

## BFI - 16

### SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA CEI 0-16

L'apparecchio **BFI – 016** è stato progettato come **Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI)** in conformità alla norma **CEI 0-16**, per il controllo di sistemi in media tensione trifase

Il sistema controlla che i parametri della rete ( tensione e frequenza ) siano compresi nei campi di tolleranza della norma ed in questo caso permette la connessione del generatore alla rete.

Sono previsti 4 ingressi digitali , uno per la gestione rinalzo con relativo comando di relè dedicato e gli altri tre per interfacciare i segnali di comando forniti dal gestore di rete. Le funzioni implementate e la possibilità di ulteriore espansione garantiscono la predisposizione per le eventuali evoluzioni normative del sistema di protezione.

**L'apparecchio viene fornito programmato e con le impostazioni di fabbrica , una volta connesso, esso è già pronto a funzionare in conformità a quanto disposto dalla normativa CEI 16 in vigore.**

**Sono possibili eventuali modifiche ai parametri operativi, l'accesso è protetto da Password .**

#### Dati Tecnici

- Esecuzione per montaggio retroquadro .
- Display LCD grafico 100x64 pixel.
- 3 Ingressi di misura tensione trifase.
- 1 Ingresso misura tensione omopolare
- 4 uscite a relè con contatto in scambio per il comando di:
  - OUT 1: Comando intervento DDI (Dispositivo di Interfaccia)
  - OUT 2: Comando apertura dispositivo di rinalzo
  - OUT 3: Riarmo DDI o Programmabile
  - OUT 4: Programmabile ( Allarme su un evento)
- 4 ingressi digitali isolati da contatto per:
  - ING1: Ingresso di Feedback da DDI
  - ING2: Ingresso per Esclusione SPI
  - ING3: Ingresso per Comando Locale Sblocco Voltmetrico
  - ING4: Ingresso per Comando Teledistacco
- Alimentazione ausiliaria 230 VAC - 24 VDC  
Con circuito interno di mantenimento per 5 secondi a supercapacitor senza manutenzione

#### Soglie di intervento impostate

• Le soglie di intervento di tensione e frequenza di seguito indicate, alle quali è regolato alla spedizione l'apparecchio, corrispondono alla normativa CEI 016 in vigore.

Tipo di Protezione	Tipo di intervento	Soglia intervento & valore Default	Tipo Intervento	Scatto	Sigla della Soglia	Ritardo intervento
Massima Tensione	V> 59.S2	V>120%Un	Max	SI	59.S2	0,6 Sec.
Media Mobile 10'	V> 59.S1	V>110%Un	Max	SI	59.S1	3 Sec.
Minima Tensione	V< 27.S1	V<85%Un	Min	SI	27.S1	1,5 Sec.
Minima Tensione	V< 27.S2	V<15%Un	Min	SI	27.S2	0,2 Sec.
Max Frequenza Restrittiva	81>S1	Hz 50,2	Max	SI	81>S1	0,15 Sec.
Min Frequenza Restrittiva	81<S1	Hz 49,8	Min	SI	81<S1	0,15 Sec
Max Freq. Permissiva	81>S2	Hz 51,5	Max	SI	81>S2	1 Sec.
Min Freq. Permissiva	81<S2	Hz 47,5	Min	SI	81<S2	4 Sec
Max Tens Residua	59V0	5% Un	Max	SI	59 V0	25 Sec.
Max Tens Seq. Inversa	59 Vi	15% Un/En	Max	SI	59 Vi	
Min Tens Seq Diretta	27VD	70% Un/En	Max	SI	27VD	

#### Segnali di impostazione modalità controllo

Le soglie di frequenza a sblocco Voltmetrico in presenza di guasto sono condizionate da una delle seguenti variabili:

- Stato dell'ingresso del comando locale Ing.3 Alto
- Impostazione del parametro P 3.13 .... Comando locale in stato ON
- Condizione di sblocco voltmetrico generato dall'intervento delle soglie 59Vo , 59Vi , 27VD

#### Soglie e tempi di intervento in condizioni selezionate

Tipo Soglia condizionato da: Stato ingresso Ing.3 Oppure Parametro P3.13 Oppure Sblocco voltmetrico	Soglia Attiva per F Minima	Soglia Frequenza Minima	Ritardo intervento F <	Soglia Attiva per F Massima	Soglia Frequenza Massima	Ritardo intervento F >
Soglia Restrittiva	81<S1	49,80 Hz	0,15 sec	81>S1	50,20 Hz	0,15 sec.
Soglia Permissiva	81<S2	47,50 Hz	4,00 sec.	81>S2	51,50 Hz	1,00 sec.

## FUNZIONI

### Misure e controllo

Il sistema controlla le tensioni di fase misurando la tensione lato BT oppure lato MT tramite TV ; Sul Display viene visualizzata la tensione di Fase MT. Nel menu **Generale** sarà impostata la tensione di rete e i parametri relativi al modo di misura. Alla spedizione è settato per misura lato BT 400 V su rete 15000 V Per impiego con TV con rapporto al secondario 100 V occorre settare nel menu **Dati SPI** il guadagno del circuito di ingresso per adeguarlo al nuovo valore..(P3.17)

### Connessione

Con tensioni e frequenza nel campo previsto dalla norma, il dispositivo comanda, trascorso il tempo impostato dal parametro P1.08 e P3.14 automaticamente la chiusura del DDI tramite RL1 e RL3.

