



INTELLIGENT DISTRIBUTION



L'evoluzione digitale nella distribuzione elettrica

ENGINEERED
TO OUTRUN

INDICE DEI CONTENUTI

INTRODUZIONE
P.3

LE SOLUZIONI
INTELLIGENT
DISTRIBUTION
P.19

PILLOLE TECNICHE
P.35

APPROFONDIMENTI
P.47

01

02

03

04

01

INTRODUZIONE

INDICE

04	Nuovi trend per l'energia
06	Una soluzione che evolve con la tua azienda
08	Una risposta concreta alle esigenze delle organizzazioni
10	Le funzionalità e i vantaggi delle soluzioni ABB
12	La gamma intelligente
13	Soluzioni per la supervisione
14	Casi di successo I
16	Casi di successo II



NUOVI TREND PER L'ENERGIA

Con Intelligent Distribution prendi il controllo del futuro

Il panorama dell'energia elettrica

Grazie al ripensamento delle reti elettriche, la privatizzazione del mercato, la digitalizzazione e una maggiore attenzione alla sostenibilità, lo scenario energetico sta cambiando in fretta. Questo significa maggiori possibilità di innovazione per le aziende e più opportunità per la tua professione di intercettare la crescente domanda di cambiamento.

Digitalizzazione e Cybersecurity

50% delle aziende italiane

implementa adeguate misure di cybersecurity*

Il 74% delle grandi organizzazioni italiane ha rilevato un aumento dei tentativi di attacco informatico, e il 12% ha subito conseguenze tangibili derivanti da incidenti cyber. Gli ultimi anni hanno dimostrato fondamentale per le aziende italiane adottare una strategia di cybersecurity efficace per proteggere i propri sistemi e dati da minacce sempre più sofisticate. Nel 2023, il mercato italiano della cybersecurity ha raggiunto un valore di 2,15 miliardi di euro, registrando una crescita del 16% rispetto all'anno precedente. Porre maggiore attenzione su temi di sicurezza ICT è necessario per le organizzazioni che devono adottare le giuste misure di sicurezza e efficaci sistemi digitali di cybersecurity per preservare l'integrità delle informazioni interne.

*Fonte: commissione europea, The European House - Ambrosetti

Sostenibilità e fonti rinnovabili

€182 miliardi entro il 2030

saranno gli investimenti che si stimano necessari per garantire una transizione energetica sostenibile in Italia*

E' evidente l'impegno congiunto di istituzioni governative e associazioni industriali nel promuovere la transizione energetica in Italia. Nel 2024, il MIMIT ha stanziato €320 milioni per incentivare l'autoproduzione di energia da fonti rinnovabili nelle piccole e medie imprese. Le agevolazioni coprono fino al 40% delle spese per micro e piccole imprese e il 30% per le medie imprese. Confindustria ha presentato alle imprese la misura "Energy Release", rivolta a circa 3.800 aziende energivore in Italia. Questa iniziativa mira a ridurre i costi energetici fino a 1/3 dei consumi annui per i prossimi tre anni, incentivando al contempo gli investimenti in progetti legati alle energie rinnovabili.

* Fonte: Energia Italia, il Sole24Ore, Confindustria

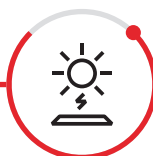
Industria 5.0 e innovazione

€6,3 miliardi

a disposizione delle aziende sotto forma di credito d'imposta per proseguire con la "Transizione 5.0"

Il Piano «Transizione 5.0», in complementarietà con il Piano Transizione 4.0, si inserisce nell'ambito a sostenere il processo di trasformazione digitale ed energetica delle imprese. Nello specifico il piano 5.0 sostiene la transizione dei processi di produzione verso un modello efficiente sotto il profilo energetico, sostenibile e basato sulle energie rinnovabili. Le risorse stanziare dal governo includono incentivi come il credito d'imposta per gli investimenti in beni strumentali e per l'efficientamento energetico. Gli investimenti devono portare a una riduzione significativa dei consumi energetici, con agevolazioni che possono coprire dal 5% al 35% dei costi, in base all'entità dell'investimento.

* Fonte: servizio nuove imprese (camera di commercio)



Twin Transition: La transizione verde e digitale

53,2%
delle emissioni

verranno abbattute dal
digitale entro il 2050,
in maniera diretta o
indiretta*

Il concetto di Twin Transition sviluppato dall'UE incentiva lo sviluppo sinergico di soluzioni che favoriscano sia la transizione verde che la transizione digitale, per garantire un futuro più verde e sostenibile per tutti i suoi cittadini. Per le imprese, il digitale costituisce un elemento strategico fondamentale che abilita nuovi modelli di business, mitiga gli impatti ambientali e favorisce processi sostenibili ed efficienti. In Italia, le organizzazioni digitalizzate presentano una produttività maggiore del 64% rispetto a quelle non digitalizzate. Dunque, è fondamentale per le imprese di avvalersi degli strumenti digitali necessari per migliorare la propria produttività e efficienza energetica.

* Fonte: TEHA, The European House - Ambrosetti

Mobilità elettrica e intelligente

35%
crescita annua

del mercato dei veicoli
elettrici in Italia
(2024-2030)*

La flotta di veicoli elettrici in Italia è in continua crescita, così come i punti di ricarica. Ad oggi sono presenti 56.992 punti di ricarica pubblici in Italia, di cui il 58% concentrato al Nord, e il 41% delle aree di servizio autostradali è dotato di infrastrutture di ricarica. Per quanto riguarda i punti di ricarica ad accesso privato a livello italiano, questi risultano 495mila nel 2023 con una crescita stimata del 34% entro il 2025.

* Fonte: Motus-e, SMR PoliMi, rielaborazione Energy & Strategy su dati ENEA

Microgrids

11,4%
fino al 2030

tasso di crescita annua
del mercato globale
delle microgrid*

Stimato a 3,3\$bn il mercato totale delle microgrid presenta una continua crescita. Gli Stati Uniti D'America sono il paese che più investe per le microreti in quanto migliorare la resistenza delle reti nel paese è una priorità indiscussa. Di fatti, si prospetta che entro il 2030 assieme all'Asia costituiranno l'85% del mercato. Anche l'Italia ha un mercato emergente. Di fatti, la capacità di funzionare in modalità connessa o sconnessa dalla rete di una microgrid, garantisce una continuità costante della rete anche i aree remote che sta diventando fondamentale per molti paesi.

* Fonte: F&D, GlobalData





INTELLIGENT DISTRIBUTION

Una soluzione che evolve con la tua azienda

Con Intelligent Distribution, ABB mette a tua disposizione la più completa gamma di soluzioni intelligenti pensate per monitorare, comandare, automatizzare la distribuzione dell'energia con l'obiettivo di ottimizzare la performance dell'impianto. Grazie a un sistema di hardware, software e di servizi integrati e configurabili tra loro, puoi contare su un impianto elettrico flessibile, che semplifica il tuo lavoro. In più, scegliendo Intelligent Distribution, hai la certezza di avere il costante supporto di ABB in tutte le fasi di progettazione e installazione.



Semplice da configurare

Non tutte le soluzioni richiedono una fase preliminare di ingegnerizzazione. Gestisci i casi ricorrenti facendo riferimento ad architetture tipiche pre-configurate.



Scalabile

Ogni oggetto e ogni servizio è modulare: le necessità dell'utente guidano la scelta dei componenti e dei servizi, pertanto l'impatto economico è sempre rapportato al beneficio atteso e l'investimento è graduale nel tempo e nelle funzionalità.



