

Sistema di test per condotta 78 poli semi-pilota



Proposta di progetto

Problematiche di manutenzione

- 78 conduttori collegati a 4 accoppiatori (due fissi e due volanti)
- Cablaggio costituito in prevalenza da conduttori passanti e da alcuni segnali di comando
- Possibili interruzioni causate da sollecitazioni meccaniche, usura, sporco, ...
- Possibili corto-circuiti tra conduttori
- Potenziali errori di cablaggio



Caratteristiche del sistema

- Sistema modulare ed espandibile per realizzare il test a differenti livelli:
 - Prove di continuità e corto-circuito
 - Prove di isolamento
 - Simulazione banco guida
 - Identificazione e localizzazione dei guasti
- Robustezza, portabilità e praticità
- Connettività wireless (portata 30-50m)
- Generazione di report di collaudo

Architettura del sistema

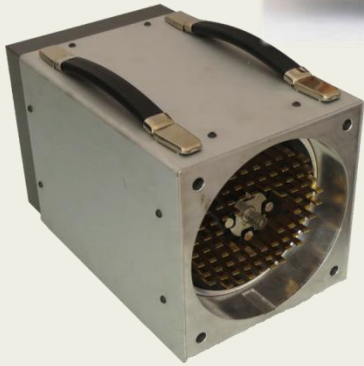
- Pannello operatore *rugged* per ambiente industriale con software di collaudo
- Set di accoppiatori volanti intercambiabili:
 - KIT 1: prova di continuità, corto-circuito, localizzazione guasti
 - KIT 2: prova di isolamento
 - KIT 3: simulazione banco guida

Pannello operatore

- Tablet 10.1" con schermo *touch screen* capacitivo, sistema operativo Android
- Durata estesa batteria (da 6.5h operative a 13h con batteria supplementare)
- Sistema *rugged*, IP65, MIL-STD-810G
- Connettività wireless



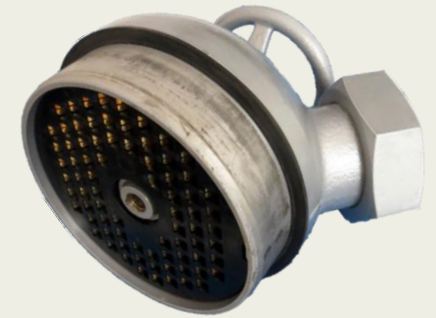
KIT 1: Prova di continuità e corto-circuito rimorchiata



Connettore attivo



Pannello operatore



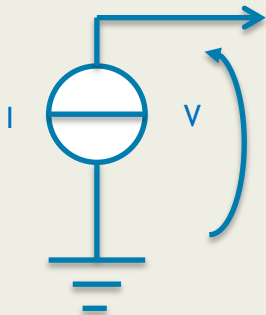
Connettore passivo



KIT 1: Prova di continuità e corto-circuito rimorchiata

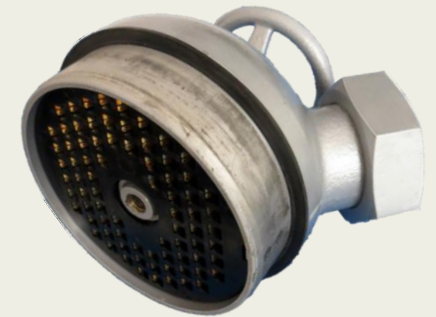
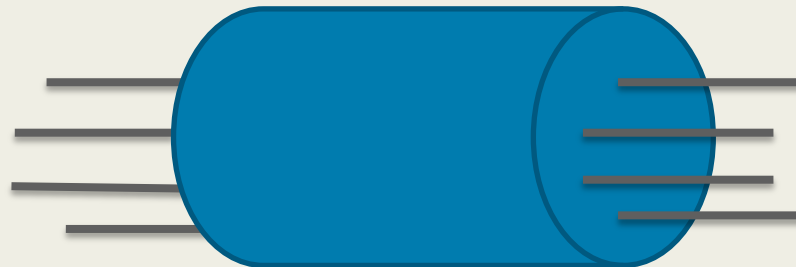


Connettore attivo



Test conduttori passanti:

