

## 1 Tipologie di utenze

Gli UPS per l'installazione a rack (e in generale quelli nell'intervallo di potenza da 1kVA a 4-5kVA circa) sono disponibili sia di tipo a doppia conversione, sia di tipo interattivo. La scelta del tipo di UPS va effettuata in base alle seguenti considerazioni.

### > 1.3.b Tipologie consigliate

Le prestazioni di continuità degli UPS VI (buco di tensione massimo ammesso in uscita di 1ms, secondo la classificazione operata dalla norma europea EN62040-3) sono compatibili con quasi tutti gli utilizzatori di tipo informatico.

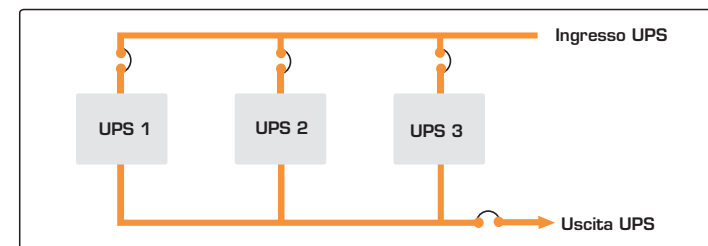
Quindi questo tipo di UPS è indicato in tutte le applicazioni che non coinvolgono utilizzatori particolarmente sensibili alla qualità dell'alimentazione o in zone dove la distribuzione di energia elettrica è stabile e ad elevata disponibilità. Gli UPS di tipo a doppia conversione (VFI) offrono la protezione massima possibile dai disturbi presenti sulla rete di alimentazione. Per questo motivo dissipano più calore nell'ambiente circostante rispetto agli UPS interattivi. Sono quindi indicati per tutti gli utilizzatori particolarmente sensibili ai disturbi di rete (rack con dispositivi nevralgici della rete), oppure per le installazioni in zone dove la distribuzione elettrica è di bassa qualità (frequenti buchi, abbassamenti di tensione, frequenti blackout). Ad esempio gli UPS a doppia conversione (VFI) trovano quindi il loro utilizzo più efficace in zone remote con alimentazione elettrica di bassa qualità e disponibilità.

## 1.4 Telecomunicazioni e Internet

Protezione dati, sicurezza, continuità di servizio ed affidabilità, sono le nuove insostituibili caratteristiche degli Internet Data Center, che forniscono servizi e prodotti per Internet Service Provider (ISP) ed Application Service Provider (ASP). È quindi comprensibile l'attenzione posta alle interruzioni nella fornitura dell'energia, le quali, oltre che generare perdita di ore lavoro, perdita di dati, guasti ai server, ecc., potrebbero arrecare perdite di immagine e di clientela per gli ISP ed ASP. È in questa ottica che sono state sviluppate diverse applicazioni legate al mondo Internet, per gli UPS.

### > 1.4.a Tipologie consigliate

La soluzione più comune è una configurazione in parallelo ridondante, in cui il sistema presenta un modulo UPS in più rispetto a quanto necessario per alimentare il carico nominale.



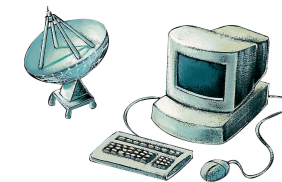
>Fig.4 Sistema di UPS in parallelo

Il sistema ridondante, migliora la sicurezza e l'affidabilità di alimentazione del carico. Tuttavia in questa configurazione la disponibilità dell'alimentazione ai carichi risente fortemente dell'affidabilità della distribuzione a valle del sistema di parallelo (protezioni, cavi, quadri elettrici, ecc.).

### > 1.4.b Soluzioni per aumentare l'affidabilità del sistema

La soluzione più semplice è realizzare un sistema a doppia sbarra, e pertanto, utilizzare un dispositivo di sincronia, che consente di sincronizzare due o più sistemi UPS. Il Sincronismo è garantito anche in funzionamento da batteria o con alimentazione da gruppi elettrogeni non sincronizzati. I due Sistemi UPS alimentano una propria unità di distribuzione collegata a valle, così che ogni elemento del carico può essere collegato ad entrambe le due sbarre.