Open e compatibile

Le soluzioni ABB utilizzano protocolli di comunicazione standard, le mappe per interfacciare sistemi terzi ai nostri prodotti sono scaricabili dal sito e supportiamo i system integrator nell'utilizzo della nostra offerta.





Tecnologicamente integrata

Misura, comunicazione, gestione e manutenzione possono essere integrate direttamente nelle normali componenti degli impianti elettrici per fornire performance superiori e portare vantaggi a tutta la filiera elettrica.



Connessa

Raccogli i dati e visualizzali su un web-server locale, su una piattaforma cloud o sul tuo sistema di supervisione esistente. È inoltre possibile interconnettere una soluzione ABB al tuo gestionale, SCADA, BMS, ...



Future-proof

Dotati di un'infrastruttura aggiornabile nelle funzioni e espandibile per sostenere ampliamenti e rispondere a nuovi scenari competitivi e legislativi.





INTELLIGENT DISTRIBUTION

Una risposta concreta alle esigenze delle organizzazioni

Le esigenze funzionali di monitorare, gestire e automatizzare gli impianti derivano da un bisogno più ampio del cliente, allineato alla loro strategia aziendale. Nello specifico, possiamo identificare tre principali esigenze core:

- 01. Processo operativo:** identificare e risolvere problemi operativi in tempo reale, riducendo rischi di downtime e adottare soluzioni che permettono di efficientare i processi operativi
- 02. Business:** nello specifico adottare soluzioni intelligenti che favoriscono una riduzione dei costi
- 03. Gestione elettrica:** implementare soluzioni che favoriscono sia la **transizione verde** che la **transizione digitale**

01. Processo operativo

- Implementare l'affidabilità e la continuità di servizio
- Sicurezza delle persone degli impianti e dei processi
- Individuare soluzioni di efficientamento
- Manutenzione predittiva delle apparecchiature

70% delle aziende

energivore nel 2024 hanno adottato sistemi di monitoraggio energetico per garantire la continuità operativa e prevenire interruzioni dovute a problemi energetici.

10% entro il 2030

tasso di crescita annuale dell'uso di strumenti di analisi predittiva basati sull'intelligenza artificiale, utili per ottimizzare la gestione dell'energia.

Fonte:
ISTAT e STEALTH
MONITORING

02. Business (P&L)

- Riduzione costi, investimenti agevolati, transizione 5.0, obblighi normativi
- Ottenere i migliori rendimenti sugli investimenti basati su CAPEX
- Fornire un servizio di qualità, sicuro ed efficiente

79% a livello globale

sono le aziende che considerano la gestione e il monitoraggio dell'energia fondamentale per ridurre i costi operativi. In Italia, oltre il 50% delle aziende ha iniziato a implementare sistemi di monitoraggio energetico per rispettare sia gli obblighi normativi che ridurre i consumi, soprat-

tutto in seguito all'aumento dei costi energetici. Si prevede che il mercato delle soluzioni di gestione energetica crescerà del 10% annuo fino al 2030, trainato dalla necessità di migliorare l'efficienza e rispettare le normative ambientali

Fonte:
ECOVADIS
e LA STAMPA



03. Gestione elettrica

Digitalizzazione

- Raccolta e conservazione dei dati, innovazione e tecnologia, infrastrutture smart, IOT

Sostenibilità

Molte aziende stanno integrando tecnologie di monitoraggio in tempo reale che consentono di ridurre le emissioni, adottando soluzioni che permettono di migliorare l'efficienza energetica e ridurre gli sprechi.

- Trovare soluzioni di efficienza energetica per ridurre il consumo di energia
- Impronta di carbonio, bilancio di sostenibilità

Data Governance

- Adozione di sistemi di cybersecurity
- Protezione di dati sensibili e prevenzione di interruzioni operative

50.000 aziende

dovranno redigere bilanci di sostenibilità e misurare la propria impronta di carbonio, con la nuova Direttiva Europea CSRD.

Questa norma, introdotta nel 2023, impone la necessità di misurare l'impatto ecologico aziendale, con particolare attenzione verso le emissioni di gas serra, con l'obbligo di pubblicare i bilanci di sostenibilità.

All'interno di questo quadro normativo sono già state inserite aziende grandi di interesse pubblico e entro gennaio 2026 si prevede l'inserimento delle PMI.

A tal proposito, l'adozione di soluzioni digitali di monitoraggio, gestione e controllo sono fondamentali per raccogliere le informazioni essenziali sugli impatti ambientali di un'azienda e favorire una rendicontazione completa.

INTELLIGENT DISTRIBUTION

Le funzionalità e i vantaggi delle soluzioni ABB



Un ecosistema in grado di rispondere alle esigenze caratteristiche dei moderni sistemi di distribuzione, come tener traccia dei consumi, garantire continuità di servizio e permettere un utilizzo flessibile dell'impianto con l'obiettivo di aumentare la sicurezza di cose e persone, efficientare gli impianti e ottimizzare tempi e costi.

Tutto questo si realizza tramite una distribuzione intelligente, ovvero in grado di: monitorare, comandare, automatizzare e ottimizzare.

Le esigenze funzionali dei tuoi clienti evolvono

Nei sistemi di distribuzione dell'energia diventa sempre più impellente:

- Avere il controllo dei consumi
- Garantire continuità di servizio
- Garantire un utilizzo elastico delle varie fonti di energia disponibili

La completa gamma di soluzioni di Intelligent Distribution risponde a queste necessità.

Monitorare

"Solo ciò che è misurabile è migliorabile"

Thomas Kuhn

Il monitoraggio completo e accurato di un impianto garantisce la storicizzazione delle grandezze elettriche e degli eventi.

I VANTAGGI

01. Efficienza

- Avere uno storico di confronto ci consente d'individuare rapidamente l'insorgere di una anomalia

02. Commissioning permanente

- Impostare dei KPI di funzionamento del nostro impianto ci consente di cercare costantemente un miglioramento delle performance energetiche in una costante ricerca dell'equilibrio migliore tra costi e benefici

03. Allocazione dei costi

- Allocare i costi ci consente di capire dove concentrare i nostri sforzi di miglioramento



Controllare e gestire

"Le cose lasciate prive di controllo iniziano a deteriorarsi"

Dwight David Eisenhower

Le soluzioni ABB permettono il controllo in sicurezza e la gestione degli impianti centralizzandoli, attraverso comandi temporizzati.

I VANTAGGI

01. Controllo in remoto per avere competenze specifiche incentrate sul bisogno

- Poter comandare da remoto l'impianto consente di centralizzare le competenze e capire rapidamente cosa fare e come farlo

02. Sicurezza della distanza

- Controllare e gestire le manovre di messa in tensione da luoghi protetti permette di raggiungere due obiettivi, mettere in sicurezza il personale indipendentemente dall'esecuzione degli involucri, garantire la corretta esecuzione delle manovre

03. Rapidità

- Potendo verificare la situazione in tempo reale permette di prendere le corrette decisioni riducendo i tempi e i possibili danni



Automatizzare e ottimizzare

"C'è un vero progresso solo quando una tecnologia è disponibile per tutti"

Henry Ford

La rete si adatta automaticamente agli eventi critici, ottimizzando i flussi energetici per garantire efficienza e continuità operativa.