Per il comando sono previste tre modalità per i diversi tipi di DDI, si rimanda al manuale di istruzioni per la corretta impostazione del modo operativo di RL1e RL3

### Disconnessione

Nel caso una delle soglie (tensione o frequenza) venga superata, il relè RL1 interviene e si disaccende nei modi previsti dalla impostazione (Vedi Tabella parametri) Entrando in modalità programmazione o con il comando Teledistacco sull'ingresso 4 chiuso il sistema comanda l'immediato intervento del ciclo di disconnessione. Lo stato del relè RL1e RL3 viene visualizzato nella zona messaggi del display.

L'avvenuta chiusura – apertura del DDI viene monitorata dall'ingresso Feedback (In 1), che in caso di errore attiva il comando di RL2 per il pilotaggio del rinalzo e la disconnessione dell'impianto.

I tempi di controllo DDI per l'attivazione di RL2 sono impostabili da parametri e lo stato del relè RL2 è monitorato nella zona messaggi del display

### Modalità operative

Il controllo BFI - 16 può essere predisposto per funzionare in tre modalità operative (impostabili da parametri protette da password "Utente avanzato"):

- ❖ **AUTO – MODALITA' di FUNZIONAMENTO OPERATIVO (DEFAULT alla spedizione) -**  
La modalità di funzionamento è quella normale richiesta dalla norma CEI 16, dove il DDI ed il rinalzo vengono controllati automaticamente a seconda delle soglie di tensione e frequenza conformi alla norma. Vedi tabella soglie intervento
- ❖ **MANO –** I controlli automatici sono disabilitati.  
L'operatore può comandare manualmente la chiusura e l'apertura del DDI e del Rinalzo **per prova a vuoto dell'impianto**.
- ❖ **TEST (Prove in campo) –** L'apparecchio si trova nella modalità dove le singole funzioni di intervento si possono abilitare o escludere con comandi da tastiera, allo scopo di agevolare l'esecuzione delle prove in campo.

**Nota :**

**L'accesso alla modalità TEST è attivabile protetta da Password in modalità menu Avanzato**

**Per ogni singolo parametro è previsto di poterne abilitare o disabilitare l'intervento durante le prove per esigenze di test.**

**Alla spedizione tutti i parametri sono abilitati, conforme a CEI 16, evidenziato da SI nella videata Dati SPI relativa ad ogni parametro .**

**Premendo il tasto  PROG per 2" sul parametro desiderato, l'intervento viene Disabilitato / Abilitato, presentando rispettivamente NO/SI nella videata**  
Con Parametro disabilitato non sono visibili i dati relativi al tempo di intervento.

**Se disabilitato per test occorrerà riabilitarlo per normale lavoro secondo la norma**

### ALLARMI Lista eventi

Il BFI - 16 può tenere memorizzata una lista di eventi per risalire alla causa di eventuali anomalie di impianto e/o per tenere traccia del comportamento dell'impianto. Ciascun evento viene memorizzato e associato al tempo trascorso dall'evento. La memoria può contenere gli ultimi 32 eventi occorsi (logica LIFO).

L'ultimo evento occorso è accessibile nella lista allarmi, direttamente da tastiera con il comando  ed esplorabile con  ENTER, Lo storico eventi e allarmi è anche accessibile dal menu di gestione nella videata Allarmi. Ogni evento memorizzato è associato ad una descrizione ed al tempo occorso dall'intervento.

Esempio: Evento A01 Par 27. S2 0000Xx ore fa Tensione sotto limite 40%  
Evento A02 RIARMO 0000Xx ore fa Riarmo del sistema

### Password

La password serve per abilitare l'accesso ai diversi Menu di impostazione Parametri ed al Menu comandi.

Si imposta o si varia dal menu Password e viene richiesta per consentire l'accesso ai parametri macchina.

Valori alla spedizione(DEFAULT) :

- **Accesso Utente** password è 00000. Consente l'accesso alla visualizzazione dei parametri di impianto, la variazione del modo di impiego sull'impianto, ma non la variazione dei Dati delle soglie di intervento
- **Accesso Avanzata** password è 00001. Stessi diritti del livello Utente con in più la possibilità di modificare i dati delle soglie di intervento. Accesso alla possibilità di variare la password Utente

### NOTA SI CONSIGLIA DI VARIARE LE PASSWORD DOPO LA MESSA IN SERVIZIO PER EVITARE INTERVENTI NON AUTORIZZATI

Nel menu Password, con l'accesso da menu avanzato, è possibile variarne il valore che sarà attivo al successivo inserimento (**NON è previsto un codice di sblocco per errore Password**).

