

WHITE PAPER

## **Ekip UP**

Relè di protezione di interfaccia CEI 0-16.

La nuova soluzione di monitoraggio e protezione per l'energia rinnovabile





---

# Indice

<b>002</b>	<b>Applicazioni</b>
<b>004–021</b>	<b>Soluzioni</b>
<b>004–011</b>	<b>Ekip UP come Sistema di Protezione di Interfaccia CEI 0-16</b>
<b>012–013</b>	<b>Ekip UP come relè di protezione di terra ristretta (REF)</b>
<b>014–016</b>	<b>Ekip UP come sistema di monitoraggio</b>
<b>017–019</b>	<b>Ekip UP come unità di controllo ritorno di potenza (RP)</b>
<b>020–021</b>	<b>Ekip UP come unità di controllo potenza dei carichi</b>

# Applicazioni

Ekip UP è il relè di protezione multifunzione che risponde alle esigenze di digitalizzazione della distribuzione dell'energia elettrica in termini di monitoraggio, protezione, controllo, offrendo la semplicità di utilizzo, la flessibilità e la modularità delle soluzioni plug&play.

La connessione di utenti attivi alla rete di distribuzione è soggetta al rispetto dei requisiti normativi.

**Il Sistema di Protezione Interfaccia (SPI)** è un relè con protezioni dedicate in grado di soddisfare tali requisiti, specialmente per gli impianti di cogenerazione o di produzione da fonte rinnovabile solare, eolica o idroelettrica in bassa tensione. In particolare, il sistema di generazione installato nell'impianto dell'utente deve essere separato

dalla rete ogni qualvolta i valori di tensione e frequenza della rete stessa non rientrano nei range prescritti dalle norme. Tale separazione avviene mediante un Dispositivo di Interfaccia (DDI) che interviene dopo aver ricevuto un comando di apertura da SPI.

Inoltre, nei parchi solari gestiti con inverter di stringa e relativi fusibili è frequente l'impiego di **relè di protezione per guasto ristretto a terra** della linea di connessione alla sottostazione MT/





BT. Questo identifica possibili guasti non protetti da interruttori in bassa tensione e comanda l'interruttore a monte di media tensione isolando la sottostazione. È la soluzione più efficace e competitiva per mantenere la sicurezza di esercizio dell'impianto.

Talvolta è anche richiesta la necessità di evitare **l'immissione di potenza attiva verso l'utility**.

È opportuno, quando si evidenzia questo caso, la riduzione della potenza generata in sito a fronte di un ridotto auto-consumo. D'altro lato, quest'ultimo deve essere ottimizzato in modo da massimizzare la produzione green.

Queste applicazioni sono sempre più accompagnate dalla necessità di un **monitoraggio energetico**, fondamentale per la competitività delle fonti rinnovabili.

La capacità di misura bidirezionale, la possibilità di comunicare con sistemi di supervisione locali e la connettività a piattaforme di gestione energetica è un requisito frequente da soddisfare.

# Soluzioni

Nelle versioni Protect+ e Control+, Ekip UP è la nuova unità digitale di ABB grado di coprire tutti questi fabbisogni in un unico versatile dispositivo.

Ekip UP svolge le funzioni di relè SPI gli impianti attivi connessi alla rete di distribuzione MT.

Questa funzione avanzata è possibile grazie alla conformità alla norma **CEI 0-16** allineata agli standard Europei EU 2016/631, EU 2016/1388 and EU 2016/1447.

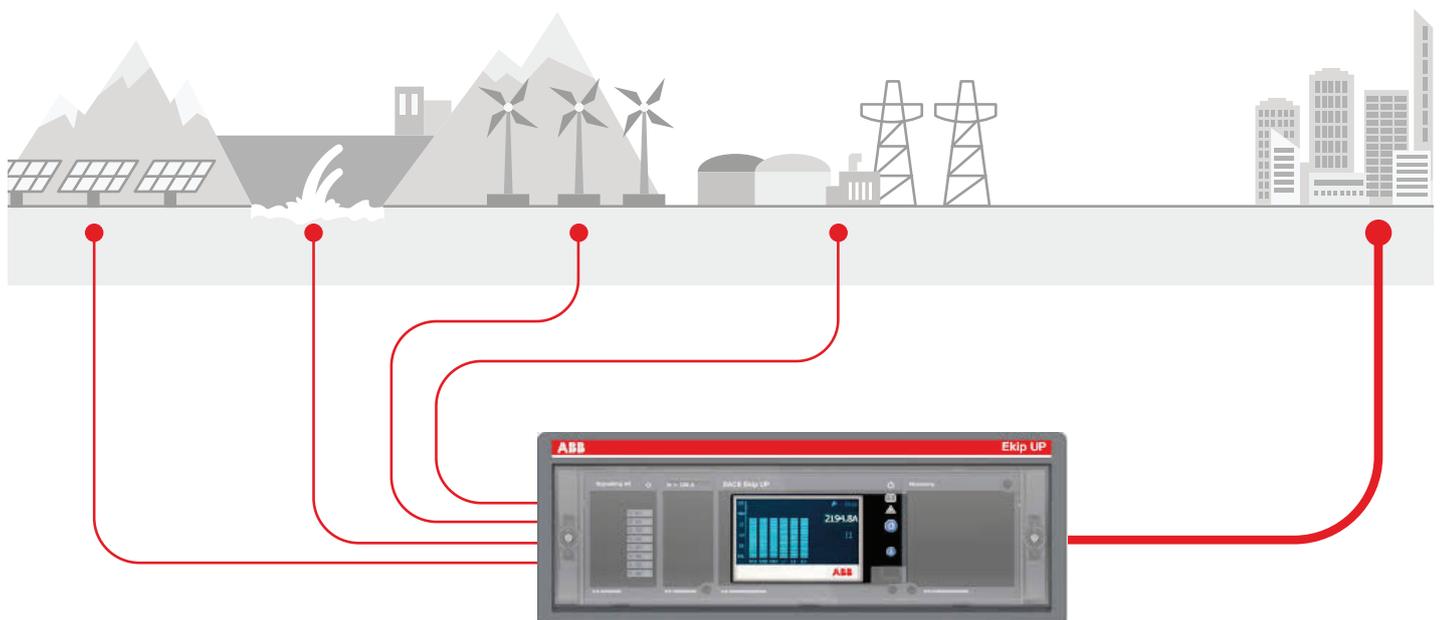
Ekip UP dispone, tra le sue 35 protezioni, anche di quella per **guasto ristretto a terra REF** (ANSI 87) tramite toroidi omopolari installati sul centro-stella delle cabine MT/BT e può comandare interruttori sia mediante segnale cablato che con protocolli avanzati di comunicazione nativi come IEC 61850.

Nei sistemi ibridi, ovvero gli impianti di bassa tensione con presenza di generazione e carichi, Ekip UP, attraverso segnalazioni di **ritorno di potenza RP** (ANSI 32R) nel punto di consegna verso la rete elettrica, può distaccare stringhe solari per poi riconnetterle ciclicamente quando l'evento è ripristinato. Questo è possibile grazie alla logica di distacco dei carichi (Load Shedding) integrata nel dispositivo.

Inoltre, Ekip UP può ricevere da sistemi di supervisione locali il segnale di potenza limite da importare dall'utility in modo che possa gestirlo con i propri algoritmi di controllo (**Power Controller**) affinché i carichi di impianto siano principalmente alimentati dalle risorse energetiche distribuite prima che dalla rete elettrica di distribuzione. Tali logiche possono essere utilizzate anche nei programmi di Demand Response con l'operatore di rete o aggregatore di carico.

Nella sua versatilità, Ekip UP ha la possibilità di adattare le soglie di protezione (**Protezioni Adattative**) in base alla topologia di rete, creare logiche per il coordinamento e la selettività delle risorse all'interno dell'impianto.

Ekip UP dispone di 9 linguaggi di connettività modulari e di un gateway integrato che consente il trasferimento degli oltre 3000 dati energetici misurati alla piattaforma ABB Ability™ EDCS. Le misure bidirezionali dei principali parametri elettrici, quali corrente, tensione, potenza, energia, fattore di potenza così come l'**analizzatore di rete** integrato per l'identificazione della qualità elettrica fino alla 50° armonica, consente di evitare l'utilizzo di dispositivi addizionali, come multimetri e gateway esterni. L'unità digitale dispone di **datalogger**, con due buffer, per la diagnosi dei guasti.