I VANTAGGI

01. Garantire un rapido contenimento dell'evento

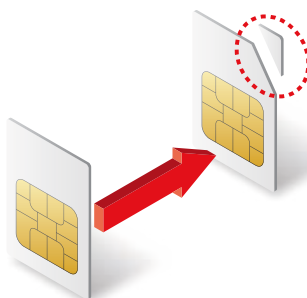
- L'impianto si auto configura nella soluzione più consona, garantendo procedure certe senza esporre il personale a rischi o a errori dettati dalla pressione

02. Ottimizzare continuamente l'impianto

- Garantendo di utilizzare sempre la fonte\i di energia più economiche o di disconnettere\ri-configurare parti dell'impianto che stanno assorbendo energia in maniera infruttuosa

03. Assistere il personale (poka-yoke)

- Assiste il personale in procedure complesse permettendo una presenza in sito di operatori senza particolari competenze



Poka Yoke nella vita di tutti i giorni: progettare per non poter sbagliare





LA GAMMA INTELLIGENTE

Intelligent Distribution è l'offerta basata sui protocolli di comunicazione più diffusi in ambito elettrico e energetico, nei settori industriali e del terziario, in grado di rispondere alle più diverse esigenze dei clienti finali e degli stakeholders. A seconda delle funzioni richieste, dei vincoli installativi e del budget del progetto, ABB offre un ampio ventaglio di soluzioni che variano sia in termini di complessità, che di funzionalità, in grado di supportare le organizzazioni nell'affrontare sia la transizione digitale che la transizione verde e ambientale.



Soluzioni pre-configurate

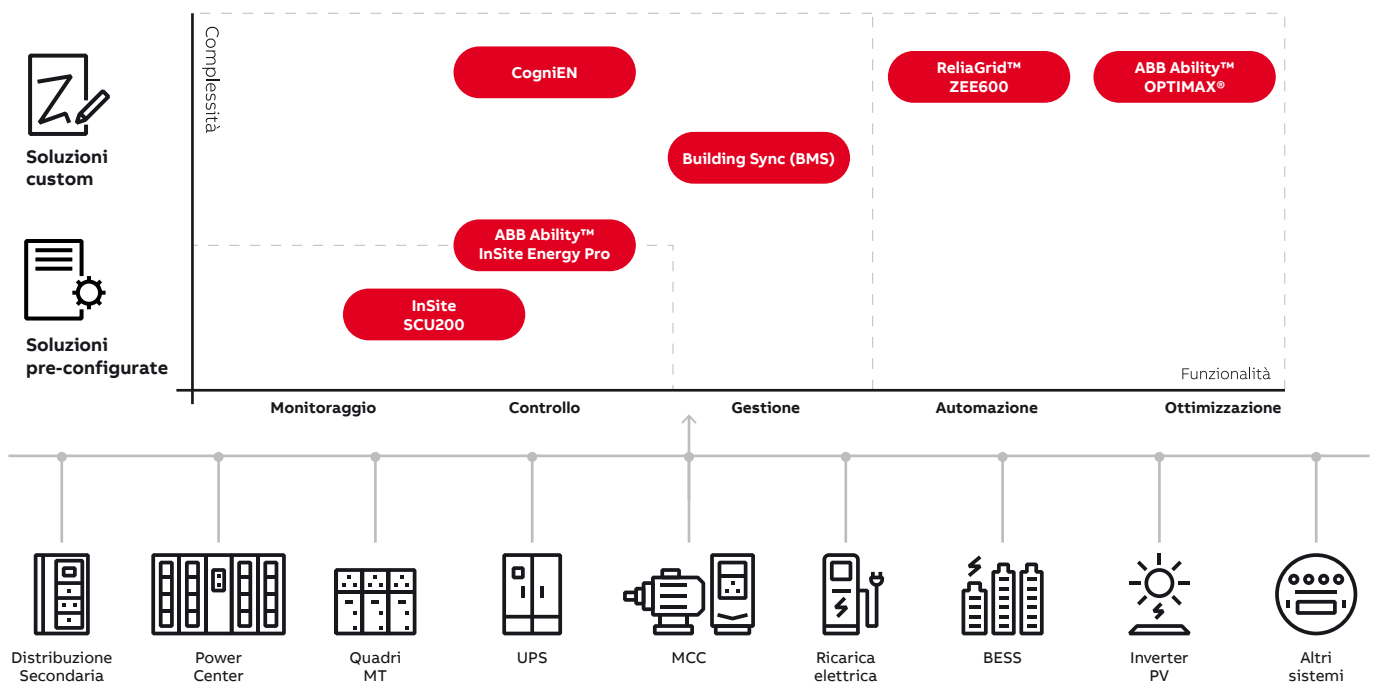
Le soluzioni pre-configurate rispondono alle esigenze di supervisione più comuni nel mercato, garantendo efficienza e semplicità di messa in servizio, in quanto tali sistemi (in locale o in cloud) possono essere implementati in autonomia dai professionisti della filiera elettrica tradizionale.

Le due soluzioni principali sono la **piattaforma di monitoraggio in cloud ABB Ability™ InSite Energy Pro** e quella **in locale InSite SCU200, che integra anche logiche di controllo**. La replicabilità delle architetture d'impianto in contesti diversi e la flessibilità dell'offerta, garantiscono la scalabilità ottimale per rispondere in maniera efficace ai bisogni variabili degli utenti finali nel tempo.



Soluzioni custom

Per i progetti che presentano requisiti tecnici più specifici o complessi ABB sviluppa soluzioni custom su misura. La flessibilità è massima e l'aderenza alle caratteristiche del proprio impianto è ottimizzata. In questi casi, l'architettura viene progettata ad hoc per rispondere ad esigenze verticali, come la gestione integrata di tutti i sistemi che compongono un edificio (BMS) o la riconfigurazione rapida di reti ad anello (ZEE600), o per ottimizzare la gestione dei flussi energetici delle microgrid (OPTIMAX®).



SOLUZIONI PER LA SUPERVISIONE

Soluzioni ABB per la supervisione

InSite SCU200

ABB Ability™
InSite Energy Pro

CogniEN

Building Sync

ReliaGrid™
ZEE600ABB Ability™
OPTIMAX®

Applicazione principale	Monitoraggio e controllo di un quadro o concentratore per un sistema superiore	Monitoraggio e controllo cloud di un'azienda con sede unica o multisito	Gestione cloud di un sistema multisito con esigenze specifiche	Gestione integrata degli impianti tecnici di un edificio (BMS)	SCADA per l'automazione di sottostazioni elettriche e gestione degli asset energetici	Ottimizzazione predittiva dei flussi energetici di microgrid, UVA, VPP
Hosting	Locale	Cloud Multi-Tenant su Amazon Web Services	Cloud Single-Tenant su Amazon Web Services	Locale	Locale	Locale o Cloud su Microsoft Azure
Architettura	Pre-configurata	Pre-configurata	Custom	Custom	Custom	Custom
Esempio tipico di controllo e automazione	Output digitali Logiche IF/THEN	Output digitali Logiche IF/THEN	Attuazioni remote da sistema centralizzato	Logiche per interfacciare HVAC, building automation...	Algoritmi di riconfigurazione rete dopo eventi critici e di gestione sistemi complessi	Coordinamento di produzione, consumo accumulo di energia
Gateway e controller	SCU200 SCU200-W	SCU200 SCU200-W	A seconda dei requisiti del progetto	AC500 Cylon® INTEGRA™ Cylon® MATRIX-2	ZEE600C AC500	AC500
Protocolli e dispositivi integrabili	Modbus TCP e RTU, InSite bus (tabella di dimensionamento)	Modbus TCP e RTU, InSite bus (tabella di dimensionamento)	Supporto ai protocolli standard più diffusi a seconda dell'applicazione: IEC 61850, Modbus, KNX, DALI, BACnet, MQTT, OPC UA, IEC 60870-5, DNP3, Profinet, Profibus, EtherNet/IP, ...			
Export dati e integrazione in altri sistemi	Modbus TCP, SNMP, .csv, FTP/SFTP, LoRaWAN	.csv	Da definire in fase di progettazione a seconda delle esigenze. Le modalità disponibili per i sistemi pre-configurati sono presenti; in aggiunta sono supportati OPC UA, IEC 60870-5-104, IEC 61850, MQTT e integrazioni con database (es. SQL)			
Allarmistica	Via mail impostabile dall'utente	Via mail impostabile dall'utente	Da definire in fase di progettazione a seconda delle esigenze. Le modalità disponibili per i sistemi pre-configurati sono presenti; in aggiunta è possibile personalizzare la visualizzazione della cronologia degli allarmi/eventi			
Link e video	link	link	link	link	link	link



