



## LKS6

### Sistema monitori LKS6

Il sistema LKS6 è un prodotto sviluppato per la gestione ottimale degli impianti antincendio realizzati con monitori a telecomando elettrico. Tali monitori vengono principalmente installati a protezione di porti petroli, pontili di attracco per il carico e lo scarico di prodotti petroliferi, terminali petroliferi, impianti industriali ad alto rischio, impianti di raffinerie, piattaforme galleggianti, hangar in aeroporti, ecc.

Oltre all'azionamento dei monitori, è anche possibile gestire le valvole e le pompe associate. Qualora particolari esigenze ambientali lo richiedano è possibile utilizzare il sistema invece che su monitori ad azionamento elettrico anche su unità oleodinamiche con attuatori di comando elettrooleodinamico e retroazioni elettriche.

Il sistema LKS6 prevede l'installazione di unità di controllo a microprocessore (denominate UZM per i monitori e UZA per le valvole motorizzate e le pompe) associate alle singole utenze, collegate ad anello al quadro di comando principale

mediante un solo cavo elettrico speciale di potenza e di comando. Allo stesso anello vengono normalmente collegate anche unità di comando ausiliarie denominate UZK. E' possibile inserire nel sistema anche un impianto di televisione a circuito chiuso (TVCC) costituito da telecamere a colori (od eventualmente in bianco e nero) montate direttamente sul cestello rotante di ciascun monitor osu pali fissi e da monitor di visualizzazione posizionati tanto nella centrale di comando principale quanto in corrispondenza di eventuali centrali periferiche.

Il sistema LKS6 risulta particolarmente vantaggioso in impianti di monitori telecomandati con elevato numero di monitori o con considerevoli distanze fra le singole utenze (monitori, valvole, pompe ecc.) e i quadri di comando principale e ausiliari. In tutti questi casi nei sistemi convenzionali è necessario posare un elevato numero di cavi tanto di controllo che di potenza, che uniscono ciascun attuatore di ogni utenza alla centrale principale, oltre a numerosi conduttori di interconnessione con le eventuali centrali ausiliarie.

In aggiunta agli elevati costi di installazione legati al grande numero di cavi, nei sistemi tradizionali occorre anche prevedere una costosa protezione dai danneggiamenti meccanici e dal fuoco per i grossi fasci di cavi presenti nella installazione.

Con il sistema LKS6 è comunque possibile avere un unico cavo speciale (resistente alla fiamma per 180 minuti) che indipendentemente dal numero di unità presenti nel sistema e dalle prestazioni richieste è sufficiente ad interconnettere fra loro tutte le utenze e tutte le eventuali centrali ausiliarie di comando e controllo. In questo caso oltre all'evidente risparmio nei costi di installazione risulta assai più sicuro ed agevole proteggere meccanicamente e dal fuoco questo unico cavo.

Il sistema LKS6 consente inoltre un perfetto controllo di tutte le funzioni e degli stati del sistema istante per istante e ne aumenta l'affidabilità grazie alla alimentazione elettrica realizzata in anello ed ai microprocessori installati nelle unità di gestione, che ottimizzano le interconnessioni elettriche fra le unità in caso di danneggiamento o interruzione in un punto del cavo di collegamento.

Con il sistema LKS6 è inoltre possibile adeguarsi totalmente alla richiesta (normativa e di sicurezza) di avere un sezionatore generale nei pressi e in visibilità diretta di ciascuna unità teleattuatori. Questo poichè la unità UZM è montata direttamente sul monitor e la unità UZA nelle immediate vicinanze delle valvole controllate. Lo stato dei sezionatori è infine monitorato automaticamente dal sistema.





Con l'aggiunta di un calcolatore host il sistema LKS6 è infine in grado di sincronizzare il movimento di più monitori, indirizzandone i getti sul medesimo focolaio di incendio, di indicare a video la posizione dei monitori e la traiettoria dei loro getti (provvedendo alle automatiche correzioni in funzione della direzione della velocità del vento) nonché di indicare a video e registrare su stampante le condizioni e gli stati del sistema a riposo e durante l'intervento. Tutte le indicazioni sopra esposte possono anche essere ottenute su calcolatore host ausiliario, dal quale è inoltre possibile inviare comandi al sistema, che vengono filtrati gerarchicamente dal calcolatore principale.

I principali vantaggi del sistema LKS6 possono venire quindi così riassunti:

- costi di installazione estremamente ridotti sia per quanto materiale che manodopera (è necessario installare un solo cavo speciale per tutte le funzioni del sistema, compreso l'impianto TVCC)
- costi di manutenzione ridotti paragonati non solo ai sistemi oleodinamici ma anche ai sistemi tradizionali a comando elettrico (lo stato di ciascuna unità è monitorata in continuo, non sono quindi necessarie ispezioni o prove di movimentazione per conoscere la funzionalità del sistema; ciascuna condizione di allarme viene segnalata automaticamente e memorizzata)
- possibilità di segnalazione tanto al posto di controllo principale quanto ad eventuale posti secondari delle retroazioni (di fine corsa e dei valori analogici di posizione) attraverso l'unico cavo già citato in precedenza, con segnalazione distinta anche degli interventi dei limitatori di coppia, dei termistori e degli altri organi di protezione
- completa funzionalità del sistema anche in caso di primo guasto sul cavo principale, con riconfigurazione automatica dell'anello
- possibilità di aggiunta successiva di altre unità di comando monitor UZM, di comando valvole UZA sulla stessa linea principale, nel caso di successivi ampliamenti dell'impianto senza alcuna necessità di modifica del sistema esistente
- possibilità di aggiunta successiva di posti di controllo secondari in qualunque punto dell'anello, con possibilità di comando e di informazione di stato per tutte le unità del sistema
- possibilità di azionamento sincronizzato di più monitori con orientamento automatico dei getti su uno stesso obiettivo, con correzione automatica in funzione delle condizioni meteorologiche (direzione e intensità del vento)
- possibilità di applicazione di un impianto TVCC a colori associato a ciascun monitor e collegato non solo con il quadro di comando principale ma anche con gli eventuali quadri ausiliari, utilizzando sempre lo stesso unico cavo del sistema.





## Struttura del sistema

La struttura del sistema può essere scelta liberamente, tenendo conto unicamente delle prestazioni desiderate nelle operazioni di spegnimento. I monitori possono quindi essere ubicati dove richiesto senza alcun vincolo. Possono essere utilizzati tutti i monitori Caccialanza, che sono disponibili nella versione LKS6 in tutte le versioni e gamme di portata. In particolare il monitor A3 è previsto per funzionamento con canna idrica oppure idroschiuma con portate da 1000 a 3000 lt/min. Il monitor A4 può essere equipaggiato di canna idrica, idroschiuma oppure di doppia canna idrica e schiuma con valvola di commutazione. Può essere fornito nella versione da 3000 a 6000 lt/min. E' inoltre disponibile nella versione doppio agente. Il monitor A6 è fornibile con canna idrica oppure idroschiuma con portate da 6000 a 20000 lt/min. Infine il monitor A8, parimenti equipaggiabile con canna idrica o idroschiuma, può essere utilizzato con portate fino a 30000 lt/min.



Per tutti i monitori su indicati conviene mettere in evidenza le seguenti prestazioni particolari: -ciascun monitor è protetto con termistori incorporati -i fine corsa sono tarabili direttamente in opera su tutto il possibile range operativo, con l'uso di un semplice cacciavite -sensori di massima coppia proteggono il monitor e l'operatore da danni e pericoli in caso di collisione accidentale con ostacoli durante i movimenti -i contatti sia di fine corsa che di massima coppia per ogni direzione sono doppi e permettono un controllo indipendente doppio di ciascuna funzione -potenziometri incorporati permettono di rilevare istante per istante il posizionamento del monitor tanto per l'alzo che per la rotazione Analogamente la scelta del tipo di distribuzione idrica e/o idroschiuma può essere effettuata ottimizzando le caratteristiche idrauliche dell'impianto. E' possibile infine utilizzare tanto schemi distributivi con generazione centralizzata della schiuma quanto con formazione distribuita in varie aree, oppure localizzata su ciascun monitor. A ciascun monitor è associata una unità del sistema LKS6 di tipo UZM, che è costituita da due cassette posizionate alla base del palo e direttamente sulla torretta fissa del monitor rispettivamente. Ciascuna unità UZM è in grado di pilotare i due movimenti di elevazione / abbassamento e di rotazione destra / sinistra del monitor e può anche essere equipaggiata per il pilotaggio dell'eventuale deflettore per getto schiuma pieno oppure a lama, o in alternativa del bocchello idrico per getto pieno/getto frazionato. Quando è prevista sul monitor la doppia canna, l'unità è inoltre in grado di pilotare la valvola di commutazione acqua/schiuma. Per effettuare le funzioni sopra indicate sono utilizzate da 2 a 4 schede di comando di potenza (le cui caratteristiche verranno descritte nel seguito); qualora non sia presente sul monitor bocchello, deflettore e/o valvola di commutazione, è possibile utilizzare le schede non dedicate a tali funzioni per il comando di una oppure due valvole di alimentazione del monitor. Una scheda microprocessore sovra intende alla gestione logica di tutti gli ingressi e le uscite digitali e degli ingressi analogici (retroazione di posizione degli attuatori) presenti nel sistema. La stessa scheda gestisce autonomamente le funzioni di riconfigurazione dell'anello nel caso di guasto al cavo di interconnessione. E' infine presente una scheda alimentatore per la generazione di tutte le tensioni necessarie al funzionamento degli organi di controllo e per la carica in tampone di una batteria che permette il funzionamento logico della unità anche in assenza di tensione di rete. La scheda di potenza necessaria per la riconfigurazione del circuito di alimentazione ad anello e la scheda di segnale che sovraintende alla riconfigurazione della interfaccia seriale del circuito di controllo nonchè all'eventuale sistema TVCC sono invece alloggiata nella cassetta alla base del palo. Su questa cassetta è inoltre inserita una presa mutlipolare, che consente l'eventuale collegamento di unità di comando locale portatili. Per comandare e controllare valvole e pompe posizionate al di fuori delle immediate vicinanze del monitor (oppure in numero maggiore della quantità direttamente gestibile dalla unità UZM) sono previste unità UZA. Tali unità sono sostanzialmente costituite con struttura analoga a quella descritta in precedenza; sono disponibili in due versioni sia per l'alimentazione diretta delle valvole sia per il solo interfacciamento di valvole e pompe, che possono essere alimentate separatamente utilizzando quadri convenzionali (eventualmente già esistenti). Nella struttura