## Ekip UP come Sistema di Protezione di Interfaccia CEI 0-16

Quando si verifica un'interruzione a livello di rete di distribuzione Ekip UP rileva che i valori di tensione e frequenza non rientrano nel range prescritto. Le norme di riferimento prevedono che il sistema di generazione locale debba essere separato mediante DDI.

I vantaggi dell'utilizzo di Ekip UP come SPI sono molteplici.

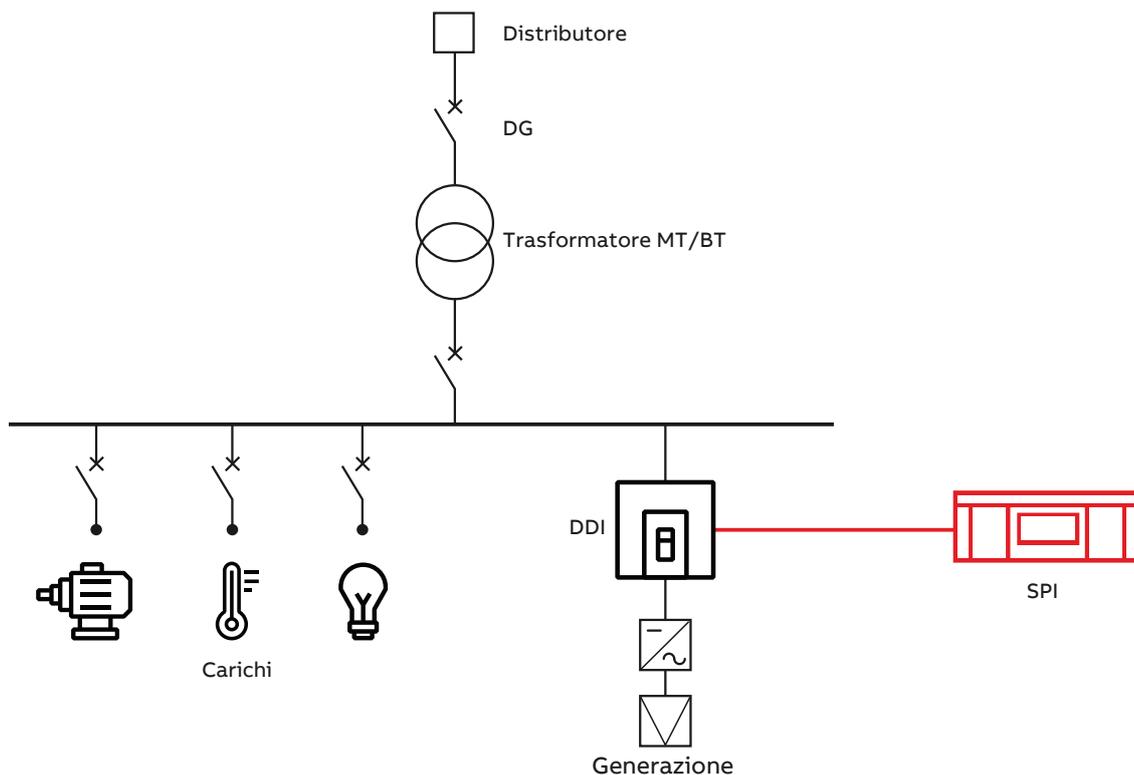
- Ekip UP svolge funzioni di protezione dell'interfaccia con ogni apparecchio di manovra possibile in bassa tensione (interruttore aperto o sciolto), provvedendone anche alla

richiusura automatica al ripristino delle condizioni di rete.

- Il relè è in grado di svolgere la duplice funzione di Sistema di Protezione Interfaccia e Protezione Generatore (SPDG), soprattutto per macchine rotanti come cogeneratori o mini-idro riducendo il numero di componenti necessari nel sistema di protezione in quadro.
- Facilità d'uso grazie al software Ekip Connect, che consente una messa in servizio immediata e intuitiva. Il prodotto è già configurato con i settaggi previsti dalla norma CEI 0-16 e le logiche di richiusura come da schema elettrico<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Verificare la configurazione di 27.S2 con soglia 0,15Un, in accordo alla CEI 0-16 edizione 2019-04.

### Esempio di utilizzo di Ekip UP come relè di interfaccia



# Soluzioni



Catalogo tecnico Ekip UP



Configuratore online

## Codici da selezionare

Codice	Quantità	Descrizione	Note
<b>Configurazione minima per SPI CEI 0-16</b>			
1SDA107690R1	1	Ekip UP Protect+ per SPI CEI 0-16	Il codice prevede accessoriamiento di unità Ekip UP Protect+ con alimentazione 24-48Vdc, modulo di ricezione segnale di tensione omopolare da rete MT, I/O necessari per la richiusura automatica
E43925370	3	ABB TJC	TV MT/BT per collegamento stella/triangolo aperto o equivalente
TVVCC400C100	2	IME BTV10	TV BT/BT, tensione secondaria: 100V, classe 0,5, assorbimento 10VA, assorbimento classe 3 30VA. È possibile l'utilizzo di qualsiasi TV conforme alla norma CEI 0-16: - Prestazioni nominali TV-I: non inferiore a 5VA - Classe di precisione: 0,5- 3P - Fattore di tensione: 1,2 per TV fase-fase 30s
<b>Possibili accessori</b>			
1SDA074156R1	1	Ekip Com IEC61850	Sono disponibili 2 slot per moduli accessori come modulo IEC61850 nativo (disponibile anche con versione ridondante 1SDA076170R1).
1SDA082894R1	1	Ekip Com Hub	Sono disponibili 2 slot per moduli accessori come gateway per piattaforma cloud (altri moduli come ad esempio per monitoraggio temperature sono disponibili nel catalogo tecnico 1SDC001051D0901).
1SDA083372R1	1	CS apribile 3P tipo C 120	Il codice è predisposto per misurare $I_n=1600A$ . Se il sistema è con neutro, è possibile usare il relativo codice 4p (1SDA083373R1). È anche possibile usare gli stessi sensori CS apribile 3P tipo C100 (1SDA085566R1) o 4p (1SDA085564R1).
	1	Rating Plug	E' possibile modificare la corrente nominale ( $I_n$ ) fino a 4000A con relativi rating plug come da catalogo tecnico.
	1	Toroidi	E' possibile equipaggiare l'unità con toroidi differenziali o omopolari come da catalogo tecnico.
1SDA082921R1	1	Load Shedding Adattativo	Distacco adattativo dei carichi, la versione base è già disponibile di default.
1SDA074171R1	fino a 3	Ekip 10k	Addizionali I/O fino a 3 unità esterne su guida DIN.

In alternativa è possibile ordinare l'unità Ekip UP Protect+ (1SDA083361R1) o Control+ (1SDA083363R1) base e configurarla con gli accessori necessari fino a  $I_n=6300A/U_e=1150V$ , come da catalogo tecnico o configuratore online.