Per parlare con
un esperto ABB
compila il

FORM



CASI DI SUCCESSO

Gestione di flussi energetici in un casello autostradale con ZEE600

Lo scopo

Questo progetto nasce dall'esigenza di attuare in un impianto una soluzione integrata per la gestione sia della rete elettrica che delle stazioni di ricarica e effettuare un monitoraggio completo di tutti i segnali elettrici di impianto. Sebbene le diverse funzioni siano affidate a più controllori, l'hardware utilizzato è unico: AC500. Questo semplifica la gestione operativa, poiché in caso di guasto è possibile ripristinare rapidamente l'operatività, riducendo al minimo la necessità di ricambi a magazzino.

L'esigenza funzionale del cliente

- In condizioni normali, l'esigenza principale dell'impianto era quella di poter **gestire diverse stazioni di ricarica** in relazione alla potenza disponibile e, in previsione, di poter integrare nell'automazione di parzializzazione anche un **impianto fotovoltaico** di futura installazione.
- In situazione di emergenza, era necessario che la rete si riconfigurasse per l'alimentazione dai **gruppi elettrogeni**, gestendo successivamente il **reinserimento dei carichi**, precedentemente scollegati, in base alla priorità comunicata.
- Il cliente necessitava supporto nella progettazione della rete, delle logiche di automazione e della supervisione dell'intero impianto, integrando anche la gestione delle stazioni di ricarica tramite OCPP. Era richiesto di interfacciarsi con un unico interlocutore che potesse supportare l'intera commessa.

La soluzione proposta

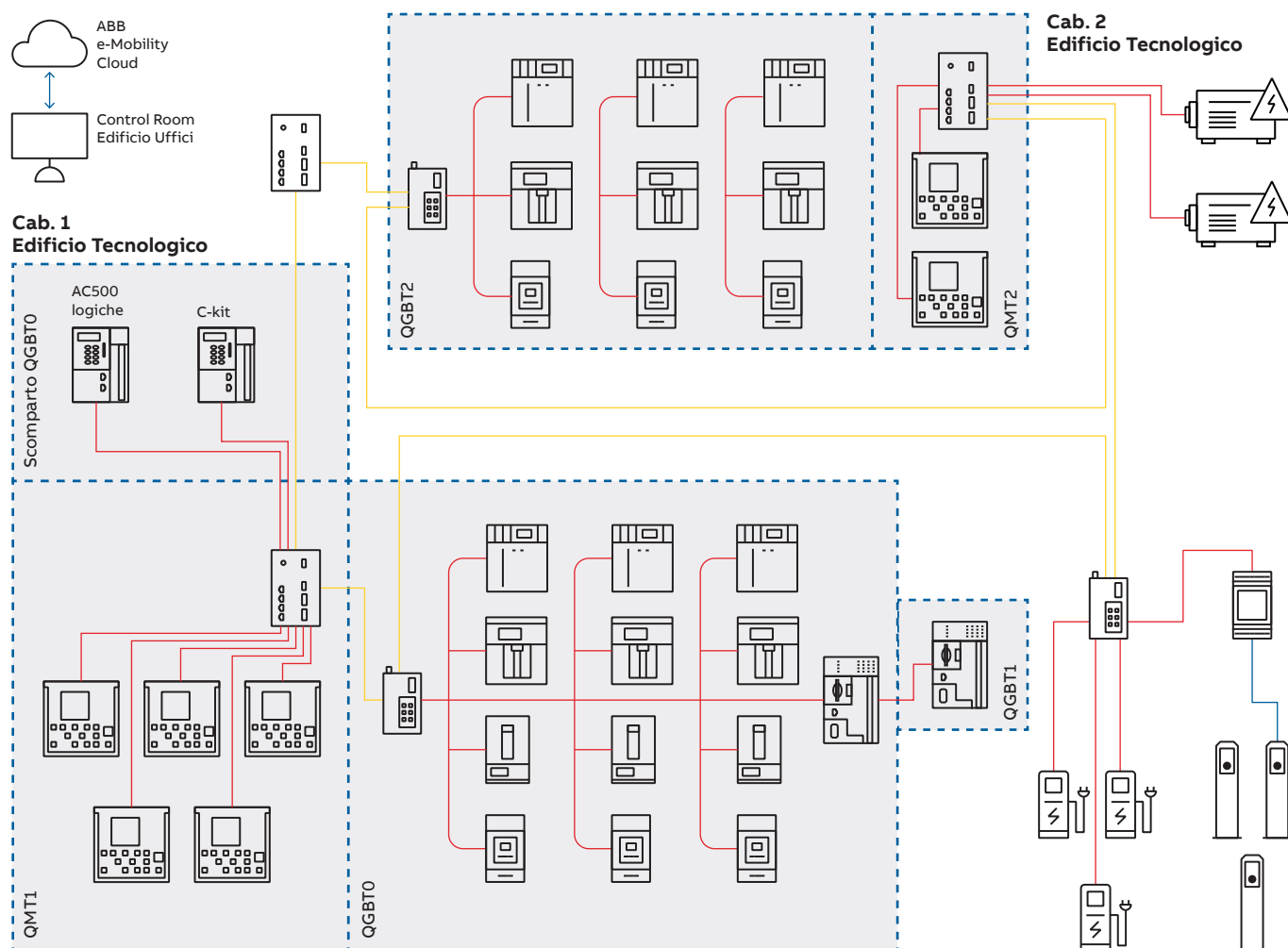
In un'unica rete dati sono raccolti i segnali delle protezioni di **Media e Bassa tensione**, degli **UPS**, dei **gruppi elettrogeni** e delle **stazioni di ricarica** utilizzando i protocolli IEC 61850 e Modbus. **ZEE600** è eseguito su un server virtuale messo a disposizione dal cliente. Fra C-Kit e le colonnine, la comunicazione è tramite OCPP.

Il **C-kit** svolge il ruolo di supervisore locale dei multimetri e dei charger, monitorandone in tempo reale il funzionamento e interagendo con essi in base alle necessità realtime del resto dell'impianto. Parte delle informazioni del C-kit sono trasferite anche a ZEE600 via Modbus, ed è quindi possibile visualizzare e gestire quell'area dal **supervisore generale**.

Tutti i sottosistemi sono consultabili da ZEE600 grazie a pagine grafiche che replicano l'impianto reale. In caso di degrado o **guasto di un componente**, questo SCADA registra la relativa **segnalazione** di allarme al fine di allertare gli operatori addetti e la salva nel registro eventi.