tipica esiste una cassetta che contiene gli organi di riconfigurazione del circuito, assolutamente identica a quella descritta nella unità UZM ed una cassetta che contiene oltre alla scheda microprocessore (con prestazioni analoghe a quelle descritte per la unità UZM) anche le schede di attuazione diretta delle valvole (nella versione con alimentazione delle stesse) oppure schede relè ausiliarie per il comando dei teleruttori di potenza (esterni al quadro) di pompe e valvole ed infine una scheda di ingressi optoisolati per il collegamento delle retroazioni provenienti dagli attuatori (esterni al quadro). Il quadro di comando principale può essere ubicato in qualunque punto dell'anello.

E' l'unico punto del sistema che deve essere alimentato direttamente dalla rete di distribuzione esistente; qualora in tale punto di alimentazione sia fornita anche una alimentazione di emergenza, la stessa viene automaticamente resa disponibile all'intero impianto.

Il quadro principale è sempre dotato di organi di potenza per la gestione della riconfigurazione automatica dell'anello e di organi di controllo per la gestione della stessa riconfigurazione automatica per quanto riguarda il collegamento seriale.

Può essere inoltre dotato di schede per la visualizzazione diretta in centrale dello stato di ciascuna unità e comando diretto tramite manipolatori. In tal modo è possibile ottenere anche una sezione pseudo convenzionale del quadro, dal quale l'operatore può azionare direttamente ciascuna unità operando i manipolatori ad esso dedicati e vedendo su altrettante spie dedicate il risultato delle operazioni da lui compiute. Tramite display e tastiera è comunque sempre possibile effettuare tutte le operazioni di comando e di controllo per ciascuna unità del sistema.

Al quadro principale è interfacciato anche il calcolatore host, equipaggiato con monitor grafico a colori dal quale possono parimenti essere effettuate tutte le operazioni di comando e di controllo di ogni singola unità, sia singolarmente sia utilizzando la funzione di gestione di gruppo.

Per realizzare tale funzione vengono definiti in precedenza dei raggruppamenti di monitori e di valvole/pompe ad essi associati, che tengano conto delle varie situazioni operative in cui può trovarsi l'impianto in funzione tanto del rischio variabile di incendio quanto del particolare evento in corso.

Per ciascun gruppo viene definito il monitor principale e gli eventuali monitori ausiliari. A questo punto, operando il gruppo selezionato, è sufficiente inviare i comandi richiesti al monitor principale, mentre tutti i monitori ausiliari dello stesso gruppo eseguiranno automaticamente le operazioni necessarie per collaborare allo spegnimento nel punto prescelto. Anche in funzione delle caratteristiche del vento vengono calcolate le traiettorie ed azionati i monitori; qualora il sistema verifichi che uno o più monitori non sono in grado di raggiungere il punto desiderato provvede automaticamente ad escluderli dallo spegnimento, salvo reinserirli automaticamente non appena le mutate condizioni ambientali o lo spostamento dell'obiettivo di tiro rendono raggiungibile anche da quel monitor la zona.



Il calcolatore host provvede inoltre ad una visualizzazione permanente della funzionalità del sistema, monitorando ciascun collegamento di potenza e seriale di ogni unità, lo stato degli organi di sezionamento e di tutti i fusibili di ciascuna unità, oltre che dell'eventuale intervento di qualunque organo di sicurezza o protezione

Con un semplice controllo dell'apposito schema di visualizzazione degli allarmi tecnologici è quindi possibile rendersi conto immediatamente di qualunque anomalia del sistema, sia in condizione di riposo che di funzionamento.

Tutti i dati sia per quanto riguarda i funzionamenti che gli stati del sistema e gli allarmi vengono registrati automaticamente e possono essere resi disponibili in tempo successivo oltre che eventualmente archiviati su supporti





magnetici esterni. Centrali di comando ausiliarie possono essere realizzate sia con tecnica e struttura simile alla centrale principale sopra descritta, sia con tecnica e struttura analoga al calcolatore host principale. Oltre alla centrale di comando ausiliaria in esecuzione stazionaria sono disponibili centrali in versione portatile, che possono essere direttamente interfacciate alla presa di connessione presente in ciascuna unità UZM e UZA. Particolarmente per la manutenzione è possibile operare direttamente da qualunque punto dell'impianto ciascun organo, selezionandolo liberamente e direttamente in campo

Per le connessioni elettriche tra gli organi del sistema sono stati realizzati dei cavi speciali con resistenza alla fiamma di 120 minuti a 700°C.

I cavi tipo CMT2 o CMT21 sono previsti per la realizzazione dell'anello primario di collegamento delle unità.

Il cavo tipo CMT3 è invece previsto per le interconnessioni tra le due cassette di UZM e UZA nonché per il collegamento degli attuatori ad esse collegati.

Il cavo CMT1 infine è realizzato in esecuzione particolarmente flessibile (pur se con minore resistenza alla fiamma) ed è dedicato esplicitamente alla interconnessione tra il monitor sulla torretta rotante e la cassetta superiore UZM posizionata sulla torretta fissa.

Tutti i cavi sono in esecuzione schermata e armata e possono quindi essere direttamente utilizzati per la realizzazione di impianti in zone con pericolo di esplosione



Il cavo CMT2 è usato per l'anello primario di collegamento quando lo stesso sia realizzato con cavo in rame, mentre il cavo CMT21 è utilizzato nel caso di trasmissione seriale con fibre ottiche. Nel caso di questa soluzione le fibre ottiche richieste sono posizionate nella parte centrale del cavo.

Le unità UZM e UZA possono infine essere fornite oltre che in esecuzione normale anche in esecuzione Eex-d per installazione in zone pericolose. Per quanto riguarda la unità UZK, è possibile tanto una versione Eex-d quanto una versione mista, realizzata parzialmente in tecnica Eex-d e parzialmente in tecnica a sicurezza intrinseca Eex-i.



## Le schede

Il sistema dispone di schede modulari variamente interconnesse tra loro con inserzione diretta tramite connettore, o indiretta con cavi piatti.

Le schede costituenti il sistema possono essere suddivise in:

- schede di fondo (chiamate anche schede madre), per l'inserzione delle schede funzionali
- schede funzionali per la realizzazione delle diverse funzioni operative
- schede di alimentazione, schede di interfacciamento e ausiliarie

## Schede di fondo

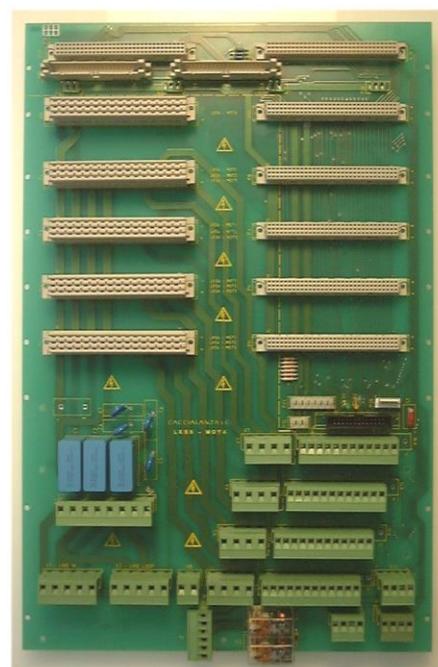
Le schede di fondo sono realizzate in diverse tipologie, per l'utilizzo nelle sottocentrali oltre che nella centrale principale. Nelle unità con organi di potenza alimentati direttamente una particolare struttura permette alla stessa scheda di fondo la inserzione diretta di schede con bus di potenza a 400/230V 50Hz, realizzato accanto ad un bus di segnale, mantenendo le necessarie distanze e protezioni elettriche, nonché le schermature necessarie per un corretto funzionamento dei segnali logici. Le schede sono realizzate per il montaggio in cassetta dedicata, oppure per montaggio in rack 19" modulare standard.