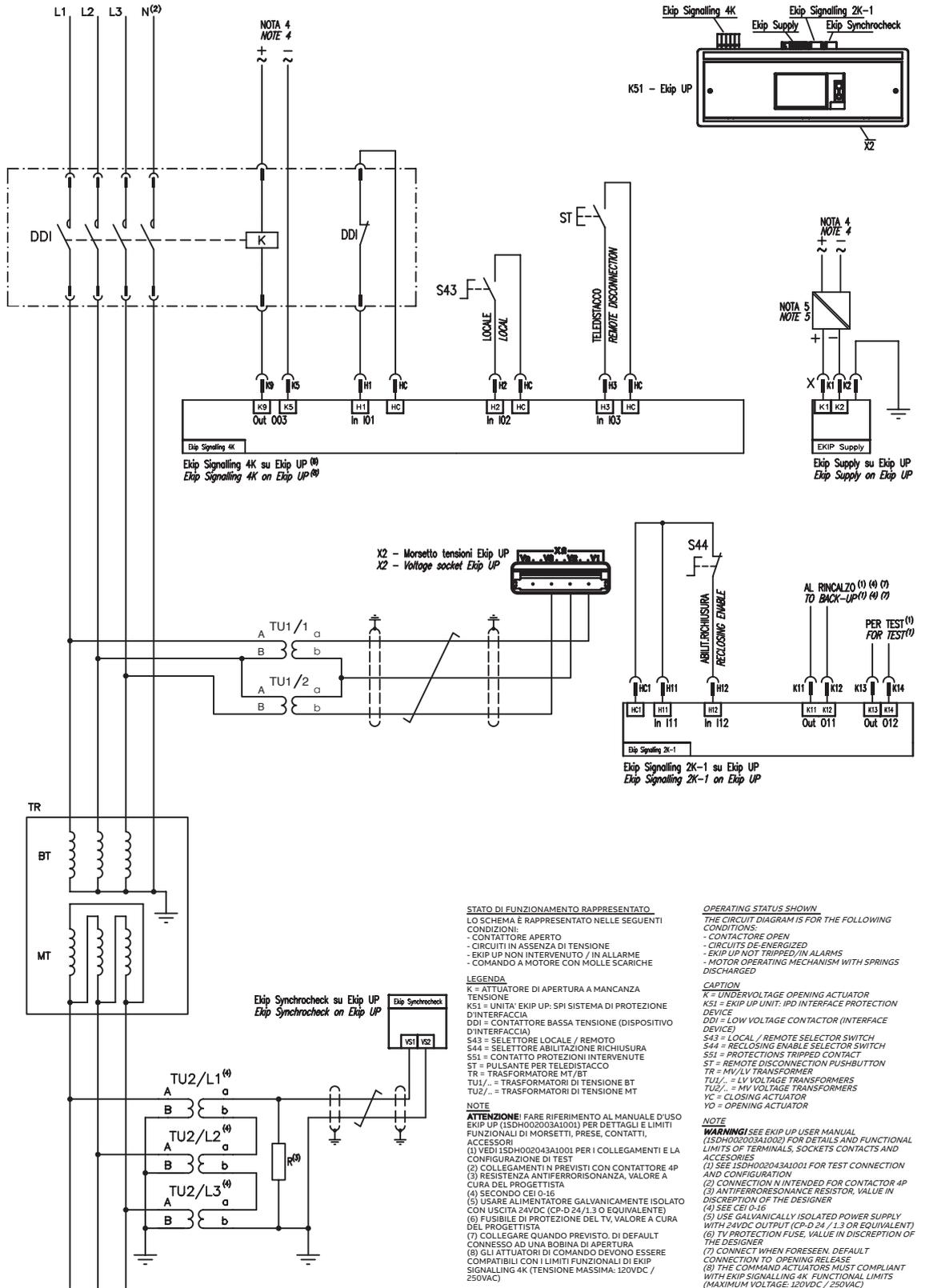
Schemi elettrici per Ekip UP come SPI



Manuale istruzioni di messa in servizio

## Schemi elettrici

SCENARIO 1: SCHEMA APPLICATIVO PER Ekip UP USATO COME SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA (CEI 0-16) CON CONTATTATORE  
 SCENARIO 1: APPLICATION DIAGRAM FOR Ekip UP AS INTERFACE PROTECTION SYSTEM (CEI 0-16) WITH CONTACTOR



**STATO DI FUNZIONAMENTO RAPPRESENTATO.**  
 LO SCHEMA È RAPPRESENTATO NELLE SEGUENTI CONDIZIONI:  
 - CONTATTATORE APERTO  
 - CIRCUITI IN ASSENZA DI TENSIONE  
 - Ekip UP NON INTERVENUTO / IN ALLARME  
 - COMANDO A MOTORE CON MOLLE SCARICHE

**LEGENDA**  
 K = ATTUATORE DI APERTURA A MANCANZA TENSIONE  
 K51 = UNITÀ Ekip UP: SPI SISTEMA DI PROTEZIONE D'INTERFACCIA  
 DDI = CONTATTATORE BASSA TENSIONE (DISPOSITIVO D'INTERFACCIA)  
 S43 = SELETTORE LOCALE / REMOTO  
 S44 = SELETTORE ABILITAZIONE RICHISURA  
 S51 = CONTATTO PROTEZIONI INTERVENUTE  
 ST = PULSANTE PER TELEDISTACCO  
 TR = TRASFORMATORE MT/BT  
 TU1/.. = TRASFORMATORI DI TENSIONE BT  
 TU2/.. = TRASFORMATORI DI TENSIONE MT

**NOTE**  
**ATTENZIONE!** FARE RIFERIMENTO AL MANUALE D'USO Ekip UP (ISD002003A1002) PER DETTAGLI E LIMITI FUNZIONALI DI MORSETTI, PRESE, CONTATTI, ACCESSORI  
 (1) VEDI ISD002043A1001 PER I COLLEGAMENTI E LA CONFIGURAZIONE DI TEST  
 (2) COLLEGAMENTI IN PREVISTI CON CONTATTATORE 4P  
 (3) RESISTENZA ANTIRISONANZA, VALORE A CURA DEL PROGETTISTA  
 (4) SECONDO CEI 0-16  
 (5) USARE ALIMENTATORE GALVANICAMENTE ISOLATO CON USCITA 24VDC (CP-D 24/1.3 O EQUIVALENTE)  
 (6) FUSIBILE DI PROTEZIONE DEL TV, VALORE A CURA DEL PROGETTISTA  
 (7) COLLEGARE QUANDO PREVISTO, DI DEFAULT CONNESSO AD UNA BOBINA DI APERTURA  
 (8) GLI ATTUATORI DI COMANDO DEVONO ESSERE COMPATIBILI CON I LIMITI FUNZIONALI DI Ekip SIGNALLING 4K (TENSIONE MASSIMA: 120VDC / 250VAC)

**OPERATING STATUS SHOWN**  
 THE CIRCUIT DIAGRAM IS FOR THE FOLLOWING CONDITIONS:  
 - CONTACTORS OPEN  
 - CIRCUITS DE-ENERGIZED  
 - Ekip UP NOT TRIPPED/IN ALARMS  
 - MOTOR OPERATING MECHANISM WITH SPRINGS DISCHARGED

**CAPTION**  
 K = UNDERVOLTAGE OPENING ACTUATOR  
 K51 = Ekip UP UNIT: IPD INTERFACE PROTECTION DEVICE  
 DDI = LOW VOLTAGE CONTACTOR (INTERFACE DEVICE)  
 S43 = LOCAL / REMOTE SELECTOR SWITCH  
 S44 = RE-CLOSING ENABLE SELECTOR SWITCH  
 S51 = PROTECTIONS TRIPPED CONTACT  
 ST = REMOTE DISCONNECTION PUSHBUTTON  
 TR = MV/LV TRANSFORMER  
 TU1/.. = LV VOLTAGE TRANSFORMERS  
 TU2/.. = MV VOLTAGE TRANSFORMERS  
 VC = CLOSING ACTUATOR  
 YO = OPENING ACTUATOR

**NOTE**  
**WARNING!** SEE Ekip UP USER MANUAL (ISD002003A1002) FOR DETAILS AND FUNCTIONAL LIMITS OF TERMINALS, SOCKETS CONTACTS AND ACCESSORIES  
 (1) SEE ISD002043A1001 FOR TEST CONNECTION AND CONFIGURATION  
 (2) CONNECTION IS INTENDED FOR CONTACTOR 4P  
 (3) ANTI-RESONANCE RESISTOR, VALUE IN DISCRETION OF THE DESIGNER  
 (4) SEE CEI 0-16  
 (5) USE GALVANICALLY ISOLATED POWER SUPPLY WITH 24VDC OUTPUT (CP-D 24 / 1.3 OR EQUIVALENT)  
 (6) TV PROTECTION FUSE, VALUE IN DISCRETION OF THE DESIGNER  
 (7) CONNECT WHEN FORESEEN, DEFAULT CONNECTION TO OPENING RELEASE  
 (8) THE COMMAND ACTUATORS MUST COMPLIANT WITH Ekip SIGNALLING 4K FUNCTIONAL LIMITS (MAXIMUM VOLTAGE: 120VDC / 250VAC)





# Soluzioni



—  
Quadro metallico ABB  
System Pro E Power



—  
ABB AF



—  
ABB CP



—  
ABB HRC



—  
ABB ATT

## Quadro di interfaccia

Segue esempio di componenti per realizzazione di quadro di interfaccia CEI 0-16 (standard IEC) con Ekip UP come SPI in sistema trifase e  $U_e=400V$ .

Alcune note preliminari:

- Consigliato quadro metallico ABB System Pro E Power o equivalente.

- Per impianti attivi con potenze superiori a 400 kW è necessario prevedere un rinalzo alla mancata apertura del dispositivo d'interfaccia. Questo può essere un contattore di taglia conforme, consigliata famiglia ABB AF o equivalente.
- L'alimentatore 24/48Vdc suggerito è ABB CP-C.1 24/5,0 (codice 1SVR360563R2001) o equivalente. Altri alimentatori ABB sono disponibili nella famiglia CP.