L'impatto

Tramite l'applicazione runtime è possibile consultare le **grandezze istantanee** e, per esempio, confrontare la potenza totale di impianto e la potenza contrattuale (impostabile dall'utente). Per ogni area viene riportata l'**energia** consumata, il consumo espresso in percentuale e il limite impostato. Inoltre, nella pagina principale di impianto viene riportato il **numero di colonnine occupate**, la potenza istantanea che si sta consumando durante la ricarica e il valore in percentuale rispetto alla corrente nominale di zona per ognuna delle zone. In caso di intervento di una protezione nell'impianto, è possibile **verificare da remoto quale protezione è scattata**.



Legenda

	Server virtuale ZEE600		AC500		C-Kit
	REF615 con supporto IEC 61850		Gateway TCP / RS485		Stazioni Terra DC
	EMAX2 con supporto IEC 61850		Ethernet Switch IEC61850-3		Colonnine Terra AC
	TMAX con supporto IEC 61850		AC500 gestione logiche		Gruppo Elettrogeno
	Fibra ottica				
	Ethernet				
	RS-485				



CASI DI SUCCESSO

Un'azienda energeticamente autosufficiente monitorata in cloud

Lo scopo

TECH.PA è un'azienda italiana leader nella produzione di linee automatizzate per il settore alimentare. Nel 2024 è stata inaugurata la nuova sede **energeticamente autosufficiente** e alimentata con energia prodotta in proprio da fonti rinnovabili. La soluzione ABB Ability™ monitora l'impianto fornendo i dati al sistema che gestisce gli impianti eolico, fotovoltaico e geotermico.

L'esigenza funzionale del cliente

Fondata nel 1999 da Riccardo Pasetto la TECH.PA produce linee automatizzate principalmente per il settore alimentare servendo brand primari del food Made in Italy. Nel 2024 è stata inaugurata la nuova sede a Bovolone in provincia di Vicenza, un edificio di 10.000 mq progettato per essere energeticamente autosufficiente che utilizza energia da fonti rinnovabili prodotta in loco dalla stessa azienda. La nuova sede utilizza **un impianto eolico e uno fotovoltaico** per il suo fabbisogno di energia elettrica e **un impianto geotermico** che, in combinazione con le pompe di calore, garantisce il riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio. Grazie all'utilizzo combinato delle fonti rinnovabili si è resa completamente autosufficiente dal punto di vista energetico senza dover ricorrere all'utilizzo di combustibili fossili.

La soluzione proposta

L'impianto eolico, realizzato nel parcheggio dell'azienda, è costituito due pale eoliche ad orientamento automatico alte più di trenta metri in grado di produrre 100 kW ognuna, a questa energia, durante il giorno, si aggiunge la produzione dell'impianto fotovoltaico da 600 kWp realizzato sul tetto. Al fine di poter **alimentare l'azienda in maniera continuativa**, in qualsiasi condizione di vento e irraggiamento solare, la produzione delle due fonti alimenta **un sistema di accumulo** da 600 kWh che immagazzina l'energia prodotta in eccesso per distribuirla durante i picchi di richiesta. Il fluido utilizzato dalle pompe di calore acqua-acqua per il riscaldamento e raffreddamento arriva da 125 sonde geotermiche installate in pozzi profondi oltre 100 metri scavati nel terreno su cui sorge l'azienda.

La combinazione delle diverse fonti di energia con i carichi allacciati costituisce una **microgrid locale** e per la sua gestione è stata fondamentale la misura in tempo reale dei parametri elettrici dell'impianto. Per questo scopo, gli **interruttori automatici intelligenti Tmax XT** sono costantemente interrogati dal **PLC che gestisce l'impianto**. Il software, programmato dai tecnici della TECH.PA, provvede al bilanciamento dei flussi energetici tra la produzione, il sistema di accumulo e i carichi. Grazie a questa soluzione viene sfruttata al meglio la combinazione delle fonti di energia durante tutto l'arco della giornata. L'azienda utilizza una piattaforma ABB in cloud, oltre che per monitorare il funzionamento dell'impianto, anche per conservare in cloud lo storico dei dati, in maniera da poter analizzare la performance dell'impianto e identificare **strategie di miglioramento** nella gestione dell'impianto.



Damiano Pasetto di TECH.PA spiega così le ragioni che hanno portato alla realizzazione di questo impianto: “Tutto nasce dalla volontà di mio padre, fondatore dell’azienda, che ritiene che **la transizione energetica verso fonti rinnovabili sia una necessità che non si può rimandare ulteriormente**. Convinto che si possano utilizzare le rinnovabili ha portato avanti il progetto perché la nostra nuova sede potesse diventare completamente indipendente e sostenibile dal punto di vista energetico. È stata una grande sfida che però alla fine abbiamo vinto grazie anche ad **ABB**, un partner tecnologico fondamentale su cui ci siamo trovati **in sintonia anche sull’impegno per la sostenibilità**.”

L'impatto

L'impianto realizzato in TECH.PA è un esempio di come sia possibile sfruttare al massimo le energie rinnovabili grazie alla tecnologia disponibile. I risultati ottenuti hanno portato a stimare un risparmio di 650 tonnellate di CO2 l'anno.



SCOPRI DI PIÙ

02

LE SOLUZIONI INTELLIGENT DISTRIBUTION

INDICE

20	InSite SCU200
22	ABB Ability™ InSite Energy Pro
24	ABB CogniEn
26	Building Sync
30	ReliaGrid™ ZEE600
32	ABB Ability™ OPTIMAX®



MONITORAGGIO

CONTROLLO

GESTIONE

AUTOMAZIONE

OTTIMIZZAZIONE

PRECONFIGURATA

CUSTOM

INSITE SCU200

Monitoraggio della distribuzione secondaria per visualizzazione da webserver locale o per integrazione in sistemi di supervisione superiori

InSite SCU200 è un sistema di monitoraggio e controllo che fornisce delle pagine Web, accessibili tramite browser, per la visualizzazione e il download dei dati in tempo reale e storici, e per la configurazione di semplici logiche di attuazione e di notifiche via mail. È spesso utilizzato anche in architetture estese per la raccolta dei dati e la loro integrazione in BMS, SCADA, ...

La gamma InSite si distingue per l'offerta di sensori di corrente salva-spazio e di contatti ausiliari e di segnalazione smart che consentono di rendere un quadro intelligente, minimizzando gli ingombri e facilitando il revamping di quadri esistenti.

L'utente può gestire i contratti di diverse utility dalle pagine Web, prendendo i dati di consumo dai dispositivi integrati



