

# Advel Application Note – AAN2015.1

## Novità alimentatori della serie SPF

Ing. Alessio Spinosi



### 1. Introduzione

A partire da Gennaio 2015, Advel ha messo in produzione gli alimentatori in cassetto della nuova serie **SPF**.

È opportuno analizzare le peculiarità di questa nuova serie di alimentatori, e confrontarla con la versione classica **SPS**.

### 2. Compattezza

La differenza più evidente tra un rack **SPS** e un rack **SPF** riguarda la densità di potenza: per esempio un rack 19" (altezza 3HE) versione **SPS** può raggiungere una potenza massima di 2000W, mentre un analogo rack versione **SPF** può raggiungere una potenza massima di 3000W, come mostrato in Figura 1.

Rack 19" 3HE  
contenente 2 moduli  
**SPS** da 1000W (totale  
2000W).



Rack 19" 3HE  
contenente 5 moduli  
**SPF** da 600W (totale  
3000W).



**Figura 1** – Confronto diretto tra due cassette rack 19", uno realizzato con moduli **SPS**, l'altro realizzato con moduli **SPF**.

Inoltre un rack 19" 4HE versione **SPF** può contenere 5 moduli da 1000W, raggiungendo una potenza totale di **5000W in cassetto** (anche se la versione da 5000W sarà disponibile soltanto a partire dal primo trimestre 2016).

### 3. Manutenzione

La semplicità di manutenzione è uno dei punti di forza dei sistemi in cassetto (vedi **AAN 2009.2**).

#### Guasto di un modulo di alimentazione:

Se si guasta un modulo di alimentazione in un sistema in cassetto, è sufficiente estrarre il modulo guasto e inserire quello nuovo: questa operazione può essere fatta senza effettuare alcun sezionamento linee o blocco impianto, se i moduli sono dotati di tecnologia **HOT SWAP**.

Sia i moduli **SPS**, sia i moduli **SPF** sono dotati di questa tecnologia.

#### Guasto di un ventilatore interno:

Se si guasta un ventilatore in un rack **SPS**, è necessario sezionare il rack per poi aprirlo e sostituire il ventilatore guasto. Tipicamente questa operazione può essere svolta durante un blocco dell'impianto programmato, visto che i rack **SPS** sono dotati di 2 ventilatori ma possono funzionare anche senza ventilatori. Resta il fatto che l'operazione di sostituzione di un ventilatore è semplice ma non molto comoda, inoltre l'allarme **FCD** (Fan Control Device) rimane attivo fino a che non viene sostituita la ventola guasta.

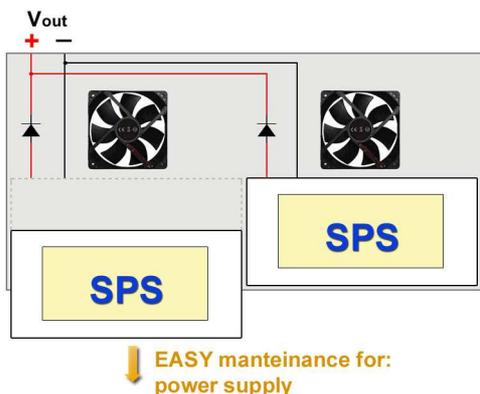
Nel caso di un rack versione **SPF** invece ogni modulo alimentatore ha integrata la propria ventolina di raffreddamento, quindi in caso di guasto di una ventolina è sufficiente sfilare il modulo e inserirne uno nuovo, facendo scomparire immediatamente l'allarme.

#### Guasto di un diodo di disaccoppiamento:

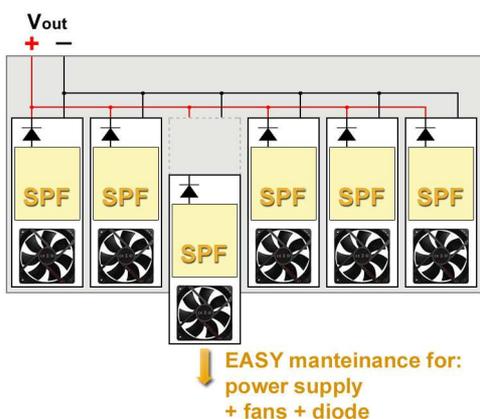
Ogni alimentatore parallelabile è provvisto di diodo di disaccoppiamento. Difficilmente questi diodi vanno in corto circuito, tuttavia è una eventualità di guasto possibile, sia pur remota. In un sistema **SPS** questi diodi, uno per modulo, si trovano cablati all'interno del rack, quindi sostituire uno di questi diodi comporta, come nel caso di guasto di un ventilatore, lo spegnimento del rack.

Invece in un sistema **SPF** questi diodi si trovano ognuno all'interno del proprio modulo, quindi in caso di guasto del diodo di disaccoppiamento è sufficiente sfilare il modulo e inserirne uno nuovo.