Utilizzando appositi dispositivi di trasferimento, qualsiasi carico collegato può essere commutato tra le fonti di alimentazione, consentendo di disattivare un UPS (e relativo sistema di distribuzione), per interventi di manutenzione. Una valida alternativa è un sistema che utilizzi un Commutatore Statico per trasferire i carichi tra i sistemi UPS semplificandone notevolmente la manutenzione.



## 1 Tipologie di utenze

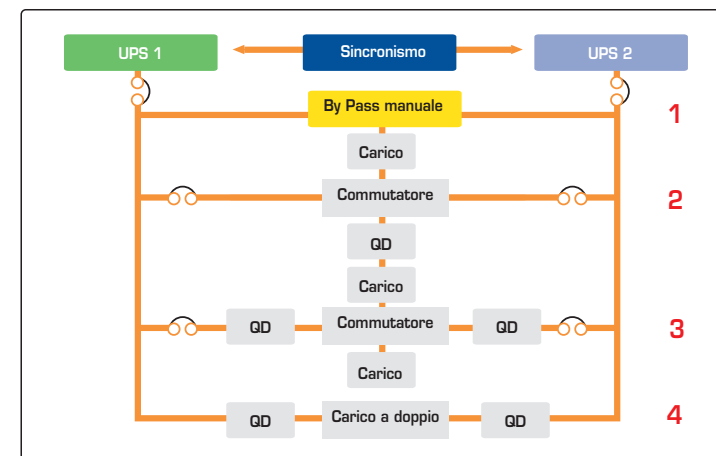
Il Commutatore Statico rende estendibile l'applicazione del principio della ridondanza. Il Commutatore Statico si collega ad entrambe le reti di distribuzione dell'alimentazione e può trasferire il carico collegato da una fonte di alimentazione all'altra in modo istantaneo. Il Commutatore Statico può essere utilizzato anche in associazione ad un quadro di distribuzione (QD) o destinato ad uno specifico elemento del carico per una funzionalità "a doppia fonte di alimentazione". Dopo aver scelto il tipo di sistema, il passo successivo sarà quello di configurare il sistema di distribuzione in modo perfettamente rispondente alle esigenze.

L'approccio più semplice è rappresentato (1) da un QD a doppio ingresso, con una disposizione degli interruttori per l'alimentazione di carichi a singolo ingresso. Gli interruttori di ingresso sono utilizzati per trasferire il QD ed i carichi, tra l'UPS 1 e l'UPS 2, in occasione di interventi di manutenzione su uno dei due UPS.

Inoltre, al fine di non disalimentare i carichi, le due linee di UPS vanno collegate temporaneamente in parallelo. Questa operazione manuale comporta il rischio di malfunzionamenti. Il limite di questo sistema sta nell'impossibilità di intervenire sulla QD con il carico alimentato. La seconda soluzione (2) garantisce un maggiore livello di tolleranza ai guasti. Un commutatore statico collegato a monte del QD garantisce trasferimenti senza interruzioni tra i sistemi UPS. La capacità di commutazione rapida del commutatore statico garantisce un'efficace protezione anche contro guasti "improvvisi" del sistema di alimentazione, ad esempio guasti a livello della rete elettrica, scatto degli interruttori o errori dell'operatore. Anche in questo caso il limite è rappresentato dall'impossibilità di effettuare interventi di manutenzione sul QD quando il carico è alimentato.

Nella terza soluzione (3), un carico a singolo ingresso è alimentato da un commutatore statico all'uscita di due QD. Il commutatore statico può derivare la propria alimentazione da un qualsiasi QD. Questo significa che è possibile intervenire su un UPS e un QD per volta con l'alimentazione UPS garantita dall'altro QD. L'opzione raffigurata (4) illustra un carico

alimentato da due QD. È possibile intervenire su qualsiasi elemento di questa configurazione mentre il carico si trova sempre alimentato. Questa opzione è tuttavia realizzabile solo se è possibile alimentare il carico con doppia alimentazione.



