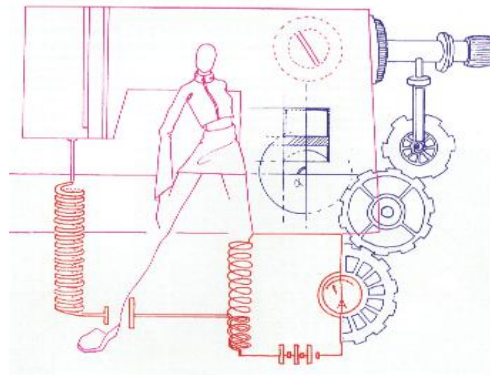


IPIA C.A. DALLA CHIESA – OMEGNA  
PROGETTO ALTERNANZA SCUOLA – LAVORO  
classi 4° e 5° MANUTENTORI



PRODUZIONE DI ENERGIA DA  
FONTI RINNOVABILI

RISPARMIO ENERGETICO

*prof. Massimo M. Bonini*

# ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN EMERGENZA



# PARLIAMO DI

- Stazioni di autoproduzione dell'energia elettrica
- Gruppi elettrogeni
- Alimentazione statica ad accumulo

# TIPOLOGIE DI IMPANTI

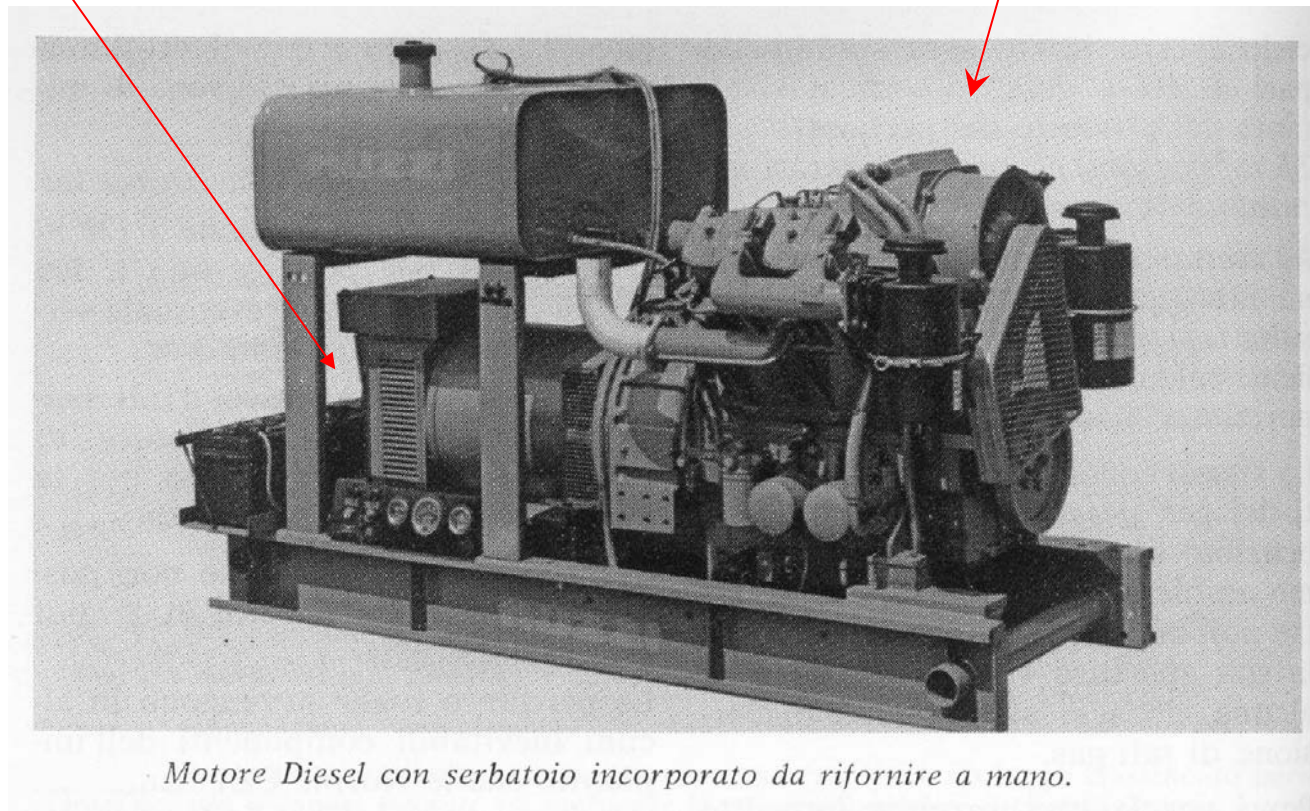
- Un'installazione di autoproduzione di energia elettrica può essere realizzata per un funzionamento continuo oppure in regime di emergenza.
- Il primo caso si verifica allorché l'allacciamento alla rete locale è eccessivamente oneroso oppure quando è disponibile una certa quantità costante di energia meccanica o termica che, se non fosse trasformata in energia elettrica, andrebbe perduta. In tali ipotesi, studiata l'opportunità tecnica ed economica dell'autoproduzione (grado di affidabilità, costo complessivo del kilowattora tenuto conto dei costi fissi e variabili, ecc.) ed ottenute le necessarie autorizzazioni amministrative, viene installato un gruppo autonomo in relazione alle proprie esigenze.