In definitiva in un sistema **SPF** le parti soggette a guasto sono tutte montate sui moduli e quindi l'operazione di riparazione risulta estremamente semplice e veloce (Figure 2 e 3).



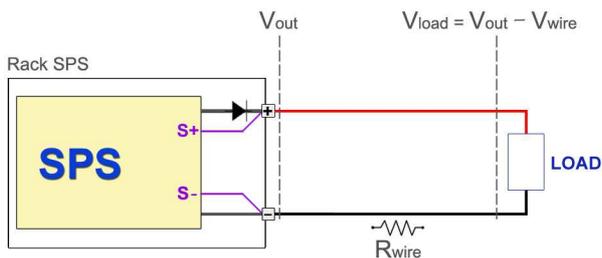
**Figura2** – HOT SWAP di moduli SPS, tuttavia le ventole e i diodi di disaccoppiamento non sono facilmente sostituibili.



**Figura3** – HOT SWAP di moduli SPF, che contengono al loro interno anche le ventole e i diodi di disaccoppiamento.

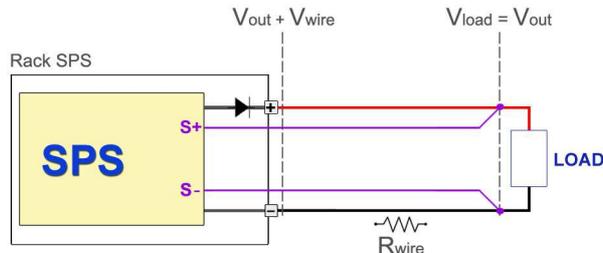
**4. Precisione  $V_{out}$  in funzione del carico**

Ogni alimentatore tende a mantenere stabilizzata la propria tensione d'uscita  $V_{out}$ , nel punto in cui viene effettuato il cosiddetto "voltage sensing". Nei sistemi **SPS** i sense sono posizionati esattamente sui morsetti d'uscita: questo fa sì che la tensione d'uscita  $V_{out}$  sia molto precisa, anche in condizioni di elevato carico (Figura4).



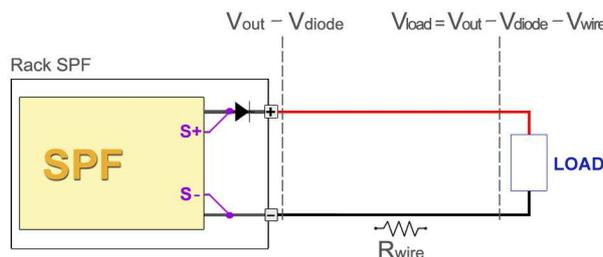
**Figura4** – In un sistema SPS standard, il voltage sensing avviene sui morsetti d'uscita del rack. La tensione sul carico è pari a  $V_{out} - V_{wire}$  (NOTA:  $V_{wire}$  = caduta di tensione sui cavi di collegamento).

Inoltre, sempre nei sistemi **SPS**, è possibile utilizzare l'opzione **Sense Remoti** per poter posizionare il voltage sensing direttamente sul carico, così da compensare perfino la caduta di tensione sui cavi di collegamento, come schematizzato in Figura5.



**Figura5** – In un sistema SPS con opzione **Sense Remoti**, il voltage sensing viene portato direttamente sul carico, così da compensare la  $V_{wire}$ .

Nei sistemi **SPF** il voltage sensing è posizionato a monte dei diodi di disaccoppiamento, quindi passando da vuoto a carico si nota subito (ai morsetti d'uscita del rack) una diminuzione di tensione pari a circa 0.2V (ovvero la tipica caduta di tensione sui diodi Shottky). Inoltre non è possibile implementare l'opzione di Sense Remoti (vedi Figura6).



**Figura6** – In un sistema SPF il voltage sensing è posizionato sempre a monte dei diodi di parallelo, quindi non è possibile compensare la caduta di tensione sui diodi di disaccoppiamento né quella sui cavi di collegamento.

**5. Tempo di Hold Up**

Si definisce tempo di Hold Up il periodo massimo in cui un alimentatore può mantenere la  $V_{out}$  entro i valori a specifica in assenza di tensione di ingresso.

Le normative europee vigenti (**EN60950, ICC1000-4-11**) impongono per gli alimentatori con ingresso monofase 115-230Vac un tempo di Hold-Up pari a un ciclo della tensione di rete sinusoidale, ovvero **20msec**.

Gli alimentatori della serie **SPS** garantiscono, in condizione di carico 100%, un tempo di Hold Up pari a ben 100msec. Questa caratteristica deriva dalla presenza all'interno dei moduli **SPS**, di appositi condensatori elettrolitici piuttosto ingombranti.