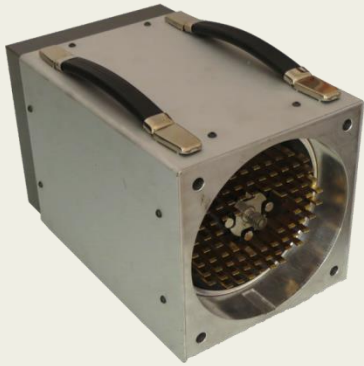
- Applicazione corrente di test
- Misura della caduta di tensione su una resistenza di riferimento
- Ciclo automatico di test



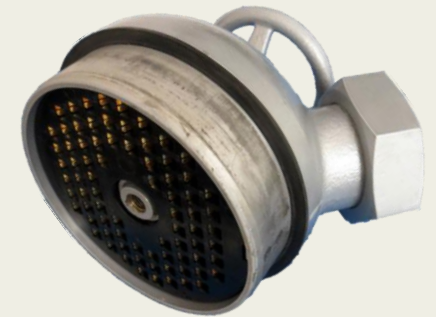
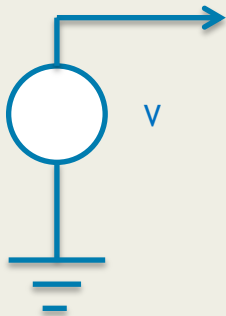
Connettore passivo



KIT 1: Prova di continuità e corto-circuito rimorchiata



Connettore attivo



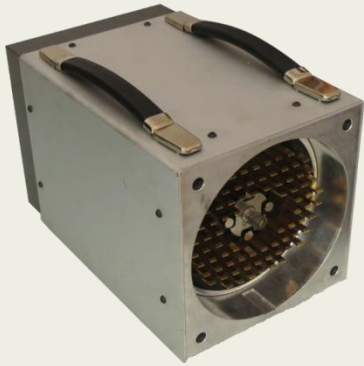
Connettore passivo



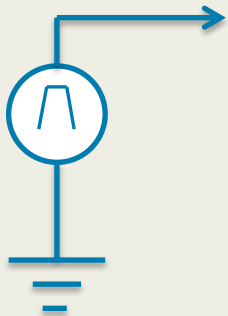
Test circuiti di comando:

- Luci carrozza (71, 72)
- Sblocco porte (1, 6)
- Chiusura porte (2, 5)
- Continuità blocco porte (3, 4)
- Richiede l'intervento dell'operatore