Con valore di password digitata non corretto il Display segnala "Errore PW"

### Impostazione dei Parametri

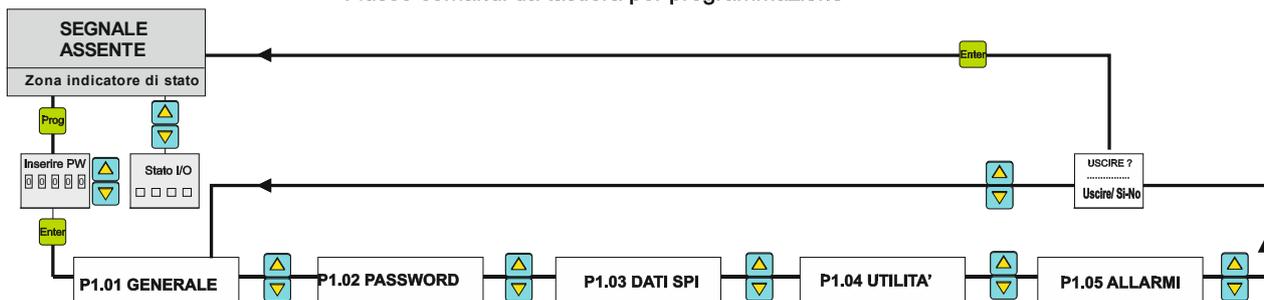
Alimentare il circuito ausiliari del sistema su A1 e A2, (230V oppure 24 V) Il display presenterà nella prima videata il numero di Firmware per passare poi a **Segnale assente** se non presente la tensione di misura oppure indicherà il valore delle tre tensioni di rete.

Premere il tasto  PROG per accedere alla programmazione, Il sistema richiederà la password di accesso.

Menu selezionato premere  ENTER. Si accederà al menu come indicato nella tabella di seguito riportata.  
I menu disponibili sono di seguito elencati, mentre nella tabella seguente sono descritte le modalità di accesso.

M1.01 GENERALE	- Raggruppa i dati tecnici e caratteristiche di funzionamento impianto
M1.02 PASSWORD	- Per Impostare o modificare le PW di accesso ai menu
M1.03 DATI SPI	- Per visualizzare, abilitare e impostare tutti i dati e parametri di funzionamento
M1.04 UTILITA'	- Per digitare impostazioni accessorie varie
M1.05 ALLARMI	- Per gestione allarmi (Espansione)

### Flusso comandi da tastiera per programmazione



### PARAMETRI

Menu	Parametro	Descrizione	DEFAULT	Range / Modo Intervento	Note
<b>MENU GENERALE</b>	P1.01	Tensione nominale	15000 V	400 - 20000	Tensione nominale dell'impianto
	P1.02	Tensione Primaria TV misura trifase	15000 V	400 - 20000	Se la misura della tensione è sul lato BT impostare il valore del primario del trasformatore di potenza (tipico 15000V)
	P1.03	Tensione Secondario TV misura Trifase	400 V	50 - 500	Se la misura della tensione è sul lato BT impostare il valore del secondario del trasformatore di potenza (tipico 400V)
	P1.04	Posizionamento punto di misura tensione trifase	Consegna	Consegna Dopo DDI	Definisce se la misura di tensione è disponibile o meno con DDI aperto. Se non disponibile occorre usare segnale esclusione SPI (Ingresso 2)
	P1.05	Tensione Primario TV tensione omopolare	15000 V	500 -20000	Valore di targa Primario TV misura tensione omopolare
	P1.06	Tensione Secondario TV tensione omopolare	100 V	50 - 150	Valore di targa Secondario TV misura tensione omopolare
	P1.07	Posizionamento TV misura omopolare	Consegna	Consegna - Dopo DDI	Definisce se la misura di tensione residua omopolare è disponibile o meno con DDI aperto.
	P1.08	Ritardo attivazione DDI all'accensione della SPI	4 Sec.	0 -300	Tempo di ritardo per attivazione DDI con V/F Ok (Alla attivazione alimentazione della SPI)
	P1.09	Tipo Comando DDI	Interruttore	Interruttore Contattore	Tipo di dispositivo impiegato per DDI (Contattore o interruttore motorizzato)
	P1.10	Tentativi chiusura DDI	OFF	OFF - 1 - 10	
	P1.11	Ciclo comando DDI	Modo A	Modo A Modo B Modo C	Imposta il modo di comando del DDI . Modo A = Contattore Modo B C = Interruttore Vedere schemi applicativi di figura xx
	P1.12	Durata apertura DDI	10 Sec.	1 - 60	Durata comando apertura DDI in modalità C
	P1.13	Durata chiusura DDI	3 Sec.	1 - 10	Durata comando chiusura DDI in modalità C
	P1.14	Timeout tentativi richiusura	5	1 - 10	Tempo massimo ammesso per la chiusura del DDI trascorso il quale si genera errore
	P1.15	Modo comando rinalzo	Modo 3	Modo 1 Modo2 Modo3	Imposta il modo di comando del rinalzo Modo 1 = Contattore Modo 2 - 3 Interruttore Vedere schemi applicativi di figura XX
	P1.16	Durata comando rinalzo	3 Sec.	1 - 60 - Cont	Durata del comando di apertura rinalzo sull' uscita K2 (OUT2) in modo 2 -3