Gli alimentatori della serie **SPF** invece garantiscono, in condizione di carico 100%, un tempo di Hold Up pari a 50msec.

Naturalmente un tempo di Hold Up maggiore garantisce una maggior tenuta ai buchi della tensione d'ingresso, tuttavia tipicamente i clienti non pretendono un tempo di Hold Up maggiore di 50msec, salvo casi molto particolari. Uno dei motivi del minore ingombro degli alimentatori **SPF**, rispetto agli **SPS**, deriva proprio dal minor numero di condensatori elettrolitici di Hold Up al suo interno.

Bisogna tuttavia considerare che il 90% degli alimentatori presenti sul mercato, offrono un tempo di Hold Up pari a 20msec, ovvero il minimo richiesto dalle normative.

## 6. Tensioni di ingresso e uscita disponibili

Tutti gli alimentatori prodotti da Advel tipicamente presentano un'ampia gamma di scelta per le tensioni di ingresso e uscita, anche su richiesta specifica del cliente.

Si segnala tuttavia che, mentre per gli alimentatori DC/DC della serie **SPS** la tensione d'uscita massima per singolo alimentatore non può superare i 150Vdc, per gli alimentatori DC/DC della serie **SPF** si possono raggiungere tensioni d'uscita fino a 300Vdc.

## 7. Segnalazioni e regolazioni

Sia i moduli della serie **SPS** che quelli della serie **SPF** presentano frontalmente numerosi led di segnalazione (led ON, allarme FCD, allarme temperatura, ...).

I moduli **SPS** presentano, in più rispetto ai moduli **SPF**, un "led di sbilanciamento" che indica che il modulo è sbilanciato rispetto agli altri in parallelo. In ogni caso, entrambe le serie sono dotate di Current Sharing Attivo, e quindi è molto

difficile che i moduli in parallelo di sbilancino, salvo forse a causa di una prima taratura molto grossolana.

Invece i moduli **SPF** presentano, in più rispetto ai moduli **SPS**, un trimmer per la regolazione delle soglie di allarme del singolo modulo: questo trimmer può risultare utile nel caso in cui, tarando la  $V_{out}$  dei moduli a tensione leggermente differente rispetto alla  $V_{out-nominale}$ , si vogliono tarare di conseguenza anche le soglie di intervento degli allarmi.

## 8. Opzioni disponibili

Sono presenti numerose opzioni per i cassettei **SPS** e **SPF**, tuttavia questi ultimi, per ovvi motivi di spazio, non possono prevedere al loro interno degli interruttori di sezionamento, dei voltmetri/amperometri, dei sorvegliatori della resistenza di isolamento, ...

## 9. Conclusioni

Sono stati messi direttamente a confronto gli alimentatori delle due serie in cassetto prodotte da Advel: la tradizionale serie **SPS**, e la nuova serie **SPF**. Le caratteristiche particolari dei due sistemi sono riassunte nella Tabella 1.

	Sistema SPS	Sistema SPF
Foto indicativa rack 19"		
Densità di potenza	Max 2000W per rack 19"	Max 3000W per rack 19" (3HE) <sup>(*)</sup>
Manutenzione	Semplice per sostituzione moduli, poco agevole per sostituzione di ventole e diodi di disaccoppiamento	Molto semplice
V <sub>in</sub> disponibili	88 ÷ 264Vac 24Vdc (max P <sub>out</sub> = 1200W) 48Vdc (max P <sub>out</sub> = 1400W) 110Vdc (max P <sub>out</sub> = 2000W)	88 ÷ 264Vac 24Vdc (max P <sub>out</sub> = 3000W) 48Vdc (max P <sub>out</sub> = 3000W) 110Vdc (max P <sub>out</sub> = 3000W)
V <sub>out</sub> disponibili	24 ÷ 150Vdc	24 ÷ 300Vdc
Tecnologia HOT SWAP	SI	SI
Current Sharing Attivo	SI	SI
Opzione "sense remoti"	SI (opzionale)	NO
Interruttori IN/OUT	SI (opzionale)	NO
Voltmetri/amperometri	SI (opzionale)	NO
Versione -CB (caricabatteria)	SI	SI (opzionale)
T <sub>MAX</sub> senza derating	60°C	60°C
Affidabilità	Molto alta	Molto alta

<sup>(\*)</sup> Max 5000W per rack 19" (4HE), versione disponibile a partire da Marzo 2016.

Tabella1 – Confronto diretto fra le caratteristiche principali delle due serie di alimentatori prodotti da Advel: SPS e SPF.

**»ADVEL«**  
ELETTRONICA INDUSTRIALE

HEADQUARTER: Via Miglioli 13, Segrate 20090 MI (Italy)  
Technical DPT & R/D: Eng. A.Spinosi, [tec@advel.it](mailto:tec@advel.it)