



GTEC UPS MODEL:

# **DISCOVERY 10-120 kVA**

Parallel kit

**USER MANUAL**



---

## **INTRODUZIONE**

Vi ringraziamo per la scelta del nostro prodotto.

La nostra azienda è specializzata nella progettazione, nello sviluppo e nella produzione di gruppi statici di continuità (UPS).

L'accessorio descritto in questo manuale è un prodotto di alta qualità, attentamente progettato e costruito allo scopo di garantire le migliori prestazioni.

Questo manuale contiene istruzioni dettagliate per l'uso e l'installazione del prodotto.

**Per informazioni sull'utilizzo e per ottenere il massimo delle prestazioni dalla Vostra apparecchiatura, il presente manuale dovrà essere conservato con cura vicino all'UPS e CONSULTATO PRIMA DI OPERARE SULLO STESSO.**

**NOTA:** Alcune immagini contenute nel documento sono poste a titolo indicativo e potrebbero non riprodurre fedelmente le parti del prodotto rappresentate

---

## **TUTELA DELL'AMBIENTE**

Nello sviluppo dei suoi prodotti l'azienda dedica ampie risorse nell'analisi degli aspetti ambientali. Tutti i nostri prodotti perseguono gli obiettivi definiti nella politica del sistema di gestione ambientale, sviluppato dall'azienda in accordo con la normativa vigente.

In questo prodotto non sono presenti materiali pericolosi come CFC, HCFC o amianto.

Nella valutazione degli imballi la scelta del materiale è stata fatta prediligendo materie riciclabili.

Si prega di separare i differenti materiali costituenti l'imballo e smaltire secondo le normative vigenti nel paese di utilizzo del prodotto.

---

## **SMALTIMENTO DEL PRODOTTO**

Il kit parallelo contiene al suo interno schede elettroniche che sono considerate RIFIUTO TOSSICO. A fine vita del prodotto trattare secondo le legislazioni locali vigenti rivolgendosi a centri qualificati.

Il corretto smaltimento contribuisce a rispettare l'ambiente e la salute delle persone.

---

## **SICUREZZA**

**Questa parte del manuale contiene precauzioni da seguire scrupolosamente in quanto riguardano la SICUREZZA.**

- ❖ Il dispositivo è stato realizzato per l'uso professionale e quindi non è adatto per l'uso in ambiente domestico.
- ❖ Il dispositivo è stato progettato per funzionare soltanto in ambienti chiusi. È bene installarlo in ambienti privi di liquidi infiammabili, gas o altre sostanze nocive.
- ❖ Evitare che acqua, liquidi in genere e/o altri oggetti estranei entrino nel dispositivo.
- ❖ In caso di guasto e/o di cattivo funzionamento dell'apparecchio astenersi da qualsiasi tentativo di riparazione e rivolgersi esclusivamente al centro assistenza.
- ❖ Questo apparecchio dovrà essere destinato solo all'uso per il quale è stato espressamente concepito. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati da usi impropri, erronei ed irragionevoli.

© E' vietata la riproduzione di qualsiasi parte del presente manuale anche se parziale salvo autorizzazione della ditta costruttrice. Per scopi migliorativi, il costruttore si riserva la facoltà di modificare il prodotto descritto in qualsiasi momento e senza preavviso.

---

## **INDICE**

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>INSTALLAZIONE</b>	<b>3</b>
<i>VISTE SCHEDA PARALLELO "PARALLELSYSTEM"</i>	3
<i>PROCEDURA DI MONTAGGIO E CONFIGURAZIONE SCHEDA PARALLELO</i>	4
<i>CONNESSIONE DI SEGNALE</i>	5
<i>PROTEZIONE OPZIONALE</i>	6
<i>CONNESSIONE DI POTENZA INGRESSO / USCITA UPS</i>	7
<i>SEZIONAMENTO AGGIUNTIVO</i>	8
<i>COLLEGAMENTO DEL BYPASS DI MANUTENZIONE REMOTO CENTRALIZZATO</i>	9
<i>CONNESSIONI DI POTENZA LATO "BATTERIA"</i>	9
<i>CONNESSIONE DEL COMANDO DI SPEGNIMENTO D'EMERGENZA (R.E.P.O.)</i>	11
<i>SINCRONIZZAZIONE DEGLI UPS AD UN SEGNALE DI SINCRONISMO ESTERNO</i>	11
<b>PRIMO AVVIAMENTO</b>	<b>12</b>
<i>VERIFICA COLLEGAMENTI E FUNZIONAMENTO DA INVERTER</i>	12
<i>VERIFICA FUNZIONAMENTO IN BYPASS</i>	13
<b>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA</b>	<b>13</b>
<b>FUNZIONAMENTO</b>	<b>14</b>
<i>FUNZIONAMENTO DA RETE</i>	14
<i>FUNZIONAMENTO DA BATTERIA</i>	14
<i>SOVRACCARICO</i>	14
<i>PROCEDURA DI ACCENSIONE NON SINCRONIZZATA</i>	14
<i>PROCEDURA DI ACCENSIONE SINCRONIZZATA</i>	15
<i>BYPASS PER MANUTENZIONE</i>	15
<i>INSERZIONE E RIMOZIONE CON UPS FUNZIONANTI (A CALDO)</i>	16
<b>ANOMALIE E SEGNALAZIONI DI ALLARME</b>	<b>20</b>
<i>INTERRUZIONE SEMPLICE DEL COLLEGAMENTO PARALLELO</i>	20
<i>INTERRUZIONE DEL COLLEGAMENTO PARALLELO CON FORMAZIONE DI ISOLE</i>	20
<i>FAULT E ANOMALIE</i>	20
<i>LOCKS</i>	21

## INTRODUZIONE

Gli UPS possono essere collegati in parallelo con lo scopo di aumentare sia l'affidabilità nell'alimentazione del carico che la potenza disponibile in uscita. Possono essere collegate in parallelo tra loro fino a 8 unità della stessa potenza per UPS con uscita trifase, fino a 4 unità per UPS con uscita monofase.

Il carico applicabile ad un sistema con più macchine in parallelo può essere superiore a quello sostenibile da ogni singola unità grazie ad una ripartizione automatica di potenza. L'aumento di affidabilità si ottiene solo a condizione che la potenza totale del sistema con un'unità disattivata rimanga superiore a quella richiesta. Tale condizione si ottiene sempre aggiungendo una unità ridondante.

L'unità ridondante è realizzata con un UPS in più rispetto al minimo numero di elementi necessari per alimentare il carico, in modo che dopo l'esclusione automatica di una unità in avaria, l'alimentazione possa continuare correttamente. Gli UPS collegati in parallelo sono coordinati mediante una scheda, che provvede all'interscambio d'informazioni. Le informazioni sono scambiate tra gli UPS mediante un cavo che li collega ad anello. La connessione ad anello fornisce una ridondanza nel cavo di collegamento aumentando l'affidabilità del sistema. Essa permette anche l'inserzione e la disconnessione a caldo di un UPS. Le unità di controllo degli UPS comunicano tra loro attraverso il bus dati. Il cavo trasmette i segnali da un UPS "Master" agli altri "Slave" con un sistema opto-isolato in modo da mantenere i sistemi di controllo elettricamente isolati tra loro. La logica di funzionamento prevede che una unità, la prima che si attiva, diventi "Master" prendendo il controllo delle altre "Slave". In caso di avaria dell'unità "Master" si ha un immediato passaggio del controllo ad una "Slave" che diventa a sua volta "Master".



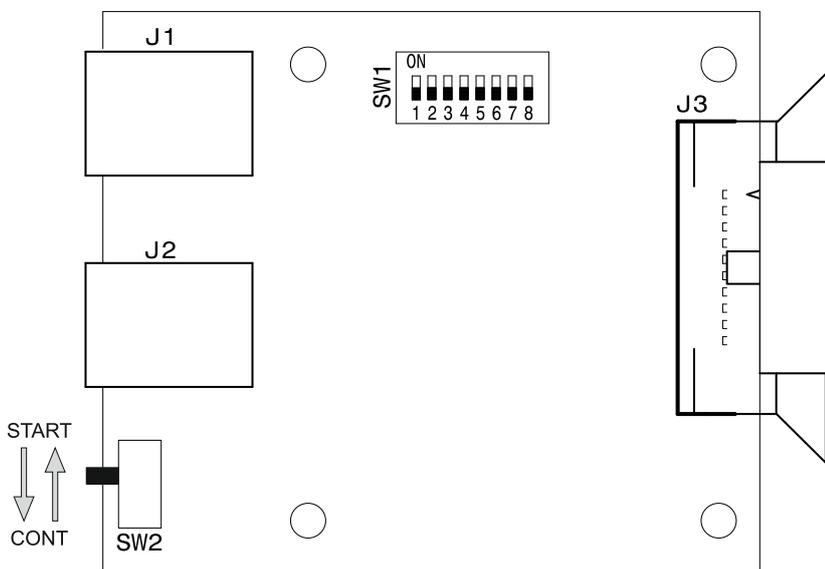
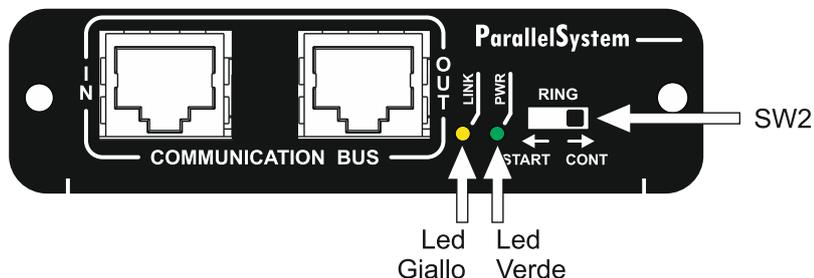
**TUTTE LE OPERAZIONI DESCRITTE IN QUESTO MANUALE DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO.**



**L'Azienda non si assume nessuna responsabilità per danneggiamenti causati da collegamenti errati o da operazioni non descritte in questo manuale.**

## INSTALLAZIONE

### VISTE SCHEDA PARALLELO "PARALLELSYSTEM"



DESCRIZIONE	
J1	Ingresso linea di comunicazione (RJ45-IN)
J2	Uscita linea di comunicazione (RJ45-OUT)
J3	Connessione interna alla scheda di sistema
SW1	Selezione resistenza di terminazione bus di comunicazione (settaggio dipendente dal numero di UPS nel sistema)
SW2	Selezione Start o Continue
Led Giallo	Acceso = SW2 posizione di start
Led Verde	Acceso = Scheda alimentata

## PROCEDURA DI MONTAGGIO E CONFIGURAZIONE SCHEDA PARALLELO

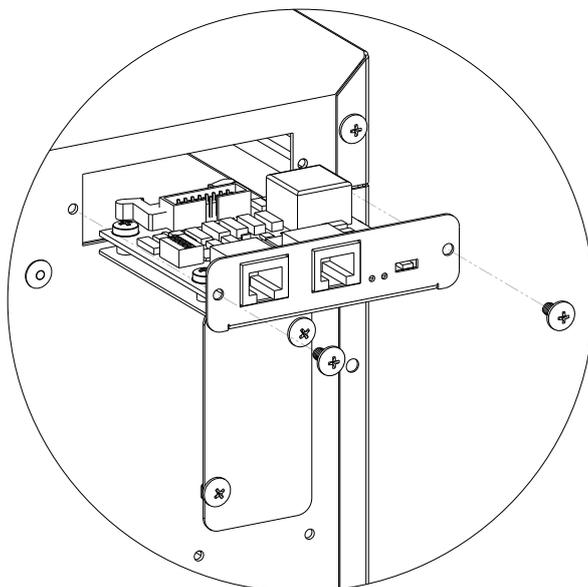


L'installazione della scheda parallelo può essere fatta solamente con UPS completamente spento e scollegato dalla rete con i sezionatori aperti.

1. Togliere la maschera metallica dal relativo slot di espansione sul retro dell'UPS, tagliare la fascetta che mantiene legato internamente il flat-cable.
2. Estrarlo prestando attenzione a non rovinare la guaina isolante del cavo.
3. Collegare il flat-cable al connettore J3 della scheda parallelo.
4. Assicurarsi che l'interruttore a slitta SW2 (RING) sia posizionato su "START" solamente su una delle unità in parallelo, tutte le altre vanno lasciate su "CONT".
5. Agire sui dip-switch di SW1 per selezionare la resistenza di terminazione della linea di comunicazione in relazione al numero di UPS totali che compongono il sistema parallelo. Vedere la seguente tabella esemplificativa. (NOTA: tutte le schede devono essere configurate uguali)

Numero di UPS	Configurazione di SW1 su ogni scheda parallelo
1	<p>ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
2 (DEFAULT)	<p>ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
3	<p>ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8</p>
....	.....
8	<p>ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8</p>

6. Introdurre la scheda parallelo nel relativo slot (come indicato in figura) e fissarla con le viti fornite in dotazione.



Esempio di montaggio della scheda parallelo su uno dei modelli

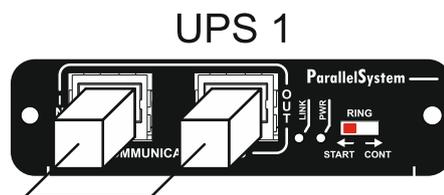
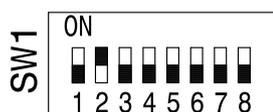
## CONNESSIONE DI SEGNALE

La lunghezza massima del collegamento ad anello deve essere complessivamente inferiore ai 100m, con collegamento di chiusura dell'anello non superiore ai 50m.



**La connessione di segnale deve permanere anche allo spegnimento di uno o più UPS. Non è possibile accendere il sistema senza la connessione di chiusura dell'anello.**

Configurazione scheda parallelo

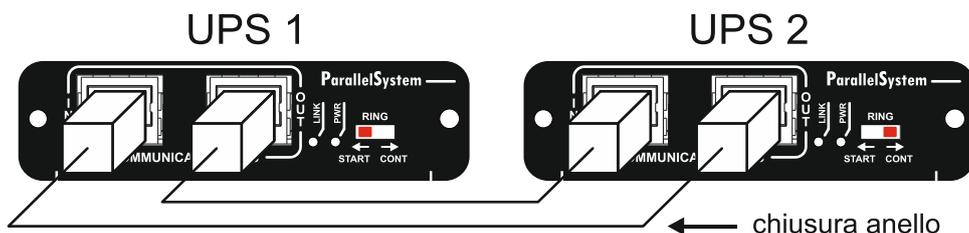


Esempio di connessione di segnale con singolo UPS

Configurazione scheda parallelo

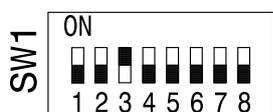


Configurazione scheda parallelo



Esempio di connessione di segnale con due UPS

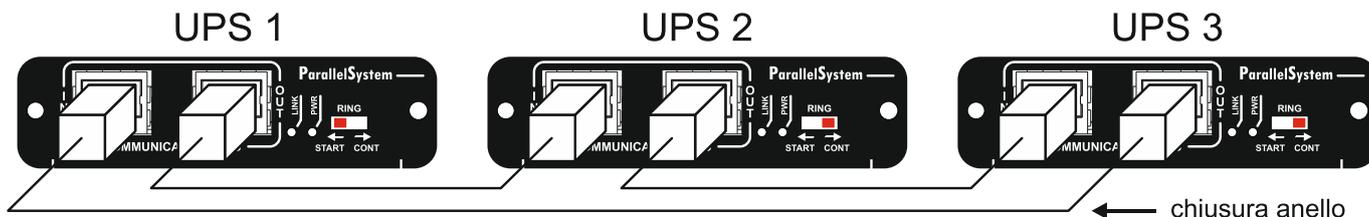
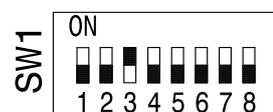
Configurazione scheda parallelo



Configurazione scheda parallelo



Configurazione scheda parallelo



Esempio di connessione di segnale con tre UPS

## PROTEZIONE OPZIONALE

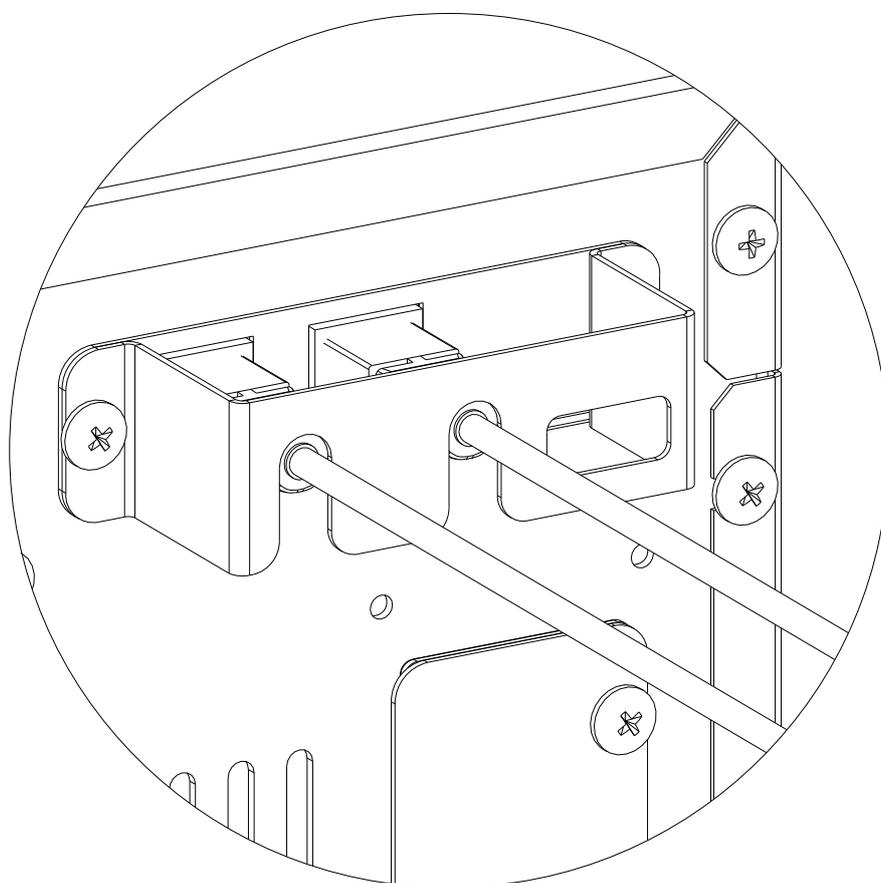
A seconda delle necessità, i cavi del collegamento ad anello (già trattenuti in sede dalle proprie alette di ritenuta) possono essere ulteriormente protetti utilizzando l'apposita staffa blocca cavi fornita nel kit.