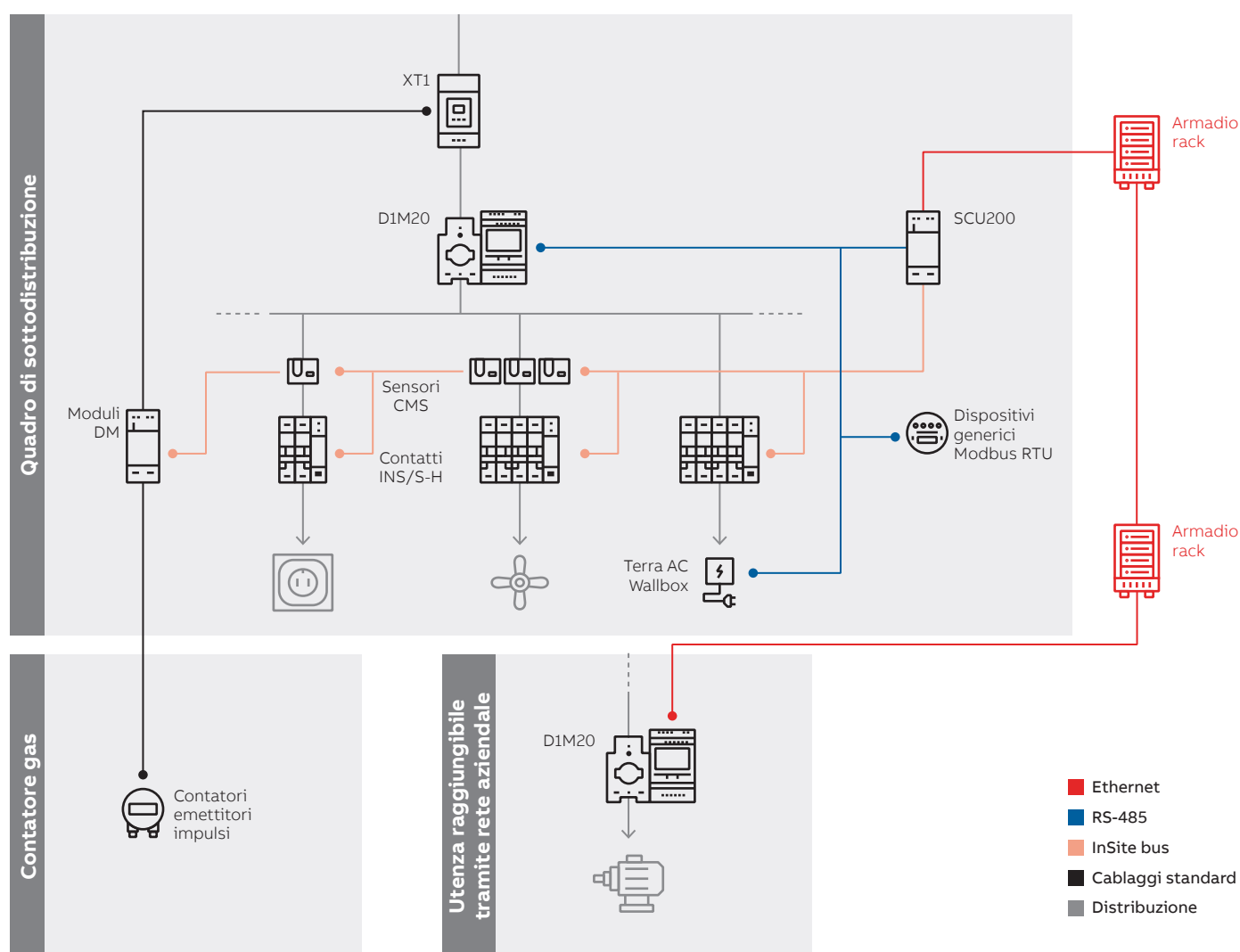
Dimensionamento

InSite SCU200 supporta tre tipologie di dispositivi:

- Dispositivi Modbus TCP e Modbus RTU (fino a 16+16 dispositivi). Oltre ai modelli nativamente compatibili (D1M, EQ meter, M4M, Terra AC Wallbox, ...), è possibile aggiungere modelli personalizzati;
- Dispositivi InSite bus (fino a 32 punti). Tramite il cavo piatto InSite bus, è possibile collegare al sistema i sensori di corrente CMS (1 punto), i contatti smart di stato e scattato INS-S/H (1 punto) e i moduli I/O digitali DM (4 punti)
- Moduli di espansione (fino a 5 moduli). Si tratta di moduli assemblabili all'unità di controllo SCU200, montati su guida DIN, che servono per ampliarne le funzioni. Sono disponibili il modulo contatore monofase o trifase INS-E3 o INS-E3-5 (senza display), il modulo M-bus wireless INS-WM per la raccolta di contatori di gas, acqua, ...

I limiti sopra citati sono separati ed è quindi possibile sfruttare simultaneamente le capienze al massimo, rendendo InSite SCU200 adatto a diversi contesti applicativi, dalla misura dei carichi in un centralino fino alla misura dei consumi di diverse tap-off units di un Datacenter.

Se un impianto comprende più SCU200, per avere un unico punto di accesso è possibile integrarli in un sistema superiore di ABB o di terze parti oppure, per una visualizzazione unica locale di solo monitoraggio, è disponibile la funzionalità Master-slave grazie alla quale, collegandosi al webserver di un SCU200 “Master”, è possibile vedere i dati di altri 12 SCU200 “Slave”. Si rimanda a [Panoramica dei dispositivi della gamma InSite](#) e [Dimensionamento delle soluzioni pre-configurate](#) per una panoramica dei dispositivi e delle regole di dimensionamento.



Parla con
un esperto ABB

Documentazione

Raccolta architetture di riferimento in DWG	Architetture tipiche in DWG
Brochure	Brochure InSite SCU200
Manuale	SCU200 - Manuale utente
Capitolato di gara	Consultant specifications SCU 200- EN.doc
Videotutorial di configurazione	Tutorial InSite SCU200 - YouTube
Dimensionamento	Alimentazione SCU200
Dimensionamento	Lunghezza cavo INS-TB