P1.17	Ritardo attivazione rinalzo	1 Sec.	0,1 - 10 sec	Tempo attesa riconoscimento apertura DDI prima di generare il comando di rinalzo.
P1.18	Tipo contatto Feedback	NA	NA – NC- Escluso	Seleziona il tipo di contatto di feedback NA = Aperto con DDI a riposo NC = Chiuso con DDI a riposo
P1.19	Funzione Uscita OUT 3	OFF	OFF - Riarmo DDI Vedi Nota	Vedi nota per possibili scelte di impiego delle uscite programmabili Out 3 e Out4
P1.20	Funzione Uscita Out 4	OFF	OFF - Riarmo DDI Vedi Nota	
<p>NOTA ----- Su uscite 3 e 4 è possibile attivare segnalazione di Allarme per : Soglie 59.S1 - 59.S2 - 27.S1 - 27.S2 - 59V0 - 81&gt;S1 - 81&lt;S1 - 81&gt;S2 - 81&lt;S2 - Sblocco 81V. - 59V0 - 59Vi - 27Vd</p>				
P1.21	Corrente primaria TA	OFF	OFF/ 1-1000	Seleziona la corrente primaria del TA di misura Corrente
P1.22	Corrente Secondario TA	5 A	1 - 5 A	Seleziona la corrente Secondaria del TA di misura Corrente
P1.23	Posizionamento TA	BT	BT - MT	Seleziona la posizione ove è posizionato il TA di misura

Menu	Parametro	Descrizione	Note	Valore Default	Range
<b>PASS WORD</b>		Livello Libero	Accede ai dati dello stato di funzionamento		
	P2.01	Livello utente	Accede ai parametri base del dispositivo e consente di variarli	00000	00000 - 99999
	P2.02	Livello Avanzato	Accede alle funzioni per impostare i parametri e la modalità di funzionamento	00001	00000 - 99999
	P2.03	Livello Costruttore	NON ACCESSIBILE	-	-

Menu	Parametro	Descrizione	Rif CEI	Default Soglia	Range soglia	Default Tempo	Range tempo
<b>MENU DATI SPI</b>	P3.01	Tensione media mobile 10 minuti	59.S1	110% U nom	OFF - 100 - 130%	600 sec. + < 3 sec	0,2 - 10 sec.
	P3.02	Tensione massima	59.S2	120% U nom	OFF - 100 -130%	0,6 sec.	0,05- 1 sec.
	P3.03	Tensione minima "Slow"	27.S1	85% U nom	OFF - 20 - 100%	1,5 sec.	0,05 - 5 sec.
	P3.04	Tensione minima "Fast"	27.S2	15% U nom	OFF - 5 - 100%	0,2 sec.	0,05 - 5 sec.
	P3.05	Massima Frequenza "Soglia stretta"	81 > S1	50,2 Hz	OFF - 50 - 52 Hz	0,15 sec.	0,05 - 5 sec.
	P3.06	Massima Frequenza "Soglia larga"	81>S2	51,5 Hz	OFF – 50 – 52 Hz	1 sec	0,1 - 5 sec.
	P3.07	Minima Frequenza "Soglia stretta"	81 < S1	49,8 Hz	OFF - 45 - 50 Hz	0,15 sec.	0,05 - 5 sec.
	P3.08	Minima Frequenza "Soglia larga"	82<S2	47,5 Hz	OFF – 47 - 50	4 sec	0,1 - 5 sec.
	P3.09	Soglia V Omopolare	59.V0	5 % Vm	ON - 5 - 40	25 sec	0,1 - 30
	P3.10	Ripristino Soglia Omopolare	59.V0	0,2 sec.	0,00 – 0,2	----	----
	P3.11	Soglia V Inversa	59.V1	15% Vn	ON - 5 - 50	----	----
	P3.12	Soglia VDiretta	27.VD	70% Vn	ON - 10 - 90	----	----

P3.13	Comando Locale		OFF	OFF - ON	Comando locale via parametro funziona in OR con ingresso corrispondente funzione	
P3.14	Tempo ripristino DDI		5 sec.	0,4 - 60	Ritardo attivazione DDI in esercizio dopo errore	
P3.15	Tempo ricaduta sblocco Voltmetrico		30 sec.	1,0 - 240		
P3.16	Durata dopo esclusione SPI		35 sec.	OFF - 1,0 - 60		NOTA 1
P3.17	Guadagno Segnale Trasduttore ingresso		UNO	Uno - Quattro	Settaggio modo misura di Tensione	NOTA 2
P3.18	Modo misura tensione Omopolare		MIS.	Teor - Mis.	Modo misura Omopolare	NOTA 3
P3.19	Derivata Frequenza	81<>S2	2,5 Hz /sec.	0,01 - 1 sec	100 msec.	