# GRUPPO ELETTOGENO

Gruppo elettrogeno è un dispositivo costituito da un generatore rotante di energia elettrica (alternatore sincrono, dinamo, NON un generatore asincrono) azionato da un motore primo ad alimentazione autonoma, in genere un motore termico a combustione.

Generatore elettrico

Motore primo



Gruppo elettrogeno barellato

# GRUPPO ELETTRORGENO

Il suo compito può essere duplice

1. Fornire energia in località non raggiunte dalle reti di distribuzione (cantieri, alpeggi etc.)
2. Fornire energia in situazioni di emergenza, cioè  
in caso di non funzionamento delle normali reti di distribuzione (reti informatiche, sale operatorie)

# TIPOLOGIE DEI GRUPPI ELETTROGENI

- Gruppi elettrogeni azionati da motore a due tempi, limitatamente a piccole potenze, generalmente non superiori al kilowatt. A titolo di esempio per il loro utilizzo si citano i banchi di vendita semifissi.
- Gruppi elettrogeni azionati da motore a quattro tempi, per potenze dell'ordine di 1-6 kW. Gruppi di questo genere vengono spesso utilizzati in residenze situate in località isolate.
- Gruppi elettrogeni azionati da motore Diesel, per una ampia gamma di potenze, dell'ordine di 4-500 kW ed oltre. Ovviamente, nell'ambito delle potenze citate, i campi di applicazione sono molto vasti in quanto spaziano da installazioni mobili (postazioni di fotoelettriche, cantieri edili e stradali, motopompe per irrigazione o per l'estinzione di incendi, ecc.) a quelle fisse per alberghi, ospedali, centri di calcolo, ecc.



# ATTENZIONE

Solitamente vengono indicati due valori di potenza

- uno maggiore, in kW o MW, riferito alla potenza meccanica del motore
- l'altro minore, in kVA o MVA, riferito alla potenza elettrica erogabile dal generatore