La staffa blocca cavi andrà assicurata alla carpenteria utilizzando le stesse viti di fissaggio della scheda parallelo.

**ATTENZIONE.** Installazione e rimozione della staffa blocca cavi:

- Svitare completamente la vite di sinistra (dal lato del cavo di rete denominato "IN");
- Allentare la vite di destra (dal lato dove sono presenti i LED) senza toglierla completamente;
- Collegare i cavi dell'anello e assicurarsi che gli switch SW2 (RING) siano configurati correttamente;
- Infilare/sfilare la staffa blocca cavi sfruttando l'apposito intaglio;
- Ri-avvitare completamente le due viti di fissaggio della scheda parallelo.

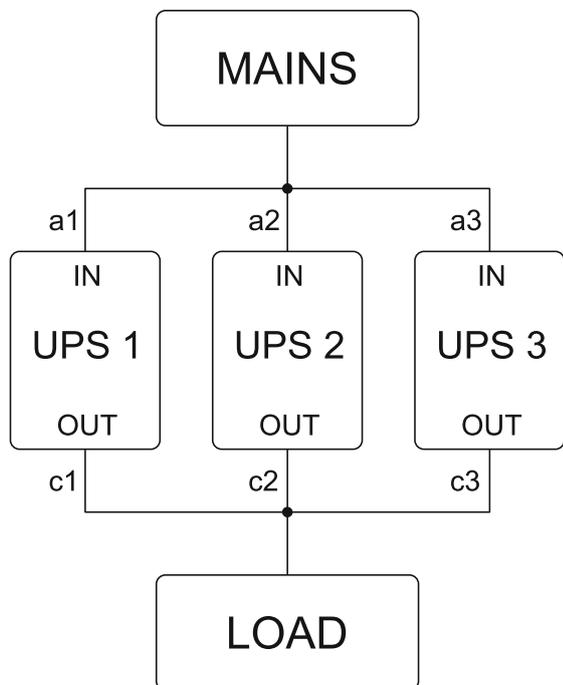
Per dettagli si veda l'immagine di esempio (staffa blocca cavi installata).



## CONNESSIONE DI POTENZA INGRESSO / USCITA UPS

Per la scelta della sezione dei cavi di ciascun UPS fare riferimento al manuale d'installazione al capitolo "Connessioni di potenza"

- Collegare i cavi di alimentazione L1,L2,L3, N e PE rispettivamente ai morsetti di ingresso L1, L2, L3, N e PE di ogni singolo UPS.
- Collegare i cavi del carico L1, L2, L3, N e PE rispettivamente ai morsetti d'uscita L1, L2, L3, N e PE di ogni singolo UPS.



Rete di alimentazione	MAINS
Carico	LOAD
Morsettiere di ingresso	IN
Morsettiere di uscita	OUT
Lunghezza cavi di ingresso	a1, a2, a3
Lunghezza cavi di uscita	c1, c2, c3

Nell'effettuare il collegamento di potenza degli UPS si devono tassativamente seguire le seguenti indicazioni per garantire una buona ripartizione del carico in funzionamento da bypass:

- Le lunghezze dei cavi di alimentazione devono essere uguali tra loro  $a1 = a2 = a3$ .
- Le lunghezze dei cavi di uscita devono essere uguali tra loro  $c1 = c2 = c3$ .

*Esempio di collegamento in parallelo di tre unità*

### INTERRUTTORI MAGNETO-TERMICI:

Per impedire che un eventuale guasto al sistema si ripercuota su tutte le macchine presenti, è indispensabile proteggere l'ingresso di ogni singolo UPS con un interruttore magneto-termico indipendente, installato a monte della macchina (per il loro dimensionamento attenersi alle indicazioni riportate sul manuale d'installazione dell'UPS nella sezione "PROTEZIONI ESTERNE").

### INTERRUTTORE DIFFERENZIALE:

Per evitare falsi interventi, in presenza di più macchine in parallelo, deve essere inserito un unico interruttore differenziale a monte dell'intero sistema come indicato in figura B.

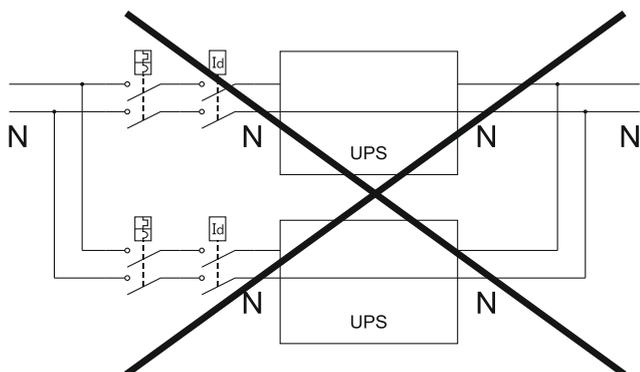


Fig. A

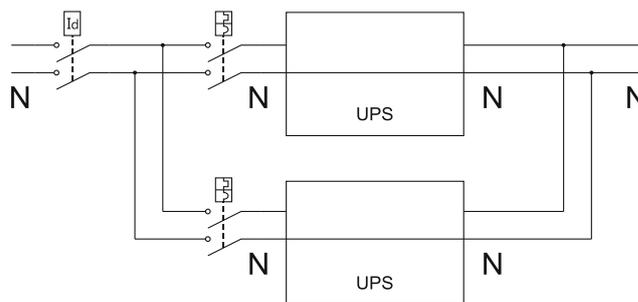
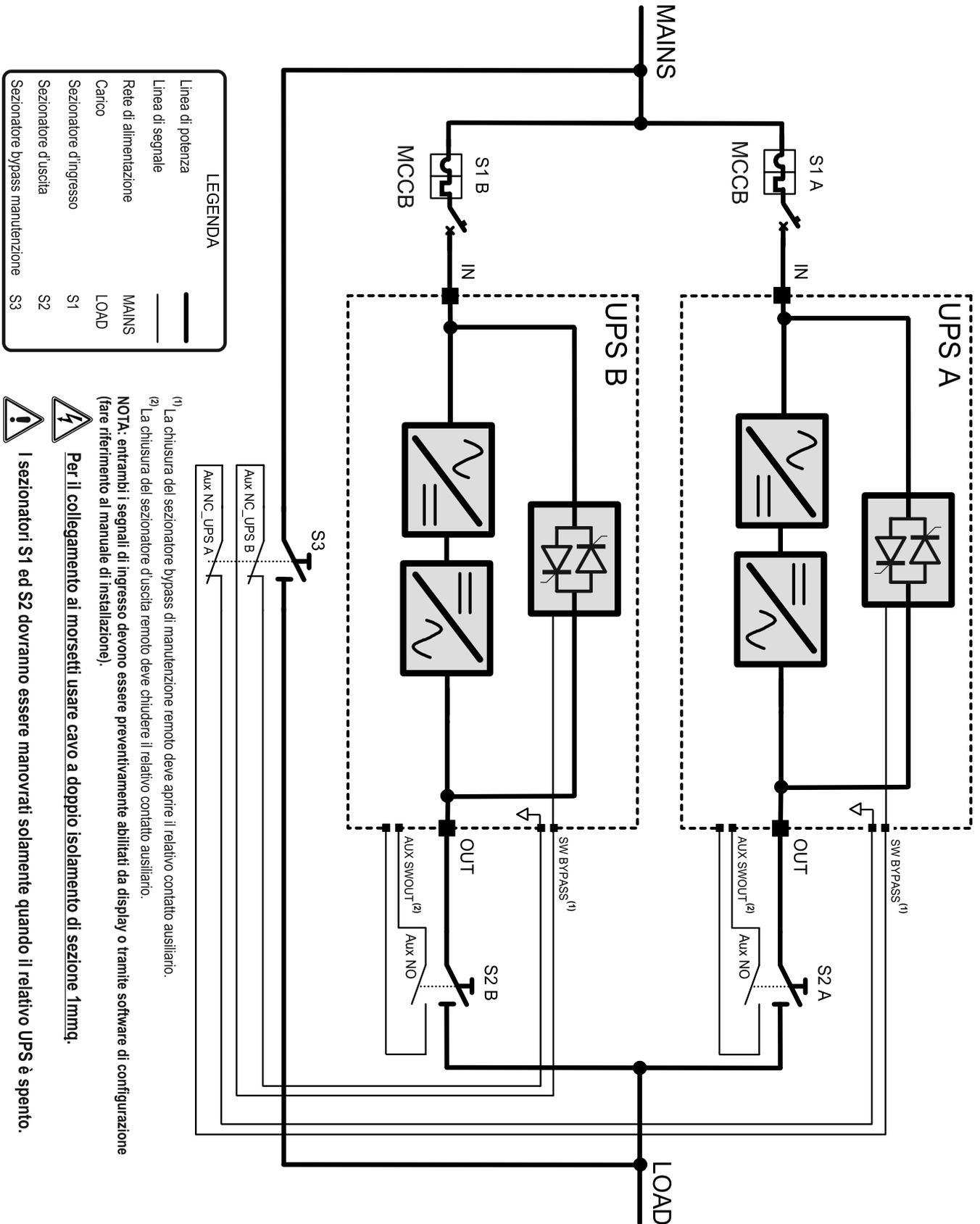


Fig. B

## SEZIONAMENTO AGGIUNTIVO

Per poter avere maggiore flessibilità nella manutenzione, consentire la rimozione o l'inserimento a caldo di una macchina all'interno del sistema parallelo e migliorare la sicurezza del sistema, si consiglia di introdurre un sezionamento aggiuntivo a valle di ogni UPS oltre a quello già prescritto a monte (magnetotermico), come mostrato in figura.



## COLLEGAMENTO DEL BYPASS DI MANUTENZIONE REMOTO CENTRALIZZATO

Il collegamento del "Bypass di manutenzione remoto" consente, ad esempio, la sostituzione di una macchina senza interruzione di alimentazione al carico.

Nel caso di due o più macchine connesse in parallelo, è necessario utilizzare un unico sezionatore (di adeguate dimensioni) in grado di connettere il carico direttamente alla linea di alimentazione, bypassando così gli UPS (vedi il sezionatore **S3** nello schema "Sezionamento aggiuntivo")

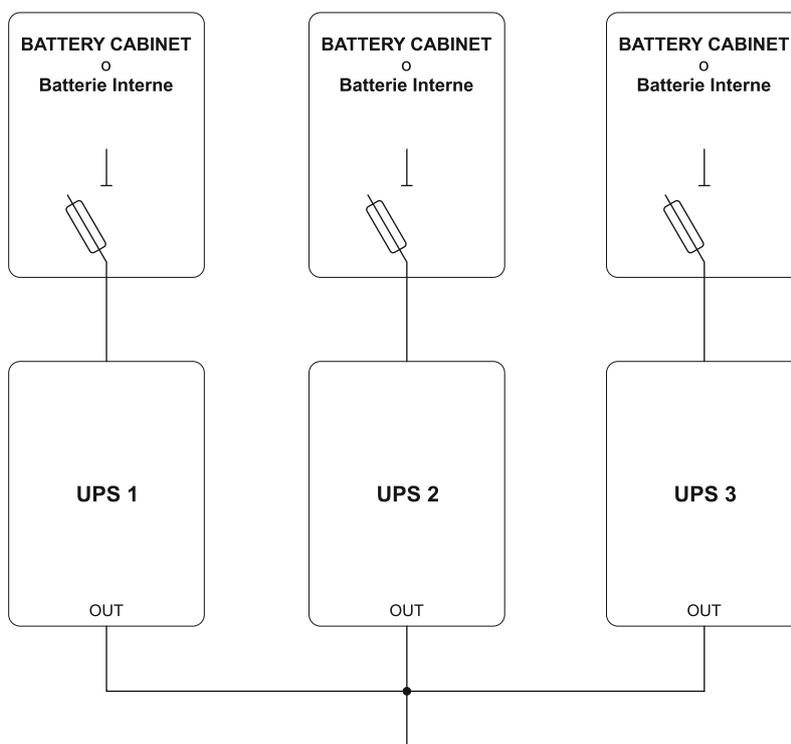
E' indispensabile inoltre dotare questo sezionatore di tanti contatti ausiliari quanti sono gli UPS. Ogni singolo contatto ausiliario deve essere collegato agli ingressi optoisolati presenti nell'UPS (si faccia riferimento al manuale d'installazione) che devono essere opportunamente configurati e programmati utilizzando il relativo software di configurazione.

La mancanza di questa accortezza può causare l'interruzione dell'alimentazione al carico e/o il danneggiamento dei singoli UPS.

## CONNESSIONI DI POTENZA LATO "BATTERIA"

### BATTERIE SEPARATE

Ciascun UPS è alimentato dalla propria batterie interne o esterna (Battery Cabinet).

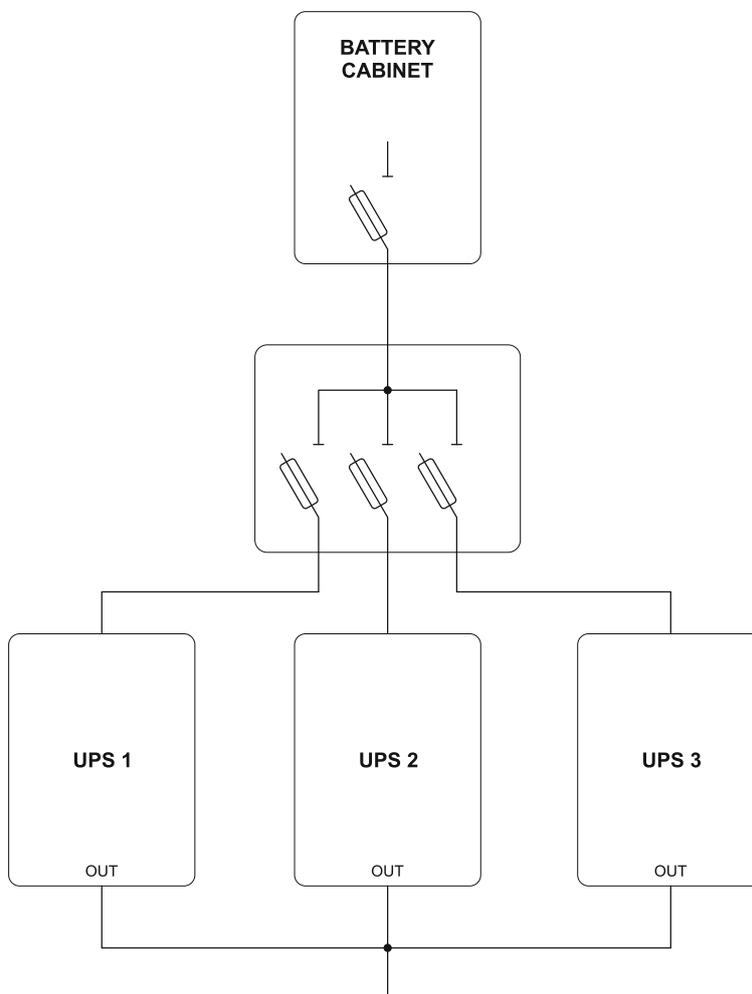


## BATTERIE COMUNI

Gli UPS sono alimentati da un'unica batteria esterna comune (Battery Cabinet).  
I cavi di collegamento di batteria devono essere dimensionati per la corrente assorbita dal singolo UPS.



**E' necessario configurare le unità seguendo le istruzioni del paragrafo "Configurazione per Batterie Comuni".**



### ATTENZIONE:

- ♦ I modelli Discovery non sono provvisti di dispositivi per il sezionamento delle batterie esterne. I portafusibili di batteria presenti all'interno dei Discoverey sezionano unicamente le batterie interne. E' necessario predisporre dei fusibili o un sezionatore fusibilato in serie al collegamento delle batterie esterne. Fare riferimento al manuale di installazione per il dimensionamento dei fusibili.
- ♦ E' consigliato utilizzare batterie della stessa capacità.
- ♦ I portafusibili possono essere chiusi senza danneggiare le batterie solo se le tensioni di batteria sono simili. In caso contrario è consigliato ricaricare in maniera indipendente le singole unità.

Per caricare le batterie interne:

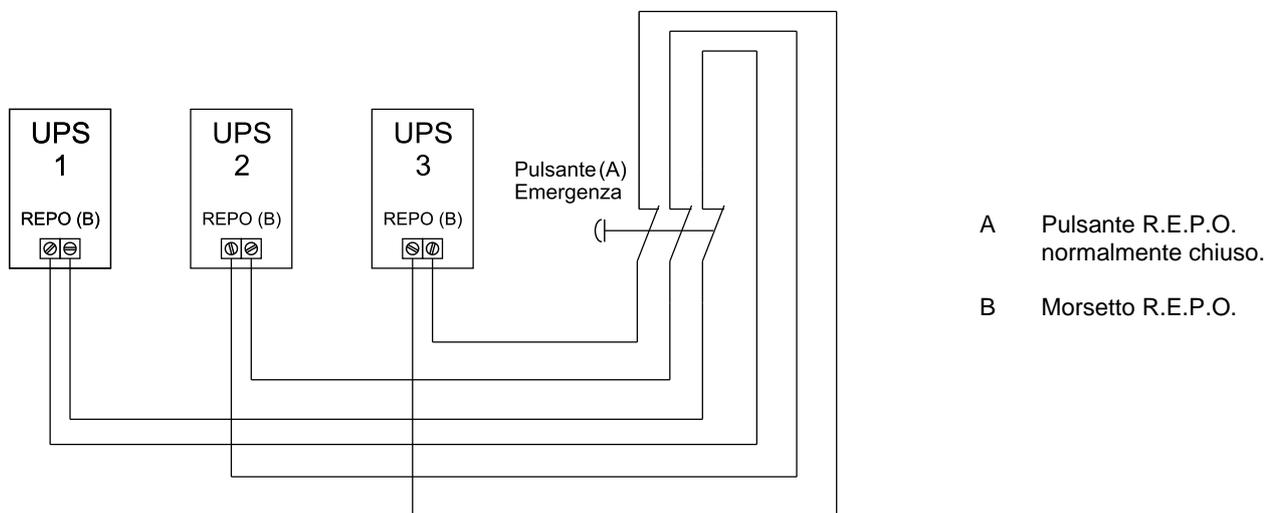
Chiudere solo i porta fusibili a bordo macchina del relativo UPS e lasciare aperti quelli del Battery Cabinet esterno o aprire relativo sezionatore. In queste condizioni accendere l'UPS in modalità STAND-BY CB ON (fare riferimento al manuale d'uso per maggiori informazioni).