Menu	Parametro	Descrizione	Valore Default	Range Soglia
<b>MENU UTILITA'</b>	P4.01	Testo	BFI 016 Interfaccia CEI Versione Firmware XXX XXXXX MENU COSTRUTTORE	16 Caratteri numerici Inseribili in Rigo 4)
	P4.02	Orologio	Regolare ora e data	H - M - S GG - M - A
	P4.03	Modo funzionamento	AUTO	Auto - Mano - Test
	P4.04	Tempo visualizzazione parametri	10 Min.	OFF - 1 - 10 min.
	P4.05	Correzione taratura VR scala 400V	50	Solo visualizzazione, regolazione da parametro costruttore
	P4.06	Correzione taratura VS scala 400V	50	Solo visualizzazione, regolazione da parametro costruttore
	P4.07	Correzione taratura VT scala 400V	50	Solo visualizzazione, regolazione da parametro costruttore
	P4.08	Correzione taratura VR scala 100V	50	Solo visualizzazione, regolazione da parametro costruttore
	P4.09	Correzione taratura VS scala 100V	50	Solo visualizzazione, regolazione da parametro costruttore
	P4.10	Correzione taratura VT scala 100V	50	Solo visualizzazione, regolazione da parametro costruttore
	P4.11	Correzione taratura VOm.	50	Solo visualizzazione, regolazione da parametro costruttore
	P4.12	Tempo ricaduta	1	Numero di Cicli attesa per ricaduta
	P4.13	Tempo permanenza allarmi su uscite esterne Out 3 e Out 4	10 sec	Cont - 1 - 10 sec.
	P4.14	Indirizzo seriale	1	1 - 255
	P4.15	Velocità seriale	9600 bps	1200 - 57600

P4.16	Formato dati	8 Bit-N	
P4.17	Bit stop	1	1 - 2
P4.18	Protocollo	Modbus RTU	RTU – ASCII - TCP
P4.19			
P4.20			

**Note :**

- 1) ALLACCIARE RISPETTANDO IL SENSO CICLICO DELLE FASI. Verificare sulla videata relativa allo stato della rete il corretto senso ciclico indicato dal valore della tensione diretta e inversa.**
- Al ripristino da esclusione SPI ( Ingresso 2) il sistema rimane forzato in soglie restrittive per il tempo di questo parametro .
- Il sistema di Default è impostato a guadagno UNO per misura su lato BT (400V).  
Per impiego con tensione misurata da TV con secondario 100V impostare guadagno QUATTRO.
- Il sistema ha il circuito interno per la misura della Tensione Omopolare . Nel caso non si impieghi la misura con trasformatori esterni, commutare il parametro su TEOR.

**Caratteristiche tecniche**

**Circuito ingresso**

Tensione alimentazione A1 –A2 230 VAC / 24 VDC +/-10%  
 Potenza assorbita/dissipata Us 230 V~ 1,5VA 1W max  
 Batteria al litio per orologio CR 1616 (Solo per Diagnostica)  
 Tensione nominale d'isolamento Ui 400V~  
 Categoria di sovratensione III  
 Tamponato intero 5 secondi( Supercapacitor senza manutenzione)

**Circuito misura**

Tipo di ingresso Trifase con o senza neutro e monofase  
 Tensione nominale Un max 50-500V~ fase-fase  
 Campo di misura 20 – 600V~ fase-fase  
 Frequenza nominale 50Hz  
 Campo di frequenza 45 – 55Hz  
 Tipo di misura Vero valore efficace (TRMS)  
 Tensione nominale d'isolamento Ui 500V~

**Uscite relè**

Tipo di uscita per entrambi i relè  
 1 contatto in scambio  
 Tensione nominale di lavoro 250 VAC  
 Fusibile di protezione 4 A Rapido  
 Max capacità di commutazione 750 VA  
 Durata elettrica 10^5 operazioni  
 Vita meccanica 30x10^6 operazioni  
 Tensione nominale d'isolamento Ui 250V~

**Ingressi digitali**

Numero di ingressi 4  
 Tipo di ingresso Positivo ( PNP)  
 Tensione nominale ingressi 24V (Isolata da potenza)  
 Corrente d'ingresso 5mA

Segnale d'ingresso basso (OFF) =5V  
 Segnale d'ingresso alto (ON) =22V  
 Ritardo del segnale d'ingresso~10ms

**Condizioni ambientali**

Temperatura d'impiego -20 +60°C  
 Temperatura di stoccaggio -30 +80°C  
 Umidità relativa <80%  
 Inquinamento ambiente massimo Grado 2  
 Altitudine =2000m

**Connessioni circuito alimentazione/misura tensioni**

Tipo di morsetti A vite  
 4 Morsetti per controllo tensione  
 4 Morsetti per alimentazione  
 14 Morsetti per controllo e uscite ausiliari  
 Sezione conduttori (min e max) 0,2 - 2,5 mmq (24 - 12 AWG)  
 Coppia di serraggio 0.5 Nm

**Contenitore**

Materiale Poliammide RAL 7035  
 Esecuzione da barra DIN secondo IEC61554  
 Dimensioni L x H x P 96 x 96 x 80mm  
 Grado di protezione IP65 frontale  
 IP20 contenitore e morsetti  
 Peso 200g