## GRUPPI DI PICCOLA E MEDIA POTENZA



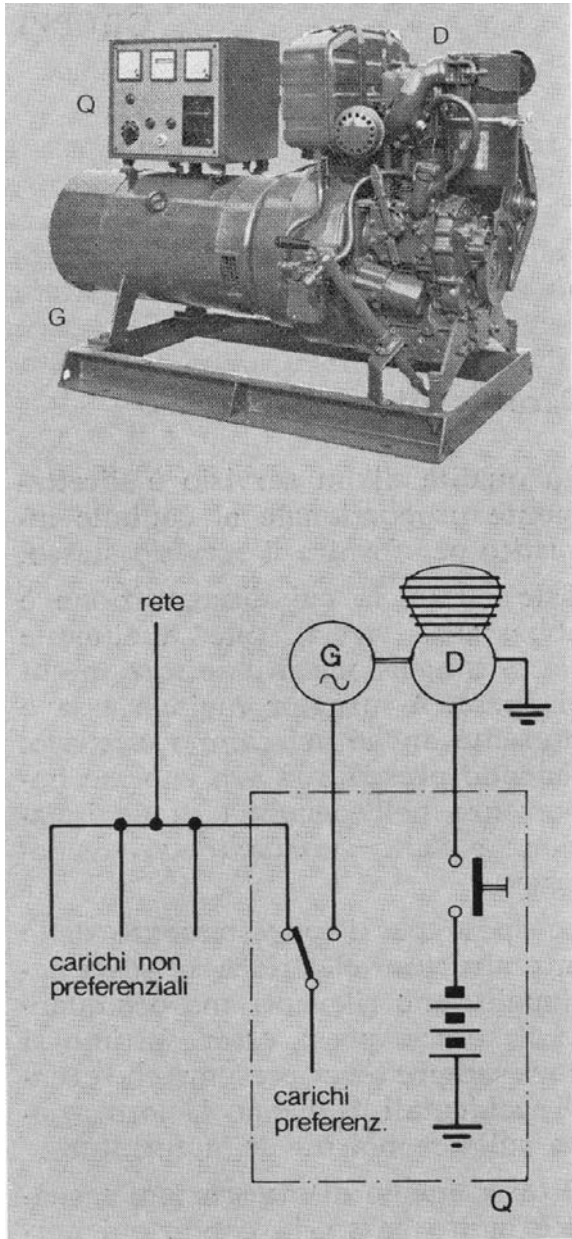


## GRUPPI DI GRANDE POTENZA

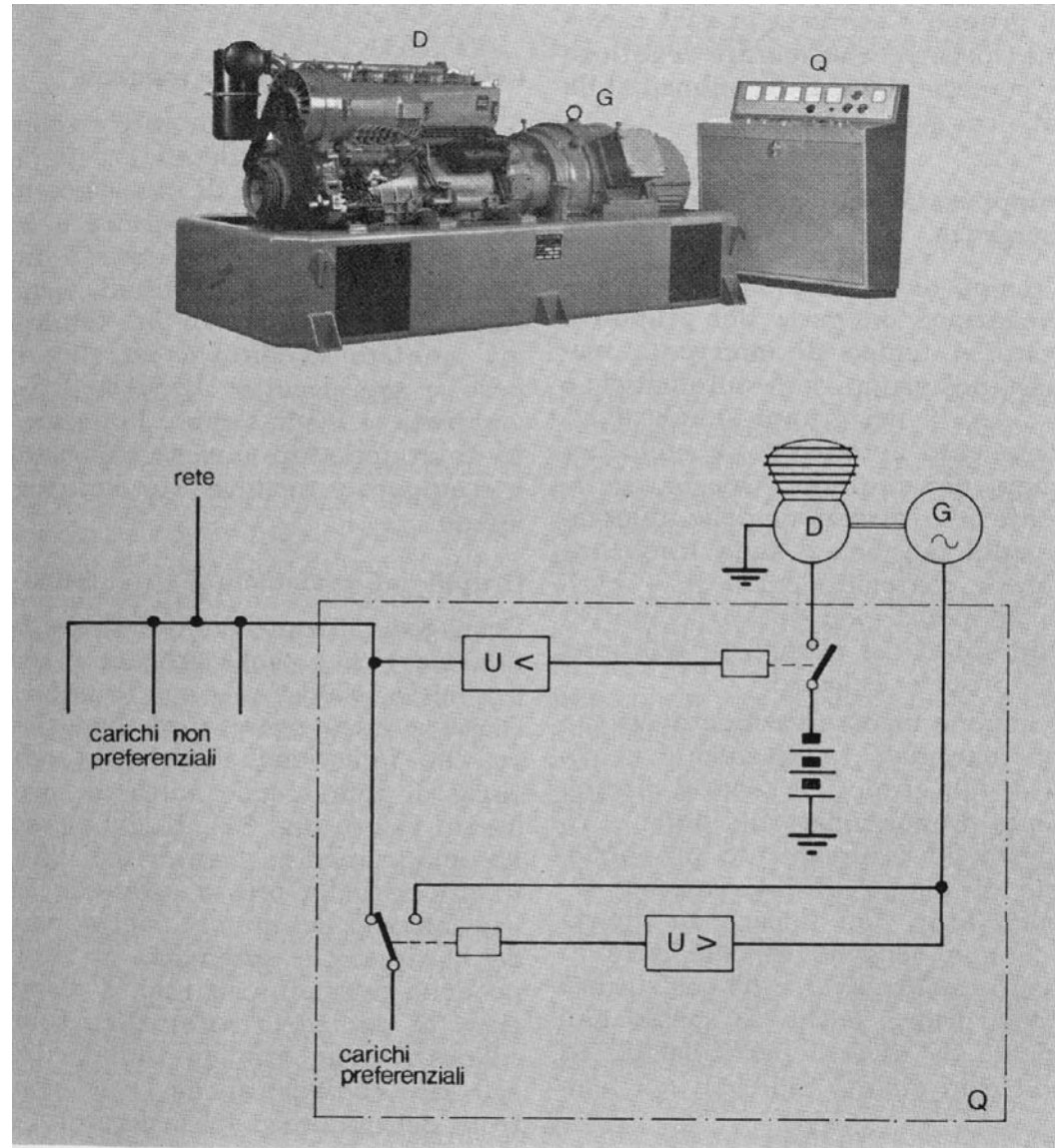


# GRUPPI PER IL SERVIZIO DI EMERGENZA

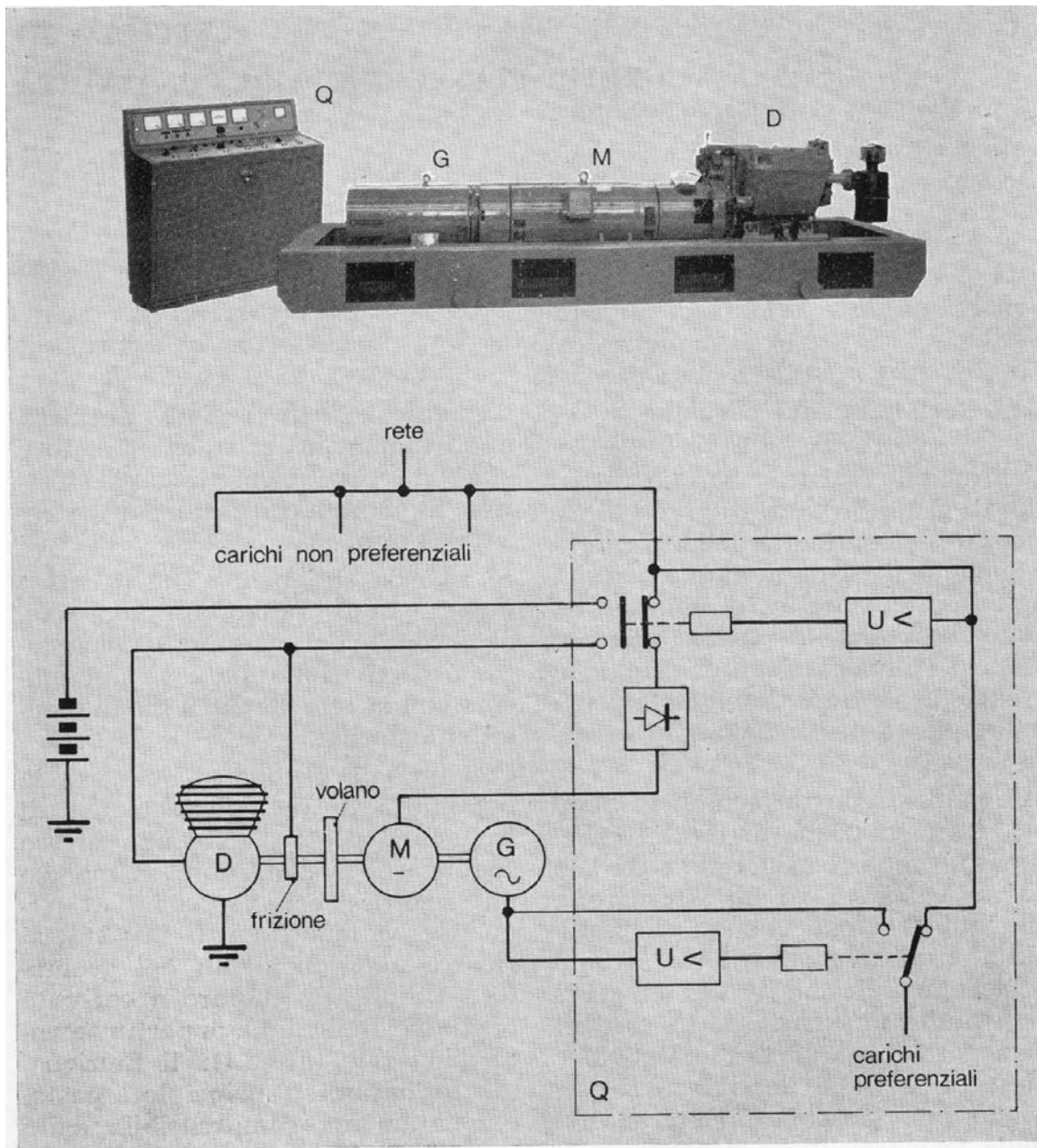
- Devono essere rapidamente avviabili e in genere alimentano solo una parte dei carichi, definiti privilegiati. Possono essere azionati da motori a scoppio o diesel, a due o quattro tempi, e dotati di generatori sincroni.
- L'avviamento può richiedere un intervento manuale o avvenire automaticamente al mancare della tensione di rete.