Per caricare un Battery Cabinet esterno (sprovvisto di un proprio carica batterie):

Aprire i porta fusibili a bordo macchina del relativo UPS e chiudere quelli del Battery Cabinet esterno o chiudere relativo sezionatore. In queste condizioni accendere l'UPS in modalità STAND-BY CB ON (fare riferimento al manuale d'uso per maggiori informazioni).

## CONNESSIONE DEL COMANDO DI SPEGNIMENTO D'EMERGENZA (R.E.P.O.)

Per comandare tutti gli UPS con lo stesso pulsante d'emergenza R.E.P.O., nel caso di un sistema parallelo, è necessario utilizzare un pulsante di emergenza con tanti contatti separati quanti sono gli UPS del sistema stesso. Ogni singolo contatto dovrà essere collegato all'apposito morsetto R.E.P.O. del rispettivo UPS.



## SINCRONIZZAZIONE DEGLI UPS AD UN SEGNALE DI SINCRONISMO ESTERNO

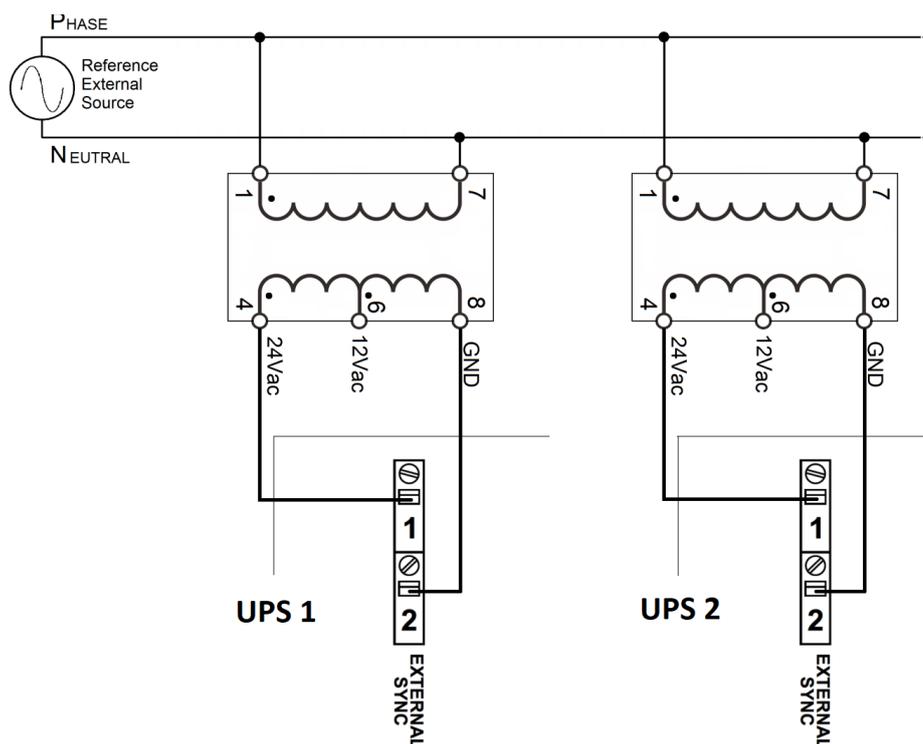
Gli UPS sono provvisti di un ingresso non isolato che può essere utilizzato per sincronizzare l'inverter ad un segnale di sincronismo proveniente da una sorgente esterna.

Nel caso di UPS connessi in parallelo, il segnale di sincronismo deve essere riportato, in modo indipendente, ai relativi morsetti di "External Sync" di ogni singola unità. Effettuare il collegamento come indicato nell'esempio seguente facendo attenzione alla polarità del segnale.



**ATTENZIONE: L'ingresso EXT SYNC non è isolato. Utilizzare esclusivamente il trasformatore fornito nel KIT. Il collegamento diretto della tensione di rete può comportare la rottura della macchina.**

Per ulteriori dettagli fare riferimento al manuale incluso con il kit per sincronismo esterno.



## PRIMO AVVIAMENTO

### VERIFICA COLLEGAMENTI E FUNZIONAMENTO DA INVERTER

Prima di avviare per la prima volta l'intero sistema è necessario effettuare alcune prove (**in assenza di carico**) atte a verificare la correttezza dei collegamenti tra gli UPS.

Al fine di avviare il sistema in sicurezza, si richiede di seguire scrupolosamente le indicazioni di seguito riportate:

1. Verificare che gli interruttori e i sezionatori SWBATT (fusibili batteria o sezionatore Battery Cabinet), SWMB, SWIN, SWBYP (se presente), SWOUT di tutti gli UPS siano aperti.
2. Chiudere l'interruttore SWMB di un solo UPS (togliere il blocco interruttore).
3. Verificare che nessuna protezione a monte o a valle dell'UPS sia intervenuta. In caso contrario controllare la correttezza dei collegamenti.
4. Verificare su tutti gli UPS che la tensione presente tra i morsetti corrispondenti d'ingresso e di uscita di ogni unità (L1\_IN con L1\_OUT, L2\_IN con L2\_OUT e così via) sia  $<5V_{ac}$ . In caso contrario controllare la correttezza dei collegamenti.
5. Su tutti gli UPS aprire SWMB e chiudere SWBATT, SWIN, SWBYP (se presente).
6. Verificare che il display si accenda su tutti gli UPS connessi al sistema e che siano nello stato di STAND-BY CB OFF.
7. Verificare che tutti gli UPS connessi al sistema abbiano la stessa versione firmware: aprire il menù principale del display, premere su "i" (informazioni di sistema), quindi entrare nella pagina firmware (si veda il manuale display per ulteriori informazioni). Nel caso le varie versioni firmware risultassero differenti è necessario eseguire singolarmente l'aggiornamento di tutti gli UPS.
8. Verificare che sia attiva la modalità parallelo su tutte le unità:  
Nota: L'UPS si predispongono automaticamente per il funzionamento parallelo solo se la scheda parallelo è stata connessa prima dell'accensione dell'UPS. La modalità parallelo è evidenziata a display: nelle status bar comparirà la lettera "M" (Master) o "S" (Slave).
9. Eseguire la configurazione del sistema (solamente nel caso si desideri modificarne i valori di default) mediante il menu del display (vedere il Manuale Utente) o tramite software di configurazione (riferirsi al paragrafo "Configurazione del Sistema").
10. Eseguire l'accensione di tutti gli UPS utilizzando su ogni pannello il comando "System On/Off" nel menu principale.
11. Attendere la fine della procedura di auto-calibrazione: le macchine saranno pronte quando sarà visualizzato lo stato ONLINE.
12. Chiudere l'interruttore SWMB di un UPS e verificare il passaggio dell'intero sistema su linea di bypass (Stato: "BYPASS TEMPORANEO").
13. Riaprire l'interruttore SWMB. Attendere alcuni secondi e verificare che tutti gli UPS tornino in funzionamento da inverter (Stato: "ONLINE").
14. Ripetere le operazioni indicate ai punti 12 e 13 su almeno un altro UPS connesso al sistema parallelo.
15. Se la verifica è positiva chiudere l'interruttore SWOUT di tutti gli UPS e rimettere il blocco interruttore su tutti gli interruttori SWMB in modo da bloccarli in posizione di aperto.
16. Terminata la fase di avviamento, verificare che tutti gli UPS siano nello stato "ONLINE".
17. Atteso circa un minuto dall'inserimento dell'ultimo UPS, verificare che con carico scollegato non vi siano malfunzionamenti.
18. Collegato il carico in uscita ed atteso circa un minuto, verificare che la ripartizione di potenza tra le varie unità sia entro  $\pm 3\%$ .

## VERIFICA FUNZIONAMENTO IN BYPASS

1. Collegare un carico in uscita tale che ogni macchina indichi una potenza d'uscita superiore al 5%.
2. Sul pannello comandi del display di uno degli UPS, abilitare il comando "Bypass command"
3. Attendere alcuni secondi e verificare che tutti gli UPS commutino su linea di bypass.
4. Verificare tramite i display che la ripartizione di potenza tra le varie unità sia entro  $\pm 5\%$ .
5. Eseguite le verifiche, disabilitare il comando "Bypass command" agendo sul display. Verificare che l'intero sistema ritorni in funzionamento da inverter entro alcuni secondi.

**In funzionamento da linea di bypass la ripartizione del carico tra gli UPS è unicamente legata alla lunghezza dei cavi, devono quindi essere rispettate le regole sulla lunghezza dei collegamenti indicate nel paragrafo collegamenti.**

Nel caso in cui lo squilibrio fra le varie unità sia superiore ne deriva il declassamento della potenza totale del sistema. Ad esempio, con due UPS in parallelo, se lo squilibrio in bypass è del 20% la potenza massima utilizzabile dal sistema sarà il 90% di quello totale nominale.

## CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

L'inserimento dell'UPS in un sistema parallelo non richiede configurazioni particolari; è possibile modificare i valori di default (tensione, frequenza, capacità di batteria ecc...) agendo sul display (fare riferimento al Manuale Utente) o mediante software di configurazione. Le modifiche effettuate verranno comunicate ed attuate a tutte le unità attive connesse al sistema parallelo.

Se è previsto l'uso di batterie esterne, mediante software di configurazione, configurare la macchina in modo da operare con un Battery Cabinet nel seguente modo:

1. Aprire il configuratore ed effettuare il login come utente avanzato
2. Cliccare sulla scheda Battery
3. Selezionare "Common" sull'opzione "Battery mode"
4. Selezionare il tipo corretto di batterie dal menù a tendina sull'impostazione "Battery type"
5. Inserire la capacità totale del Battery Cabinet nel campo "External battery capacity 1"



**Verificare sempre che tutti gli UPS abbiano le stesse versioni firmware .**

## FUNZIONAMENTO

### **FUNZIONAMENTO DA RETE**

Più unità UPS collegate in parallelo tra loro si ripartiscono la corrente assorbita dal carico. In un sistema con più UPS collegati in parallelo esiste una unica unità MASTER e le restanti unità saranno SLAVE. Gli UPS sono tra loro identici e la scelta del MASTER avviene all'istante di accensione in modo automatico.

A display (nell'area "modalità di funzionamento"), la lettera "M" indica l'unità master mentre la lettera "S" l'unità Slave.

Le unità MASTER e SLAVE si possono scambiare tra loro i ruoli durante il normale funzionamento qualora venga a cambiare la configurazione del sistema (anomalia, sezionamento dell'UPS Master, spegnimento e riaccensione sincronizzata inverter). Il blocco di un'unità ne determina l'automatica esclusione e il carico viene ripartito tra le unità rimaste attive; se la potenza in uscita è eccessiva per i restanti UPS, la logica del sistema commuta tutte le unità, anche quella dell'UPS che si era escluso, su linea di bypass.

### **FUNZIONAMENTO DA BATTERIA**

#### **BATTERIE SEPARATE**

Ciascuna unità preleva l'energia dalla propria batteria. Trascorso il proprio tempo di autonomia ciascun UPS si auto esclude. Il carico rimane non alimentato se la durata della mancanza rete è maggiore dell'autonomia dell'intero sistema. Al ritorno della rete il sistema si riavvierà automaticamente (solo se attiva la funzione di Auto-restart). Ciascun UPS provvederà alla ricarica della propria batteria.

#### **BATTERIE COMUNI**

Ciascuna unità preleva l'energia dalla batteria comune. Trascorso il tempo d'autonomia, l'intero sistema si esclude. Il carico rimane non alimentato se la durata della mancanza rete è maggiore dell'autonomia dell'intero sistema. Al ritorno della rete il sistema si riavvierà automaticamente (solo se attiva la funzione di Auto-restart). Ciascun UPS provvederà alla ricarica della batteria comune.

### **SOVRACCARICO**

In questa condizione di funzionamento gli UPS del sistema si ripartiscono il sovraccarico in eguale percentuale.

Il sovraccarico, se permane per un tempo superiore al consentito, causa il passaggio dell'intero sistema su linea di bypass; all'avvenuta rimozione del sovraccarico, tutte le unità torneranno automaticamente in funzionamento normale dopo un tempo massimo di 2 minuti. Se il sovraccarico persiste, il sistema si bloccherà su bypass.

Se il sovraccarico persiste per un periodo di tempo prolungato potrebbe intervenire il magnetotermico esterno posto all'ingresso degli UPS sulla linea di bypass, portando alla perdita del carico.

### **PROCEDURA DI ACCENSIONE NON SINCRONIZZATA**

Accendere tutti gli UPS del sistema parallelo ed attendere che tutti si portino in stato di STAND-BY CB OFF. Successivamente chiudere tutti i sezionatori di uscita SWOUT. Agendo sul pannello di controllo di ogni singolo UPS, accendere tutte le unità. Ogni UPS alla prima accensione esegue un'auto-calibrazione; durante questa fase il carico non verrà alimentato.

Se tutte le unità vengono accese entro 5 s il carico verrà alimentato comunque in maniera sincronizzata da tutti gli UPS. In caso contrario ogni UPS alimenterà il carico al termine del proprio processo di auto calibrazione

Per evitare il sovraccarico della singola unità, assicurarsi che il carico venga connesso al sistema parallelo solamente al termine della procedura di auto calibrazione di tutte le unità (stato: "ON LINE").

## PROCEDURA DI ACCENSIONE SINCRONIZZATA

Qualora si avesse la necessità di accendere in modo sincronizzato tutte le unità è possibile operare una accensione sincronizzata degli UPS tramite il software di configurazione.

Anche in questo caso tutti gli UPS alla prima accensione eseguiranno una procedura di auto-calibrazione durante il quale il carico non verrà alimentato.

Per operare una accensione sincronizzata fare riferimento al paragrafo “Sync power ON” presente nel manuale del software di configurazione.

## BYPASS PER MANUTENZIONE

### BYPASS CENTRALIZZATO

Per agevolare la manutenzione del sistema parallelo, l'installazione del bypass centralizzato è caldamente raccomandato (vedi paragrafo “Collegamento del Bypass di manutenzione remoto centralizzato”).

Attivare il bypass manuale centralizzato e successivamente spegnere tutti gli UPS (“System Off” sul display) e aprire tutti i sezionatori SWIN, SWBYP (se presente), SWOUT, SWMB.

### SISTEMA PARALLELO RIDONDANTE

In un sistema parallelo ridondante è possibile semplicemente spegnere le unità su cui è necessaria la manutenzione (portando in STANDBY e aprendo tutti i relativi sezionatori (SWIN, SWBYP – se presente –, SWMB, SWOUT) ma solo ed esclusivamente se i restanti UPS sono in grado di sostenere l'intero carico.

### SEZIONATORI SWMB

Nel caso il Bypass centralizzato non fosse disponibile, è possibile chiudere i sezionatori SWMB di tutti gli UPS in sequenza rapida (nel tempo di pochi secondi), partendo dalle macchine ancora funzionanti, e successivamente spegnere completamente gli UPS aprendo tutti gli altri sezionatori (SWIN, SWBYP, SWBATT).

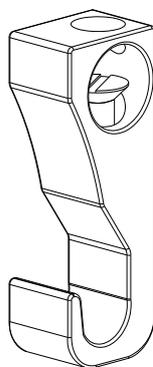
Poiché l'utilizzo dei sezionatori SWMB è estremamente delicato è necessario tener ben presente le seguenti indicazioni e raccomandazioni.



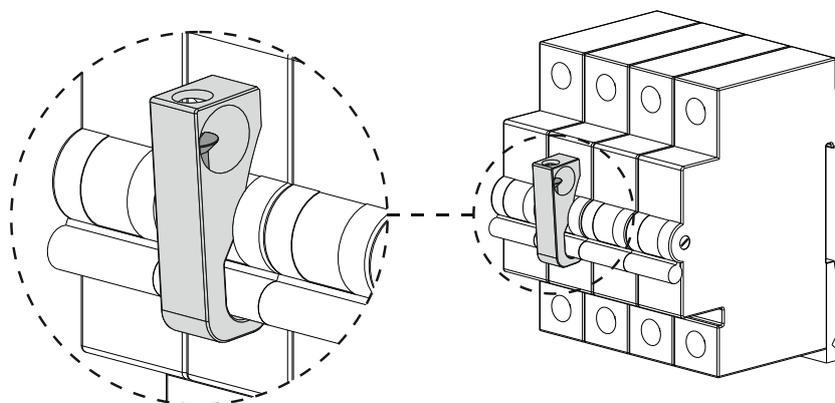
**ATTENZIONE:** la linea di bypass, sia automatica che di manutenzione di ogni UPS, è dimensionata per la potenza nominale della singola unità.

Nei sistemi parallelo, la chiusura del “SWMB” di un singolo UPS e la successiva apertura di quelli delle altre unità, determina il passaggio dell'intera corrente del carico su un'unica linea Bypass.

Inoltre, manovre errate dei sezionatori “SWMB” possono causare il blocco di uno o più UPS. Per evitare queste situazioni, si consiglia di bloccare i sezionatori “SWMB” installando il “blocco sezionatore” (fornito nel kit) su ogni singola macchina del parallelo. Di seguito un esempio di corretta applicazione:



Blocco sezionatore



Esempio di montaggio

NOTA: Per garantire una ulteriore sicurezza, si consiglia di apporre un lucchetto nel foro predisposto.