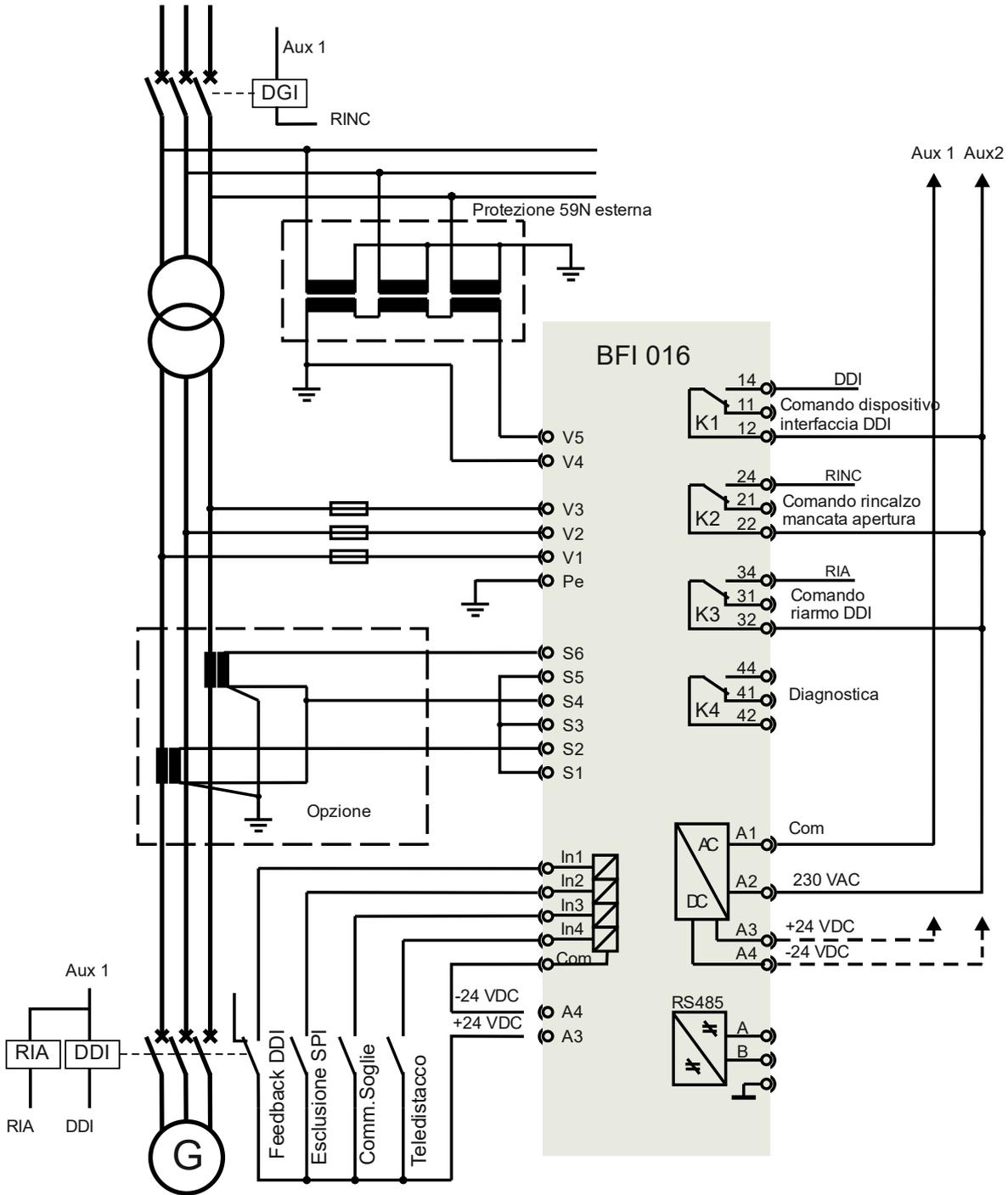
**Omologazioni e conformità**

Conformità CEI 0-21V1 / V2

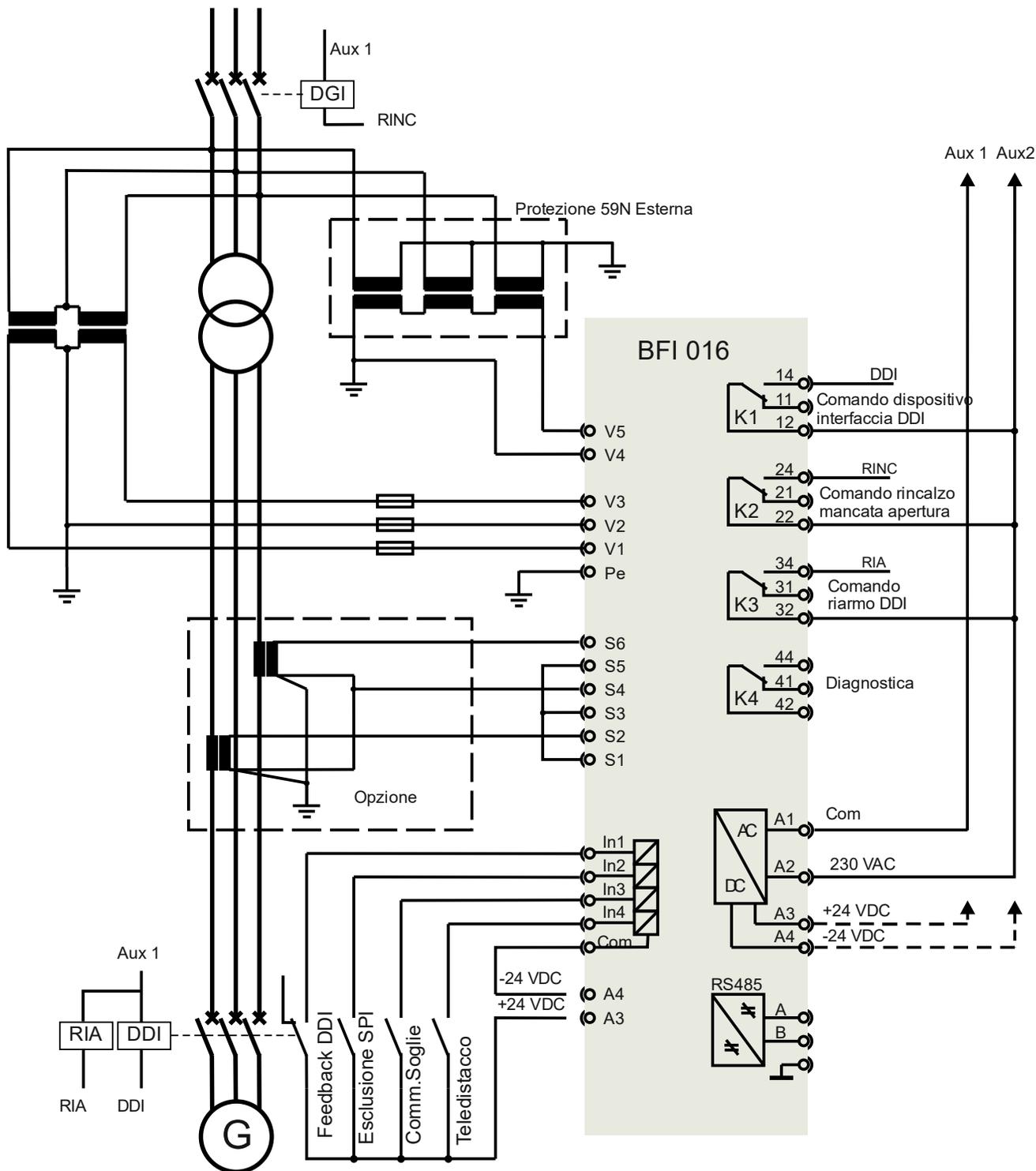
**Precisione**

Misura di tensione 0,5% U nom.  