>Fig.5 Configurazioni per migliorare l'affidabilità del sistema



# 2

## Connettività e software di comunicazione

### 2.1

### Il Management dell'UPS

All'interno dei provvedimenti adottati per incrementare l'affidabilità dell'alimentazione delle reti informatiche, la gestione dell'UPS da un sistema di controllo dedicato può sicuramente dare il maggiore contributo. La gestione di un UPS deve prevedere, oltre alla possibilità di interrogare il dispositivo, anche la capacità di eseguire uno shutdown dei server più delicati inseriti nella rete, nel caso di mancanza prolungata di alimentazione. La gestione dell'UPS deve tenere conto di quattro caratteristiche principali:

#### 1. Il metodo di comunicazione:

- possibilità di collegamento seriale o di rete (LAN/WAN)
- comunicazione in banda/fuori banda
- protocolli standard di comunicazione: SNMP, Web, DMI, Telnet

#### 2. Attività di report:

- possibilità di configurazione del dispositivo da parte dell'utente
- descrizione dello stato dell'UPS
- notifica e gestione degli eventi
- diagnostica dei problemi

#### 3. Interfaccia software tra UPS ed utente:

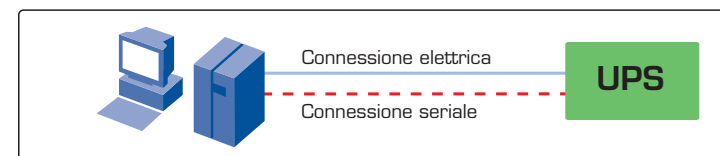
- stand alone
- web based
- integrata nella piattaforma di gestione SNMP

#### 4. Salvataggio dei dati e Shut Down:

- salvataggio automatico dei dati
  - spegnimento automatico e controllato dei sistemi operativi.
- Di seguito si riportano alcune configurazioni tipiche di gestione dell'UPS.

#### > 2.1.a Gestione stand alone (seriale)

Una delle alternative per la gestione dell'UPS prevede il collegamento via seriale. Il costruttore dell'UPS mette a disposizione dell'utente un software che, caricato sul PC o sul server, consente di tenere sotto controllo i parametri di funzionamento del gruppo di continuità e di gestire in maniera flessibile gli eventi che si possono presentare sulla rete elettrica (Fig. 1).



>Fig. 1 Gestione UPS (RS232)

Le funzionalità tipiche di questo genere di software sono:

**1.**Controllo dello stato dell'UPS: Tensione in ingresso/uscita, percentuale di carico connesso, autonomia disponibile, modo di funzionamento dell'UPS, test automatico per la verifica dello stato delle batterie, frequenza in uscita, temperatura UPS, visualizzazione degli ultimi eventi

**2.**Gestione anomalie dell'alimentazione. Per ogni situazione anomala dell'alimentazione o delle condizioni ambientali (sottotensioni, interruzioni, sovratemperature e numerose altre condizioni) l'utente può scegliere una o più reazioni dell'UPS. Alcuni esempi di anomalie gestite dall'UPS sono:

- UPS in funzionamento da batteria,
- ritorno funzionamento normale,
- sottotensioni/sovratensioni AC,
- primo avviso di batteria scarica (autonomia limitata),
- secondo avviso di batteria scarica (autonomia esaurita),
- sovraccarico UPS,
- segnalazione temperatura UPS,
- segnalazione temperatura ambiente,
- varie.....

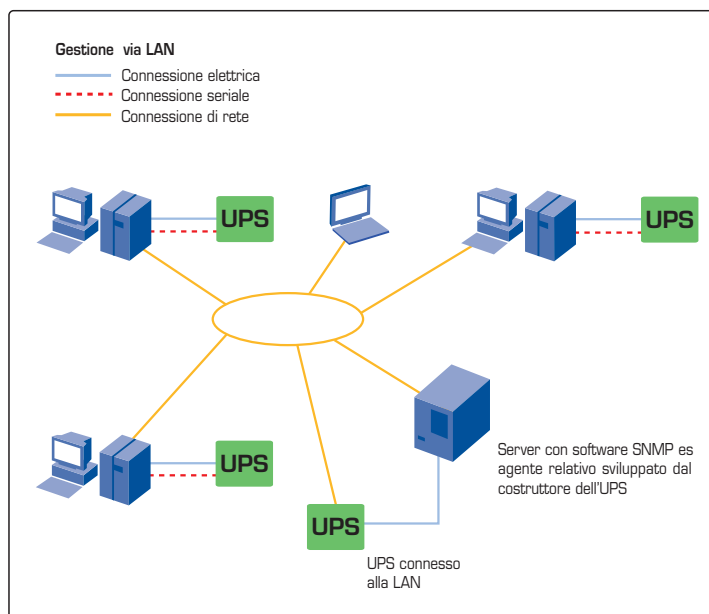
Al presentarsi di una o più anomalie, l'UPS può reagire con uno o più dei seguenti eventi:

- invio E-mail,
- chiamata teledrin,
- invio SMS,
- notifica amministratore via LAN (Pop Up messages),
- notifica utenti LAN (Pop Up messages),
- esecuzione di un command file per la chiusura di una o più applicazioni prima dello shutdown del sistema operativo,
- shutdown del sistema operativo.

## 2 Connettività e software di comunicazione

### > 2.1.b Gestione Lan/Wan (ethernet/seriale)

Passando a configurazioni più complesse la gestione coinvolge una rete locale, nella quale più UPS possano proteggere in maniera distribuita PC e server attraverso il PC dedicato. Gli UPS collegati via seriale, possono essere visibili da qualsiasi nodo della rete (Fig.2) consentendo all'amministratore di rete di controllare e modificare i parametri di più UPS da un'unica postazione.



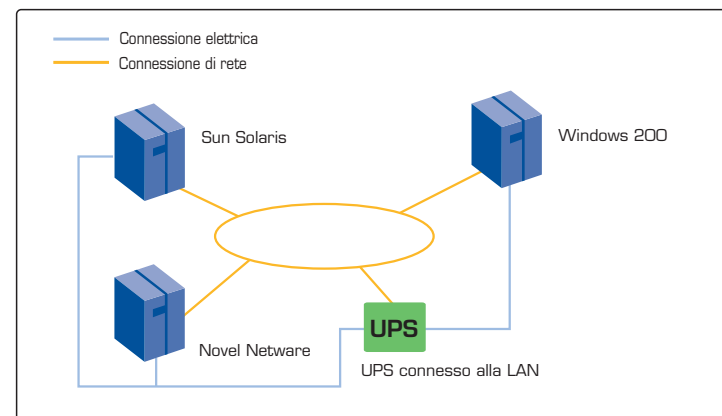
>Fig.2 UPS interfacciati con rete informatica

L'UPS può essere collegato direttamente via LAN tramite una scheda di rete ethernet diventando un nodo della rete LAN con un proprio indirizzo IP. È possibile accedere ai parametri funzionali del gruppo di continuità puntando all'indirizzo IP tramite un'interfaccia browser qualsiasi.



È molto importante notare che tramite il collegamento via LAN si utilizza un unico mezzo trasmissivo (RJ45 cat.5) sia per la comunicazione dei PC e Server aziendali che per la gestione dell'UPS.

Altra differenza rispetto al collegamento seriale è la capacità di gestire lo shutdown automatico di più server aventi diversi sistemi operativi (Fig.3).



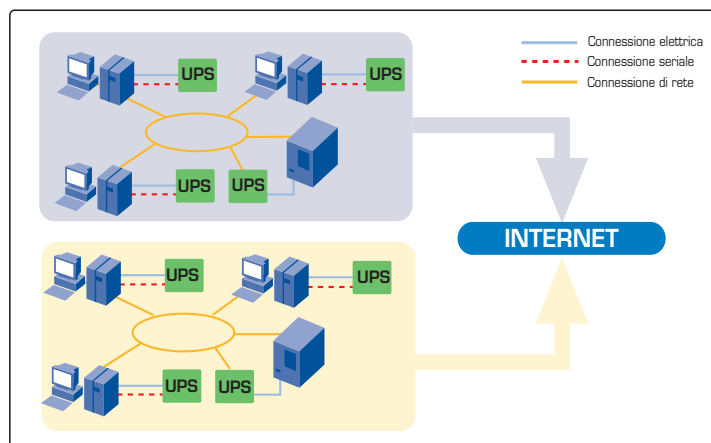
>Fig.3 UPS interfacciati con più server aventi diversi sistemi operativi.