In [A]	Icu [kA]	DDI - tipo	DDI - codice	DDI - descrizione	YU - codice	YU - descrizione
160	36	Interruttore scatolato	1SDA067020R1	XT2N 160 TMA 160-1600	1SDA066399R1	UVR-C 220-240Vac/ Vdc F/P XT1÷4
250	36	Interruttore scatolato	1SDA068092R1	XT4N 250 TMA 250-2500	1SDA066399R1	UVR-C 220-240Vac/ Vdc F/P XT1÷4
400	36	Interruttore scatolato	1SDA100345R1	XT5N 400 TMA 400-4000	1SDA104944R1	YU 220..240V AC - 220..250V DC
630	36	Interruttore scatolato	1SDA100347R1	XT5N 630 TMA 630-6300	1SDA104944R1	YU 220..240V AC - 220..250V DC
800	36	Interruttore scatolato	1SDA100718R1	XT6N 800 TMA 800-8000	1SDA104944R1	YU 220..240V AC - 220..250V DC
1250	50	Interruttore scatolato	1SDA101369R1	XT7S M 1600 Ekip Dip LS/I In=1600A	1SDA073700R1	YU 220-240V AC/DC
1600	42	Interruttore aperto	1SDA070861R1	E1.2B 1600 Ekip Dip LI	1SDA073700R1	YU E1.2..E6.2 220-240V AC/DC
2000	42	Interruttore aperto	1SDA071021R1	E2.2B 2000 Ekip Dip LI	1SDA073700R1	YU E1.2..E6.2 220-240V AC/DC
2500	66	Interruttore aperto	1SDA071141R1	E2.2N 2500 Ekip Dip LI	1SDA073700R1	YU E1.2..E6.2 220-240V AC/DC
3200	66	Interruttore aperto	1SDA071141R1	E4.2N 3200 Ekip Dip LI	1SDA073700R1	YU E1.2..E6.2 220-240V AC/DC
4000	66	Interruttore aperto	1SDA071191R1	E4.2N 4000 Ekip Dip LI	1SDA073700R1	YU E1.2..E6.2 220-240V AC/DC

- UPS PowerValue 11T G2 CEI - 016 è un gruppo di continuità ingresso/uscita monofase, a doppia conversione (VFI) che garantisce fino a 3 kW per applicazioni in cabine di trasformazione MT/BT conformi CEI-016. Codici 4NWP100160R0005 (UPS 11T G2 1 KVA) o 4NWP100163R0005 (UPS 11T G2 3 KVA).
- La resistenza anti-ferrorisonanza per tensione MT omopolare è a carico del progettista, consigliata se usati TV MT/BT ABB TJC è Tesla TR 318 22R/J.
- Altri accessori opzionali come fusibili di protezione TV BT/BT sono a carico del progettista in base ai trasformatori utilizzati. Suggerita famiglia ABB HRC. La bobina di apertura è una ridondanza opzionale e la scelta è in base al DDI impiegato.
- Qualora richiesto da operatore di rete, è necessario prevedere modem GSM per attuazione teledistacco. Consigliato modello ABB ATT 0-16 (codice 2CSM234462R1372) + cavo di programmazione usb (codice 2CSM000200R1371) o equivalente.

YC - codice	YC - descrizione	M - codice	M - descrizione	Aux - codice	Aux - descrizione
		1SDA066466R1	MOE 220÷250Vac/ dc XT2-XT4	1SDA066431R1 1SDA066424R1	AUX-C 1Q+1SY 250V F/P XT1÷XT4 AUX-SA 1S51 250Vac/dc XT2-4
		1SDA066466R1	MOE 220÷250Vac/ dc XT2-XT4	1SDA066431R1 1SDA066424R1	AUX-C 1Q+1SY 250V F/P XT1÷XT4 AUX-SA 1S51 250Vac/dc XT2-4
		1SDA104885R1	XT5 MOE 220...250V AC/DC	1SDA104784R1 1SDA066429R1	AUX-C 1Q+1SY 400Vca/cc XT5 F/P AUX-S51-C 250V AC
		1SDA104885R1	XT5 MOE 220...250V AC/DC	1SDA104784R1 1SDA066429R1	AUX-C 1Q+1SY 400Vca/cc XT5 F/P AUX-S51-C 250V AC
		1SDA104895R1	XT6 MOE 220...250V AC/DC	1SDA066431R1 1SDA066429R1	AUX-C 1Q+1SY 250V AC AUX-S51-C 250V AC
1SDA073687R1	YC 220-240V AC/DC	1SDA104922R1	M 220-250 V AC/DC	1SDA073750R1 1SDA073776R1 1SDA073770R1	AUX 4Q 400Vac E1.2-XT7 S51 250Vac E1.2-XT7 RTC 250Vac E1.2-XT7
1SDA073687R1	YC E1.2..E6.2 220- 240V AC/DC	1SDA073711R1	M E1.2 220-250V AC/ DC+S33 M/2 250V	1SDA073770R1	RTC 250V E1.2
1SDA073687R1	YC E1.2..E6.2 220- 240V AC/DC	1SDA073711R1	M E1.2 220-250V AC/ DC+S33 M/2 250V	1SDA073770R1	RTC 250V E1.2
1SDA073687R1	YC E1.2..E6.2 220- 240V AC/DC	1SDA073725R1	M E2.2...E6.2 220-250V AC/DC+S33 M/2 400V	1SDA073773R1	RTC 250V E2.2...E6.2
1SDA073687R1	YC E1.2..E6.2 220- 240V AC/DC	1SDA073725R1	M E2.2...E6.2 220-250V AC/DC+S33 M/2 400V	1SDA073773R1	RTC 250V E2.2...E6.2
1SDA073687R1	YC E1.2..E6.2 220- 240V AC/DC	1SDA073725R1	M E2.2...E6.2 220-250V AC/DC+S33 M/2 400V	1SDA073773R1	RTC 250V E2.2...E6.2

# Soluzioni

## Ekip UP come relè di protezione di terra ristretta (REF)

Nei parchi solari con inverter a stringa protetti da fusibili, il feeder di alimentazione in BT proveniente dalla sottostazione non ha interruttori per economia della soluzione<sup>2</sup>.

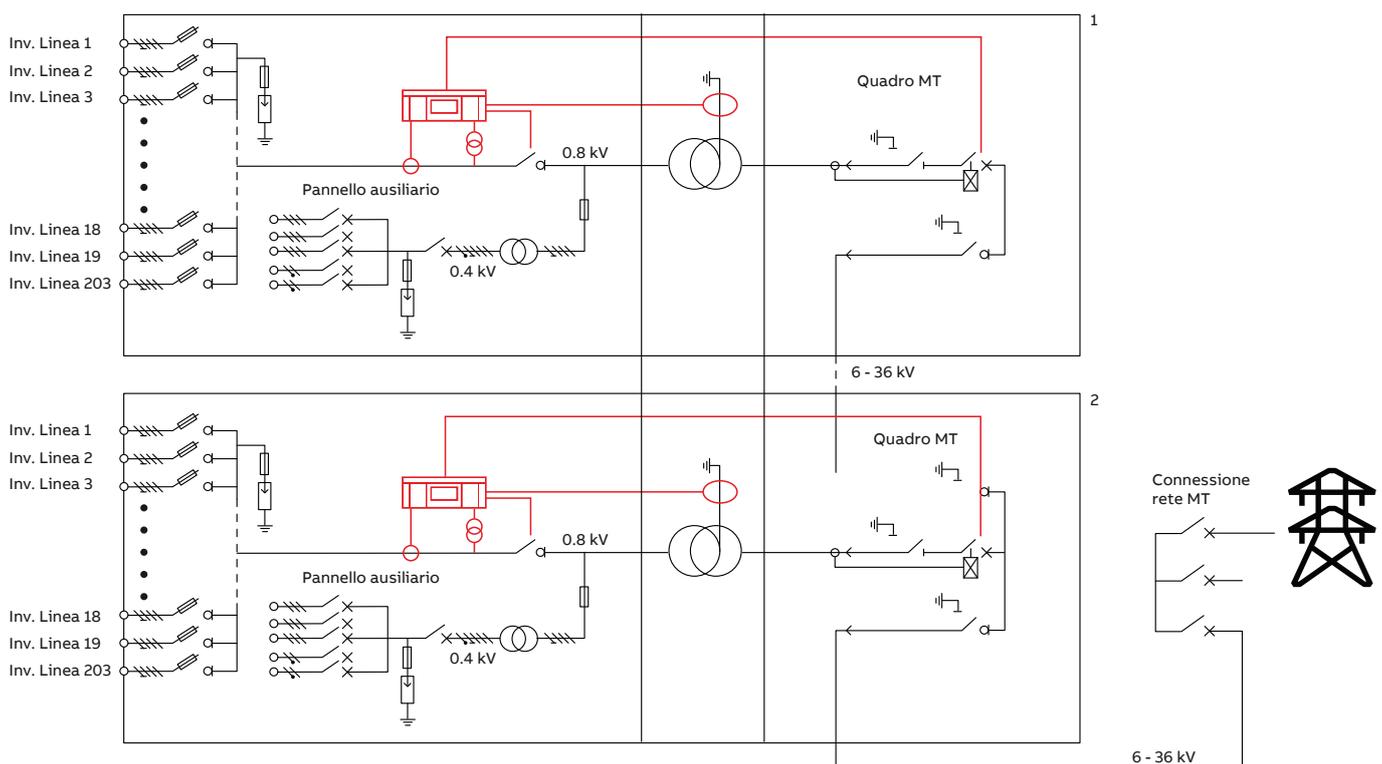
Per proteggere questa linea è opportuno prevedere relè di protezione di terra ristretta ("Restricted Earth Fault") che possano identificare guasti a terra e sezionarli agendo su interruttore a monte, lato MT. Ekip UP, nelle versioni Protect+ o Control+, attraverso un toroide omopolare misura la corrente transitante nel centro del trasformatore MT/BT connesso a terra e, sulla base della soglia di protezione Gext, invia il comando di apertura a interruttore di media.