Le schede previste sono le seguenti:

Codice Parte	Descrizione	Disegno nr..	Vista
4640010409	LKS6/MOT4	46190407	BL604000
4640012409	LKS6/MOT24	46192406	BL624000
4640014009	LKS6/MOT40	46194006	BL640000
4640014809	LKS6/MOT48	46194806	BL648000
4640018009	LKS6/MOT80	46198006	BL680000
4640019909	LKS6/MOT99	/	/

## Scheda MOT4

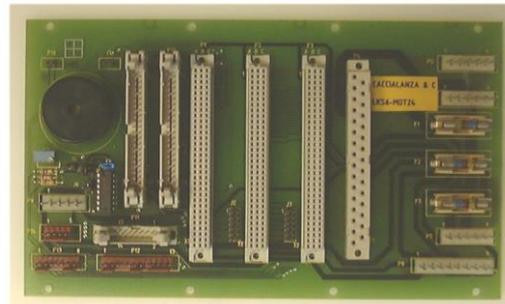
Scheda madre per le unità UZM (controllo monitori) e UZA (controllo valvole, nella esecuzione con alimentazione di potenza diretta). Sono suddivise in due settori distinti associati a due distinti bus. Nella sezione dedicata alle schede di potenza e alla scheda di alimentazione sono previsti due connettori per la connessione diretta contemporanea di entrambi i bus; la scheda processore è invece associata al solo bus di controllo. Nella sezione di potenza è previsto un gruppo di filtraggio RC tra le tre fasi ed il neutro. E' inoltre previsto un connettore per l'inserimento dell'interruttore generale/sezionatore onnipolare. Tutte le connessioni con il campo, tanto per le linee di potenza che per le linee controllo, avvengono con morsetti da circuito stampato in esecuzione estraibile; nella sezione di potenza il passo è di 7,62 mm., con isolamento 500V. I morsetti possono accogliere conduttori fino ad una sezione di 2,5 mm. L'interfacciamento con i cavi di segnale avviene invece con connettori multipolari. La scheda madre madre può contenere fino a quattro schede di potenza del tipo MOT1, MOT2 oppure MOT3 oltre alla scheda di alimentazione MOT6, la scheda di controllo della fase di stand by MOT 49 ed alla scheda processore MOT5.





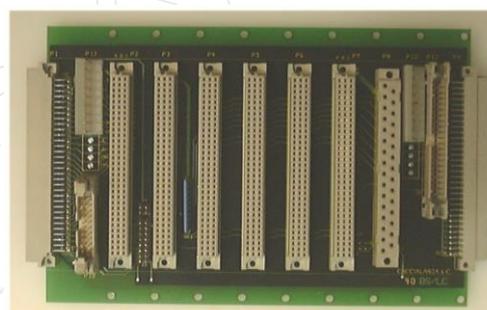
## Scheda MOT24

Scheda madre bus di sistema in esecuzione ridotta, per sottocentrali tipo UZA (valvole e pompe senza alimentazione di potenza diretta), UZK (unità di comando e controllo ausiliaria) e bus ausiliario della centrale principale HZ. E' utilizzata per l'inserzione diretta della scheda elaboratore locale MOT5, della scheda alimentatore MOT67 nonchè, nella sola versione per HZ, della scheda gestione seriale MOT20 ed interfaccia MOT19. E' prevista la possibilità di connessione della scheda mediante connettore multipolare ad altra scheda identica oppure alla scheda bus completa MOT40, qualora sia richiesta una estensione del bus della sottocentrale.



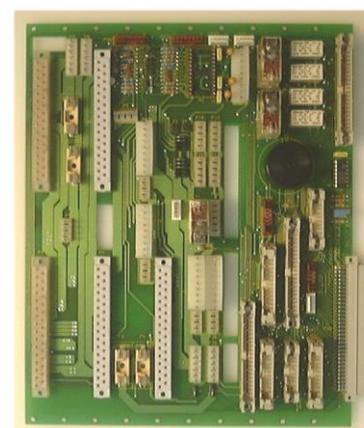
## Scheda MOT40

Scheda madre bus di sistema per la centrale principale HZ. E' utilizzata per l'inserzione diretta della scheda elaboratore principale MOT31, della scheda gestione ingressi analogici MOT41 e delle schede gestione ingressi e uscite digitali MOT22. Il numero di schede MOT22 può variare da 1 nella configurazione minima a 4, quando è presente un pannello ripetitore locale completamente equipaggiato. Dispone degli opportuni alloggiamenti per l'inserimento della scheda supporto convertitori tipo MOT/D. La MOT40 può essere connessa direttamente ad altra scheda identica o, tramite connettori, a scheda MOT24 per estendere il bus della centrale.



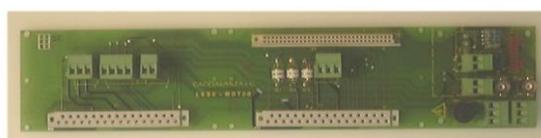
## Scheda MOT48

Scheda madre per il supporto della alimentazione principale (scheda MOT/BA4) nella centrale principale HZ e per le interconnessioni a display e tastiera. Nella centrale principale esiste una unica scheda MOT48.



## Scheda MOT80

Scheda madre per il supporto del sottosistema TVCC nella sottocentrale UZM, nella centrale principale HZ e nella sottocentrale di comando e controllo UZK. E' prevista per l'inserzione diretta di scheda per l'alimentazione di telecamere allo stato solido CCD, di scheda MOT67 per l'alimentazione della unità interfaccia e conversione video MOT85, nonchè della stessa scheda MOT85. Le connessioni video alla telecamere avvengono tramite connettore BNC. Le altre connessioni con morsetti da circuito stampato in esecuzione estraibile.





## Schede funzionali

Le schede funzionali rappresentano il cuore di ogni unità, gestiscono direttamente le diverse funzioni richieste oppure provvedono al coordinamento delle attività di altre schede funzionali. Si suddividono sostanzialmente in schede di attuazione (anche di potenza) delle unità in campo, in schede di acquisizione/invio dei soli segnali in campo e schede di elaborazione e monitoraggio dei segnali.

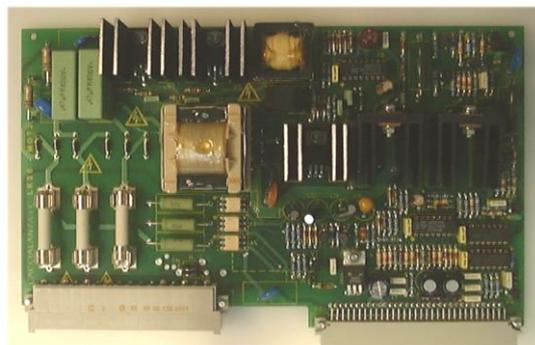
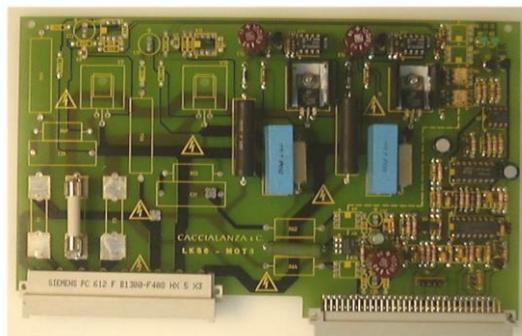
Questa è la serie di schede del sistema:

Codice parte	Descrizione	Disegno nr.	Vista
4640010109	LKS6/MOT1	46190106	BL601000
4640010209	LKS6/MOT2	46190206	BL602000
4640010309	LKS6/MOT3	46190306	BL603000
4640010509	LKS6/MOT5	46190507	BL605000
4640010709	LKS6/MOT7	46190710	BL607000
4640010769	LKS6/MOT7AB	46190709	BL607AB0
4640010809	LKS6/MOT8	46190806	BL608000
4640010819	LKS6/MOT8F	46190810	BL608F00
4640010839	LKS6/MOT8FO	46190808	BL608FO0
4640010859	LKS6/MOT8FL	46190807	BL608FL0
4640010879	LKS6/MOT8FU	46190816	BL608FU0
4640011209	LKS6/MOT12	46191206	BL612000
4640011909	LKS6/MOT19	46191906	BL619000
4640012009	LKS6/MOT20	46192006	BL620000
4640012209	LKS6/MOT22	46192206	BL622000
4640013109	LKS6/MOT31	46193106	BL631000
4640014109	LKS6/MOT41	46194106	BL641000
4640018509	LKS6/MOT85	/	BL685000
4640019709	LKS6/MOTS3	46190976	BL697000
4640019769	LKS6/MOTSF	46190996	BL697060
4640019809	LKS6/MOTST	46190986	BL698000