Gruppo da 5 kVA ad avviamento manuale e schema di principio.



Gruppo ad intervento automatico (kVA 50) e schema di principio.



Gruppo di continuità (kVA 125) e schema di principio.

**Gruppo di  
grande potenza  
del tipo “sempre  
in rotazione”**

# CENTRALI A TURBINA

## CENTRALI AZIONATE DA TURBINE A VAPORE

- Hanno possibilità di applicazione solo in grossi complessi industriali i quali per esigenze produttive generano grandi quantità di vapore. Parte di questo vapore viene utilizzato per produrre energia elettrica in unità dell'ordine di varie migliaia di kilowatt.

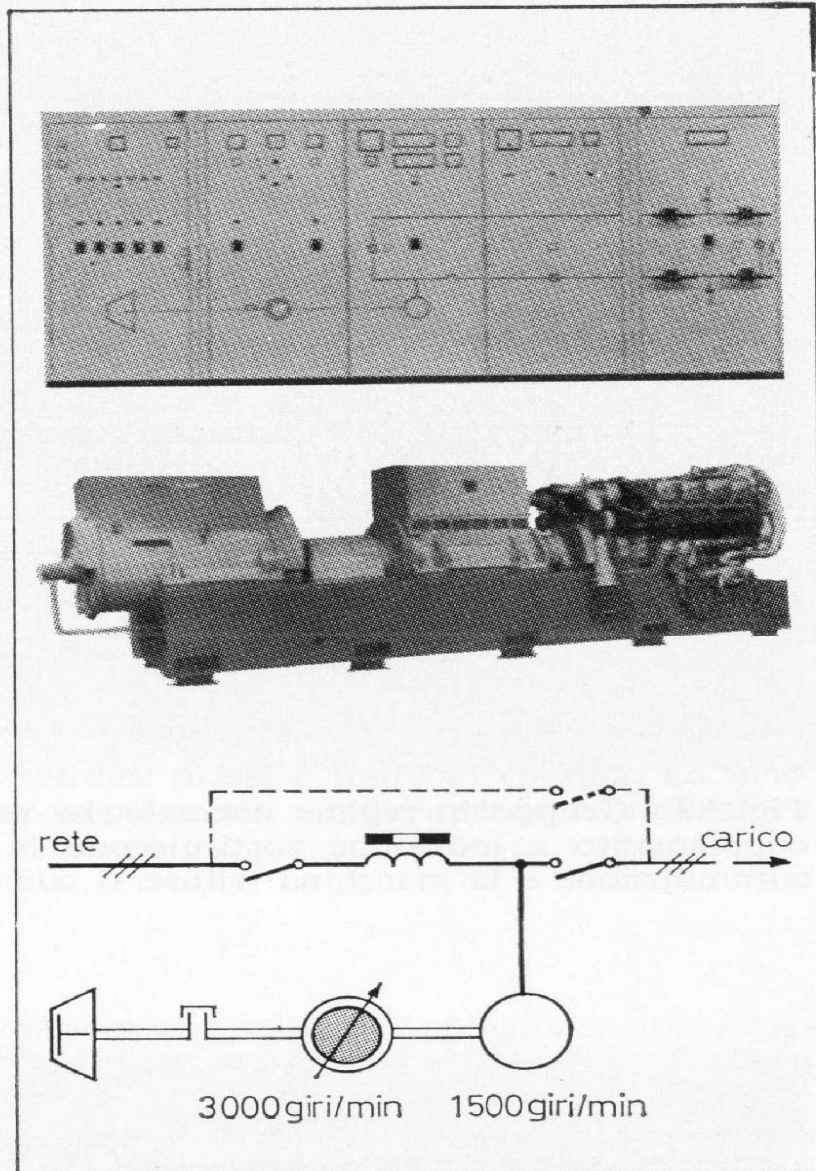


## **CENTRALI AZIONATE DA TURBINE A GAS**

- Sono costruite con potenze molto varie, da 1 000 a 100.000 kW, per usi esclusivamente industriali. Si ricorda che la turbina a gas è una semplice macchina termica che in un unico blocco contiene compressore, camera di combustione e turbina: non necessita quindi di caldaia e condensatore come le turbine a vapore. La funzione del compressore è di aspirare aria ambientale e comprimerla, nella camera di combustione il combustibile viene bruciato con parte dell'aria compressa mescolandosi poi col resto dell'aria nella turbina infine la miscela di aria e prodotti della combustione si espande fino alla pressione atmosferica. L'energia sviluppata in questa fase viene sfruttata per azionare il compressore e, principalmente, per azionare l'alternatore.