 Misura frequenza +/- 20 mHz  
 Ripetizione misure 0,2% U nom.  
 Tempi +/- 3%/+/- 20msec.

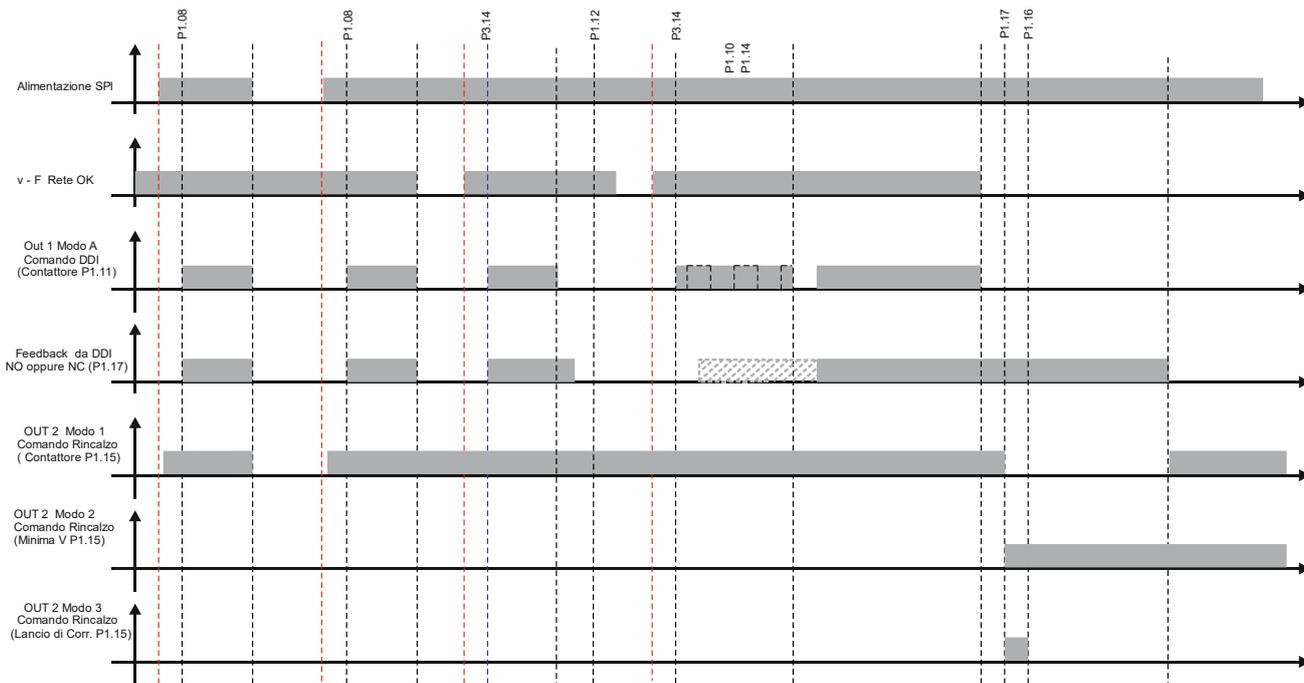
**SCHEMA di installazione tipico controllo in BT**