## Scheda MOT1

La scheda è realizzata per l'alimentazione diretta di potenza di un attuatore monofase a tensione di rete 230V/50Hz. La potenza controllabile dalla scheda è di 0,5 KVA. Nella sezione di potenza la scheda è dotata di fusibili con relativo portafusibile e di tiristori per il comando dell'attuatore, con possibilità di inversione del senso di rotazione del motore. Nella sezione di controllo è previsto un interfacciamento sia con la unità processore locale principale sia con le retroazioni dell'attuatore. Per i segnali di fine corsa, di massima coppia oltre che di intervento del termistore del motore è previsto un ingresso diretto sulla logica della scheda per il blocco del movimento. Analogo ingresso parallelo viene poi inviato dall'attuatore direttamente al processore principale, che a sua volta invia, tramite bus, un secondo segnale di controllo alla scheda con funzionamento in ridondanza. E' inoltre previsto un monitoraggio dello stato delle tensioni di alimentazione e dei fusibili; l'accoppiamento tra la sezione di controllo e la sezione di potenza a tensione di rete avviene solo tramite optoisolatori. La scheda è dotata di due connettori ad inserzione diretta, uno in esecuzione potenza e uno in esecuzione di segnale per i rispettivi bus della scheda madre.

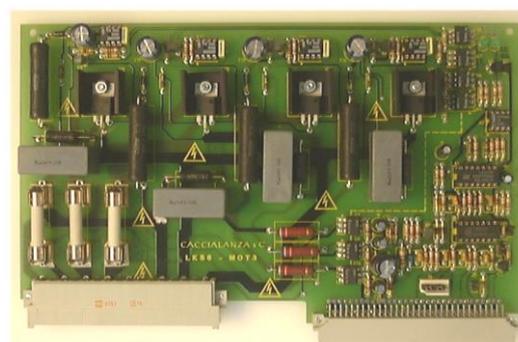


## Scheda MOT2

La scheda è realizzata per l'alimentazione diretta di potenza di un attuatore monofase in corrente continua a 24V. La potenza controllabile dalla scheda è di 0,4 KVA. A questo scopo viene direttamente convertito sulla scheda in corrente continua l'alimentazione trifase a 400V/50Kz. Nella sezione di potenza la scheda è dotata di fusibili con relativo portafusibile e di tiristori per il comando dell'attuatore con possibilità di inversione del senso di rotazione del motore. Nella sezione di controllo è previsto un interfacciamento sia con la unità processore locale principale sia con le retroazioni dell'attuatore. Per i segnali di fine corsa, di massima coppia oltre che di intervento del termistore del motore è previsto un ingresso diretto sulla logica della scheda per il blocco del movimento. Analogo ingresso parallelo viene poi inviato dall'attuatore direttamente al processore principale, che a sua volta invia, tramite bus, un secondo segnale di controllo alla scheda con funzionamento in ridondanza. E' inoltre previsto un monitoraggio dello stato delle tensioni di alimentazione e dei fusibili; l'accoppiamento tra la sezione di controllo e la sezione di potenza a tensione di rete avviene solo tramite optoisolatori. La scheda è dotata di due connettori ad inserzione diretta, uno in esecuzione potenza e uno in esecuzione di segnale per i rispettivi bus della scheda madre.

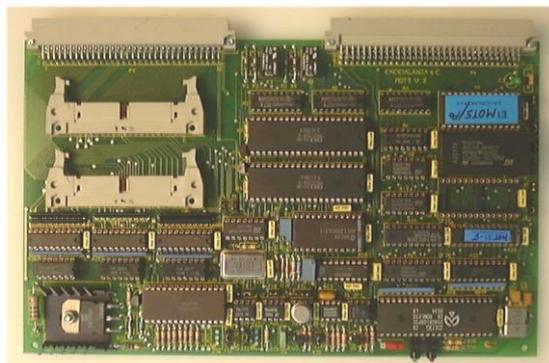
## Scheda MOT3

La scheda è realizzata per l'alimentazione diretta di potenza di un attuatore trifase a 400V/50Hz. La potenza controllabile dalla scheda è di 0,5 KVA. Nella sezione di potenza la scheda è dotata di fusibili con relativo portafusibile e di tiristori per il comando dell'attuatore con possibilità di inversione del senso di rotazione del motore. Nella sezione di controllo è previsto un interfacciamento sia con la unità processore locale principale sia con le retroazioni dell'attuatore. Per i segnali di fine corsa, di massima





coppia oltre che di intervento del termistore del motore è previsto un ingresso diretto sulla logica della scheda per il blocco del movimento. Analogo ingresso parallelo viene poi inviato dall'attuatore direttamente al processore principale, che a sua volta invia, tramite bus, un secondo segnale di controllo alla scheda con funzionamento in ridondanza. E' inoltre previsto un monitoraggio dello stato delle tensioni di alimentazione e dei fusibili; l'accoppiamento tra la sezione di controllo e la sezione di potenza a tensione di rete avviene solo tramite optoisolatori. La scheda è dotata di due connettori ad inserzione diretta, uno in esecuzione potenza e uno in esecuzione di segnale per i rispettivi bus della scheda madre.

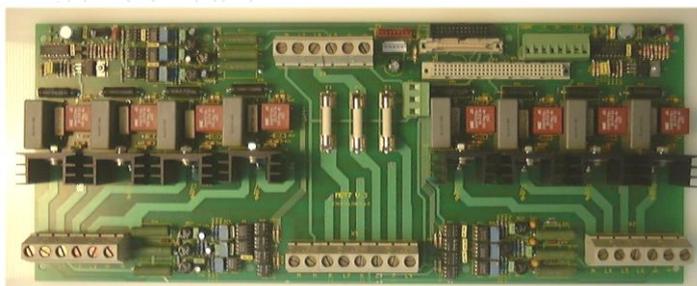


## Scheda MOT5

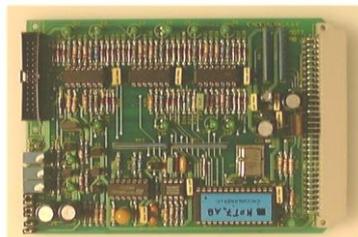
Scheda logica di gestione della sottocentrale UZM e UZA. La scheda è dotata di processore della famiglia Z8 e di tre memorie RAM, EPROM e RAM non volatile. E' dotata inoltre di linea seriale in loop di corrente per collegamento all'anello principale, tramite la scheda MOT8. E' dotata di ingressi e uscite digitali per l'acquisizione dei segnali dagli attuatori ed il loro comando tramite le schede MOT1, MOT2 oppure MOT3 nonché per il pilotaggio diretto della schede MOT7 (controllo anello sezione di potenza) e MOT8 (controllo anello sezione di segnale).

## Scheda MOT7

Scheda per il controllo della sezione di potenza della anello. Può essere equipaggiata per il funzionamento nelle sottocentrali oppure nella centrale principale (in questo caso sono presenti due schede MOT7 associate ciascuno ad una scheda MOT12). L'unità è dotata di due gruppi di quattro tiristori per ciascuna fase e per il neutro. E' pertanto possibile sezionare con comandi logici dalla scheda processore l'anello in ingresso, in uscita o sulla diramazione di alimentazione della centrale. Sulla stessa scheda è inoltre prevista una morsettiera da circuito stampato in esecuzione estraibile per il collegamento del teletuttore generale/sezionatore onnipolare. La scheda è inoltre equipaggiata con terna di fusibili a protezione della linea in diramazione. Per ciascuno dei gruppi di tiristori è previsto un controllo funzionale su ogni fase e sul neutro. L'interfacciamento con la sezione di controllo avviene tramite optoisolatori. Sulla scheda è inserito un connettore multipolare per l'inserimento della scheda di controllo MOT7AB.



## Scheda MOT7AB

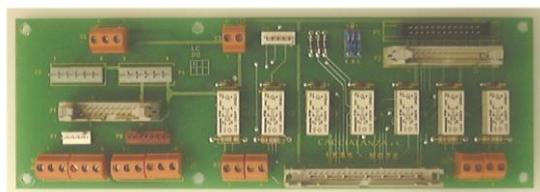


Questa è una scheda logica disegnata per controllare le funzioni operative della scheda MOT7, sia in maniera automatica sia mediante comandi inviati dal processore principale della scheda MOT5.

E' equipaggiata con un microprocessore locale del tipo SGS 6225



## Scheda MOT8



Scheda per il controllo dell'anello, sezione di segnale (linea seriale e linea TVCC) in tutte le versioni del sistema con cavo in rame. La scheda permette il sezionamento in ingresso e in uscita della linea seriale, con richiusura dell'anello risultante mantenendo inserita in ogni caso la diramazione alla

sottocentrale controllata. I comandi di gestione dell'anello pervengono direttamente dalla scheda processore. Sulla scheda è inoltre previsto un connettore multipolare al quale è interfacciato il collegamento con la presa di servizio della sottocentrale, che permette il collegamento di una unità di controllo portatile. La scheda permette inoltre il collegamento di una scheda di controllo diagnostico dello stato della linea seriale. Sono inoltre previsti interruttori dip switch con i quali è possibile procedere ad una configurazione diretta dell'anello (a scopo di test o di funzionamento in condizioni di prova).