Questo segnale può essere cablato con un output del modulo Ekip Signalling e/o tramite protocollo, ad esempio come messaggi Goose IEC61850 al relè MT.

Utilizzare Ekip UP come relè REF ha diversi benefici.

<sup>2</sup> Talvolta sono presenti sezionatori per isolamento in caso di manutenzione del trasformatore.

- Ekip UP può misurare oltre alla corrente sul centro-stella del trasformatore anche le correnti della linea di alimentazione tramite i propri sensori di Rogowski. In questo modo può discriminare contemporaneamente la presenza di guasti ristretti con quella degli stessi non ristretti. Di conseguenza, può agire su eventuali sistemi di sezionamento in modo da aumentare la continuità di servizio lato MT.
- L'unità digitale ha integrati numerosi protocolli di comunicazione, anche su rete Ethernet, per inviare le informazioni su protezioni e allarmi a sistemi di supervisione dell'impianto solare evitando la necessità di convertitori di segnale.
- Il relè può monitorare la qualità dell'energia, in particolare può rilevare i contenuti armonici derivanti da malfunzionamenti sugli inverter di stringa e segnalare la loro presenza sopra soglie prestabilite senza la necessità di altri dispositivi come multimetri o PLC. Può lavorare anche in sistemi con tensioni nominali di 800V mediante connessione con TV.





Configuratore online



Manuale istruzioni

### Esempio di utilizzo di Ekip UP come relè REF

Codici da selezionare

Ekip UP Protect+ (1SDA083361R1) o Control+ (1SDA083363R1) può essere configurato con alimentazione, rating plug e sensori di corrente di linea<sup>3</sup> come da catalogo tecnico (1SDC001051D0901) o configuratore online. A questi si aggiungo alcuni accessori specifici per la configurazione REF.

<sup>3</sup> Se non sono necessarie le misure di corrente è possibile selezionare Ponticelli CS tipo D (1SDA104662R1). Ugualmente, se non si vogliono leggere le tensioni specialmente nei sistemi che richiederebbero TV esterni ( $U_e > 690V$ ), l'unità dispone come fornitura standard di ponticelli per le prese di tensione.

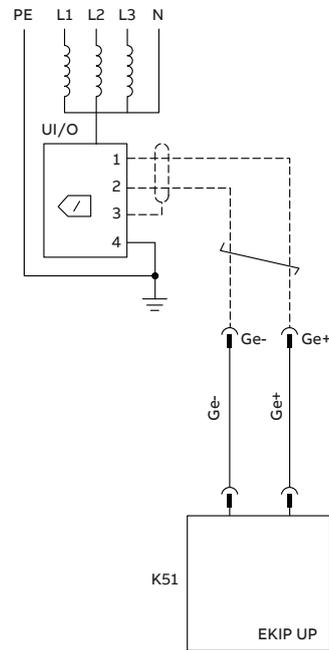
#### Configurazione accessori minimi per REF (fornitura sciolta)

Codice	Quantità	Descrizione	Note
1SDA073743R1	1	Toroide omopolare 100A	In alternativa a altre correnti dello stesso toroide.
1SDA076248R1	1	Toroide omopolare 250A	In alternativa a altre correnti dello stesso toroide.
1SDA076249R1	1	Toroide omopolare 400A	In alternativa a altre correnti dello stesso toroide.
1SDA076250R1	1	Toroide omopolare 800A	In alternativa a altre correnti dello stesso toroide.
1SDA074156R1	1*	Ekip Com IEC61850	Per inviare segnali mediante protocollo a relè MT.
1SDA074167R1	1*	Ekip Signalling 2K-1	Per inviare segnali cablati a relè MT.

\* Ordinabile anche come codice configurato su Ekip UP.

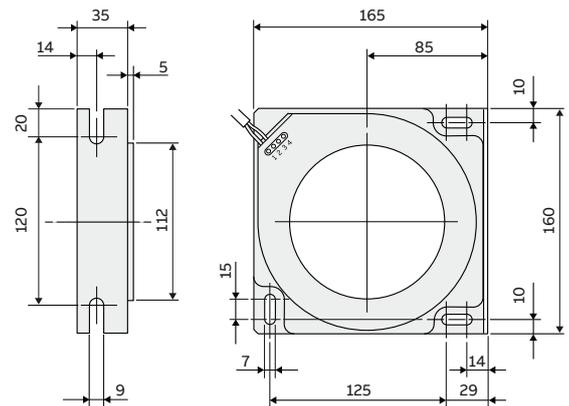
### Schemi elettrici

Dettagli sulla protezione Gext e sul toroide omopolare sono disponibili nel manuale di prodotto. A seguire gli schemi di connessione del toroide a Ekip UP.



### Dimensioni

A seguire le dimensioni del toroide omopolare da collegare a morsetti Ge+, Ge- con scavo bipolare schermato e cordato (tipo Belden 9841 o equivalente) di lunghezza non superiore a 15m.



# Soluzioni

## Ekip UP come sistema di monitoraggio

Il monitoraggio dell'energia prodotta da fonti rinnovabili è fondamentale per valutare il ritorno economico del relativo investimento.

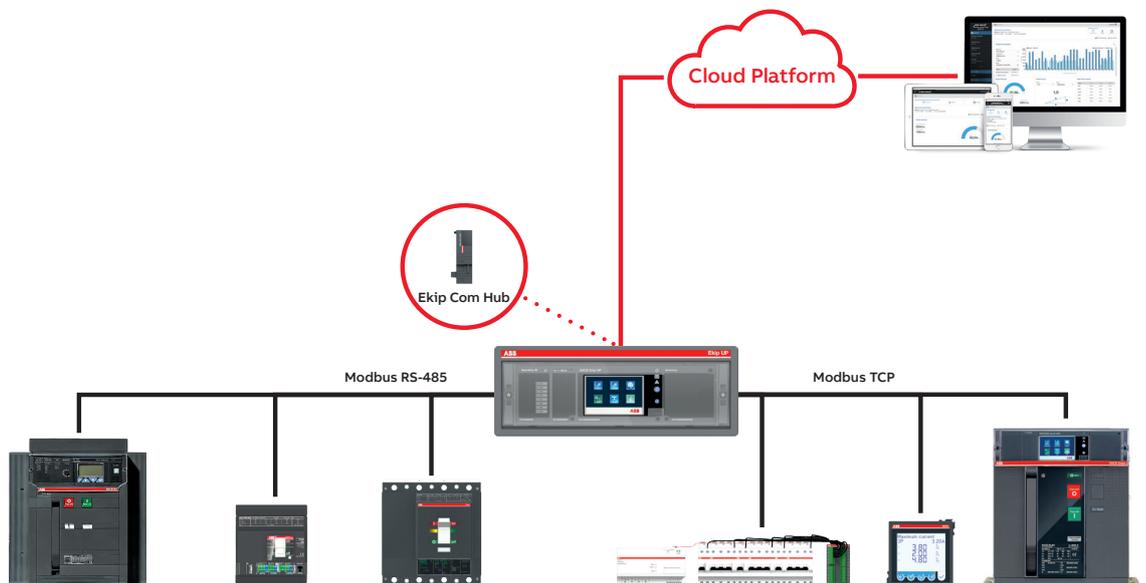
Se sono tipicamente presenti sistemi di supervisione locale nei grandi parchi, questi non sono così frequenti negli impianti di generazione distribuita quali ad esempio tetti solari o mini-idro. Ekip UP, protagonista dell'architettura ABB Ability™, consente la connessione diretta dei propri dati a sistemi di gestione energetica da remoto.