MONITORAGGIO

CONTROLLO

GESTIONE

AUTOMAZIONE

OTTIMIZZAZIONE

PRECONFIGURATA

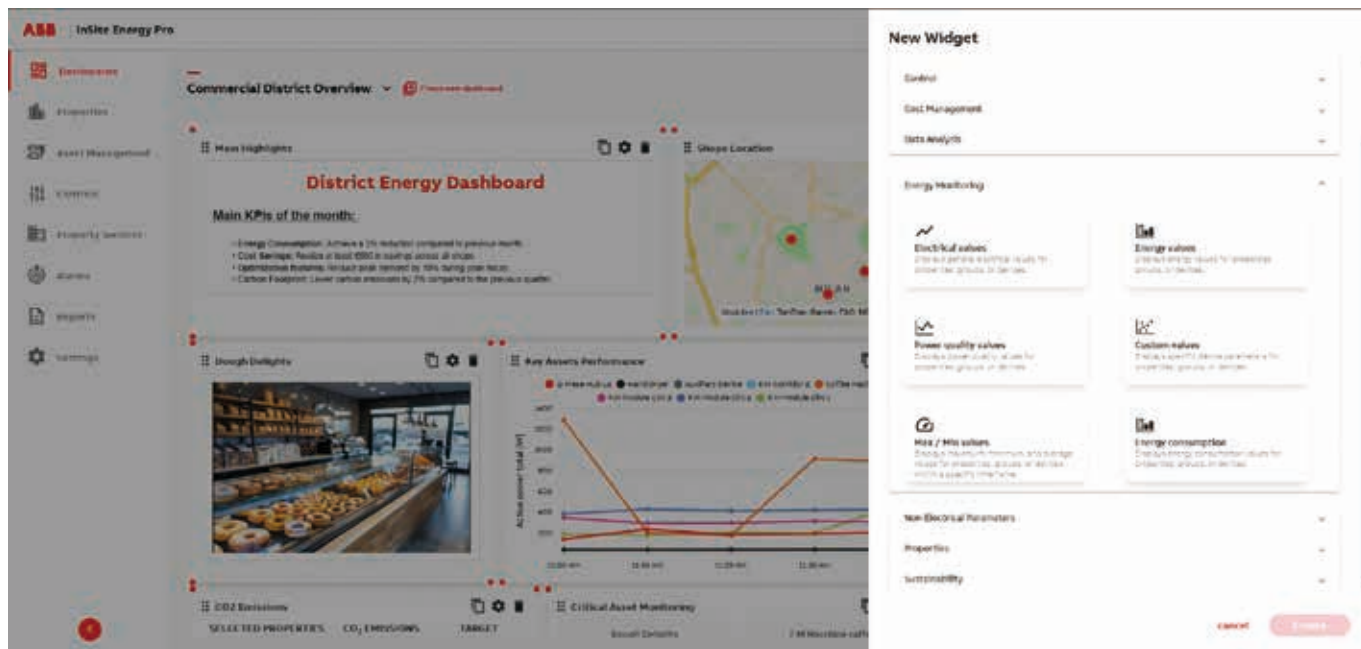
CUSTOM

ABB ABILITY™ INSITE ENERGY PRO

Monitoraggio energetico in cloud per edifici commerciali e aziende multisito

ABB Ability™ InSite Energy Pro è una piattaforma SaaS accessibile via browser, progettata per il monitoraggio energetico, dei principali parametri elettrici e dello stato delle protezioni. Consente agli utenti di personalizzare facilmente le dashboard, impostare allarmi via e-mail (ad esempio per il superamento di soglie di potenza o l'intervento di un interruttore) e scaricare report dettagliati. La piattaforma permette anche il controllo remoto dei carichi, facilitando interventi rapidi in situazioni critiche, e non ha limitazioni sul numero di utenti che si possono collegare.

È adatta sia ad aziende con una sola sede, sia a realtà multisito, grazie alla possibilità di gestire i privilegi di accesso alle informazioni e di confrontare le performance tra dispositivi, gruppi di consumo e Proprietà diverse tramite funzionalità di benchmarking. La flessibilità e scalabilità delle architetture per implementare questa soluzione la rendono adatta a contesti diversi fra di loro: ripartizione delle spese comuni in un condominio, gestione di una catena di negozi, monitoraggio energetico di un'azienda in linea con i requisiti della ISO 50001, ...

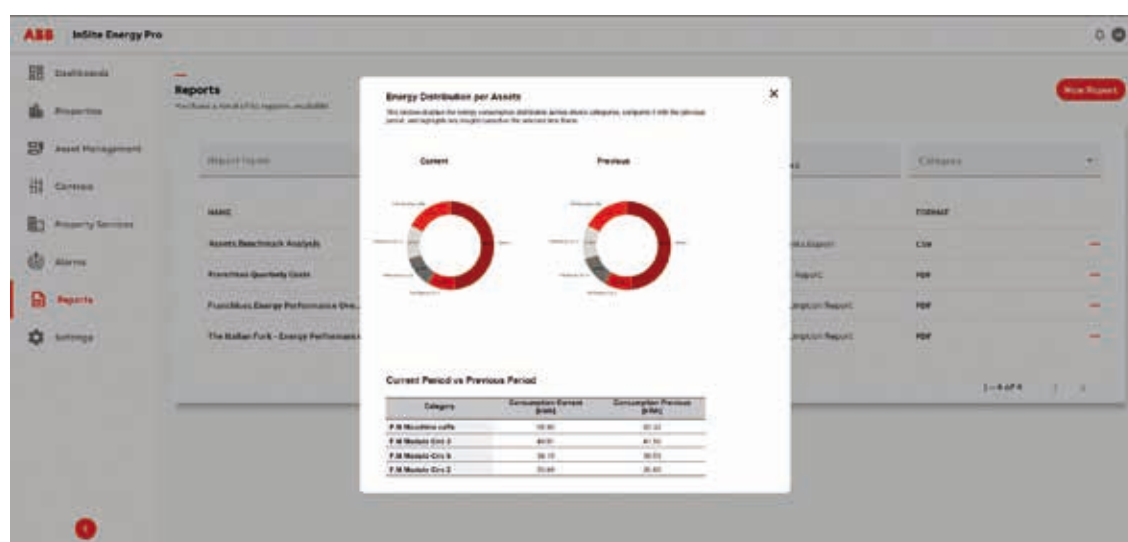


Dimensionamento

ABB Ability™ InSite Energy Pro è basato su InSite SCU200, che può agire da unità di controllo per un sistema on-premises o come gateway per questa soluzione cloud. Di conseguenza, le architetture sono le stesse, facilitando la progettazione e la messa in servizio del sistema: ogni dispositivo ha un punteggio associato e per ottenere un corretto dimensionamento è sufficiente rispettare la capienza massima del gateway (vedere [Dimensionamento delle soluzioni pre-configurate](#)). Quando un gateway SCU200 è saturo, oppure quando le esigenze installative lo suggeriscono, è sufficiente aggiungerne un altro per leggere un numero maggiore di apparecchiature.

Il cliente può iniziare utilizzando SCU200 come unità di controllo locale e, in qualsiasi momento, decidere di effettuare un upgrade adottando la piattaforma InSite Energy Pro: sarà sufficiente che SCU200 sia connesso a Internet – tramite la rete del cliente o la rete mobile grazie al modulo di espansione INS-LTE - e che venga sottoscritto un abbonamento, con la possibilità di testare la soluzione durante il periodo di prova.

In fase di messa in servizio, i gateway verranno pubblicati tutti nella stessa Proprietà (o sede) oppure in diverse Proprietà (se multisito) a seconda dell'applicazione e i dispositivi ad essi associati saranno consultabili in un unico punto senza limitazioni al numero massimo di dispositivi monitorabili.



Parla con
un esperto ABB

Documentazione

Raccolta architetture di riferimento in DWG

[Architetture tipiche in DWG](#)

Sito

[ABB Ability™ InSite Energy Pro - pagina web](#)

Guida connettività cloud

[SCU200 Cloud Connectivity Guideline](#)