Le stesse funzionalità sono disponibili nel caso di collegamento WAN (Fig.4) che tramite interfaccia Web (spesso integrata in una scheda Web/SNMP posta all'interno dello stesso UPS) consente la gestione dei gruppi di continuità da qualunque postazione attraverso il Web.

Da un PC della LAN1 diventa così possibile la gestione di un UPS posto in rete sulla LAN2 (Fig.4).



## 2 Connettività e software di comunicazione



>Fig.4 UPS interfacciati con più reti LAN

Alcuni costruttori di UPS mettono a disposizione degli agenti SNMP che consentono la visualizzazione delle informazioni relative ai gruppi di continuità all'interno della piattaforma di gestione centralizzata (Fig.4).

Le piattaforme più diffuse sono: HP Openview, SunNet Manager, CA POLYCENTER, Tivoli Netview, CiscoWorks etc...

Il punto di forza dell'integrazione tra software SNMP ed agente SNMP è la possibilità di gestire più UPS in un unico ambiente insieme a tutte le apparecchiature informatiche e di telecomunicazione dotate di protocollo SNMP.

Gli agenti SNMP devono essere compatibili con la piattaforma di gestione adottata in maniera che sia possibile richiamare la finestra grafica relativa all'UPS direttamente all'interno dell'ambiente generale di gestione.

### > 2.1.c Telecontrollo

L'ultimo gradino in termini di centralizzazione della gestione degli UPS è rappresentato dal telecontrollo.

Molti costruttori di UPS forniscono un servizio di telecontrollo

delle apparecchiature installate. Questo servizio consta il più delle volte in un monitoraggio delle condizioni dei gruppi di continuità e degli eventi che si verificano. Al verificarsi dell'evento il servizio di telecontrollo risponde con una notifica concordata con l'utente.

Il telecontrollo può avvenire principalmente in due modi:

- 1. Monitoraggio in banda:** la gestione degli UPS avviene attraverso la rete mediante una Web/SNMP management card.
- 2. Monitoraggio fuori banda:** il controllo avviene attraverso un'apparecchiatura di controllo utilizzando una linea telefonica dedicata.

Il servizio di telecontrollo svincola l'utente dal controllo dei gruppi di continuità demandandolo all'organizzazione del costruttore.

## 3

## Alimentazione centralizzata e distribuita

### > 3.a Alimentazione centralizzata

Per alimentazione centralizzata si intende un impianto in cui un unico UPS alimenta tutti i carichi critici collegati, mentre nell'alimentazione distribuita ogni carico critico è alimentato da un proprio UPS.

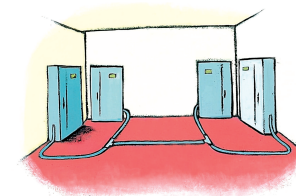
Da queste definizioni, che rappresentano i due casi estremi, nascono poi numerose soluzioni intermedie: si pensi ad un singolo UPS che alimenta un intero ufficio con alcune postazioni di lavoro, il quale ufficio fa parte di una palazzina all'interno della quale sono presenti numerosi uffici di tal genere. Oppure un edificio a più piani, ove ciascun singolo piano è alimentato da un UPS. I principali vantaggi della soluzione centralizzata sono: la maggior semplicità dell'impianto elettrico così costruito ed il costo di acquisto dell'UPS più contenuto.