## Scheda MOT8F

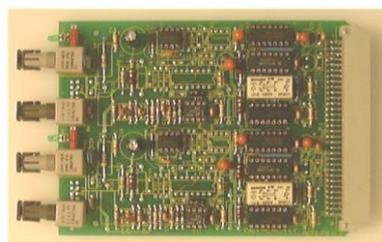
Questa scheda è disegnata per controllare la sezione del segnale dell'anello (linea seriale o linea CCTV) nella versione a fibre ottiche del sistema.

La scheda è sostanzialmente una scheda madre con due sezioni parallele identiche, per l'anello seriale principale e per l'anello ausiliario (UZK).

Ogni sezione della scheda è equipaggiata con due connettori multipolari, per ospitare la scheda dell'interfaccia ottico elettrica (tipo MOT8FO o MOT8FL) e la scheda di gestione e conversione dei segnali seriali sull'anello.



## Scheda MOT8FO



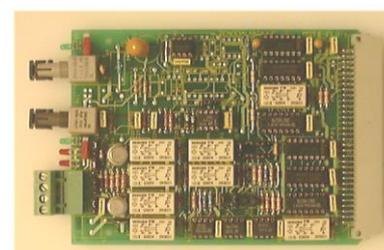
Questa scheda è equipaggiata con due paia di trasduttori optoelettronici per attuare la funzione di trasmissione e ricezione delle fibre ottiche di ogni lato dell'anello.

L'unità è anche equipaggiata con dispositivi di sezionamento che sono richiesti per isolare una parte dell'anello di comunicazione (su entrambe le fibre di trasmissione e ricezione).

## Scheda MOT8FL

Questa scheda rappresenta l'interfaccia fra la sezione in fibra ottica e quella su cavo in rame (loop di corrente) dell'anello seriale di comunicazione.

È equipaggiata con un paio di trasduttori optoelettronici per attuare la funzione di trasmissione e ricezione delle fibre ottiche da un lato e con un paio di trasduttori su loop di corrente per attuare le stesse funzioni all'altro lato dell'anello equipaggiato con cavo in rame. La scheda può essere configurata in maniera di adattarsi alla sequenza di trasformazione richiesta (da fibra ottica a cavo oppure da cavo a fibra).

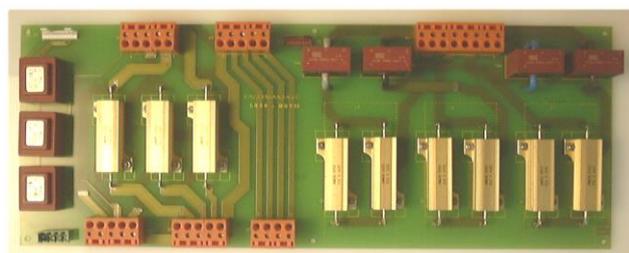
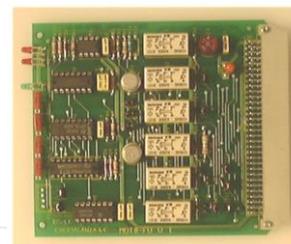




## Scheda MOT8FU

La scheda gestisce tutti i controlli nella comunicazione seriale dell'anello su fibra ottica ed è equipaggiata con tutti gli organi di interfaccia esistenti nei moduli seriali della scheda del processore principale locale MOT5 così come della presa ausiliaria per la connessione esterna della unità mobile UZK.

La scheda controlla in base alla direzione del flusso di informazioni rilevato automaticamente sull'anello la corretta connessione dei trasduttori tra loro e con l'interfaccia RS232 e loop di corrente sulla scheda stessa.



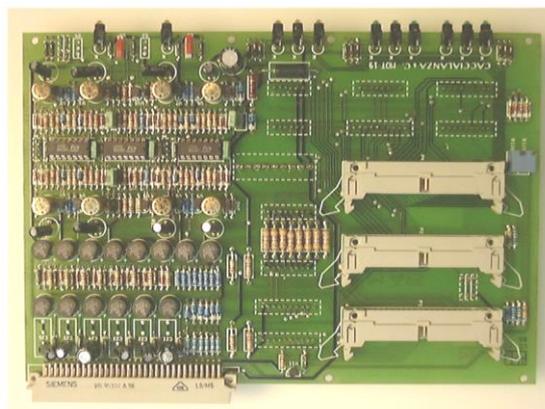
## Scheda MOT12

Scheda di potenza ausiliaria che viene interfacciata direttamente con la scheda MOT7 nella centrale principale HZ. E' sempre previsto l'impiego di due coppie di schede MOT7/MOT12, una per l'alimentazione primaria dell'anello e una per l'alimentazione del ramo di richiusura dello stesso. La scheda è

equipaggiata di resistenze di potenza che vengono inserite automaticamente dal processore della centrale principale nella fase di prova della funzionalità dell'anello. E' inoltre equipaggiata di trasduttori di corrente TA e di tensione TV con le opportune interfacce, che vengono utilizzate tramite la scheda MOT19 per monitorare le condizioni di funzionamento della sezione di potenza del sistema.

## Scheda MOT19

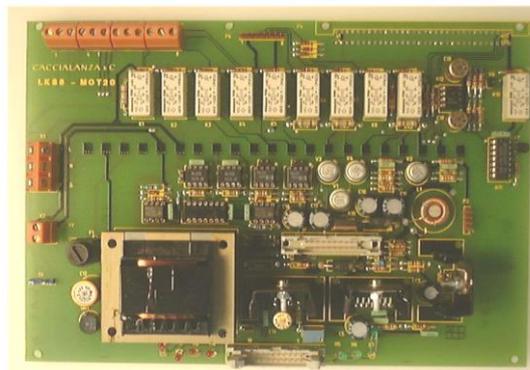
Scheda ausiliaria inserita nella centrale principale HZ per l'interfacciamento delle linee analogiche e digitali nonché per la gestione delle funzioni primarie del sistema. Le linee analogiche interfacciate vengono poi inviate alla scheda MOT41; le linee digitali (tanto ingressi quanto uscite) alla scheda MOT22. Il monitoraggio delle tensioni e delle correnti avviene utilizzando i trasduttori montati sulla scheda MOT12; la scheda stessa genera inoltre i segnali di allarme che vengono inviati in parallelo tanto al processore principale quanto direttamente alle schede di potenza MOT7. Anche il controllo della gestione delle schede MOT7 e MOT20 avviene attraverso questa scheda, alla quale è pure collegato il trasduttore per la trasmissione dei valori di direzione e velocità del vento, rilevati da apposito anemometro. Sulla scheda sono inoltre previsti degli interruttori di prova per la simulazione della funzionalità dell'anello e per il test di efficienza del circuito di riconfigurazione, oltre che pulsanti per il riarmo manuale delle linee di potenza (funzionanti in parallelo al riarmo automatico pilotato dalla centrale). La scheda infine rileva lo stato degli interruttori magnetotermici di protezione di sicurezza dell'anello, nonché la corretta sequenza delle fasi nella alimentazione della centrale.





## Scheda MOT20

La scheda gestisce le linee seriali su entrambi i lati dell'anello nella centrale principale in tutte le versioni con cavo in rame del sistema. Tramite comandi provenienti dalla scheda elaboratore principale, è possibile configurare l'anello per il funzionamento unico oppure suddiviso in due spezzoni distinti. Tale configurazione viene scelta in caso di rilevato guasto sulla comunicazione. In tale caso un apposito programma prevede la riconfigurazione passo passo dell'anello su entrambi i lati, in maniera di arrivare ad isolare la zona difettosa tra due sottocentrali, mantenendo il collegamento in ogni caso con tutte le sottocentrali.



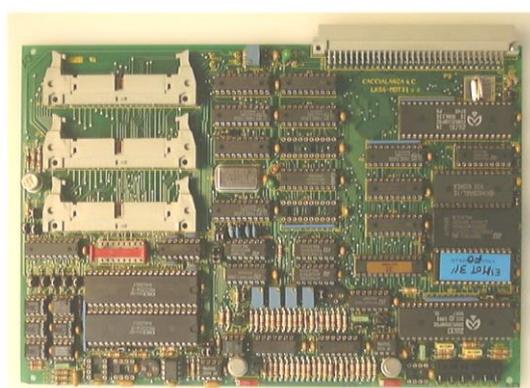
## Scheda MOT22

E' dotata di RAM, EPROM e RAM non volatile; permette la gestione di 80 linee di ingressi digitali e 80 linee di uscite digitali. La scheda è dotata di un proprio elaboratore locale Z8, che provvede alla gestione funzionale delle linee. E' possibile associare più schede sul bus della centrale. Nella configurazione tipica una prima scheda MOT22 è sempre presente per la gestione degli ingressi/ uscite principali di attuazione del sistema, mentre fino ad un massimo di altre tre schede possono essere presenti qualora si desideri interfacciare schede tipo MOT14 e MOT15

per il comando e la visualizzazione diretta tramite tastiera, manipolatori e LED delle unità in campo.

