

# 信号保安設備用デジタル制御方式 直列待機二重系UPS

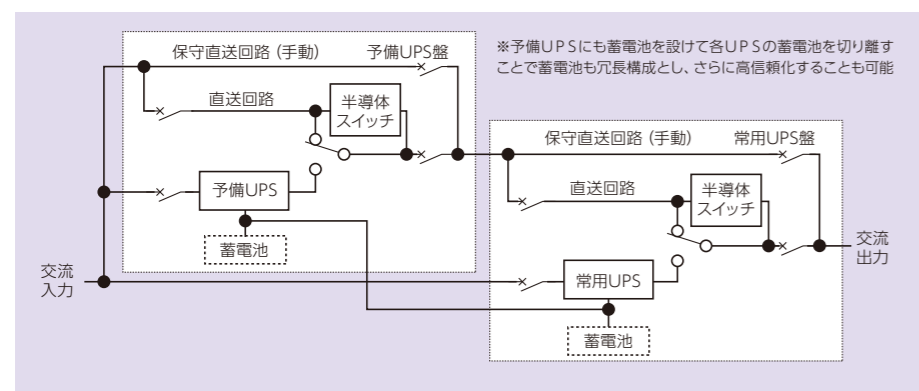
Redundant Digital UPS

東日本旅客鉄道株式会社様 委託開発

デジタル制御方式を採用することで小型化、高性能化を図るとともに、同一UPS 2台による直列待機冗長方式を採用することでさらに信頼性・保守性を向上させた信号保安設備用のUPSです。

## 直列待機二重系による信頼性・保守性の向上

常用UPSの直送入力に、もう1台同一のUPSを接続した直列待機二重系方式を採用することで信頼性、保守性の向上を図りました。



常用UPSの直送入力に予備UPSを設けた二重系UPSの構成



UPS外観(10kVA単機)

- 従来の半導体スイッチを用いた切換方式では切換制御回路が2台の共通回路となっていたため、本方式では共通回路が無く回路の独立性が高いため、信頼性が向上します。
- 従来構成では、切換制御回路のメンテナンスを行う場合、保守直送給電にしなければならないため停電補償の無い状態でメンテナンスを行わなければならないため、本方式では片方のUPSを保守直送給電にしても、他方のUPSによりUPS給電を継続することができるため、無停電状態を維持したまますべての定期交換部品のメンテナンスを行うことができます。
- 2台のUPSは全く同じものなので、最初に単機として導入した場合でも、増設により2重化を行うことが可能です。

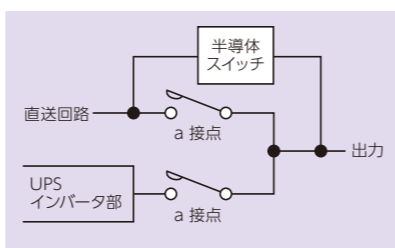
## 当社信号用UPSの特徴

### 自然空冷方式を採用 (3kVA・5kVA)

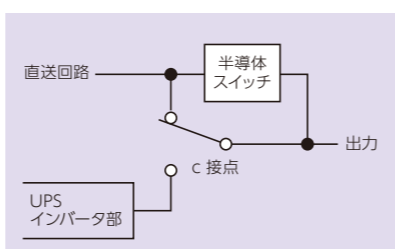
### 出力切換部における高信頼設計

UPSの出力切換部には直送、インバータのそれぞれにa接点の電磁接触器を使用することが一般的ですが、当社の信号用UPSでは、従来より出力切換回路にコモン共通のc接点の電磁接触器を採用することで、給電切換部の信頼性を向上させています。本方式では以下のメリットがあげられます。

- a接点2台の場合、切換回路の故障時に最悪の場合両方の電磁接触器がオフして給電断になる可能性があります。c接点の場合、電磁接触器が中間状態で故障するという稀な場合を除き、必ず直送側かインバータ側のどちらかから給電されます。
- 電磁接触器が故障でオフしたとしても自然に直送給電になります。
- 操作コイルの電源をUPSの出力から得ているので、インバータが故障で出力断となった場合に、仮に切換回路が正常に動かなかつたとしても、接点がb接点側に倒れ、自然に直送給電になります。



一般的なUPSの出力切換回路



当社信号用UPSの出力切換回路

## 本UPSの特徴

### 電源電圧変動への対応

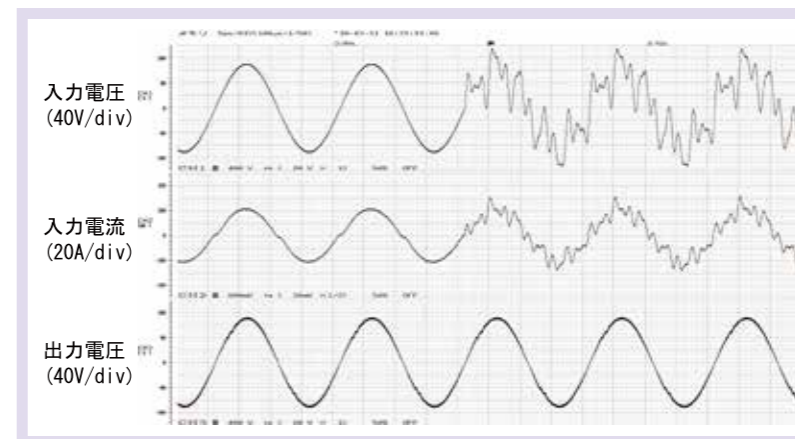
電圧変動の大きい信号保安設備用として、広い入力範囲 (100V±20%) に対応しています。

### 電源高調波への対応

信号保安設備用のUPSにおいては、従来より入力電圧に高調波が含まれた場合でも運転継続できるように考慮した設計をしています。本製品ではデジタル制御により、入力電源が歪んだ場合でも入力電流の乱れを小さくする制御を行うことで、一時的に大きな高調波電圧が印加された場合でも問題なく運転継続できるように設計・評価を行っています。

一般的な受電系統における高調波はJISにより規定されていますが、本装置ではJISの5倍の高調波が一時的に印加した場合でも、運転継続できることを確認しています。

さらに、右図に本UPSにJISの規定よりもはるかに大きい電源高調波を印加した際の波形の例を示します。入力電圧波形の乱れに比べて電流の乱れが小さく、出力電圧には全く影響が無いことがわかります。



高調波印加時の入出力波形

## 仕様

	定 格 容 量	3kVA, 5kVA, 10kVA
交流入力	結 線 ・ 定 格 電 圧	単相 2線 100V
	電 圧 変 動 許 容 範 囲	80~120V
	入 力 力 率	0.97 以上
	定 格 周 波 数	50Hz / 60Hz ±3%
交流出力	定 格 電 圧	単線 2線 100V
	定 格 周 波 数	50Hz / 60Hz(入力周波数により自動選択)
	定 電 圧 精 度	±1.5%
	電 圧 調 整 範 囲	±5%
	定 周 波 精 度	0.01%(自走時)
	定 格 負 荷 力 率	0.8遅れ
	波 形 ひ ず み 率	3%以下(線形負荷時)
	過 負 荷 耐 量	120% 1分間 150% 2秒間
その他	許 容 ピ ーク 電 流	定格出力電流の250%
	同 期 追 随 範 囲	電圧：定格電圧 ±20% 周波数：定格周波数 ±1%
	周 囲 温 度	0~40℃
	回 路 方 式	常時インバータ給電方式
	冗 長 方 式	単機UPS 2台による直列待機冗長方式
	耐 振 動	JIS-E3014 1種