Nel caso di UPS con sezionatori rotativi, per bloccare la chiusura del SWMB, utilizzare un normale lucchetto (non fornito nel kit) inserendolo nell'apposito foro di blocco.

## INSERIZIONE E RIMOZIONE CON UPS FUNZIONANTI (A CALDO)

Se sono stati previsti i sezionamenti aggiuntivi (vedere relativo capitolo) è possibile aggiungere o rimuovere un UPS a caldo (con il sistema parallelo attivo e funzionante). Questa procedura consente una maggiore flessibilità, affidabilità e manutenzione del sistema parallelo.

L'inserzione e la rimozione a caldo sono applicabili solo a sistemi di UPS con queste caratteristiche:

- Il sistema di UPS deve essere predisposto con un quadro di distribuzione (per le connessioni di potenza)
- Tutti gli UPS nel sistema devono avere la stessa versione di firmware.

**Per motivi di sicurezza è necessario sezionare elettricamente l'UPS prima di operare sulla scheda parallelo.**



**Almeno un cavo RJ45 deve rimanere collegato tra gli UPS che stanno funzionando in parallelo. All'apertura l'UPS segnalerà un fault "collegamento parallelo aperto" (F45).**

### ESEMPIO DI INSERIZIONE A CALDO ( 2 UPS + 1 )

Configurazione scheda parallelo

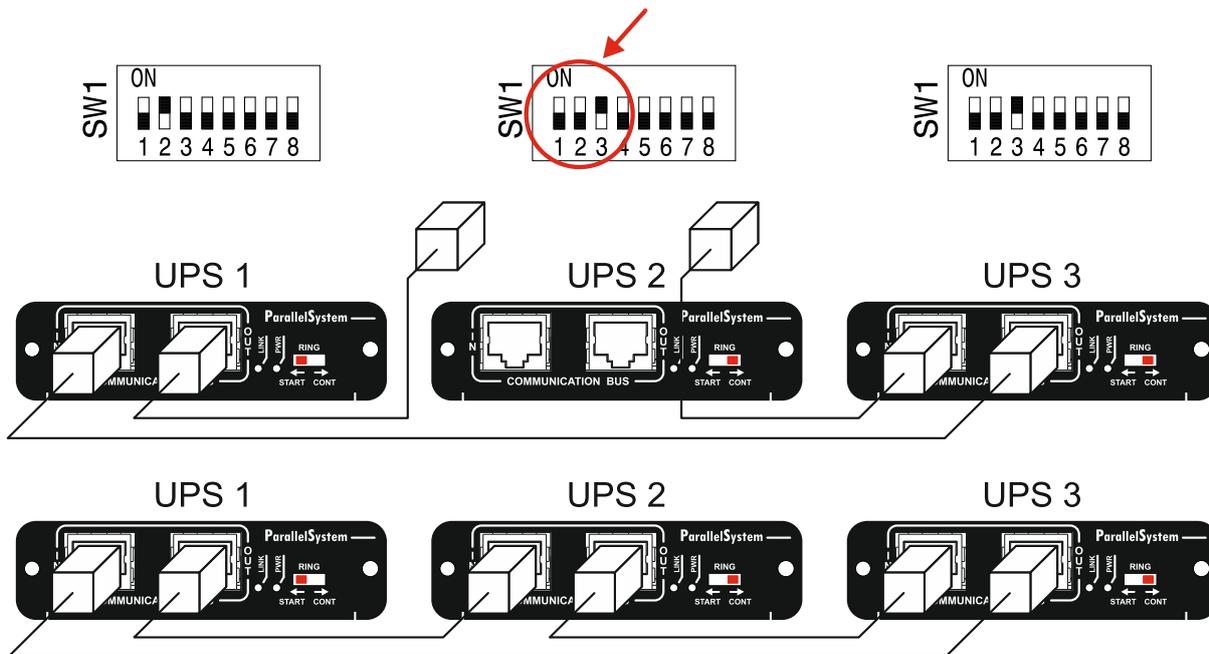
Collegamento preesistente.

Configurazione scheda parallelo

Mantenere spento l'UPS 3 (con relativi SWIN, SWBYP – se presente – e SWOUT aperti). Prima di inserire la scheda parallelo, posizionare su ON la levetta 3 di SW1. Togliere il cavo parallelo dal connettore OUT dell'UPS 2 (eventualmente sostituirlo con uno di adeguata lunghezza) ed inserirlo nel connettore IN dell'UPS 3. Verificare che SW2 sia in posizione di start solo l'UPS.

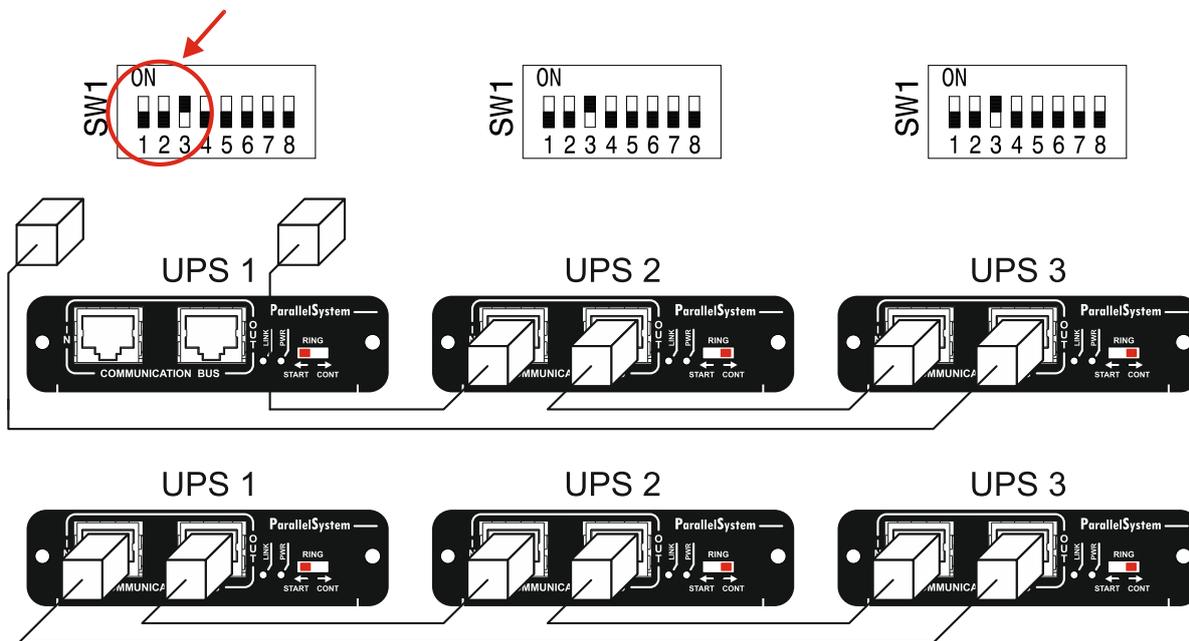
Completare il collegamento con un altro cavo parallelo collegato tra il connettore OUT dell'UPS 2 ed il connettore IN dell'UPS 3. Chiudere SWIN, SWBYP e SWOUT relativi a UPS 3, accendere l'unità ed attendere che inizi ad erogare potenza.

Configurazione scheda parallelo



Verificare che tutti e 3 gli UPS erogino potenza. Spegner e l'UPS 2 e aprire i relativi SWIN, SWBYP (se presente) e SWOUT. Sezionare temporaneamente l'anello staccando i cavi di comunicazione dal connettore IN ed OUT dalla scheda parallelo dell'UPS 2. Estrarre la scheda parallelo dall'UPS 2 e modificare l'impostazione di SW1 come indicato. Introdurre la scheda parallelo nello slot (fissarla con le viti) chiudere SWIN, SWBYP (se presente) e SWOUT, ripristinare la connessione di comunicazione ad anello ed accendere nuovamente l'UPS 2.

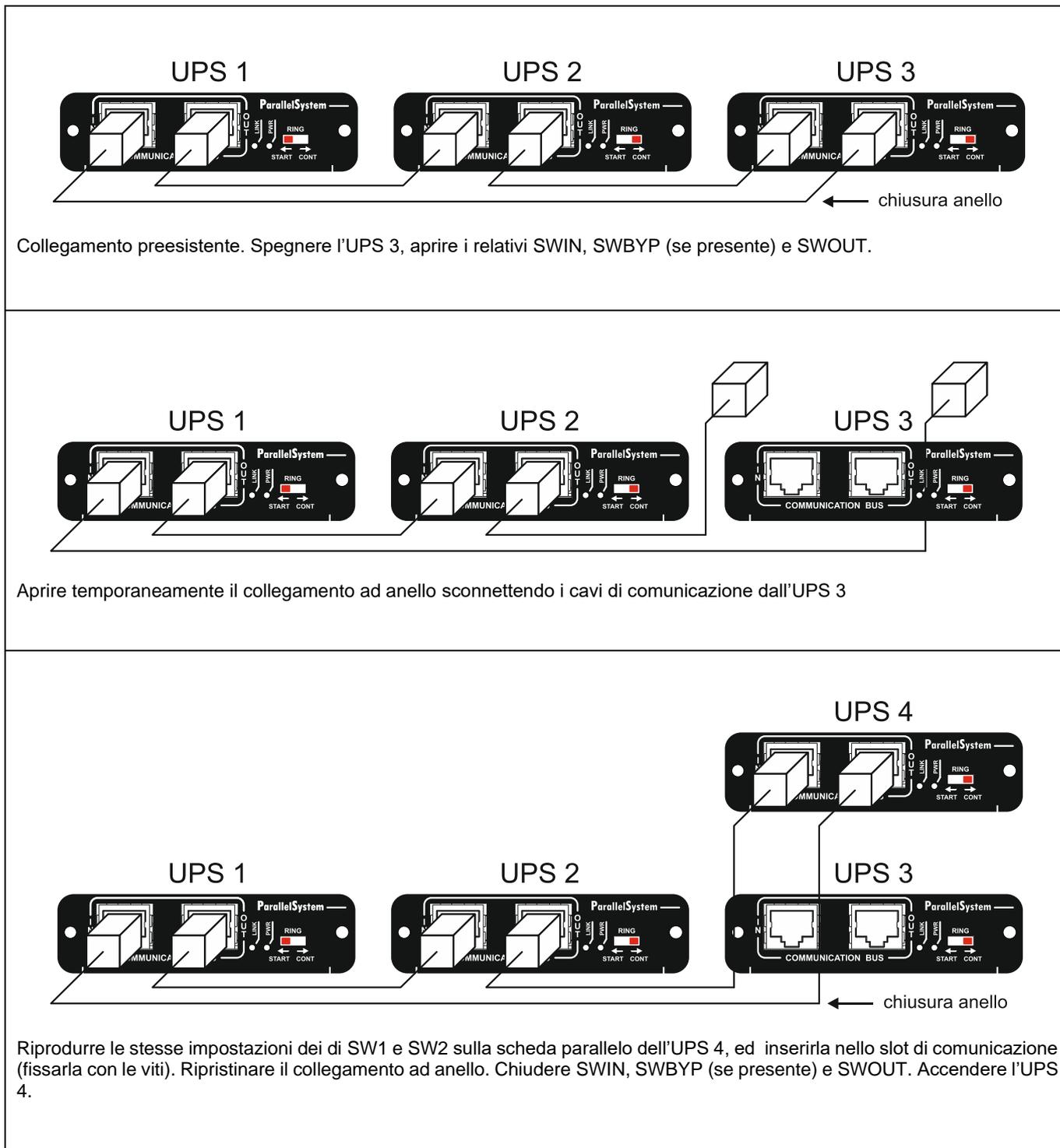
Configurazione scheda parallelo



Verificare che tutti e 3 gli UPS erogino potenza. Spegner e l'UPS 1 e aprire i relativi SWIN, SWBYP e SWOUT. Sezionare temporaneamente l'anello staccando i cavi di comunicazione dal connettore IN ed OUT dalla scheda parallelo dell'UPS 1. Estrarre la scheda parallelo dall'UPS 1 e modificare l'impostazione di SW1 come indicato. Introdurre la scheda parallelo nello slot (fissarla con le viti) chiudere SWIN, SWBYP e SWOUT, ripristinare la connessione di comunicazione ad anello ed accendere nuovamente l'UPS 1.

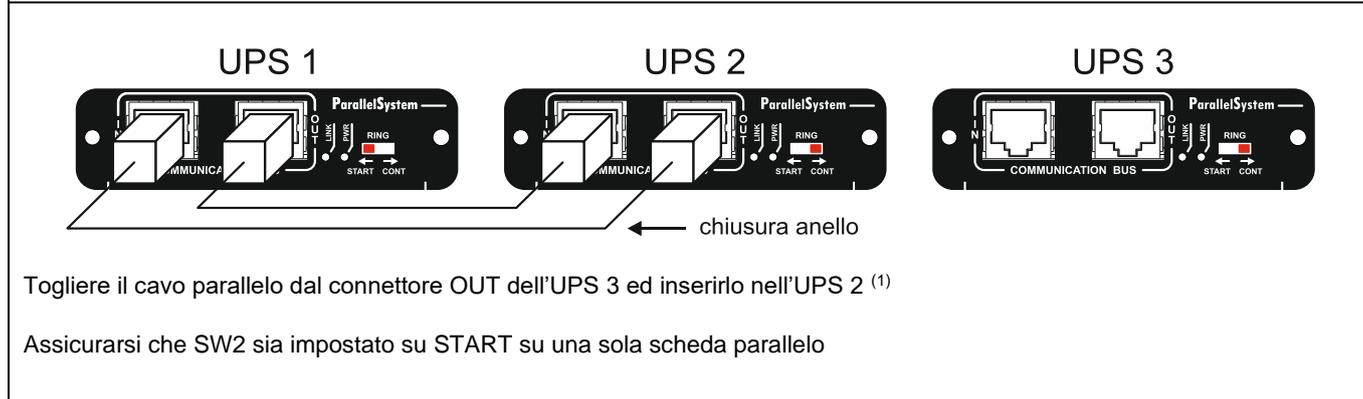
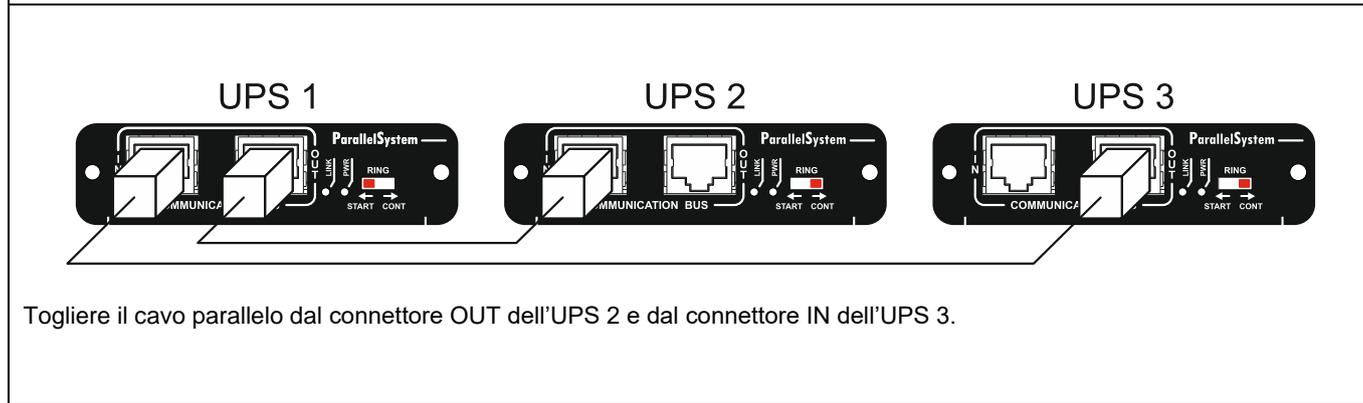
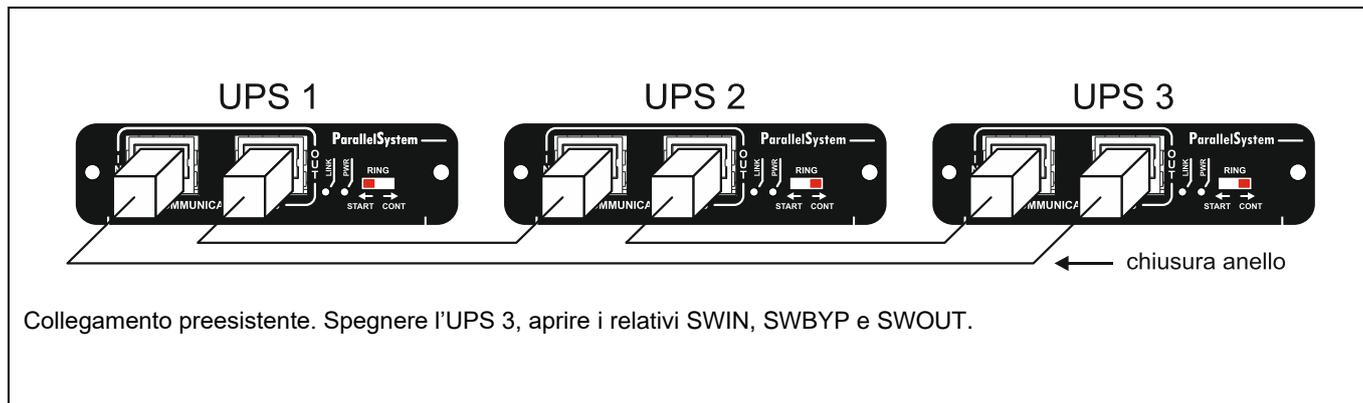
Al termine dell'operazione verificare che gli UPS non segnalino anomalie a display e che il sistema si suddivida la potenza d'uscita.

### ESEMPIO DI SOSTITUZIONE A CALDO DI UNA UNITÀ



Al termine dell'operazione verificare che gli UPS non segnalino anomalie a display e che il sistema si suddivida la potenza d'uscita.