## Gruppo di grande potenza con turbina a gas



Gruppo Heemaf di continuità da 300 kVA e schema di principio.

# UPS - GRUPPI DI CONTINUITA'



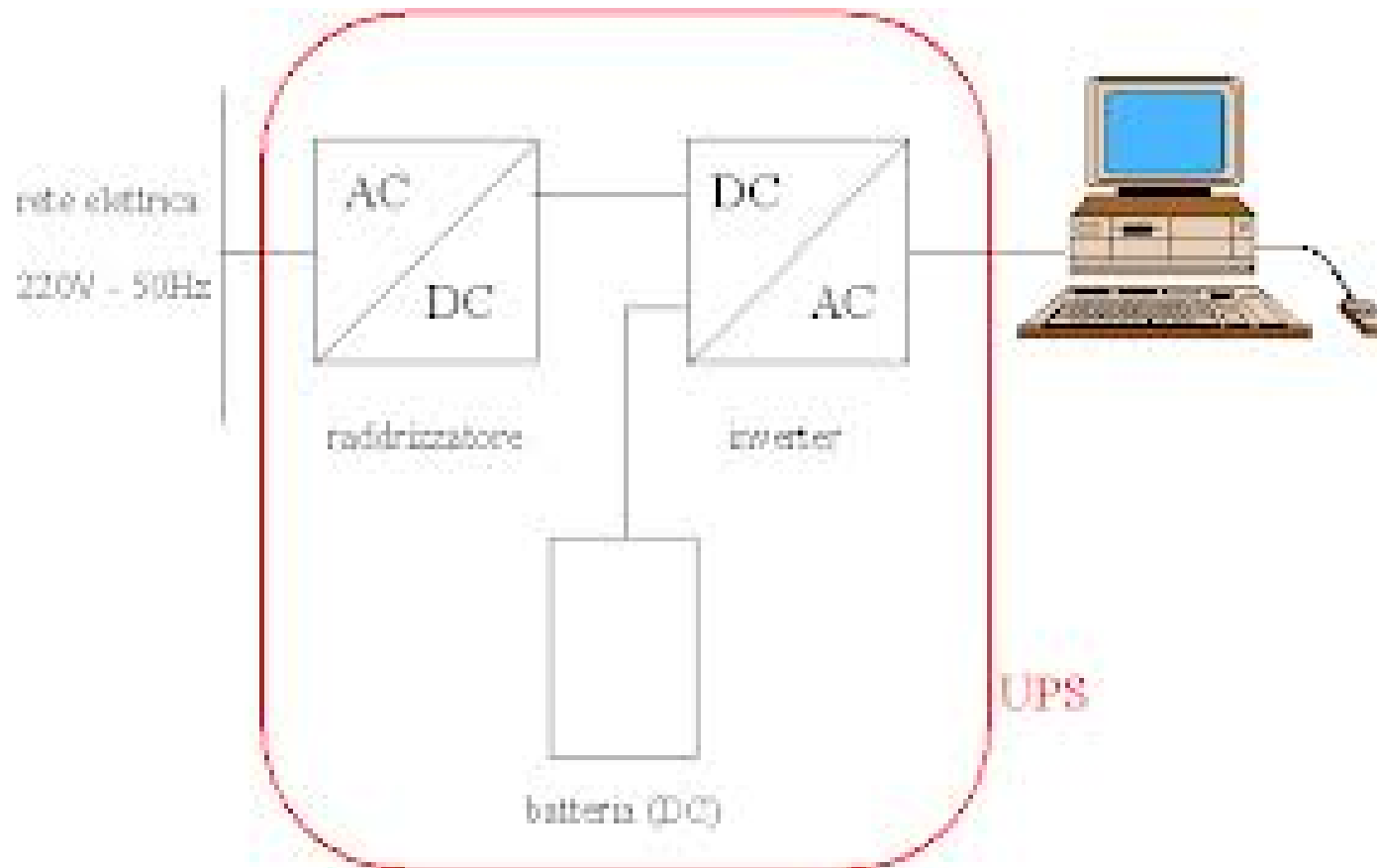
Un **gruppo statico di continuità** (detto anche **UPS**, dall'Inglese Uninterruptible Power Supply) è un'apparecchiatura utilizzata per mantenere costantemente – ma per tempi limitati - alimentati in corrente alternata apparecchi elettrici. Si rivela necessario laddove le apparecchiature elettriche non possono in nessun caso rimanere senza corrente (ad esempio in luoghi pubblici come ospedali, centrali ecc..) evitando di creare un disservizio più o meno grave. È utilissimo soprattutto nei luoghi dove si producono frequenti e sistematici *black-out*.