## Scheda MOT31

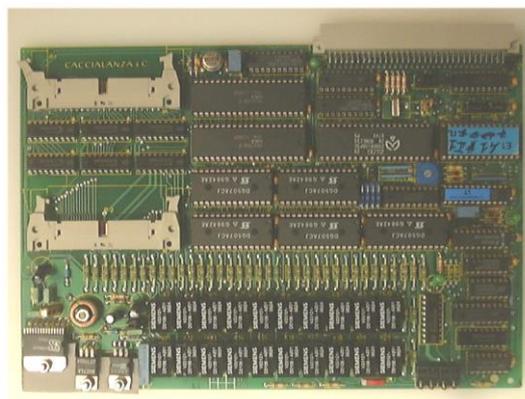
E' la scheda elaboratore principale per la gestione della centrale HZ o di sottocentrali di controllo UZK. E' equipaggiata con un processore della famiglia Z8 e di tre memorie rispettivamente RAM, EPROM e RAM non volatile. E' dotata inoltre di uscita seriale RS232 per il collegamento al computer host oltre che di linea seriale in loop di corrente che viene interfacciata con la scheda MOT20 per la gestione dell'anello principale di controllo del sistema. La scheda MOT31 provvede inoltre alla gestione del bus locale, al quale fanno capo tutte le altre schede in particolare quelle per la gestione di ingressi e uscite nonché di comando in parallelo tramite scheda MOT14 e MOT15. A questa scheda si collegano inoltre, tramite interfaccia, il display per la visualizzazione delle condizioni di tutti gli organi del sistema e la tastiera alfanumerica per l'immissione dei comandi.





## Scheda MOT41

Ha la specifica funzione di gestire le linee analogiche presenti nel sistema. E' dotata di un proprio elaboratore della famiglia Z8 e possiede EPROM e RAM non volatile. Nella esecuzione standard le linee analogiche sono in tensione con campo 0-10V; è però possibile anche la gestione di linee in corrente con campo 1-0,20 mA. Sulla scheda è montato un convertitore DC/DC per la generazione delle tensioni necessarie alle linee controllate. Mediante un convertitore analogico digitale e una serie di multiplexer la scheda trasforma informazioni provenienti dal campo e le elabora localmente. Le informazioni relative sono poi inviate tramite il bus locale alla scheda principale. Sono invece gestite localmente le operazioni di sicurezza sulla linea, nel caso vengano rilevate tensioni oppure corrente anomale.



## Scheda MOT85



Scheda video, inserita nel bus 80, tanto nelle stocentrali UZM che nella centrale principale. La scheda permette l'interfacciamento di una telecamera a colori CCD o di un monitor a colori alla linea bifilare di trasmissione inserita nell'anello principale. In ciascuna scheda vengono effettuate le operazioni di decompressione ed equalizzazione del

segnale proveniente dalla tratta precedente e di ricondizionamento e compressione del segnale che viene trasmesso alla tratta successiva. Mediante opportuno trimmer è possibile effettuare la taratura fine in funzione della lunghezza e delle caratteristiche di ciascuna tratta. La scheda è inoltre dotata di miniconnettore di prova, al quale è possibile collegare in fase di taratura la strumentazione video.



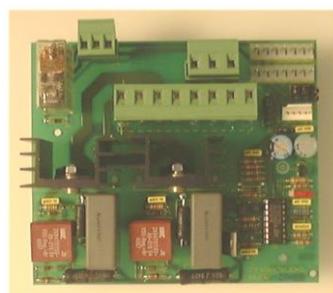
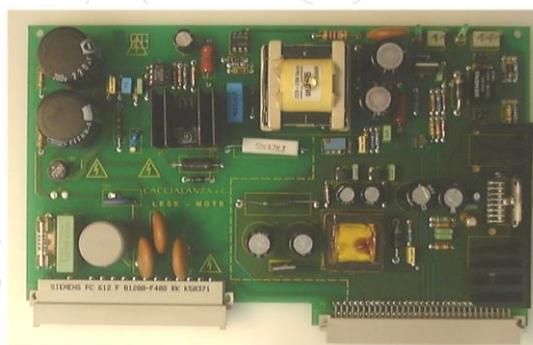
## Scheda alimentatore

Le funzioni di alimentazione nel sistema LKS6 vengono svolte dalle seguenti schede:

Codice parte	Descrizione	Disegno nr.	Vista
4640010609	LKS6/MOT6	46190606	BL606000
4640014909	LKS6/MOT49	46194906	BL649000
4640016509	LKS6/MOT65	39044651	BL665000
4640016709	LKS6/MOT67	46196706	BL667000
3195005509	LKS6/BA4-12	39043266	BF5BA410
3195002009	LKS6/D-5±15	39043197	BF5D5150

### Scheda MOT6

E' la scheda alimentazione inserita nelle sottocentrali UZM e UZA (versione con alimentazione diretta di potenza). E' alimentata direttamente da rete e mediante un alimentatore switching fornisce le tensioni ausiliarie a 12V per l'alimentazione delle schede funzionali, a 5V per le schede logiche e a +15V e -15V per la alimentazione dei convertitori analogici/ digitali. Provvede inoltre a caricare in tampone la batteria di emergenza della sottocentrale e a segnalare la situazione di guasto alimentazione.



### Scheda MOT49

La scheda ausiliaria viene utilizzata per tagliare la alimentazione ai motori di ogni sottocentrale quando gli stessi non sono in funzione, riducendo in tal modo la dissipazione termica.

Le operazioni di accensione / spegnimento della scheda sono gestite in maniera automatica dal processore della scheda MOT5.

### Scheda MOT/BA4

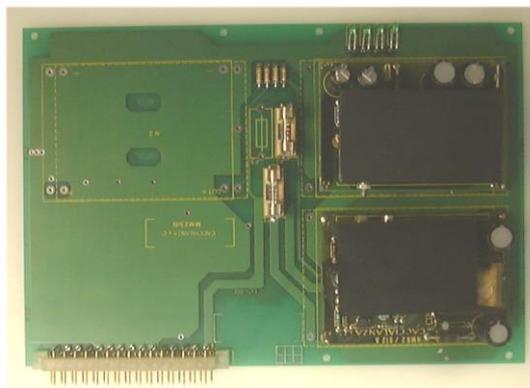
Scheda di alimentazione della centrale principale, alimentata direttamente da rete tramite trasformatore. Può erogare a 12V una corrente massima di 8A. Provvede inoltre a caricare in tampone le batterie del sistema e a segnalare la condizione di guasto alimentazione.





## Scheda MOT/D

E' la scheda progettata per il supporto dei convertitori DC/DC tipo FMZ5/911 e FMZ5/912. Viene inserita direttamente sulla scheda bus MOT40 della centrale principale e fornisce le tensioni occorrenti al gruppo di schede funzionali inserite sulla stessa scheda madre. Il convertitore FMZ5/911 utilizza la tensione di ingresso 12V e fornisce in uscita la tensione di 5V, regolata e stabilizzata per l'alimentazione dei microprocessori e delle altre utenze digitali della centrale. Il convertitore FMZ5/912 con tensione di ingresso primaria 12V fornisce le tensioni di uscita +15 e -15V per alimentare i convertitori analogico digitale delle schede funzionali e la tensione necessaria al funzionamento delle linee seriali RS232.



## Scheda MOT65

Scheda alimentazione per il sistema TVCC. E' utilizzata in tutte le centrali per generare direttamente da rete la tensione 24V c.c. necessaria al funzionamento della interfaccia video.

## Scheda MOT67

Scheda alimentazione per la centrale UZA (versione senza alimentazione di potenza) e UZK. E' equipaggiata con un switching alimentato tramite trasformatore da rete, che genera la tensione primaria di 12V per le funzioni della centrale e per la carica in tampone della batteria di emergenza. Genera inoltre le tensioni di +5V necessarie al funzionamento logico della scheda processore e +15V e -15V per l'alimentazione convertitori analogico/digitale. Segnala inoltre la condizione di guasto alimentazione alla scheda processore principale.