ESEMPIO DI RIMOZIONE A CALDO



<sup>(1)</sup> Se la rimozione dell'UPS è permanente è consigliabile riconfigurare SW1 delle schede parallelo degli UPS 1 e 2. La modifica delle impostazioni deve essere fatta con unità spente (procedura analoga al caso di inserzione di un UPS a caldo).

## ANOMALIE E SEGNALAZIONI DI ALLARME

### INTERRUZIONE SEMPLICE DEL COLLEGAMENTO PARALLELO

Nel caso di interruzione singola del collegamento di comunicazione parallelo (bus di segnale), tutte le unità continueranno a funzionare erogando potenza al carico. Sul display verrà segnalato il codice **F45** (COLLEGAMENTO PARALLELO APERTO). Ripristinando la connessione si ritorna nelle condizioni di funzionamento normale e sul display non verrà più segnalata l'apertura dell'anello.

### INTERRUZIONE DEL COLLEGAMENTO PARALLELO CON FORMAZIONE DI ISOLE

Se viene interrotto il collegamento di comunicazione parallelo (bus di segnale) in due punti in modo tale da formare due sistemi non più interconnessi, l'isola con il maggiore numero di unità continuerà ad alimentare il carico, mentre l'altra si disconetterà dal carico.

Sul display verrà visualizzato il codice **L45** (SEPARAZIONE BUS PARALLELO).

Al ripristino di almeno una connessione le unità rimaste isolate rientreranno nel sistema parallelo contribuendo all'alimentazione del carico.

### FAULT E ANOMALIE

**I FAULT sono anomalie che NON provocano lo spegnimento della macchina.**

La colonna "FAULT" della tabella elenca i messaggi che compaiono sul display dell'UPS.

FAULT/ANOMALIA	CAUSA	SOLUZIONE
<b>F45</b> (COLLEGAM. PARALL. APERTO)	Manca il segnale di chiusura ad anello del bus dati.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chiudere l'anello</li><li>• Verificare lo switch START/CONT sul frontalino delle schede parallelo (un UPS deve essere in START, tutti gli altri in CONT)</li></ul>
<b>F46</b> (GUASTO LINEA R_BYB PARAL)	Guasto al trasmettitore e/o al ricevitore della linea BYPASS (bus dati).	Sostituire la scheda parallelo. Se il problema persiste contattare il centro assistenza più vicino
<b>F47</b> (GUASTO LINEA SYNC. PARAL)	L'UPS è master e c'è un guasto al trasmettitore e/o al ricevitore della linea SYNC (bus dati).	Sostituire la scheda parallelo. Se il problema persiste contattare il centro assistenza più vicino
<b>A47</b> (VERSIONE FIRMW. DIVERSA)	La revisione firmware non è la stessa su tutti gli UPS	Aggiornare il firmware di tutti gli UPS del sistema utilizzando l'ultima revisione disponibile (contattare il centro assistenza più vicino)

## LOCKS

### I LOCK sono anomalie che possono portare al blocco dell'inverter (e passaggio del sistema su bypass).

La prima colonna della tabella elenca i messaggi che compaiono sul display dell'UPS.

LOCK	CAUSA	SOLUZIONE
<b>L32</b> ERRORE SINCRONISMO PARAL.	L'UPS è slave e la sincronizzazione con il master è eccessivamente disturbata oppure si è verificata una assenza prolungata del segnale di sincronismo (SYNC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la corretta installazione del sistema: tipologia e lunghezza dei cavi del bus dati, dip switch della resistenza di terminazione sulle schede parallelo.</li> <li>• Spegner e riaccendere l'UPS oppure l'intero sistema.</li> </ul>
<b>L33</b> GUASTO LINEA SYNC. PARAL.	L'UPS è slave e c'è un guasto al trasmettitore e/o al ricevitore della linea SYNC (bus dati).	Sostituire la scheda parallelo. Se il problema persiste contattare il centro assistenza più vicino
<b>L45</b> SEPARAZIONE BUS PARALL.	<p>Gli UPS in funzione sono stati suddivisi in due gruppi non comunicanti a causa dello stacco dei cavi del bus dati e questo UPS fa parte del gruppo minoritario (ovvero quello con il minor numero di UPS oppure, a parità di UPS, mancante del master).</p> <p>Nota: con anello aperto, lo spegnimento (contemporaneo) di alcuni UPS viene visto dagli altri come una suddivisione del sistema in due gruppi.</p>	Riconnettere i cavi (l'UPS deve rivedere il master oppure deve essere ripristinato l'intero anello del bus dati).
<b>L46</b> GUASTO COMUNICAZ. PARAL.	La comunicazione sul bus dati è eccessivamente disturbata.	Verificare la corretta installazione del sistema: tipologia e lunghezza dei cavi del bus dati, dip switch della resistenza di terminazione sulle schede parallelo.
<b>L47</b> GUASTO SCHEDA PARALLELO	Si è verificato un guasto nella sezione di alimentazione della scheda parallelo oppure la scheda stessa è stata connessa o sconnessa con UPS acceso.	In caso di manomissione, spegnere e riaccendere l'UPS, se il problema persiste sostituire la scheda parallelo.
<b>L52-L53-L54</b> SOTTOEROGAZIONE POTENZA ATTIVA SU L1/L2/L3	La macchina eroga una potenza attiva sbilanciata rispetto alla media totale del sistema parallelo sulla fase L1/L2/L3	Le fasi segnalate L1/L2/L3 di uscita sono scollegate
<b>L55-L56-L57</b> SOTTOEROGAZIONE POTENZA REATTIVA SU L1/L2/L3	La macchina eroga una potenza reattiva sbilanciata rispetto alla media totale del sistema parallelo sulla fase L1/L2/L3	Le fasi segnalate L1/L2/L3 di uscita sono scollegate



---

## **INTRODUCTION**

Thank you for choosing our product.

Our company is specialised in the development and production of uninterruptible power supplies (UPS).

The device described in this manual is a high quality product that has been carefully designed and manufactured to guarantee optimal performance.

This manual contains detailed instructions for product use and installation.

**For information about using and to get the maximum performance from your UPS, this manual should be carefully kept near the UPS and READ IT BEFORE ANY OPERATION ON IT.**

**NOTE:** Some of the images in this document are provided as a guideline only, and they may not accurately reproduce the depicted product components.

---

## **ENVIRONMENTAL PROTECTION**

Our company devotes abundant resources to analysing environmental aspects in the development of its products. All our products pursue the objectives defined in the environmental management system developed by the company in compliance with applicable standards.

Hazardous materials such as CFCs, HCFCs or asbestos have not been used in this product.

When evaluating packaging, the choice of material has been made favouring recyclable materials.

Please separate the different material of which the packaging is made and dispose of all material in compliance with applicable standards in the country in which the product is used.

---

## **DISPOSING OF THE PRODUCT**

The parallel kit contains internal material which are considered TOXIC, such as electronic circuit boards. Treat these materials according to the laws in force, contacting qualified centres.

Proper disposal contributes to respect for the environment and human health.

---

## **SAFETY**

**This part of the manual contains SAFETY precautions that must be followed scrupulously.**

- ❖ The device has been designed for professional use and is therefore not suitable for use in the home.
- ❖ The device has been designed to operate only in closed environments. It should be installed in rooms where there are no inflammable liquids, gas or other harmful substances.
- ❖ Take care that no water or liquids and/or foreign bodies fall into the device.
- ❖ In the event of a fault and/or impaired operation of the device, do not attempt to repair it but contact the authorized service centre.
- ❖ The device must be used exclusively for the purpose for which it was designed. Any other use is to be considered improper and as such dangerous. The manufacturer declines all responsibility for damage caused by improper, wrong and unreasonable use.

---

# CONTENTS

<b><u>INTRODUCTION</u></b>	<b>25</b>
<b><u>INSTALLATION</u></b>	<b>25</b>
<i>“PARALLELSYSTEM” CARD DIAGRAMS</i>	25
<i>PARALLEL CARD ASSEMBLY AND CONFIGURATION PROCEDURE</i>	26
<i>SIGNAL CONNECTION</i>	27
<i>OPTIONAL PROTECTION</i>	28
<i>UPS INPUT / OUTPUT POWER CONNECTION</i>	29
<i>CONNECTING THE CENTRALIZED REMOTE MAINTENANCE BYPASS</i>	31
<i>POWER CONNECTIONS “BATTERY” SIDE</i>	31
<b><u>FIRST START-UP</u></b>	<b>34</b>
<b><u>SYSTEM CONFIGURATION</u></b>	<b>35</b>
<b><u>OPERATION</u></b>	<b>36</b>
<i>OPERATION FROM MAINS</i>	36
<i>OPERATION FROM BATTERY</i>	36
<i>OVERLOAD</i>	36
<i>INSERTION AND REMOVAL WITH UPS ON (HOT-PLUG)</i>	38
<b><u>FAULTS AND ALARM SIGNALS</u></b>	<b>42</b>
<i>SIMPLE INTERRUPTION OF PARALLEL CONNECTION</i>	42
<i>PARALLEL CONNECTION INTERRUPTION WITH ISLAND FORMATION</i>	42
<i>FAULT AND ANOMALIES</i>	42
<i>LOCKS</i>	43

# INTRODUCTION

UPSs can be connected in parallel to increase both load reliability and available output power. Up to 8 triphase output units or up to 4 output monophase units with the same power rating can be connected in parallel.

The load applied to a multi-unit system in parallel can be greater than that sustainable by each single unit thanks to automatic power distribution. Increased reliability can be obtained only on condition that the total power of the system with a deactivated unit remains greater than that requested. This condition is obtained by always adding a redundant unit.

The redundant unit is created by adding one UPS more than the minimum number of elements required to feed the load so that, when a failing unit is automatically excluded, the correct supply continues uninterrupted. UPSs connected in parallel are coordinated through a card that allows information interchange. Information is exchanged between UPSs through a cable connecting them in ring form. This ring connection supplies a redundancy in the connecting cable, thus increasing system reliability. It also allows insertion and disconnection when the UPS is on. The UPS control units communicate with each other through the data bus. The cable transmits signals from the "Master" UPS to the other "Slave" units with an opto-isolator system in order to keep the control systems electrically isolated from each other. The operating logic is that the first unit activated becomes the "Master" UPS, taking control over the other "Slaves". If the "Master" UPS fails, a "Slave" automatically obtains "Master" status.



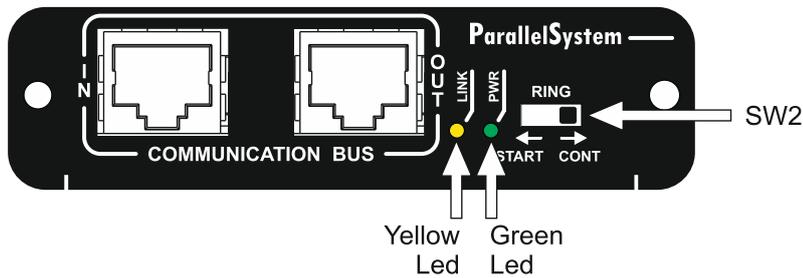
**ALL OPERATIONS DESCRIBED IN THIS MANUAL MUST BE PERFORMED BY QUALIFIED PERSONNEL ONLY.**



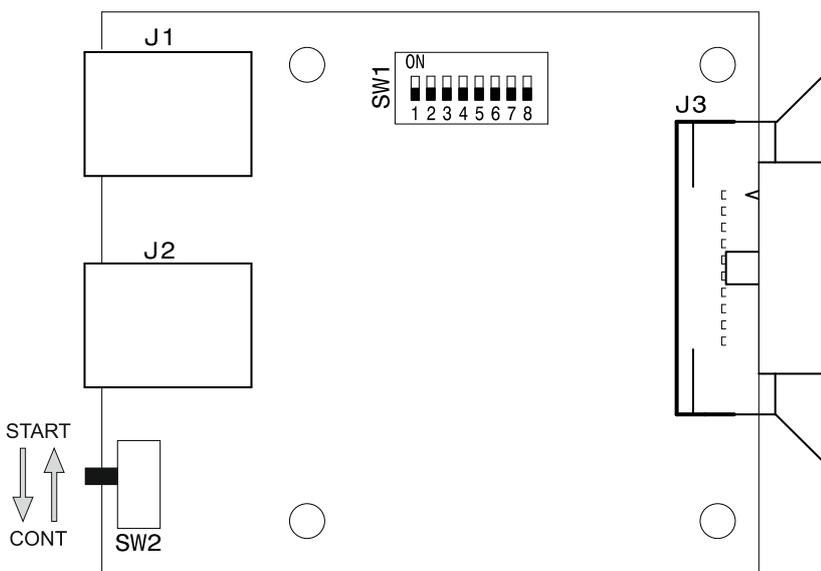
**Our Company assumes no liability for damages caused by incorrect connections or operations not contained in this manual.**

# INSTALLATION

## “PARALLELSYSTEM” CARD DIAGRAMS



Yellow Led  
Green Led



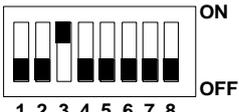
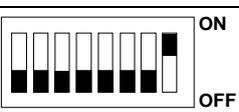
DESCRIPTION	
J1	Communication line input (RJ45-IN)
J2	Communication line output (RJ45-OUT)
J3	System card internal connection
SW1	Communication bus terminal resistance switch (setting depends on number of UPSs in the system)
SW2	Start or Continue switch
Yellow Led	On = SW2 start position
Green Led	On = Card powered

## PARALLEL CARD ASSEMBLY AND CONFIGURATION PROCEDURE

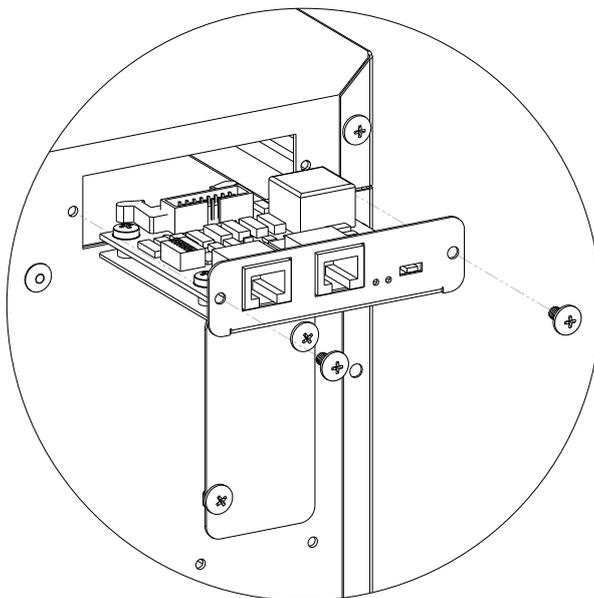


The parallel card can only be installed with UPS completely switched off and disconnected from the mains, with any disconnection switches open.

1. Remove the metal mask from its expansion slot at the back of UPS and cut the band around the flat cable.
2. Remove it, taking care not to damage the cable protective covering.
3. Connect the flat cable to parallel card connector J3.
4. Make sure that the slider switch SW2 is in the "START" position on only one of the units in parallel, all the others must be left at "CONT".
5. Move the SW1 DIP-switch to select communication line terminal resistance in relation with the total number of UPSs making up the parallel system as specified in the following table. (NOTE: all cards must have the same configuration)

Number of UPS	SW1 configuration on each card
1	 ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8
2 (DEFAULT)	 ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8
3	 ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8
....	.....
8	 ON OFF 1 2 3 4 5 6 7 8

6. Insert parallel card in its allotted slot (as indicated in the figure) and secure it in place with the screws supplied.



Example of a parallel card assembly

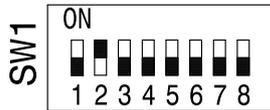
## SIGNAL CONNECTION

The maximum ring connection must be overall less than 100m, with ring closure connection not longer than 50m.