- Ekip UP invia i propri 3000 dati misurati a sistemi locali tramite 9 e ridondanti protocolli di

comunicazione così come alla piattaforma in cloud ABB Ability™ EDCS pronta all'uso, rendendo l'implementazione del monitoraggio plug&play.

- Nelle installazioni solari, l'unità digitale è tipicamente collocata a livello di generale di impianto e può ricevere le informazioni di corrente e stato dei combiner di stringa (fino a 96) con la connessione alle interfacce CMS700 e Ekip Signalling Modbus TCP consentendo la realizzazione di un'architettura immediata al cloud.
- Essendo tutto integrato a bordo del relè non sono necessari gateway esterni con relativo cablaggio e messa in servizio.

## Ekip UP per la connessione a ABB Ability™ EDCS





Configuratore online

### Codici da selezionare

Ekip UP in tutte le sue versioni (Monitor, Protect, Protect+, Control, Control+) deve essere configurato con alimentazione, rating plug e sensori di corrente di linea come da catalogo tecnico

(1SDC001051D0901) o configuratore online.

Per completare il sistema di monitoraggio energetico, i codici a seguire sono suggeriti considerando la possibilità di avere fino a 4 moduli a carcuccia a bordo di Ekip UP.

#### Configurazione accessori per monitoraggio energetico (fornitura sciolta o configurata su Ekip UP)

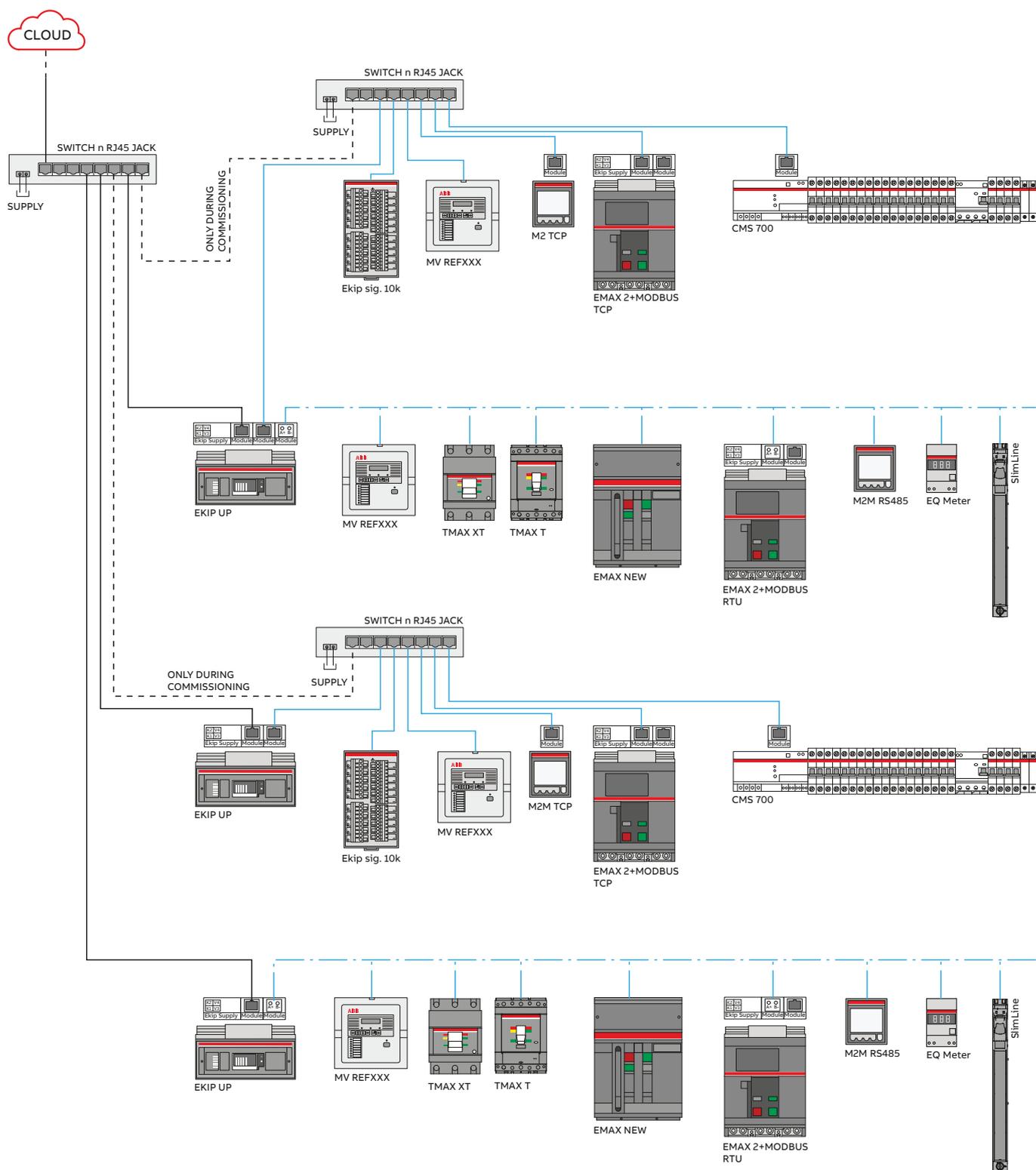
Codice	Quantità	Descrizione	Note
1SDA074150R1	1	Ekip Com Modbus RS-485	Per architettura ABB Ability™ EDCS o Scada/BMS locale.
1SDA074151R1	1	Ekip Com Modbus TCP	Per architettura ABB Ability™ EDCS e Scada/BMS locale.
1SDA082894R1	1	Ekip Com Hub	Per architettura ABB Ability™ EDCS.
1SDA074152R1	1	Ekip Com Profibus	Per architettura con PLC.
1SDA074153R1	1	Ekip Com Profinet	Per architettura con PLC.
1SDA074154R1	1	Ekip Com DeviceNet™	Per architettura con PLC.
1SDA074155R1	1	Ekip Com EtherNet/IP™	Per architettura con PLC.
1SDA074156R1	1	Ekip Com IEC61850	Per architettura con Scada/BMS locale.
1SDA074157R1	1	Ekip Com R Modbus	Ridondanza nella comunicazione a Ekip UP.
1SDA074158R1	1	Ekip Com R Modbus	Ridondanza nella comunicazione a Ekip UP.
1SDA074159R1	1	Ekip Com R Profibus	Ridondanza nella comunicazione a Ekip UP.
1SDA074160R1	1	Ekip Com R Profinet	Ridondanza nella comunicazione a Ekip UP.
1SDA074161R1	1	Ekip Com R DeviceNet™	Ridondanza nella comunicazione a Ekip UP.
1SDA074162R1	1	Ekip Com R EtherNet/IP™	Ridondanza nella comunicazione a Ekip UP.
1SDA076170R1	1	Ekip Com R IEC61850	Ridondanza nella comunicazione a Ekip UP.
1SDA082485R1	1	Ekip Signalling Modbus TCP	Per informazioni su stato stringhe.
1SDA085693R1	1	Ekip Signalling 3T-1 AI - Temp PT1000*	Per monitoraggio parametri ambientali (temperatura e altri 4-20mA input).
1SDA085694R1	1	Ekip Signalling 3T-2 AI - Temp PT1000*	Per monitoraggio parametri ambientali (temperatura e altri 4-20mA input).

\* External probe PT1000 con 3m di cavo è disponibile con codice 1SDA085695R1 (fornitura sciolta).

# Soluzioni

## Schemi elettrici

Esempio di schema della rete per la connessione tramite Ekip UP dell'impianto al cloud.





Basic Load Shedding

## Ekip UP come unità di controllo ritorno di potenza (RP)

In diverse nazioni non è ammesso il ritorno di potenza in rete.

Ovvero quando nell'impianto la produzione solare supera il consumo dei carichi, questa deve essere ridotta onde evitare penali. Le reti di distribuzione non sono infatti adeguate alla ricezione di potenza da fonti attive distribuite.

Ekip UP Protect, Protect+ o Control+ ha a disposizione l'allarme di RP ("reverse power") e la logica di distacco dei carichi ("Basic Load Shedding") con cui poter evitare ciò.