### > 3.b Alimentazione distribuita

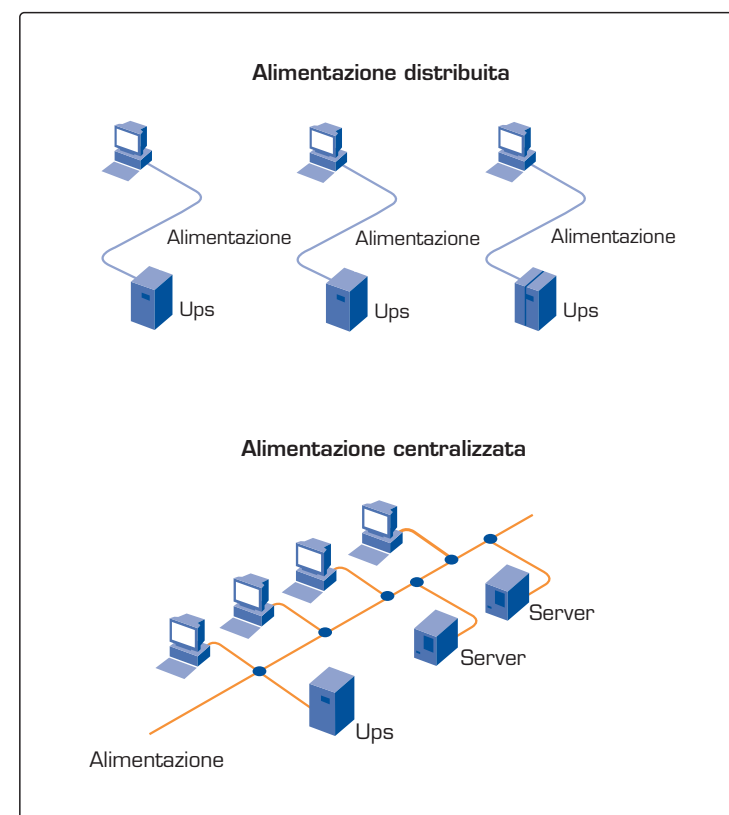
L'alimentazione distribuita ha da parte sua un vantaggio tecnico non trascurabile in fatto di continuità dell'alimentazione, e cioè l'immunità di ogni singolo carico critico, da qualsiasi "problema" che possa presentarsi sulla linea di distribuzione. Infatti, nell'alimentazione centralizzata, il guasto di un dispositivo di protezione, il guasto di una utenza, l'apertura intempestiva di una protezione non propriamente selettiva, possono avere ripercussioni anche sulle altre utenze. In taluni casi si può giungere a togliere l'alimentazione a tutti i carichi critici connessi all'UPS, oppure si possono creare sovratensioni dovute all'apertura degli interruttori che alterano il funzionamento delle utenze funzionanti.

### > 3.c Tipologie consigliate

La scelta tra alimentazione centralizzata e distribuita va fatta considerando gli aspetti tecnici precedentemente indicati ed ovviamente anche le ragioni economiche sempre presenti; in generale, quando si devono alimentare più di alcune decine di postazioni di lavoro, è preferibile scegliere una soluzione di compromesso, suddividendo le utenze in gruppi, ognuno dei quali sarà alimentato da un singolo UPS. La logica di creazione dei gruppi può essere derivata da motivazioni di carattere



esclusivamente impiantistico. Per poche unità è normale consuetudine accentrare l'alimentazione in un unico UPS, anche se nella realtà frequentemente si trovano situazioni differenti, per motivi di incrementi delle postazioni di lavoro realizzati in tempi successivi, oppure perché il costo di rifacimento dell'impianto elettrico è superiore a quello dell'acquisto di un nuovo UPS di piccola potenza.



>Fig.1 Alimentazione centralizzata e distribuita



# 4

## Glossario

Nel corretto dimensionamento dell'impianto di alimentazione e nella scelta della potenza nominale dell'UPS è molto importante considerare le rispettive potenze. La potenza in gioco in un impianto elettrico può essere di tipo attivo, reattivo e apparente. Altre definizioni non possono essere utilizzate per la scelta della potenza di un UPS. In modo particolare non devono essere considerate definizioni di potenza arbitrarie del tipo: "potenza informatica", "potenza di commutazione", ecc.

### **ASP (Application Service Provider)**

Aziende che forniscono servizi e prodotti per Internet.

### **Codice di definizione configurazione UPS VFI (anche detta tecnologia a doppia connessione)**

Voltage and Frequency Independent, l'uscita dell'UPS è indipendente della tensione di alimentazione, le variazioni di frequenza sono controllate entro i limiti prescritti dalla norma vigente.

### **Codice di definizione configurazione UPS VFD (anche detta tecnologia off-line)**

Voltage and Frequency Dependent, l'uscita dell'UPS dipende dalla variazione della tensione di alimentazione e dalle variazioni di frequenza.