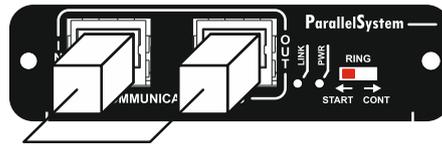


**The signal connection must remain there even after switching off one or more UPS. The system cannot be switched on without the ring closure connection.**

Parallel card configuration

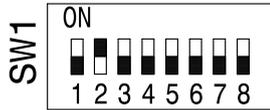


UPS 1

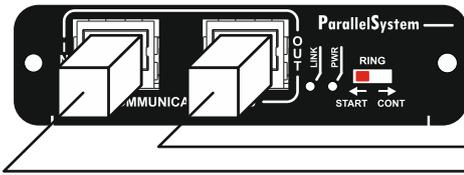


Example of signal connection with one UPS

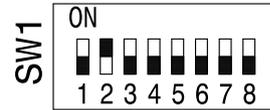
Parallel card configuration



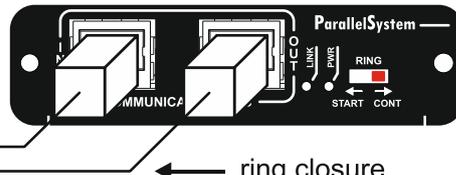
UPS 1



Parallel card configuration



UPS 2



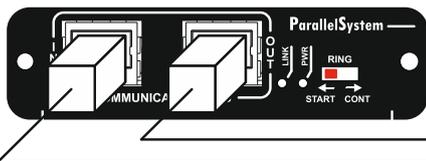
← ring closure

Example of signal connection with two UPSs

Parallel card configuration



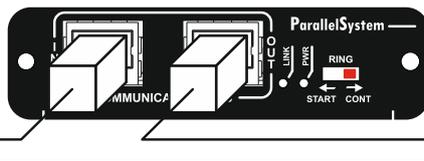
UPS 1



Parallel card configuration



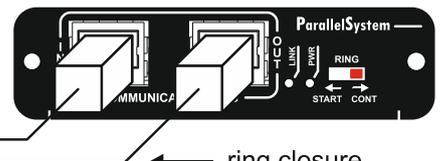
UPS 2



Parallel card configuration



UPS 3



← ring closure

Example of signal connection with three UPSs

## OPTIONAL PROTECTION

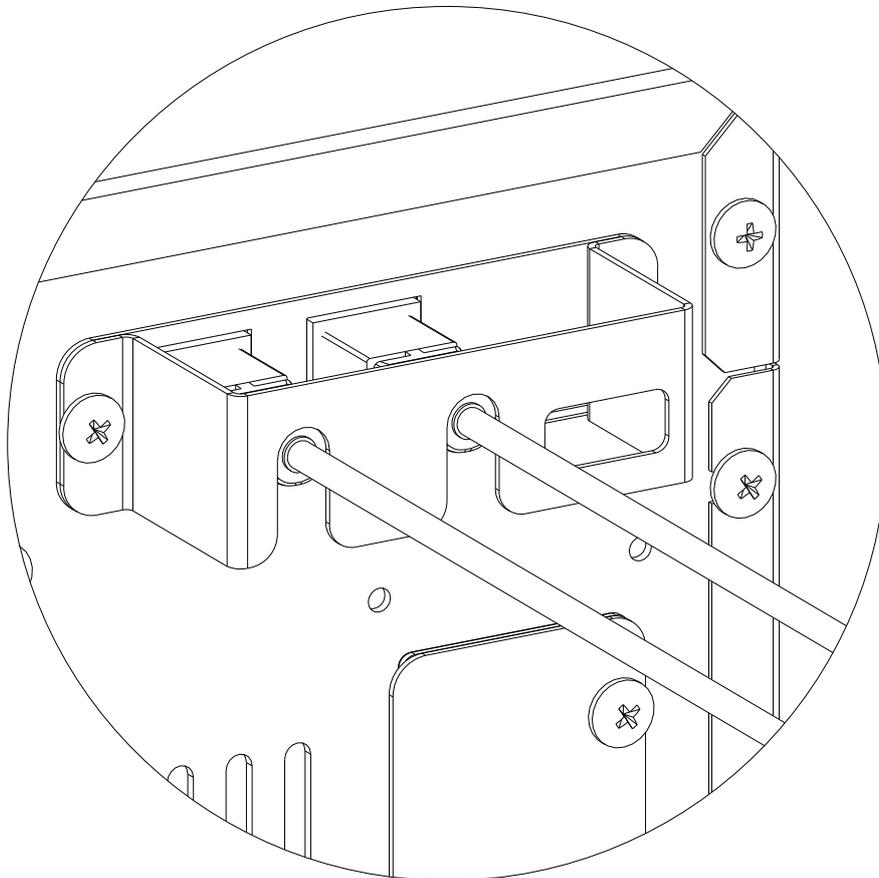
If necessary, ring connection wires (already embedded into their jacket) can be further held in position using the dedicated cable clamps bar provided with the parallel kit.

The cable clamps bar will be fixed to carpentry by using the same parallel board screws.

**ATTENTION.** Protection bar installing and removing:

- Remove completely the left screw (on the side of ring cable "IN");
- Unscrew the right screw (on the side of LEDS) without removing it completely;
- Wire ring cables and set switch as you need;
- Install/remove the cable clamps bar by extracting it from the screw;
- Drive completely both screws into parallel board.

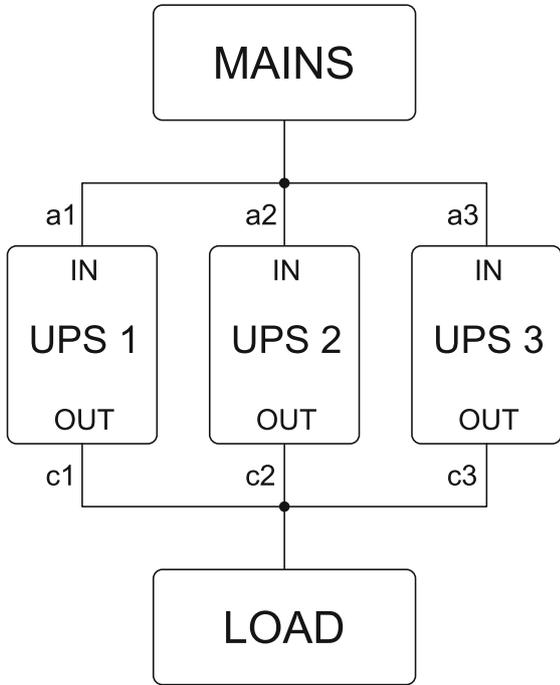
See image for more details (cable clamps bar installed).



## UPS INPUT / OUTPUT POWER CONNECTION

In order to choose the cable section for each ups, refer to the chapter in the user manual entitled "Power connection information".

- Connect the power cables L, N and PE to the input terminals L, N and PE of each UPS.
- Connect the load cables L, N and PE to the output terminals L, N and PE of each UPS.



Mains power supply	MAINS
Load	LOAD
Input terminal boards	IN
Output terminal boards	OUT
Input cables length	a1, a2, a3
Output cables length	c1, c2, c3

When connecting power to UPSs the instructions below must be followed to ensure a good load share when operating from bypass:

- Supply cable lengths must be equal:  $a1 = a2 = a3$ .
- Output cable lengths must be equal:  $c1 = c2 = c3$ .

Example of parallel connection of three units

### MAGNETO-THERMAL SWITCHES:

To prevent a system failure from impacting on all of the machines present, it is essential that the input of each UPS be protected by a completely independent magneto-thermal switch, which is installed upstream of the machine (for rating of the switches, see the indications of the UPS manual in the section "PROTECTION DEVICES").

### RESIDUAL CURRENT DEVICE:

To avoid false alarms, when there are various machines in parallel, one single differential switch upstream of the entire system must be inserted as indicated in figure B.

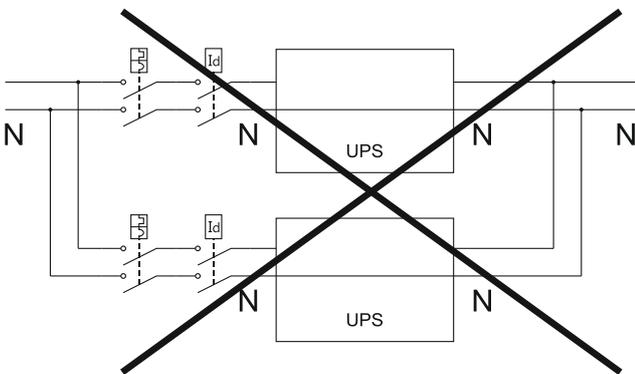


Fig. A

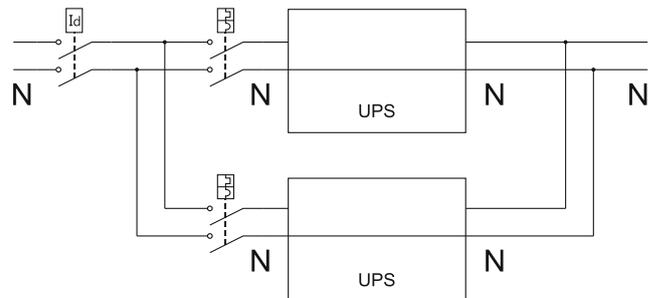
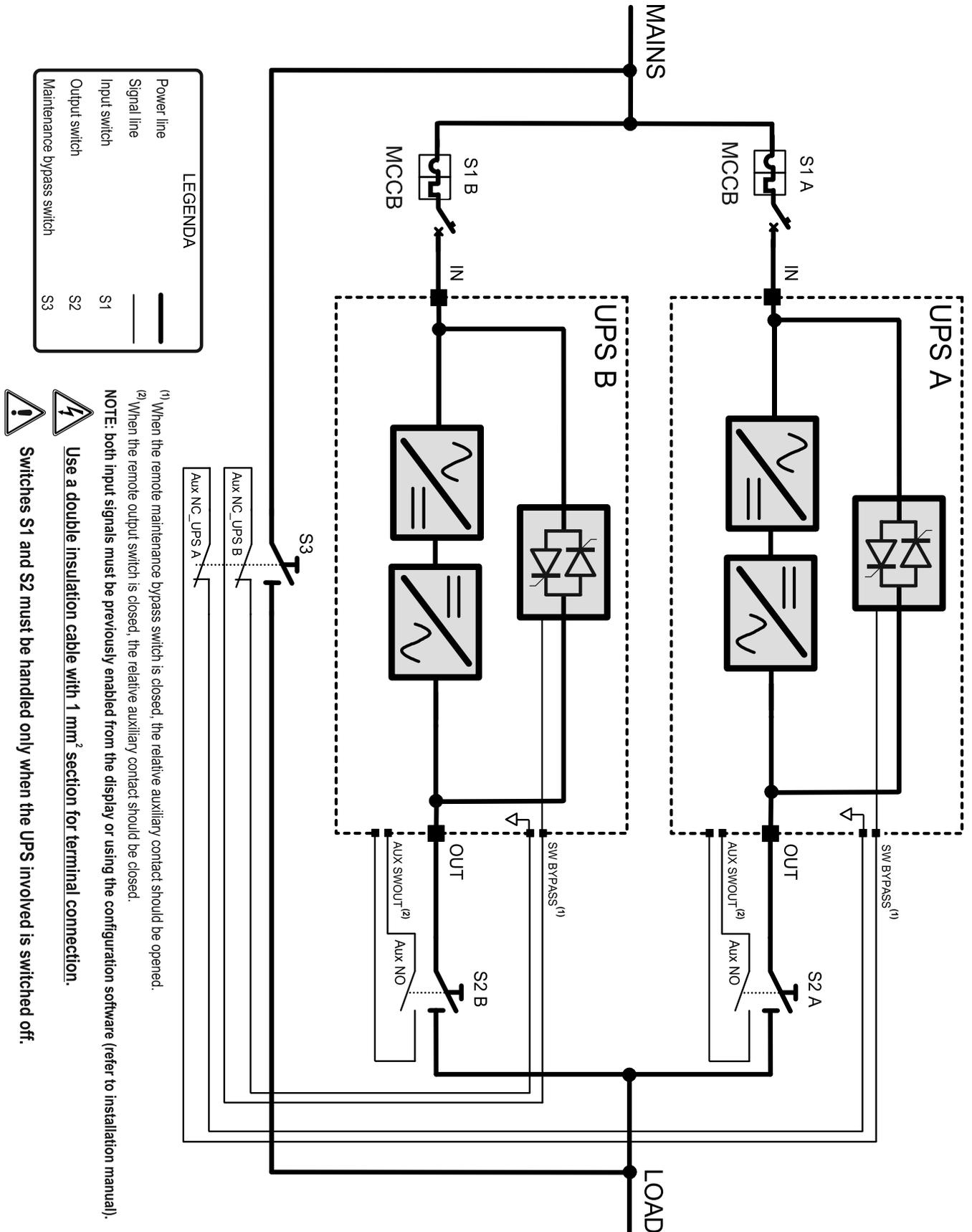


Fig. B

## ADDITIONAL SWITCH DISCONNECTORS

In order to have more maintenance flexibility, to allow the removal or hot insertion of a UPS in the parallel system and to improve the system safety, it is recommended to introduce an additional switch downstream of each UPS in addition to the magneto-thermal switch upstream, as shown in the figure.



---

## CONNECTING THE CENTRALIZED REMOTE MAINTENANCE BYPASS

Connecting the "Remote maintenance bypass" permits, among others, a UPS to be replaced without interrupting the load power supply.

With two or more UPS's connected in parallel, a single disconnecting switch (suitably rated) must be used to connect the load directly to the power supply line, thus bypassing the UPS (See **S3** switch in "Additional isolation" data sheet).

It is also essential for this disconnecting switch to have as many auxiliary contacts as there are UPS machines.

Each single auxiliary contact must be connected to the input contacts of the UPS (refer to the installation manual) which have to be configured using the configuration software.

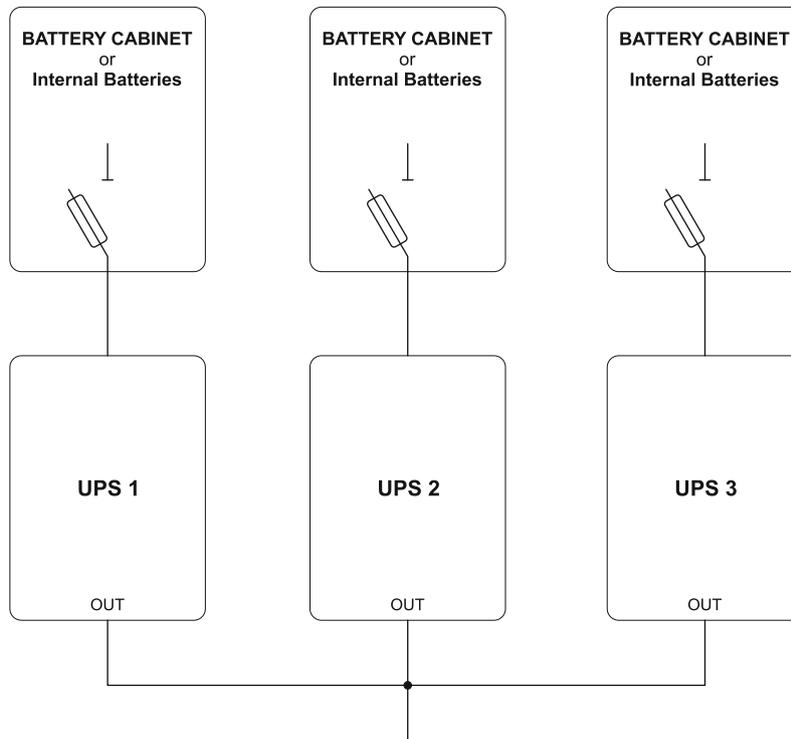
Failure to do so may result in the power supply to the load being interrupted and/or damage to one or more of the UPS units.

---

## POWER CONNECTIONS "BATTERY" SIDE

### SEPARATE BATTERIES

Each UPS is supplied by its own internal batteries or external battery (Battery Cabinet).

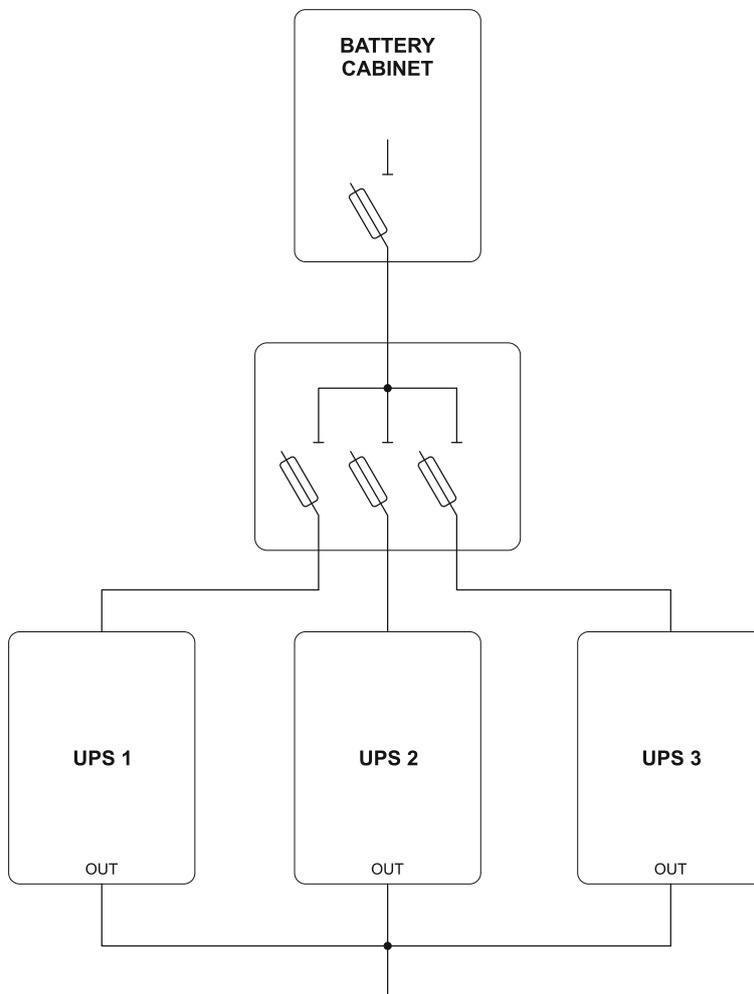


## COMMON BATTERY

Each UPS is supplied by the same common battery (Battery Cabinet).  
Battery connection cables must be sized in order to sustain current drawing of each UPS



**The units must be configured following the instructions in the paragraph “Configuration for Common Batteries”.**



### WARNING:

- ◆ **Discovery UPS models don't have the external battery disconnect switch or fuse holder. The fuse holders installed on the Discovery UPS protect only the internal batteries. It is mandatory to add a fuse in series with the external battery power cables. Refer to the installation manual for fuse sizing.**
- ◆ **It is suggested to use batteries of the same capacity**
- ◆ **The fuse holders can be closed without damaging the batteries only if the batteries voltages are approximately the same each other. Otherwise, it is recommended to recharge each battery individually.**

To charge the internal batteries:

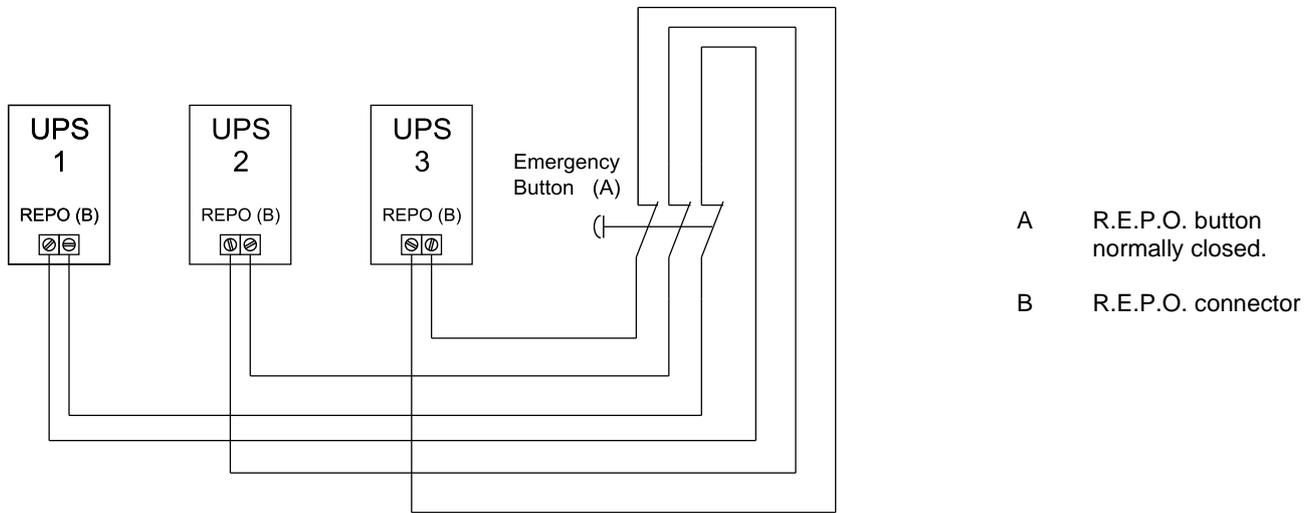
Close only the fuse holders of the UPS being charged leaving the external Battery Cabinet disconnecting switch/fuses open. Then, in these conditions, turn-on the UPS in STAND-BY CB ON mode (refer to the User Manual for further details).