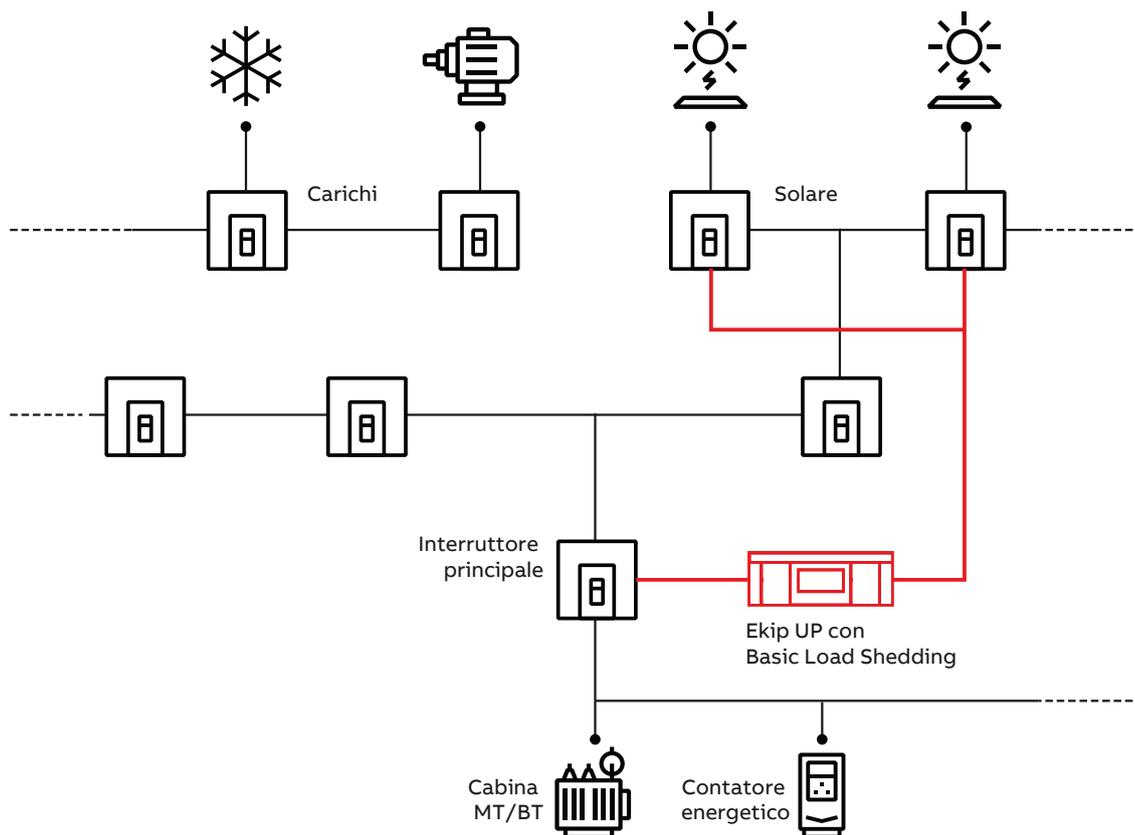
Questa semplice logica è rivolta agli impianti dove l'inversione di potenza può capitare raramente, essendoci generalmente più consumo di energia elettrica che generazione, e si vuole gestire l'eccezione.

Cablando un proprio output programmato sull'evento "RP alarm" sull'input di stato<sup>4</sup>, quando presente l'evento di inversione di potenza misurato con i sensori nel punto di interfaccia con la rete di distribuzione (PCC), Ekip UP attiva il distacco delle unità di generazione considerati come carichi attivi.

Tipicamente si tratta degli inverter solari di stringa controllati da Ekip UP ad esempio mediante interruttori motorizzati, contattori o, eventualmente, relativa interfaccia digitale connessi ai moduli Ekip Signalling di Ekip UP, ad esempio Ekip 10k.

<sup>4</sup> "RP alarm" è disponibile nel menù "Custom" nelle logiche programmabili del software di commissioning Ekip Connect per i moduli Ekip Signalling, ad esempio Ekip 4k. Da notare che in questa configurazione, l'input di stato, ad esempio 4k.In1, non è da considerare per lo stato di un interruttore ma solo per l'evento di potenza inversa.

### Ekip UP per evitare il ritorno di potenza in rete



# Soluzioni



Configuratore online

Quando la potenza viene ristabilita in assorbimento dalla rete dell'utility, l'allarme finisce e gli inverter vengono riconnessi ciclicamente con un ritardo configurabile in modo da consentire il ripristino del normale flusso di potenza dalla rete.

- Visto che Ekip UP implementa a bordo le logiche di distacco carichi già programmate e testate da ABB insieme all'allarme di inversione di potenza, non è necessaria l'implementazione delle stesse su PLC rendendo l'implementazione molto più immediata specialmente in caso di impianti esistenti, grazie ai propri sensori plug-in.
- Per lo stesso motivo, con una sola unità si riducono i componenti nel quadro e la complessità del loro cablaggio, ovvero una minore possibilità di errore.
- La logica è costruita per evitare penali in condizioni critiche, con la possibilità di ricevere feedback se usati i contattori per l'attuazione del distacco.

## Codici da selezionare

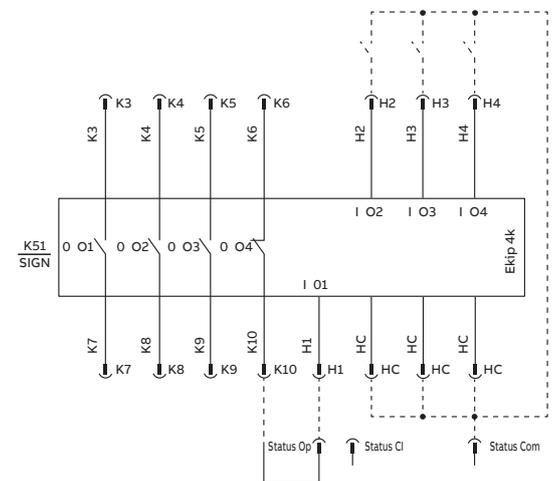
Ekip UP nelle versioni Protect (1SDA083360R1), Protect+ (1SDA083361R1), Control+ (1SDA083363R1) deve essere configurato con alimentazione, rating plug e sensori di corrente di linea come da catalogo tecnico (1SDC001051D0901) o configuratore online.

L'allarme di RP e la funzione Basic Load Shedding sono forniti di standard in queste versioni. Sono necessari moduli Ekip Signalling per la gestione di inverter fino a 15 unità. Il loro numero dei moduli dipende da quanti inverter di stringa sono controllati.

## Schemi elettrici

Di seguito gli schemi di connessione dei contatti di Ekip Signalling 4k di Ekip UP per l'attivazione della logica di distacco carichi quando presente inversione di potenza.

Nell'esempio a seguire il contatto 4k.O4 è programmato su "RP Alarm (Blocked trip)" con un delay minimo di 6s ed è cablato su 4k.In1 programmato come "CB Open". Tutte le protezioni di Ekip UP sono disabilitate, eccetto la RP ANSI 32R impostata come sola segnalazione.



Verificare, a display o sul software di commissioning Ekip Connect, che input 4k.In1 sia configurato come "active open".

## Configurazione accessori tipica per controllo RP (fornitura sciolta)

Codice	Quantità	Descrizione	Note
1SDA074171R1	fino a 3	Ekip 10k	Unità da guida DIN con 11inout/10 outut connessa con bus locale a Ekip UP, fino a un massimo di 3. Ogni carico ha bisogno di 1 I/O se gestito con contattore/interfaccia digitale o di 2 I/O se gestito con interruttore motorizzato.

## Programmazione di 4k.In1 come da esempio

### OUTPUTS

**Status**

O1 Open O1 Closed   O2 Open O2 Closed   O3 Open O3 Closed   O4 Open O4 Closed

---

**Configuration**

O1  Used as Open Breaker Output

O2

O3

O4

Contact type  Normally open  Normally closed

Self-latching   Off

Signal source  Custom 0xB880

Delay 0,00 s  s

Min activation time  0 s  100 s  200 s  Power controller

**Trigger**

Trigger type Custom...

Trigger Programmable Status H

- Programmable Status I
- Programmable Status L
- Programmable Status M
- Programmable Status N
- Programmable Status O
- Programmable Status P
- Programmable Status Q
- Programmable Status R
- Programmable Status H

Operation  AND  OR

Programmable Status H  
Programmable status information (summary).