# COSTITUZIONE DI UN UPS

Un UPS è un apparecchio costituito fondamentalmente da tre parti

- un convertitore alternata/continua (convertitore AC/DC) che, grazie a un raddrizzatore e a un filtro, converte la tensione alternata della rete elettrica in tensione continua
- una o più batterie di accumulatori in cui viene immagazzinata l'energia fornita dal primo convertitore
- un secondo convertitore continua/alternata (convertitore DC/AC o inverter) che prelevando energia dal raddrizzatore o dalle batterie in caso di mancanza di rete elettrica, fornisce corrente al carico collegato.

# UPS – SCHEMA A BLOCCHI



# LIMITI DI IMPEGO

Gli UPS sono concepiti per intervenire in tempi rapidissimi (in teoria in modo istantaneo). La presenza delle batterie ne limita però fortemente l'autonomia, di solito compresa tra una decina di minuti e un paio di ore.

Se si prevedono tempi di interruzione della rete più lunghi occorre quindi accoppiarli a gruppi di continuità tradizionali.

Esistono gruppi di continuità di varie potenze, a partire dai piccoli apparecchi per uso casalingo (300/400 W), tipicamente usati per alimentare *personal computer*, fino ad apparecchiature industriali da varie centinaia di kW.

Sono in produzione regolare anche UPS alimentati a media tensione, in container autonomi contenenti anche le batterie, per potenze di alcune decine di MW, in grado di sostenere fabbriche intere fino all'avviamento di un gruppo elettrogeno diesel.

# SOLUZIONI COSTRUTTIVE





# UPS IN BATTERY



## **GRUPPI DI CONTINUITÀ ON-LINE**

Presentano il vantaggio di eliminare i disturbi indotti dalla rete tramite la doppia conversione a fronte di un consumo maggiore rispetto le altre tipologie. Il raddrizzatore e l'inverter sono quindi sempre attivi, questo causa inevitabilmente una maggiore dispersione. In caso di black out l'inverter preleva energia dalle batterie. Avendo la doppia conversione tensione e frequenza sono sempre stabili.

Parte integrante degli UPS è il bypass, statico (o automatico) o manuale. Il primo, completamente gestito dalla macchina, commuta il carico tra inverter e rete senza buco di tensione. Il bypass manuale, gestito da un operatore, è utile in caso di guasto con possibile spegnimento del carico e di manutenzione; in questo modo si esclude completamente la macchina garantendo il funzionamento del carico da rete. In questa modalità il carico non è in alcun modo protetto. Questo tipo di gruppi di continuità è il migliore e spesso è anche il più costoso. Gli UPS in grado di erogare potenze superiori a 2, 3 KVA sono quasi tutti di questo tipo.

## **GRUPPI DI CONTINUITÀ OFF-LINE**

Hanno un comportamento lievemente diverso in quanto iniziano a sintetizzare l'onda solo qualche millisecondo dopo il black-out, creando quindi un piccolo "buco" di tensione, della durata di pochi millisecondi, durante il quale il carico non viene alimentato.

Per ovviare a questo problema vengono utilizzati dei condensatori in uscita, non sempre però sufficienti a mantenere l'alimentazione del carico.

Questo tipo di UPS è più economico, più facile da costruire, spesso impiegato per alimentare singoli computer o comunque utenze non troppo delicate, come ulteriore vantaggio, tenendo l'inverter spento si ha anche un consistente risparmio energetico.

Spesso gli UPS di piccola taglia sono di questo tipo.