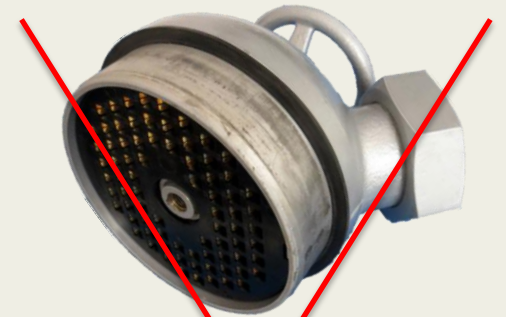
KIT 1: Localizzazione guasto



Connettore attivo



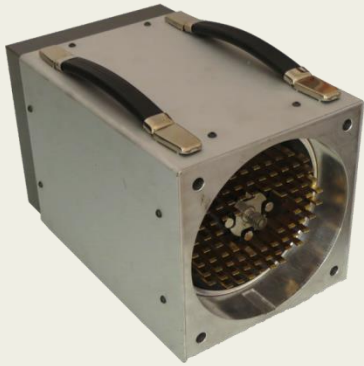
Test conduttori passanti



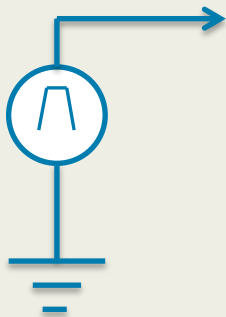
Connettore passivo



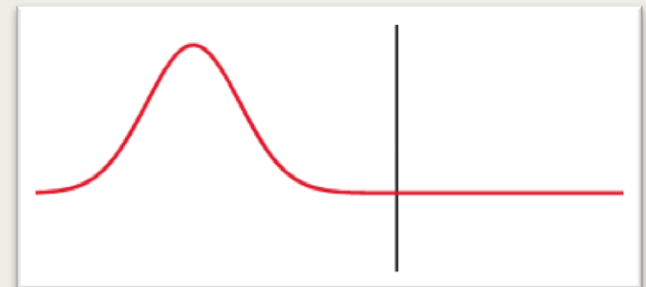
KIT 1: Localizzazione guasto



Connettore
attivo



- *Time Domain Reflectometry*
- Sfrutta il principio della riflessione delle onde in presenza di discontinuità (circuito aperto, corto-circuito, ecc...)
- La misura del tempo di andata/ritorno permette di localizzare la discontinuità
- Necessaria sperimentazione sul campo

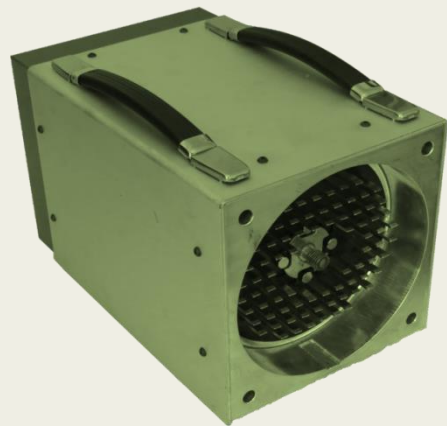


KIT 1: Localizzazione guasto

Caratteristiche tecniche preliminari:

- Verifica conduttore interrotto / corto circuito
- Risoluzione teorica: $5m \div 10m$
- Misura possibile solo su conduttori passanti
- Esclusione automatica dei conduttori non passanti (da 1 a 6, 44, da 46 a 48, 71 e 72)

KIT 2: Prova di isolamento rimorchiato



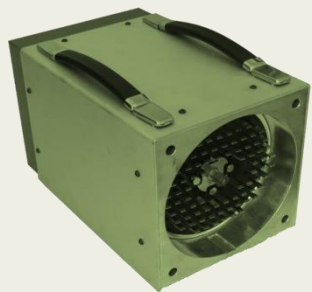
Connettore attivo



Pannello operatore

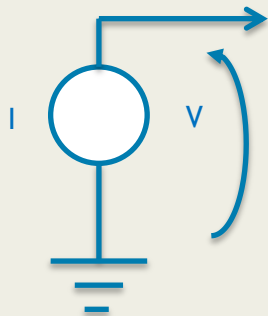


KIT 2: Prova di isolamento rimorchiato



Connettore attivo

- Applicazione sequenziale della tensione di prova sui conduttori passanti
- Misura della corrente di dispersione
- Identificazione automatica dei conduttori in basso isolamento



KIT 2: Prova di isolamento rimorchiata

Caratteristiche tecniche:

- Tensione di prova $250V_{DC}$ ottenuta da tensione batteria treno
- Resistenza di isolamento $500k\Omega \div 2G\Omega$
- Misura di isolamento tra un singolo conduttore e tutti gli altri corto-circuitati
- Esclusione automatica dei conduttori non passanti (da 1 a 6, 44, da 46 a 48, 71 e 72)

KIT 3: simulatore banco guida



Connettore attivo



Pannello operatore



KIT 3: simulatore banco guida



Connettore
attivo

Doppia modalità operativa:

- Verifica comandi inviati da banco semi-pilota (lettura circuiti di comando)
- Verifica comandi inviati da locomotore (attuazione circuiti di comando e verifica strumentazione banco semi-pilota)

KIT 3: simulatore banco guida



Onde convogliate (PLC)

- Lunghezza convoglio coperta da linea PLC
- Ultimo tratto wireless per interfaccia HMI