Register value  
0xB880

OK Cancel

**Prog Status Parameters R**

Trigger type Custom...

Trigger OpCodes Custom 0x9D10

Delay On 5,00 s

Delay Off 0,00 s

Trigger 1  On

AlarmWarning 2 L

- T alarm
- T alarm (Blocked Trip)
- IJ alarm (Blocked Trip)
- RV alarm (Blocked Trip)
- RP alarm (Blocked Trip)
- UF alarm (Blocked Trip)
- OF alarm (Blocked Trip)
- Contact Wear PreAlarm

AlarmWarning 2 L  
Critical malfunction and blocked trip protection function.

Trigger 2  On

Global 1 L

- CB closed
- CB connected
- CB in test
- CB tripped
- CB ready to close
- CB undefined
- CB open
- Trip command failed

Global 1 L  
Global status information (summary).

Trigger 3  On

Global 1 L

- CB closed
- CB connected
- CB in test
- CB tripped
- CB ready to close
- CB undefined
- CB open
- Trip command failed

Global 1 L  
Global status information (summary).

Register value 0x9D10,0x0000,0x0000

## Programmazione di 4k.Out4 come da esempio

Settings A Settings B

**Current protections**

L 49	S 50	S 51
G 50	IJ 46	D 67
S(V) 51V	MCR	Gext 50G

**Voltage protections**

OV 59	UV 27	VU 47
-------	-------	-------

**Frequency protections**

OF 81H	UF 81L	ROCOF 81R
--------	--------	-----------

**Power protections**

OP 320F	UP 32LF	RP 32R
OQ 320F	RQ 40/32R	

**Reverse active power protection (RP - ANSI 32R)**  On

Protection behaviour  Signal  Trip

Threshold P11

Time T11

Advanced Settings

Cancel Apply

### Impostazione segnale RP - settaggi in base a singola applicazione

Per i settaggi nel tool Basic Load Shedding in Ekip Connect 3 e la connessione di Ekip UP ai carichi con moduli Ekip Signalling riferirsi al WP<sup>5</sup>. Il parametro Reconnection Timeout deve essere maggiore del delay impostato per Ekip 4k.O4.

<sup>5</sup> Questo documento si riferisce alla piattaforma Emax 2 ma è applicabile ugualmente per Ekip UP che ne condivide la medesima piattaforma elettronica.

Gli inverter ABB hanno a disposizione, nella propria scheda di comunicazione, un input @5Vdc per il controllo da remoto. Questo viene cablato con output NO di Ekip 10 connesso a unità Ekip UP.



# Soluzioni



Power Controller

## Ekip UP come unità di controllo potenza dei carichi

Ekip UP Control o Control+ può anche gestire la potenza assorbita dai carichi mediante l'algoritmo dedicato ("Power Controller").

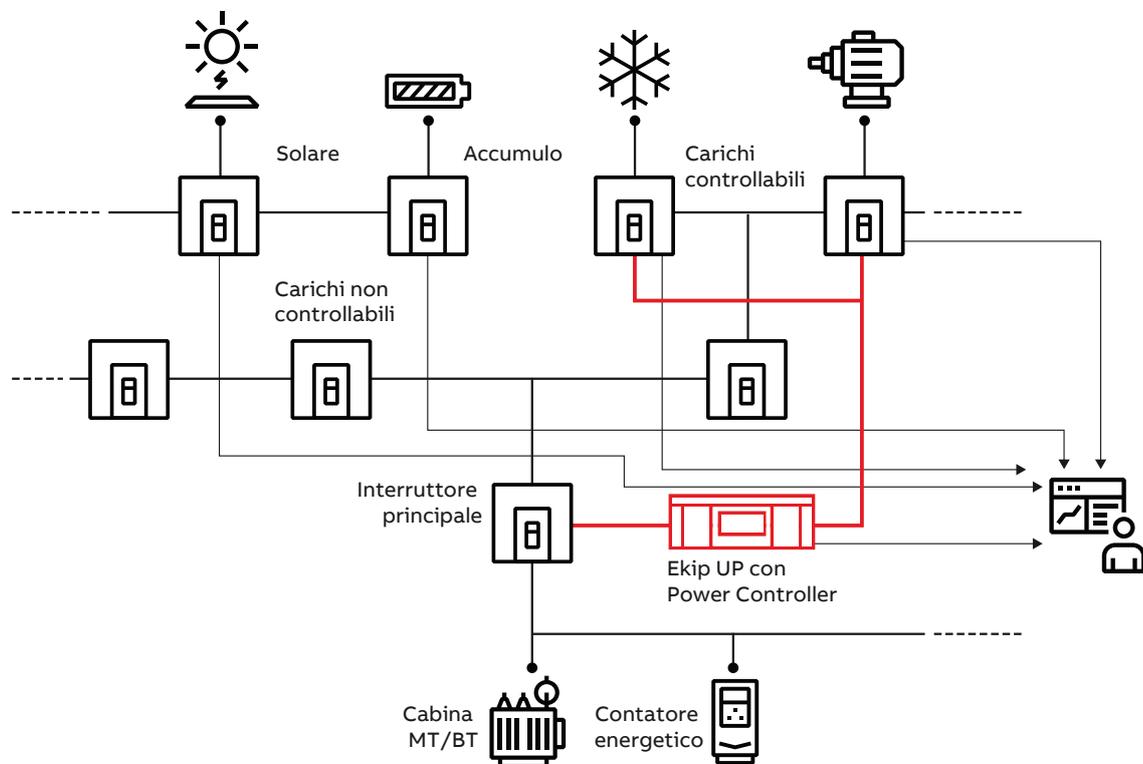
In una microgrid con presenza di sistemi di accumulo (batterie), tutte le principali utenze sono supervisionate e il sistema Scada può impostare, mediante protocollo di comunicazione, la migliore potenza prelevata dalla rete secondo logiche di ottimizzazione dell'auto-consumo.

Ekip UP, posizionato nel punto di interfaccia con la rete di distribuzione, agirà sui carichi con i propri I/O su relativi interruttori motorizzati o contattori in modo che la potenza media su una fine-

stra temporale predefinita sia inferiore a quella settata dallo Scada.

- L'algoritmo brevettato di Ekip UP per la gestione della potenza assorbita dai carichi consente l'attuazione di logiche di efficientamento energetico senza necessità di programmazione ma con la sola parametrizzazione dei settaggi.
- L'unità a disposizione i protocolli per l'interfaccia in lettura e scrittura con sistemi Scada, evitando convertitori aggiuntivi.
- Il Power Controller può essere usato anche per programmi di Demand Response e i relativi benefici economici per il proprietario d'impianto.

## Ekip UP per la gestione della potenza assorbita dalla rete





—  
Configuratore online

### Codici da selezionare

Ekip UP nelle versioni Control (1SDA083362R1), Control+ (1SDA083363R1) deve essere configurato con alimentazione, rating plug e sensori di corrente di linea come da catalogo tecnico (1SDC001051D0901) o configuratore online.

La funzione Power Controller è fornita di standard in queste versioni.

Agendo su unità di carico diverse da quelle di generazione, questa funzione è alternativa al controllo di inversione di potenza.

Sono necessari moduli Ekip Signalling per la gestione dei carichi fino a 15 unità. Il loro numero dei moduli dipende da quanti carichi sono controllati.

Per i settaggi nel wizard Power Controller in Ekip Connect 2 e la connessione di Ekip UP ai carichi con moduli Ekip Signalling riferirsi al WP ITFAMON1<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Questo documento si riferisce alla piattaforma Emax 2 ma è applicabile ugualmente per Ekip UP che ne condivide la medesima piattaforma elettronica.



—  
WP 1SDC007410G0201

### Configurazione accessori tipica per controllo RP (fornitura sciolta)

Codice	Quantità	Descrizione	Note
1SDA074171R1	fino a 3	Ekip 10k	Unità da guida DIN con 11inout/10 outut connessa con bus locale a Ekip UP, fino a un massimo di 3. Ogni carico ha bisogno di 1 I/O se gestito con contattore/interfaccia digitale o di 2 I/O se gestito con interruttore motorizzato.
1SDA074151R1	1*	Ekip Com Modbus TCP	Per interfaccia o Scada/BMS locale.
1SDA074156R1	1*	Ekip Com IEC61850	Per interfaccia o Scada/BMS locale.

\* Ordinabile anche come codice configurato su Ekip UP.



—  
CMS700



—

**ABB S.p.A.**

5, Via Pescaria

I-24123 Bergamo - Italy

Phone: +39 035 395.111

**[www.abb.com](http://www.abb.com)**