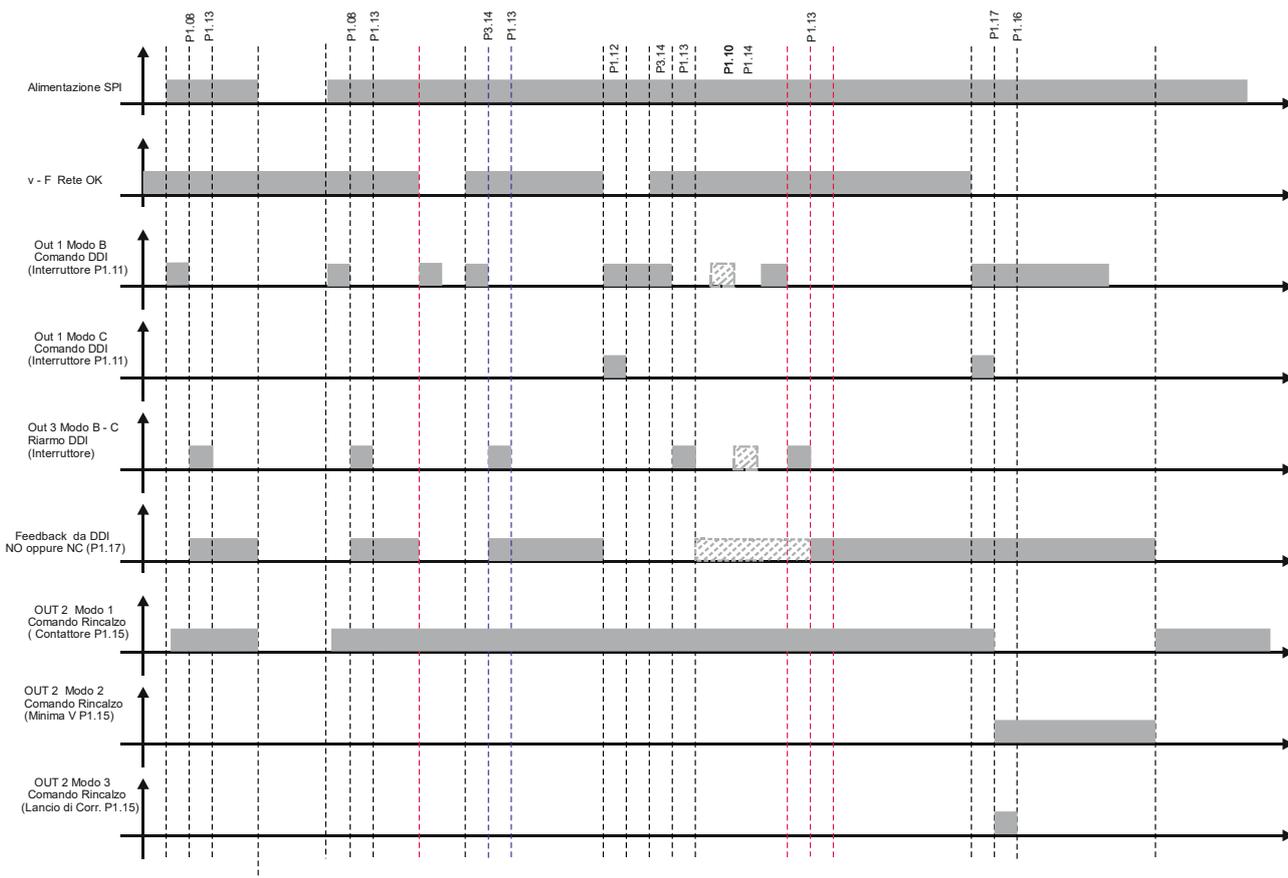
SCHEMA di installazione tipico controllo in MT



Sequenza Comandi attivazione DDI e Riscalzo



Sequenza per P1.11 comando DDI «Contattore» Modo A



Sequenza per P1.11 comando DDI «Interruttore» Modo B - C