Alimentazione da tensione batteria

Convertitore PLC - Wireless



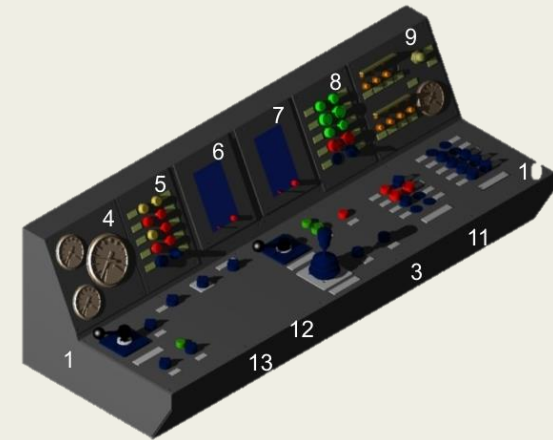
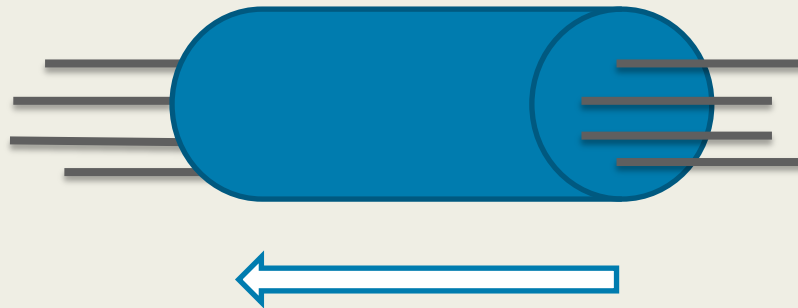
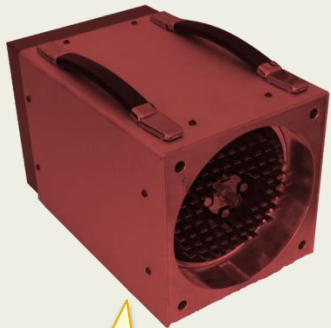
KIT 3: simulatore banco guida

Comandi da banco semi-pilota:

- Dispositivo in ricezione su condotta 78 poli
- Azionamento dei comandi da parte dell'operatore
- Verifica automatica presenza segnali di comando sulla condotta
- Feedback visivo su pannello operatore
- Ciclo di test semi-automatico

KIT 3: simulatore banco guida

Comandi da banco semi-pilota



Acquisizione
segnali condotta



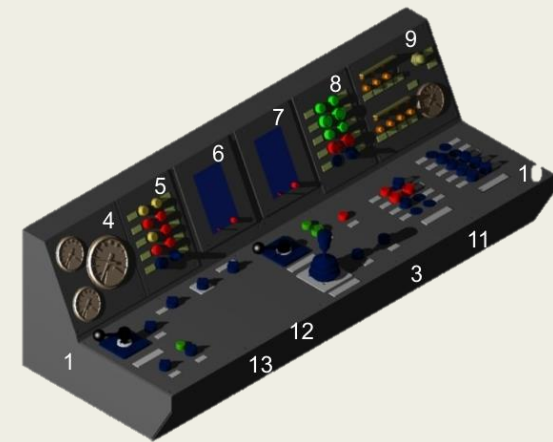
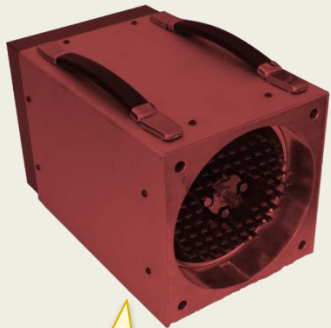
KIT 3: simulatore banco guida

Simulazione comandi da locomotore:

- Dispositivo in trasmissione su condotta 78 poli
- Applicazione dei comandi da parte del dispositivo
- Verifica operatore attivazione indicatori su banco guida
- Ciclo di test semi-automatico

KIT 3: simulatore banco guida

Simulazione comandi da locomotore



Generazione
segnali condotta



KIT 3: simulatore banco guida

Caratteristiche tecniche:

- Misure di tensione su segnali condotta
- Generazione tensioni di comando su segnali condotta
- Portata trasmissione PLC: 500m
- Sequenza di prova secondo ST372124
- Registrazione/riproduzione segnale audio su segnali impianto citofonico
- Possibilità di eseguire la prova da parte di un unico operatore

Sistema di test: punti aperti

- Definizione modalità di esecuzione prova di isolamento
- Sperimentazione sistema localizzazione guasto
- Definizione modalità di test accoppiatore mobile/fisso
- Definizione modalità di test impianto citofonico (non previsto da ST372124)
- Definizione modalità di test indicatori analogici banco guida (non previsto da ST372124)