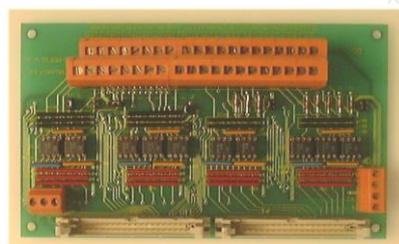
## Schede interfaccia e ausiliarie

Le funzioni di interfaccia ed ausiliarie nel sistema sono affidate alle seguenti schede:

Codice parte	Descrizione	Disegno nr.	Vista
4640010909	LKS6/MOT9	46190906	BL609000
4640011009	LKS6/MOT10	46191006	BL610000
4640011409	LKS6/MOT14v.HZ	46191406	BL614000
4640011429	LKS6/MOT14v.UZK	46191406	BL614020
4640011509	LKS6/MOT15v.1MC	46191506	BL615000
4640011519	LKS6/MOT15v.5PS	46191506	BL615000
4640011529	LKS6/MOT15v.2MO	46191506	BL615000
4640011549	LKS6/MOT15v.5PL	46191506	BL615000
4640011559	LKS6/MOT15v.1MO	46191506	BL615000
4640011569	LKS6/MOT15v.2MC	46191506	BL615000
4640011579	LKS6/MOT15v.1M3	46191506	BL615000
4640011709	LKS6/MOT17	46191706	BL617000
4640011809	LKS6/MOT18	39044180	BL618000
4640011819	LKS6/MOT18F	46191806	BL618F00
3195005109	LKS6/N1	39043216	BF5N1000
3195005209	LKS6/N4	39043246	BF5N4000

### Scheda MOT9

Scheda relè di potenza, con possibilità di alimentazione diretta. E' equipaggiata con 6 relè ad 1 contatto di scambio con portata fino 4A/max 230V. Ogni contatto è protetto da un fusibile ed è prevista la possibilità di alimentare direttamente fino a 6 utenze con tensione definibile dall'utenze (max 230V).

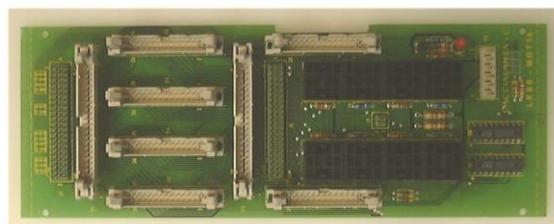


### Scheda MOT10

Scheda morsetti completa di optoisolatori per il collegamento dei segnali e delle retroazioni provenienti dagli attuatori. E' dotata di convertitore DC/DC locale per la generazione della tensione ausiliaria da inviare in campo.

### Scheda MOT14

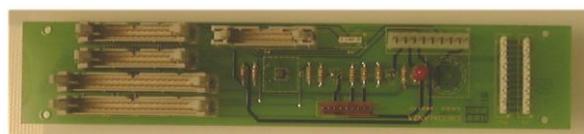
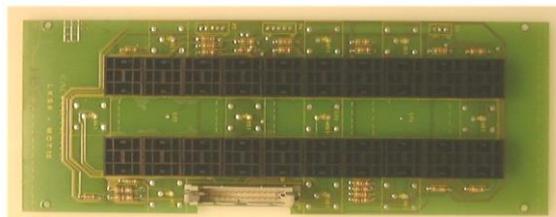
Scheda di visualizzazione e comando per la centrale principale HZ e per centrali di comando e controllo ausiliari UZK. La scheda è interconnessa mediante cavi piatti multipolari alla scheda MOT22 e può a sua volta collegare fino a 4 schede MOT15. Sulla scheda sono direttamente installati degli zoccoli da circuito stampato per la inserzione diretta di pulsanti e spie a LED in esecuzione da pannello. Viene così creata una interfaccia pseudo convenzionale per l'operatore, in aggiunta alla possibilità di colloquio tramite display e tastiera comunque prevista.





## Scheda MOT15

La scheda viene interconnessa alla scheda MOT14, tramite la quale risulta collegata agli ingressi e uscite digitali della MOT22. La scheda può essere variamente equipaggiata con zoccoli per circuito stampato nel quale si possono inserire pulsanti da quadro, spie di visualizzazione da quadro e manipolatore tipo Joy stick. Tramite questi organi di comando è quindi possibile per l'operatore azionare in maniera pseudo convenzionale le singole unità monitori e valvole del sistema, oltre a ricevere le informazioni di stato. Viene impiegata come la MOT15 tanto nella centrale principale HZ quanto nelle sottocentrali UZK.



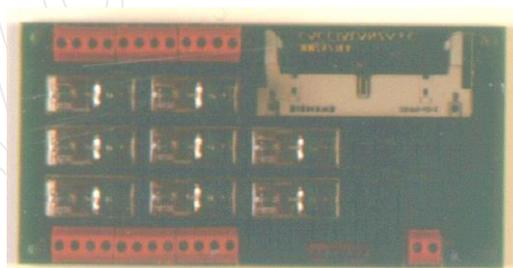
## Scheda MOT17

Scheda ausiliaria di visualizzazione e comando per la centrale UZA nella versione senza comando di potenza e per la centrale UZK. E' dotata di spie LED di segnalazione di stato e di pulsanti con chiave per il reset del sistema.

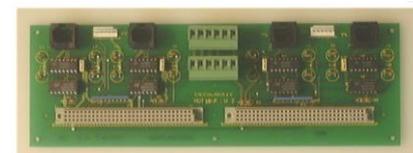
Scheda ausiliaria di visualizzazione e comando per la centrale UZA nella versione senza comando di potenza e per la centrale UZK. E' dotata di spie

## Scheda MOT18

Scheda interfaccia per linee seriali, utilizzata nella centrale principale HZ. A seconda della programmazione può essere utilizzata per gestire due anelli in loop di corrente (interconnesso all'anello principale) oppure due anelli RS232 (collegamento al computer host ed all'eventuale host ausiliario). Dispone di connettore per il collegamento diretto alla scheda MOT20 e di ulteriore connettore per la connessione della scheda diagnostica per la verifica del funzionamento delle linee seriali.



## Scheda MOT18F



La scheda è disegnata per controllare la sezione di segnale degli anelli (linea seriale o linea CCTV) nella centrale principale HZ per la versione del sistema a fibre ottiche. La scheda è disegnata per ospitare due schede interfaccia ottiche MOT18FO, una per l'anello principali e l'altra per l'anello seriale ausiliario (UZK).

Per ogni sezione la trasformazione del segnale di ingresso ed uscita è previsto nello standard RS232, con una possibilità totale di 4 COMs indipendenti collegabili.

## Scheda MOT/N1

Creata per l'interconnessione alla rete di un utilizzatore a 230V/50Hz (max 2A), E' dotata di filtro rete e fusibile di protezione. I suoi morsetti permettono la connessione di conduttori di sezione fino a 2,5 mmq.





## Scheda MOT/N4

Uguale alla scheda MOT/N1, ma per 4 utilizzatori a 230V/50Hz.  
La massima corrente complessiva erogabile è A4.



## Il calcolatore Host

Il calcolatore host rappresenta il vertice operativo dell'intero sistema ed ha il compito di controllare e comandare l'insieme degli apparati di servizio e di sicurezza. Viene impiegato principalmente per: - comandare ciascun monitor mediante tastiera oppure mouse. Sono possibili i comandi di rotazione, alzo, apertura e chiusura valvole acqua e schiuma nonché, quando previsti sul monitor, di variazione del getto da pieno a frazionato (oppure a lama) e di commutazione tra canna acqua e schiuma -effettuare le operazioni sopra descritte per un gruppo di monitori, dopo avere definito un monitor principale e i monitori associati -selezionare la telecamera che si desidera visualizzare sul monitor a colori -ottenere istante per istante tutte le informazioni sullo stato di funzionamento tecnologico del sistema, con particolare riguardo ad eventuali elementi fuori servizio o comunque non funzionanti secondo i valori nominali -ottenere una documentazione automatica di tutti gli eventi e di tutte le operazioni su esso effettuate oltre che di tutte le condizioni di anomalia Il calcolatore host è dotato sempre di disco fisso e monitor a colori ad alta risoluzione e può essere fornito di stampante. In seguito alla personalizzazione effettuata in fase di installazione, il calcolatore provvede a tracciare le differenti mappe dell'impianto, sulle quali sono rappresentati i monitori e gli altri organi di gestione associati. Il comando manuale della singola unità avviene semplicemente selezionando il numero del monitor prescelto e quindi operando sui tasti predefiniti oppure, con il mouse, nei campi evidenziati sul video a colori. Nel caso di comando di un gruppo di monitori invece è necessario in precedenza programmare il sistema, selezionando cinque possibili videate base alle quali possono corrispondere altrettanti differenti porzioni dell'impianto. Per ciascuna di queste videate possono inoltre essere definiti cinque raggruppamenti diversi. Ogni raggruppamento è costituito da un monitor principale e da eventuali monitori ausiliari, liberamente selezionati tra quelli appartenenti alla particolare porzione di impianto.



