100%
- HELB過渡ピークは500°F（260°C）以上
- ガンマ線の総積算線量は213メガラド（ 2.13×10^6 Gy）



M-7 通常環境用途向け

M-7は通常環境用途向けとして特別に設計されており、運転時のBOP設備用途に必要な不可欠です。原子力業界の最も高い振動及び耐震要求を満足していることを認定されています。

特徴：

- 世界的な耐震要求を上回る10G RIM
- 蒸気の漏洩や水の浸水を防止する完全密閉型SUS303製ハウジング
- 運転温度は最高で250°F（121°C）、相対湿度100%
- ガンマ線の総積算線量は44.2メガラド（ 4.42×10^5 Gy）



Framatome社を選ぶメリット

お客様の用途に応じた適切なスイッチを提供するために、Framatome社は認定を受けたスイッチを包括して提供します。弊社の提案には、TopWorx™ G-7、SV-7、H-7及びM-7のスイッチを含みます。更に、G0™ Switch TW180は旧型のプラントに適合し形状や機能の改善要求も満たすよう設計されており、改修や取替えに係るプラントの改造/設計変更の必要性を軽減します。最後に、50.69 RISC-3用途の商用スイッチの供給に係る詳細についてはお問い合わせください。

NPCのオンラインお問合せシステム (npc.framatome.com) を通じて、電力事業者の皆様は在庫や納期短縮及びリアルタイムの価格を24時間365日いつでもFramatomeに問い合わせることが可能です。原子力サービスの主要プロバイダーとしてFramatome社は世界の原子力発電所の安全性と効率の向上に向けて取り組んでいます。Framatome社は革新的な技術を即応性及び信頼性の高い性能への絶え間ない取り組みを組み合わせることによりお客様の成功を支援します。



スキャンしてWEBから
弊社商品を確認：
npc.framatome.com

時間外のお問合せ先：
434.610.3880



お問合せ: npc@framatome.com

www.framatome.com

当社の事前の承諾がない限り、本書の全部または一部を複製することは、いかなる形態においても禁ずる。著作権侵害もしくは上述の条件に違反する場合には、法的措置を取る場合がある。本書は今後その内容について予告なく変更される、または不正確となる場合もあり得る。イラストは現物と異なる場合がある。本書に含まれる内容及び情報は広告目的のみに供されるものであり、契約上の提案ではない。これらは、品質もしくは耐久性の保証または市販性もしくは特定の目的に対する適合性の保証ではない。本書の内容は、将来に関するものであっても、発行日に弊社にて入手可能であった情報に基づくものである。製品及びサービスの型式、数量及び特性は、個々の正式な契約によるものとする。

framatome****