To charge an external Battery Cabinet (not having its own battery charger):

Open the fuse holders of the UPS being charged and close the external Battery Cabinet disconnecting switch/fuses. Then, in these conditions, turn-on the UPS in STAND-BY CB ON mode (refer to the User Manual for further details).

## REMOTE EMERGENCY POWER OFF COMMAND CONNECTION (R.E.P.O.)

To control any UPS with the same emergency R.E.P.O. button, in the case of a parallel system, you must use an emergency button with as many separate contacts as there are UPS present on the system. Each individual contact must be connected to the terminal as shown in the manual of the UPS in the chapter "R.E.P.O.".



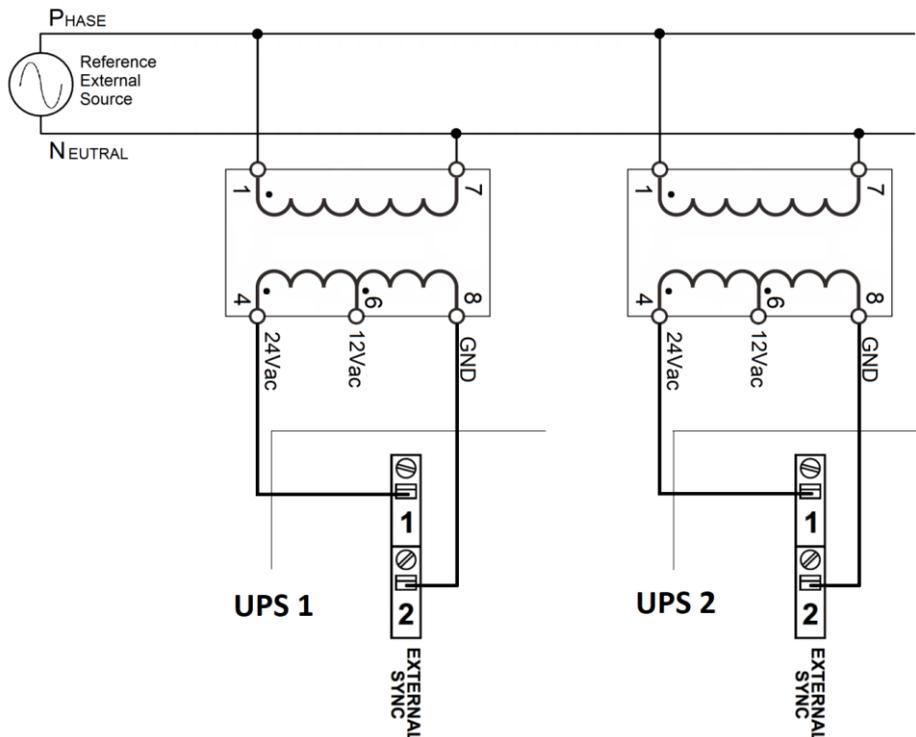
## UPS SYNCHRONIZATION TO AN EXTERNAL SYNC SIGNAL

The UPSs are equipped with a non-isolated input that can be used to synchronize the inverter to a sync signal from an outside source. Where there are parallel-connected UPS's, the sync signal must be brought independently to the relative "External Sync" terminals on each of the units. Make the connection as indicated in the example below, paying attention to the signal polarity.



**WARNING: the EXT SYNC input is not isolated. Use only the transformer provided in the KIT. Wiring the EXT SYNC without isolated transformed could damage the UPS.**

For further details refer to the external synchronism manual provided in the external synchronism KIT.



## FIRST START-UP

### ***INVERTER OPERATION AND CONNECTIONS CHECKS***

Prior to initial start-up of the whole system it is necessary to carry out tests (**without the load**) to check that the connection between UPSs is correct. It is imperative to follow the instructions below precisely:

1. Check that disconnecting switches SWBATT (Battery Cabinet disconnecting switch or fuses), SWMB, SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT of all UPSs are opened.
2. Close the SWMB disconnecting switch of one single UPS (remove the switch block).
3. Ensure that no protection up or downstream of the UPS tripped. If it has, check the power connections.
4. Check that the voltage between input and output terminals of all UPS units (L1\_IN with L1\_OUT, L2\_IN with L2\_OUT and so on) is <5Vac. If this is not so, check the power connections.
5. On all the UPSs open SWMB and close SWBATT, SWIN, SWBYP (if present) disconnecting switches.
6. Ensure that each UPS display on the parallel system light up and they are on the STAND-BY CB OFF status.
7. Check that all UPSs connected to the system have the same DSP firmware version: access to the main menu, press on "I" (system information) then enter on the firmware page (refer to the User Manual for further informations). If the firmware versions are different it is necessary to update all UPSs individually.
8. Check that parallel mode is activated on all units (see note below).  
Note: The UPS is automatically set for parallel operation only if the parallel card is connected prior to switching on the UPS. Parallel mode is shown on the status bar of the display, indicated as "M" (Master) or "S" (Slave).
9. Set up system configuration (only if default values need to be modified) through the menu (refer to the User Manual) or the configuration software (refer to "System Configuration" chapter).
10. Start up all UPSs using the "System On/Off" command on the main menu of each display panel.
11. Wait for the ending of the startup: the units will be ready when the status is ONLINE.
12. Close the SWMB disconnecting switch of a single UPS and ensure that the entire system switch on the bypass line (status: "TEMPORARY BYPASS").
13. Open SWMB disconnecting switch again; wait few seconds and check that all the UPS return in online mode (status: "ONLINE").
14. Repeat steps 12 and 13 for at least another one the UPS in the parallel system.
15. If the check is positive, close switches SWOUT of all UPSs and put the circuit disconnecting lock on all SWMB switches in order to lock them in open position..
16. After the start-up phase, check that all UPSs are in the "ONLINE" status.
17. After waiting approximately one minute from start-up of the last UPS, check there is no malfunction with the load disconnected.
18. When load is connected, wait for approximately one minute and then check that power distribution between the various units is within  $\pm 3\%$ .

---

## **BYPASS OPERATION CHECK**

1. Connect an output load so that each unit indicates an output power greater than 5%.
2. Run the bypass command: from the main menu go to the COMMANDS section and then to LOAD ON BYPASS.
3. Wait a few seconds and verify that all UPSs switch onto the bypass line.
4. Verify through the display that power distribution between the various units is within  $\pm 5\%$ .
5. After that, disable the "Bypass command" through the display. Ensure that the whole system returns in ONLINE mode after few seconds.

**During bypass operation the load distribution between the UPSs depends on the length of the cables only, so the rules on the length of connections as indicated in the connections section must be followed.**

If the imbalance between the various units is greater, the total power of the system has to be derated. For example if the imbalance in bypass is 20% the maximum usable power of the system will be 90% of the rated total.

## **SYSTEM CONFIGURATION**

Inserting an UPS into a parallel system doesn't require any special configuration; it is possible to modify the default parameters (output voltage, output frequency, external battery capacity etc.) through the display (refer to the User Manual) or by the configuration software.

The new applied values will be shared and executed on all active UPSs in the parallel system. If an external Battery Cabinet is required, it is necessary to set the right battery parameters using the configuration software following these steps:

1. Open the configuration software and login as advanced user
2. Click on the Battery tab
3. Select "Common" on the "Battery mode" option
4. Select the right kind of batteries on the "Battery type" setting
5. Enter the right total capacity of the external Battery Cabinet in the "External battery capacity 1" text field.



***Always ensure that all UPS have the same firmware version.***

## OPERATION

### **OPERATION FROM MAINS**

UPSs connected in parallel share the current absorbed by the load. In a system with several UPSs connected in parallel there is a single MASTER unit with the other units being SLAVE units. The UPSs are identical and the selection of MASTER takes place automatically at power up.

On the display (in the "operating modes" area), the letter "P" indicates the Master unit while the letter "S" indicates the Slave units. The MASTER and SLAVE units can exchange their roles during normal operation in the event of system configuration changes (fault, Master UPS isolation, inverter synchronized switch-on and switch-off). The locking of a unit determines its automatic isolation and the load is distributed between the remaining active units; if the power output is excessive for the remaining UPSs, the system logic switches all the units, even the isolated UPS, onto the bypass line.

### **OPERATION FROM BATTERY**

#### **SEPARATE BATTERIES**

Each unit takes its energy from its own battery. Once the backup time is over, each UPS isolates itself. The load remains without supply if the duration of mains failure is longer than the backup time of the entire system. When the mains returns, the system will start up again automatically (only if the Auto-restart function is activated). Each UPS charges its own battery.

#### **COMMON BATTERIES**

Each unit draw energy from the same common battery. When the backup time is over, the whole system isolates itself. The load remains without supply if the duration of mains failure is longer than the backup time of the entire system. When the mains returns, the system will start up again automatically (only if the Auto-restart function is activated). Each UPS charges its own battery.

### **OVERLOAD**

Also in this mode the units share the overload in equal percentages.

An overload on one unit (if this remains for a longer period than is permissible) causes the whole system to switch onto the bypass line. When the overload is removed, all units return automatically to normal operation after about 2 minutes. If the overload remains this causes the bypass to be blocked or external protections at the UPS input on the bypass line to be triggered. In this case the load remains without power.

### **ASYNCHRONOUS START-UP PROCEDURE**

Switch on all the UPS units in the parallel system and wait until they have all gone into STAND-BY CB OFF status. After, close all the SWOUT output disconnecting switches. Switch on each UPS using its own control panel. On initial start-up, each UPS auto calibrates itself; during this phase the load is not powered.

If all units are switched on within 5 s, the load is powered synchronously by all the UPSs. Otherwise, each UPS will start powering the load after its auto calibration.

To avoid overload of single units, make sure the load is connected to the parallel system only on termination of the auto calibration of all units (status: "ONLINE").

## SYNCHRONOUS START-UP PROCEDURE

If all units need to be switched on together, it is possible to achieve synchronous mode by using the configuration software. Also in this case, all UPSs starting up for the first time will undergo an auto calibration procedure during which phase the load is not powered. Refer to the "Synch power ON" chapter of the configuration software manual for synchronous start-up.

## MAINTENANCE BYPASS

### CENTRALIZED BYPASS

For easier maintenance of the parallel system, installation of the centralized bypass is strongly recommended (see the paragraph "Connecting the Centralized Remote Maintenance Bypass").

Activate the centralized manual bypass and then switch off the UPSs through the display (command: "System Off") and open all the switches SWIN, SWBYP (if present), SWOUT, SWMB.

### REDUNDANT PARALLEL SYSTEM

In a redundant parallel system, it is possible to simply switch off the units on which maintenance has to be performed (by switching to STAND-BY CB OFF and opening all the switches), but solely and exclusively if the remaining UPS's are able to support the entire load.

### SWMB DISCONNECTING SWITCHES

If the Centralized Bypass is not available, it is possible to close the SWMB disconnecting switches of all the UPS's in rapid sequence (i.e. in a few seconds), starting from the units that are still in operation, and then switch the UPS's off completely by opening all the disconnecting switches.

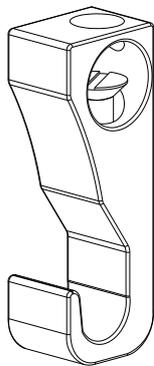
As using the SWMB disconnecting switches is an extremely delicate operation, it is important to bear the following instructions and recommendations in mind.



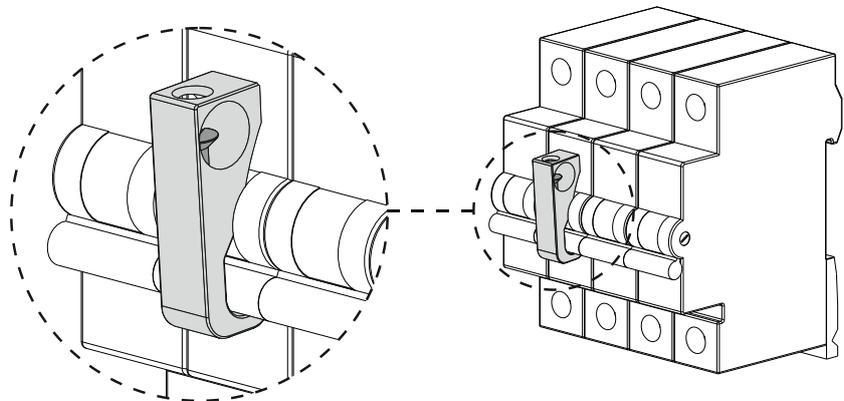
**WARNING: the bypass line, whether the automatic one or the maintenance bypass of each UPS, is sized for the nominal power of each unit.**

In parallel systems, closing the "SWMB" switch on a single UPS and subsequently opening those on the other units, results in the totality of the load current being transferred to a single Bypass line.

Note also that incorrect manipulations of the "SWMB" disconnecting switches may result in one or more UPS units breaking down. To avoid these situations, installation of the "padlocking bracket" (part of the kit supplied) is advisable on each single machine in the parallel. The pictures that follow illustrate an application example:



Padlocking bracket



Assembly example

**NOTE:** To provide an additional safety level, it is suggested the use of a padlock in conjunction with the switch locking bracket.

In the case of UPS systems with rotary switches, to lock the closure of the SWMB, use a normal padlock (not supplied in the kit) by inserting it into the hole of the block.

## INSERTION AND REMOVAL WITH UPS ON (HOT-PLUG)

Since UPSs can be inserted and removed when on, it is not necessary to switch off the whole system to add or remove a unit, thus improving service and reliability.

Hot-plug insertion and removal is only applicable for UPS systems with the following characteristics:

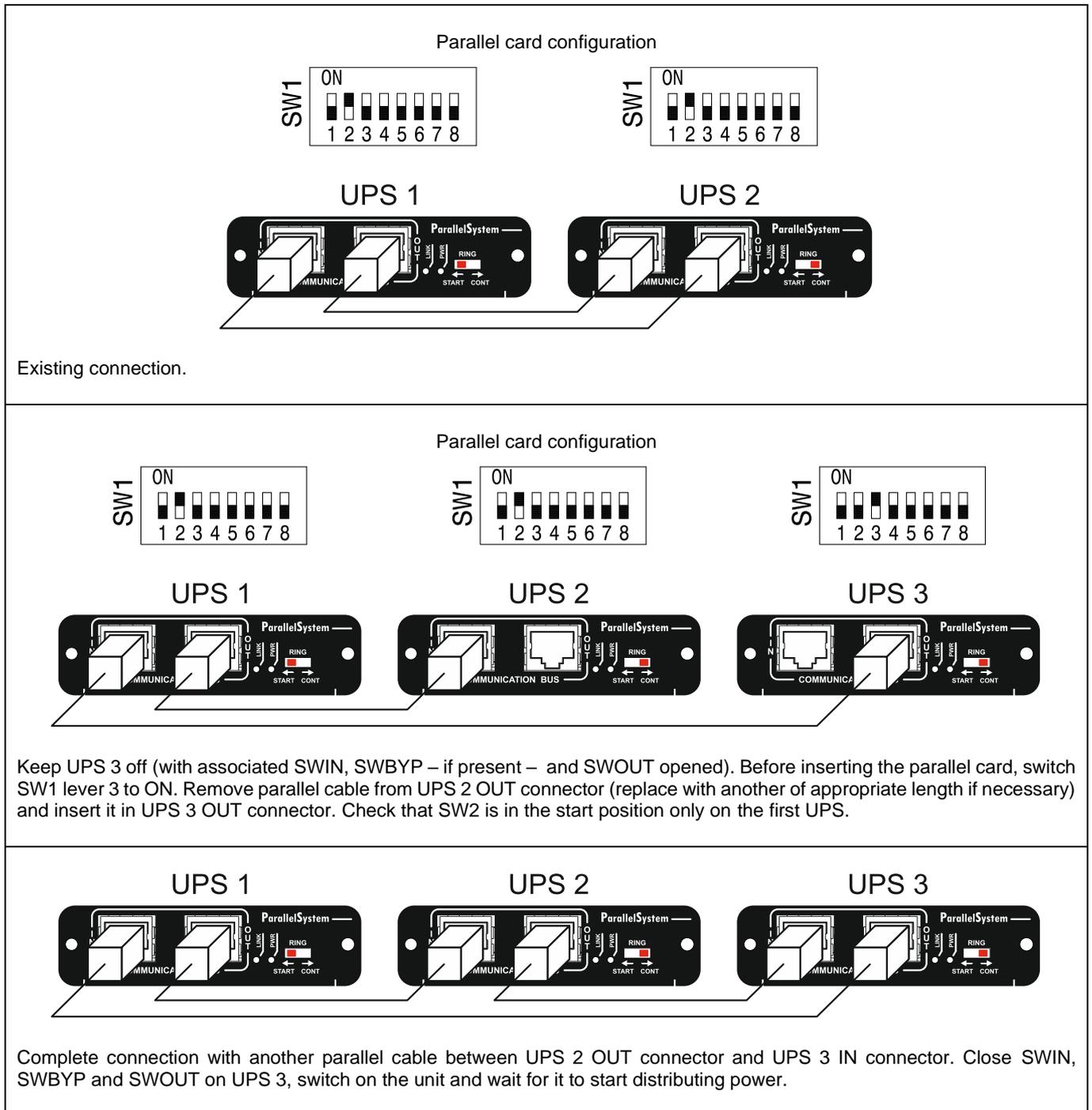
- The UPS system must already be equipped with a distribution panel (for power connections)
- All UPSs in the system must have the same firmware version.