Ad esempio nel caso di protezione di un porto petrolifero è quindi possibile, partendo dalla videata base che rappresenta tutto il porto, avere fino a cinque videate corrispondenti ad altrettanti moli e, per ciascuno di questi, avere memorizzato cinque condizioni diverse corrispondenti ad altrettante tipologie di navi che possono essere attraccate allo stesso molo. Naturalmente le operazioni di associazione che vengono realizzate dall'operatore per i monitori sono automaticamente estese a tutte le valvole acqua e schiuma e a tutte le pompe acqua e schiuma (principali e di riserva) inserite nel sistema. Per il gruppo selezionato è a questo punto possibile ottenere i comandi sincroni di tutti i monitori in due maniere: muovendo nelle direzioni volute il monitor principale sia con i tasti predefiniti che con il mouse (in tale modo gli altri monitori seguiranno automaticamente la traiettoria prescelta) selezionando con il mouse il punto di impatto desiderato per i getti dei monitori, lasciando tutti gli altri calcoli direttamente al calcolatore.

E' possibile dare correzioni istante per istante all'obiettivo prescelto per eventuali ulteriori aggiustamenti del tiro; in ogni caso il calcolatore tiene automaticamente conto nel calcolo delle traiettorie, delle condizioni ambientali, in particolare per quanto riguarda direzione e velocità del vento, che vengono anche visualizzati direttamente sullo schermo. Utilizzando la possibilità di selezione di ciascuna telecamera installata su ciascun monitor (ove questa prestazione sia stata implementata nel sistema) è inoltre possibile ottenere sul monitor a colori una visione diretta dell'evento di spegnimento in corso).

E' prevista anche la possibilità di far funzionare un secondo gruppo di monitori in contemporanea. Per ottenere ciò, dopo avere impostato in un gruppo le condizioni desiderate, è possibile selezionare la funzione di memorizzazione e assumere il controllo di un secondo gruppo, per il quale possono essere di nuovo effettuate tutte le funzioni descritte in precedenza, mentre il primo gruppo continua a funzionare come impostato.

Esiste una mappa tecnologica, sulla quale sono rappresentate tutte le unità del sistema con le relative linee di connessione, di segnalazione e di potenza, contenute nel cavo principale. Per ogni unità sono evidenziati gli stati degli organi di controllo dell'anello, tanto nella sezione di



segnalazione che di potenza, oltre che lo stato di ciascuno dei gruppi della unità stessa. Viene così immediatamente evidenziata qualunque anomalia, in particolare per quanto riguarda l'eventuale stato di aperto di sezionatori o di intervento di fusibili. Sono inoltre evidenziati i valori di tensione e di corrente medi presenti in quel momento sull'anello e lo stato di tutti gli organi della centrale principale. Utilizzando questa mappa quindi è possibile avere con visione immediata tutte le informazioni relative allo stato del sistema tanto in condizione di riposo che di funzionamento. Come già indicato per tutte le condizioni di allarme rilevate dal sistema così come per tutte le manovre compiute sullo stesso è prevista una funzione di memorizzazione automatica su disco fisso, con possibilità di successive elaborazioni e di trasferimenti dei dati su floppy disk per eventuale archiviazione. Oltre al calcolatore host sopra descritto il sistema LKS6 permette di collegare uno o più calcolatori host secondari. Questi calcolatori ricevono tutte le informazioni sullo stato del sistema e sulla posizione dei monitori che sono quindi visualizzati come sul calcolatore principale. Dalle stesse unità secondarie è inoltre possibile anche dare comandi a tutti gli organi del sistema, con un ordine gerarchico predefinito tra le varie unità. I calcoli delle traiettorie ed i comandi vengono comunque inviati alle sottocentrali del sistema dal calcolatore host principale, che funge quindi anche da interfaccia di ricezione dei comandi provenienti dagli host secondari. Come caso particolare è infine possibile avere un calcolatore host secondario in esecuzione portatile con connessione via radio al sistema; questo permette ad esempio di gestire le operazioni di spegnimento anche da bordo di un elicottero.

## Unità di controllo portatile

L'unità di controllo portatile UZKp è particolarmente studiata per permettere operazioni di comando e di analisi delle condizioni del sistema direttamente dal campo. Sulle unità ZM (monitori) e UZA (valvole) è prevista una spina multipolare, alla quale può essere direttamente agganciata l'unità portatile. Questa unità è costituita da una robusta valigetta di facile trasporto da parte dell'operatore, che viene aperta in due sezioni per l'impiego; una sezione viene posizionata a terra e collegata alla spina della UZK oppure UZA, mentre l'altra sezione viene portata tracolla. La sezione a tracolla contiene tutte le unità di visualizzazione e di comando, l'altra sezione l'alimentatore, l'interfaccia di connessione all'anello del sistema ed una batteria di emergenza. In condizioni normali l'unità è alimentata direttamente dall'anello e la batteria viene mantenuta carica in tampone; la stessa può però essere caricata anche separatamente con presa di rete 230V/50Hz standard. Sulla UZKp è visualizzata una schermata che rappresenta contemporaneamente lo stato e la posizione di tutti i monitori installati nel sistema; è possibile inoltre selezionare un monitor e per lo stesso inviare i comandi di movimento desiderati, evidenziando nel contempo la posizione analogica e le eventuali condizioni di fine corsa nonché di guasto/allarme. In alternativa è possibile selezionare anche qualunque gruppo di valvole o pompe del sistema, per il quale possono analogamente essere visualizzati gli stati e inviati i comandi. Anche sulla unità portatile è possibile inoltre selezionare una videata tecnologica, per avere tutte le informazioni relative allo stato di funzionamento di ciascuna unità del sistema. Con un ulteriore programma di test è inoltre possibile esaminare direttamente sul video i messaggi che vengono trasmessi lungo l'anello seriale, per analizzare eventuali problemi di trasmissione. L'unità può infine essere utilizzata come soccorso di emergenza a qualunque UZM, UZA o UZK fissa, nelle quali, a seguito di prolungato fuori servizio, si sia scaricata la batteria in tampone incorporata. Da quanto sopra esposto risulta evidente la possibilità di utilizzo della unità UZKp tanto come strumento di manutenzione e di addestramento quanto come strumento operativo nel corso di operazioni di spegnimento, qualora si desideri operare





direttamente dal campo e non dal posto di comando principale o da eventuali posti di comando fissi.

## **Come si progetta una configurazione di sistema.**

Prima di progettare un impianto di monitori gestito dal sistema LKS6 è necessario definire le zone da proteggere, il tipo di monitori necessari e le caratteristiche e la quantità delle valvole e delle pompe associate. In base alle caratteristiche tecniche e geometriche della installazione, si definisce il numero e la posizione delle unità UZA per il pilotaggio di valvole e pompe, tenendo conto che le unità UZM essendo necessariamente coincidenti con la posizione di ciascun monitor del sistema sono già posizionate, con il primo passo di selezione e che, qualora un monitor non sia equipaggiato anche di bocchello oppure deflettore e di valvola di commutazione, è possibile inserire una o due valvole associate al monitor nella stessa unità UZM. Si definisce quindi la posizione della centrale principale e di eventuali unità di comando ausiliarie UZK. La centrale principale è normalmente posizionata in zona protetta e ad essa deve essere portata l'alimentazione 400/230V 50Hz necessaria al sistema (questo è l'unico punto da alimentare; risulta quindi particolarmente agevole prevedere una eventuale alimentazione di emergenza oppure una doppia alimentazione). Si definisce quindi il percorso ottimale del cavo ad anello, con l'unico vincolo che tutte le unità siano ad esso agganciate ma ponendo particolare cura nella verifica delle zone attraversate e del rischio ad esse associate. Lunghezze dell'anello fino a 500 mt. non richiedono l'inserzione di unità di amplificazione intermedia, purchè non venga separato il numero di 8 unità; in caso contrario è necessaria una amplificazione, che può essere realizzata nei pressi di una qualunque UZ oppure indipendentemente. Per lunghezze di anello maggiori possono essere impiegate unità amplificatori. Il numero massimo di monitori associabili all'anello è di 16; il numero massima di unità valvole e pompe è di 64. Alla unità centrale può eventualmente essere associata una unità UZA per il comando di pompe e di valvole, le valvole possono essere indifferentemente alimentate utilizzando l'anello oppure separatamente; la scelta viene effettuata tenendo conto delle condizioni ambientali e della eventuale esistenza di organi di comando elettrico già installati. Per le pompe è normalmente prevista una alimentazione di potenza distinta. E' naturalmente possibile anche una soluzione mista. Le eventuali telecamere (a colori o bianco/nero) possono essere associate a ciascuna unità UZM o, in casi particolari, anche UZA. Il monitor di visualizzazione oltre che sulla centrale principale può essere installato in qualunque stocentrale di controllo UZK. Qualora le condizioni ambientali lo richiedono la illuminazione supplementare con luce normale oppure ad infrarosso necessaria alle telecamere può essere derivata dall'anello del sistema; la accensione dei faretto è gestita dal calcolatore in automatico ad orari oppure in base ai comandi dell'operatore. La personalizzazione software relativo ai lay-out della installazione e alla associazione di ciascuna valvola e pompa ai monitori vengono direttamente realizzati da Caccialanza, mentre tutte le operazioni di personalizzazione e formazione dei gruppi possono essere realizzati dall'operatore e modificati direttamente sul calcolatore host in qualunque momento.