### **Codice di definizione configurazione UPS VI (anche detta tecnologia line interactive)**

Voltage Independent, le variazioni della tensione di alimentazione sono stabilizzate da dispositivi di regolazione mantenendole entro i limiti di normale funzionamento.

### **Indirizzo IP (Internet Protocol)**

Tutte le apparecchiature collegate ad una rete con protocollo TCP/IP devono essere identificate con il proprio indirizzo IP. È un indirizzo in cui i dati vengono inviati o ricevuti.

### **ISP (Internet Service Provider)**

Aziende che forniscono servizi e prodotti per Internet.

### **LAN (Local Area Network)**

È una definizione di rete locale. Le reti LAN sono adatte per la trasmissione di dati ad alta velocità e normalmente si estendono ad un'area geografica relativamente piccola. Vengono utilizzate per connettere PC, WS, server, UPS ed altri dispositivi periferici interni ad un ambiente di lavoro informatico. Esistono reti LAN cablate (wireline LAN) e LAN via onde radio (wireless LAN).

### **MIB (Management Information Base)**

Gruppo di comandi software per controllare ed amministrare un'apparecchiatura per mezzo della rete. Ogni tipo di apparecchiatura ha il proprio MIB. L'IETF (Internet Engineering Task Force) ha proposto un MIB standard per ogni gruppo di apparecchiature. Questo per facilitarne l'amministrazione quando provengono da fornitori diversi.

### **SNMP (Simple Network Management Protocol)**

Protocollo utilizzato per controllare a distanza e amministrare gli apparecchi collegati ad una rete.

### **TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)**

È un protocollo di comunicazione, ormai diventato standard per la comunicazione in Internet.

### **USB (Universal Serial Bus)**

Interfaccia standard di comunicazione. Questa interfaccia può essere accessibile per la connessione in rete anche di un UPS.

### **WAN (Wide Area Network)**

È una definizione di rete geografica che si estende senza limiti di distanza poiché possono essere connesse a reti dati nazionali, continentali ed intercontinentali.



## 5

## Principali Norme di riferimento

L'evoluzione delle tecnologie informatiche richiede come ovvio sistemi di alimentazione in grado di fornire energia assolutamente precisa ma ancor più assolutamente affidabile. La famiglia di norme prodotte dal CENELEC della serie EN50091 copre tutti gli aspetti di prodotto: sicurezza, compatibilità elettromagnetica e prestazione. Con maggiore precisione la serie è suddivisa secondo la seguente numerazione:

**>EN50091/1:**

questa norma (assieme alle sue due derivazioni parte 1 e 2) tratta degli aspetti di sicurezza dell'apparecchiatura ed è stata fortemente ispirata dalla EN60950 "apparecchiature per la tecnologia dell'informazione".

Sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni generali e di sicurezza ratificata il 9/12/92 con applicazione obbligatoria dal 15/3/94

La suddetta norma è stata successivamente suddivisa in due parti

**>EN50091/1/1:**

sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni generali e di sicurezza utilizzati in aree accessibili all'operatore

**>EN50091/1/2:**

sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni generali e di sicurezza utilizzati in aree limitate. Ratificata il 6/3/95 è obbligatoria dal 1/3/99

**>EN50091/2:**

sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni di compatibilità elettromagnetica. Ratificata il 6/3/95 è obbligatoria dal 1/3/99

**>EN50091/3:**

sistemi statici di continuità (UPS): prescrizioni di prestazioni e metodi di prova. La norma è stata ratificata il 1/2/98.



La lettera V sta ad indicare che si tratta di una norma sperimentale con la durata massima di tre anni al termine della quale dovrà essere aggiornata o sostituita.

**>EN62040:**

sistemi statici di continuità (UPS): classificazione UPS

Le norme di cui sopra rispondono alle definizioni delle seguenti direttive europee:

**>73/23**

direttiva di bassa tensione che richiede l'obbligatorietà della marcatura CE dal 1/1/97

**>89/336**

direttiva di compatibilità elettromagnetica con obbligo di marcatura CE dal 1/1/96