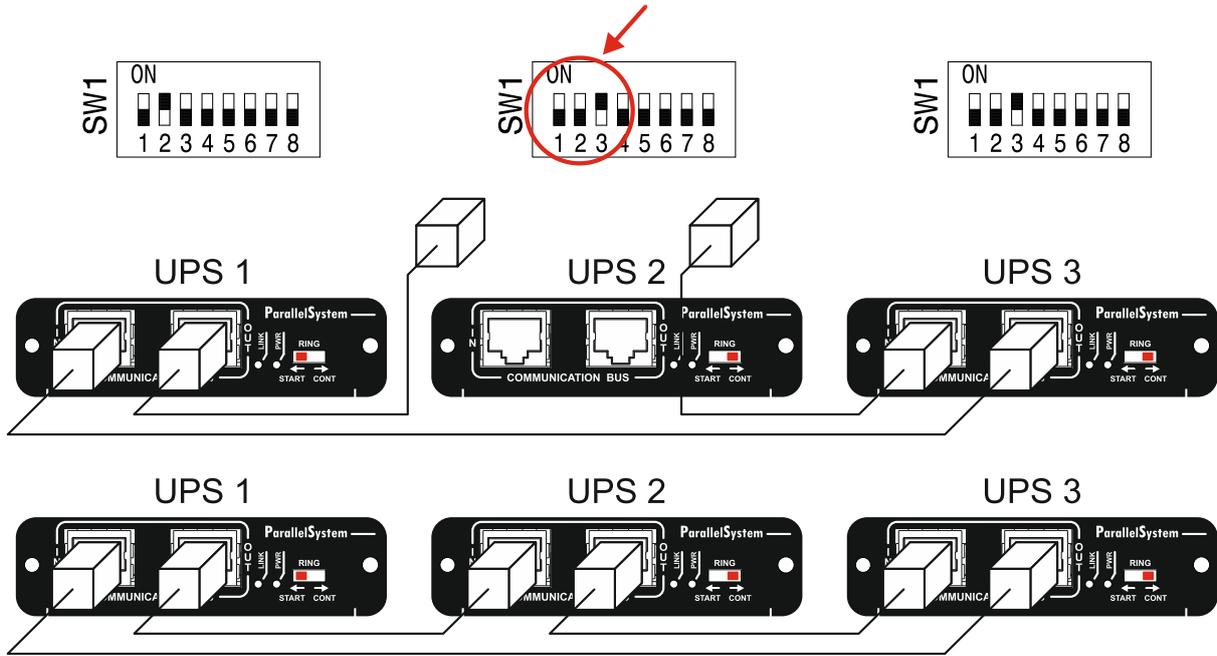
**For safety reasons it is necessary to electrically isolate the UPS prior to working on the parallel card.**

**At least one RJ45 cable must remain connected between the UPSs operating in parallel. If opened, the UPS will display fault condition F45 "cables disconnected"**

### EXAMPLE OF HOT-PLUG INSERTION ( 2 UPS + 1 )

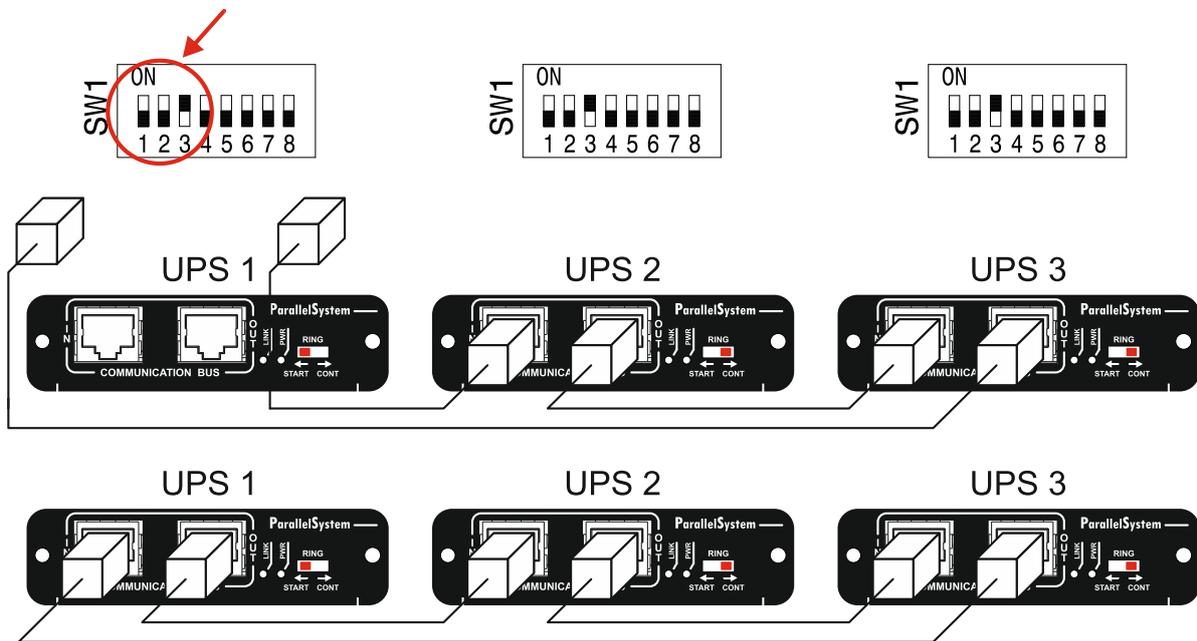


### Parallel card configuration



Check that all 3 UPSs are supplying power. Switch off UPS 2 and open the associated SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT. Temporarily isolate the ring by removing communication cables from IN and OUT connectors of the UPS 2 parallel card. Take the parallel card out of UPS 2 and change the SW1 setting as indicated. Insert parallel card in the slot (secure it with screws), close SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT, restore ring communication connections and switch UPS 2 on again.

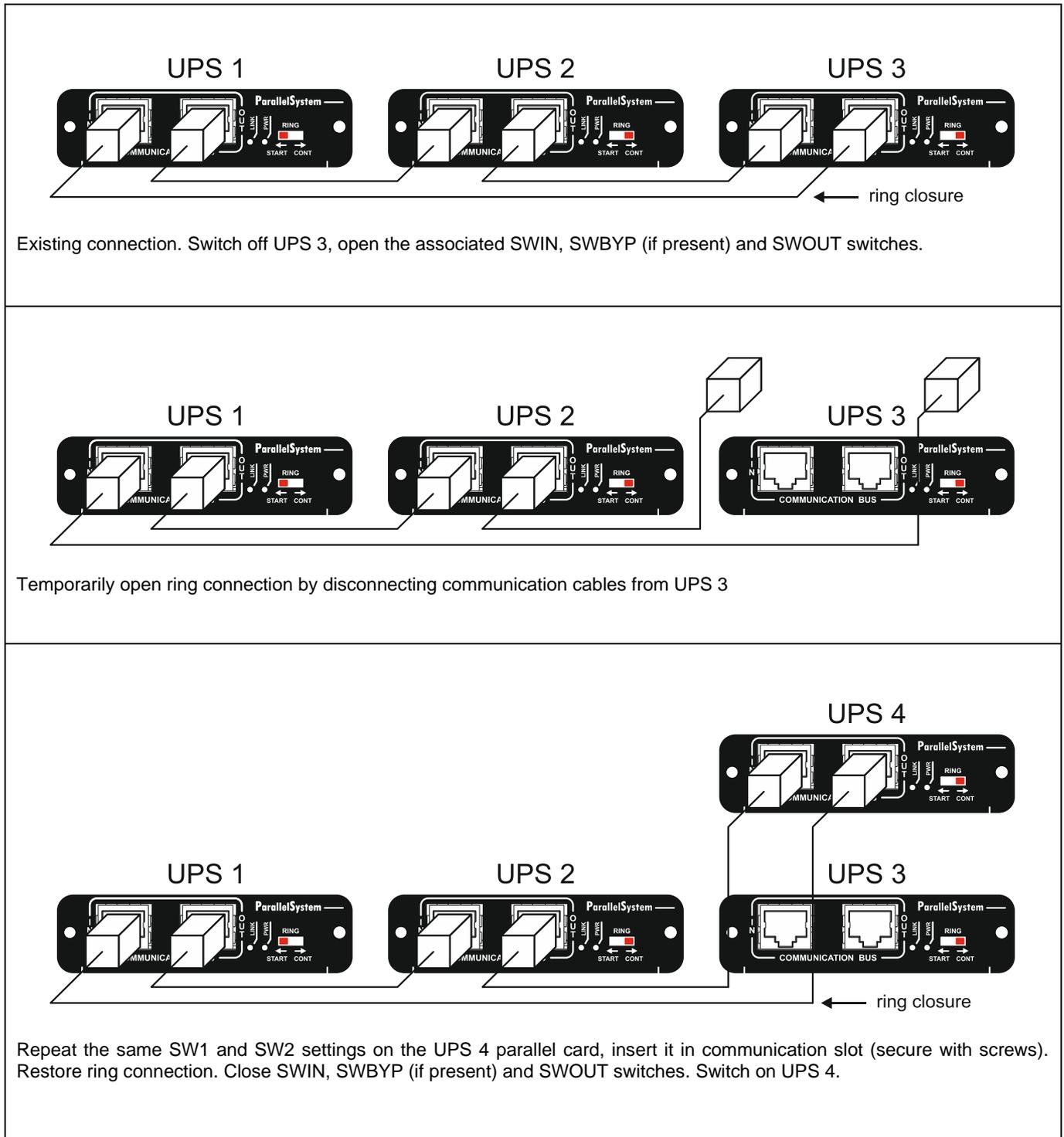
### Parallel card configuration



Check that all 3 UPSs are supplying power. Switch off UPS 1 and open the associated SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT. Temporarily isolate the ring by removing communication cables from IN and OUT connectors of the UPS 1 parallel card. Take the parallel card out of UPS 1 and change the SW1 setting as indicated. Insert parallel card in the slot (secure it with screws), close SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT, restore ring communication connections and switch UPS 1 on again.

After this procedure check that the UPSs do not signal any faults on their display and that the system shares the power output.

EXAMPLE OF HOT SWAP OF A UNIT



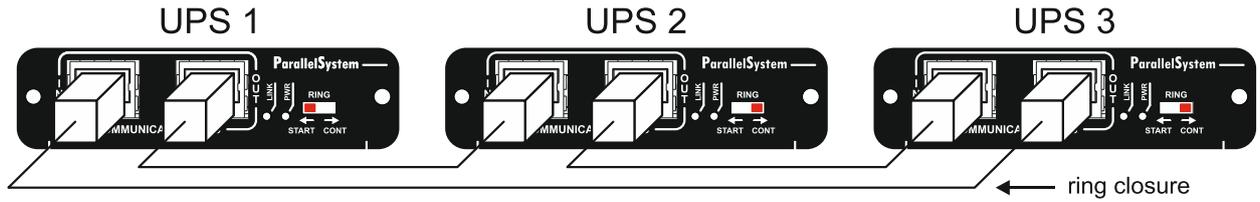
Existing connection. Switch off UPS 3, open the associated SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT switches.

Temporarily open ring connection by disconnecting communication cables from UPS 3

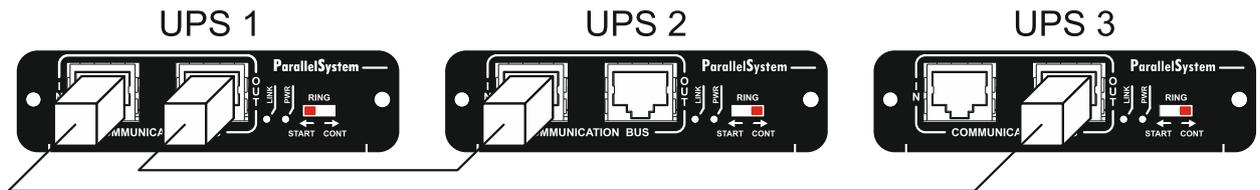
Repeat the same SW1 and SW2 settings on the UPS 4 parallel card, insert it in communication slot (secure with screws). Restore ring connection. Close SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT switches. Switch on UPS 4.

After this procedure check that the UPSs do not signal any faults on their display and that the system shares the power output.

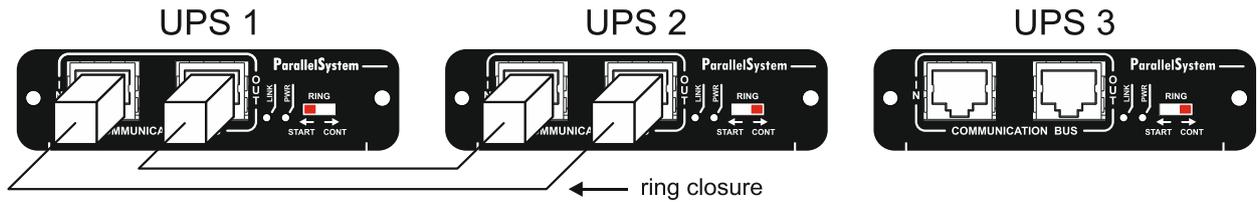
EXAMPLE OF HOT-PLUG REMOVAL



Existing connection. Switch off UPS 3, open the associated SWIN, SWBYP (if present) and SWOUT switches.



Remove parallel cable from UPS 2 OUT and UPS 3 IN connectors.



Remove parallel cable from UPS 3 OUT connector and insert it in UPS 2 <sup>(1)</sup>

Make sure that SW2 is set to START on one parallel card only

<sup>(1)</sup> If UPS removal is permanent, it is advisable to reconfigure SW1 on the parallel cards on UPS 1 and UPS 2. Settings should be changed with units switched off (similar procedure to hot-plug insertion of UPS).

## FAULTS AND ALARM SIGNALS

### ***SIMPLE INTERRUPTION OF PARALLEL CONNECTION***

In the event of a single interruption of the parallel communication connection (signal bus), all units will continue to operate and supply power to the load. The display will show code **F45** (PARALLEL CONNECTION OPEN). Restoring the connection will restore normal operation and the open connection will no longer be displayed.

### ***PARALLEL CONNECTION INTERRUPTION WITH ISLAND FORMATION***

If parallel communication connection (signal bus) is cut off in two points and two separate systems are formed, the island with the largest number of units will continue to feed the load, while the other one will be disconnected. The display will show code **L45** (PARALLEL BUS SEPARATION). When at least one connection is restored, the isolated units will re-enter the parallel system and will contribute to feeding the load.

### ***FAULT AND ANOMALIES***

#### **FAULTS are anomalies that do NOT cause UPS shutdown**

The "FAULT" column of the table lists messages that can show up on the UPS display.

FAULT	CAUSE	SOLUTION
<b>F45</b> (PARALLEL CONNECT. OPEN)	No data bus signal for ring closure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Close ring</li> <li>Check START/CONT switch on parallel card faceplate (one UPS should be in START, all the others in CONT)</li> </ul>
<b>F46</b> (PARAL. R_BY_P. LINE FAULT)	BYPASS line (data bus) transmitter and/or receiver breakdown.	Replace the parallel card. If the problem persists, contact your nearest service centre
<b>F47</b> (PARAL. SYNC. LINE FAULT)	UPS is master and there is a SYNC line (data bus) transmitter and/or receiver breakdown.	Replace the parallel card. If the problem persists, contact your nearest service centre
<b>A47</b> (DIFFERENT FIRMW. VERSION)	The firmware revision is not the same on all UPSs	Update the firmware of all UPSs using the latest available version (contact your nearest service centre)

## LOCKS

### LOCKS are anomalies that can lead to a inverter lock (switching the system on the bypass line)

The first column of the table lists messages that can show up on the UPS display.

LOCK	CAUSE	SOLUTION
L32 PARAL. SYNCHRON. ERROR	The UPS is slave and synchronisation with the master is greatly disturbed or there was a prolonged absence of the sync signal (SYNC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check correct system installation: type and length of data bus cables, parallel card terminal resistance DIP-switches.</li> <li>Switch UPS or the whole system off and on again.</li> </ul>
L33 PARAL. SYNC. LINE FAULT	The UPS is slave and there is a fault in the transmitter and/or receiver of the SYNC line (data bus).	Replace the parallel card. If the problem persists, contact your nearest service centre
L45 PARALLEL BUS DIVISION	<p>The UPSs in operation have been divided into two non-communicating groups due to disconnection of the data bus cables and this UPS forms part of the minority group (or the group with the least number of UPSs or, in case of equal number of UPSs, without the master).</p> <p>Note: With the ring open, switching some UPSs off (at the same time) is seen by the others as dividing the system into two groups.</p>	Reconnect cables (the UPS must see the master again, or the whole data bus ring must be restored).
L46 PARAL. COMMUNICAT. FAULT	Communication on the data bus is greatly disturbed.	Check correct system installation: type and length of data bus cables, parallel card terminal resistance DIP-switches.
L47 PARALLEL BOARD FAULT	Fault at parallel card power section or card itself was connected or disconnected with UPS switched on.	Switch the UPS off and back on again in the event of tampering; if the problem persists, replace the parallel card.
L52-L53-L54 PARALLEL P POWER ERROR L1/L2/L3	UPS active power output is unbalanced respect to the average output power of the parallel system on the phase L1/L2/L3	Indicated phases conductors L1/L2/L3 are disconnected
L55-L56-L57 PARALLEL Q POWER ERROR L1/L2/L3	UPS reactive power output is unbalanced respect to the average output power of the parallel system on the phase L1/L2/L3	Indicated phases conductors L1/L2/L3 are disconnected