MONITORAGGIO

CONTROLLO

GESTIONE

AUTOMAZIONE

OTTIMIZZAZIONE

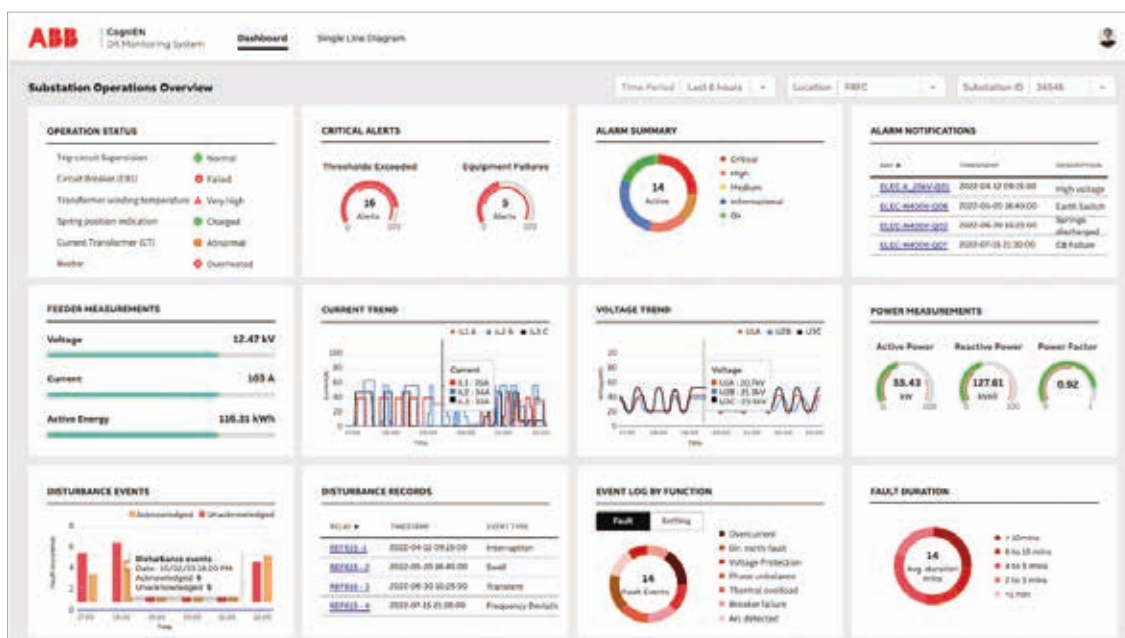
PRECONFIGURATA

CUSTOM

ABB COGNIEN

Soluzione in cloud personalizzata
per la gestione di risorse distribuite

ABB CogniEN è una piattaforma cloud avanzata, progettata per rispondere alle specifiche esigenze del cliente. Basata su **AWS** e sviluppata in **single tenant**, garantisce un livello di **cybersecurity superiore**, assicurando isolamento totale dei dati, risorse computazionali dedicate e controllo completo sulla configurazione del sistema. Questo approccio, raro nei software cloud disponibili in commercio, permette di ottimizzare la sicurezza e le prestazioni, evitando i potenziali rischi legati ai modelli condivisi.



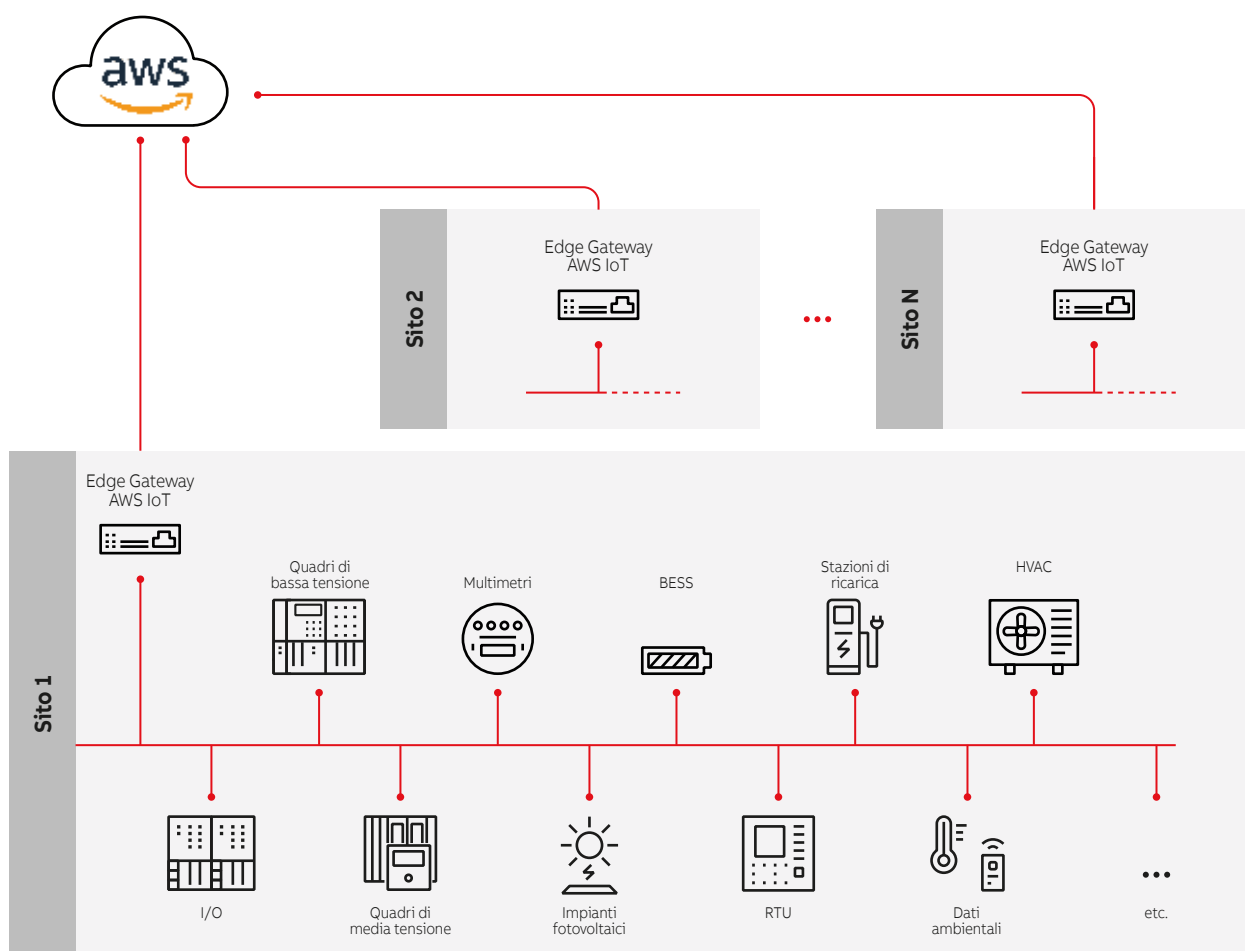
Progettato per la gestione di sistemi **multisito e distribuiti geograficamente**, ABB CogniEN è ideale per applicazioni quali **microgrid**, **Distributed Energy Resources (DER)** e **stazioni di ricarica per veicoli elettrici**. La piattaforma può integrare funzionalità avanzate di **intelligenza artificiale**, **machine learning** e **analisi predittiva**, consentendo di ottimizzare l'efficienza operativa attraverso strumenti di forecasting adattabili alle esigenze specifiche dell'impianto. Grazie alla possibilità di **automazione e controllo da remoto**, gli operatori possono monitorare e intervenire sugli impianti in tempo reale, garantendo una gestione centralizzata e proattiva.

ABB CogniEN trova applicazione in molteplici contesti. Nel settore della **gestione delle cabine primarie**, consente la raccolta automatizzata dei **fault recorder COMTRADE (IEEE/IEC C37.111-2013)**, offrendo agli utenti registrazioni dettagliate degli eventi di guasto rilevati dai relè di protezione e strumenti analitici per una pre-analisi immediata. Nel settore della **mobilità elettrica**, la piattaforma permette il **monitoraggio e la gestione delle stazioni di ricarica**, ottimizzando il funzionamento della rete e supportando il **fleet management** degli e-charger. In ambito **industriale e terziario**, ABB CogniEN abilita una gestione **multisito** su misura, combinando il monitoraggio dei consumi energetici con il **controllo centralizzato dei setpoint dei sistemi HVAC e dei carichi elettrici**, contribuendo così a migliorare l'efficienza energetica complessiva e a ridurre i costi operativi.

Progettazione

ABB CogniEN è una soluzione custom altamente scalabile, che consente di partire con un **investimento iniziale relativamente contenuto** e di espandere il sistema senza limiti, adattandolo all'evoluzione delle esigenze operative. La piattaforma garantisce **massima interoperabilità**, grazie alla sua capacità di integrarsi con dispositivi e sistemi di qualunque costruttore, assicurando così flessibilità nella progettazione e nella gestione dell'architettura di rete.

Un team di esperti ABB è a disposizione per affiancare il cliente nella definizione dell'architettura di sistema e delle funzionalità da implementare, fornendo supporto nella scelta delle tecnologie più adatte e nella configurazione ottimale dell'infrastruttura. La piattaforma, grazie alla sua esecuzione **single tenant**, non solo isola i dati e garantisce risorse dedicate, ma permette anche una **personalizzazione completa delle policy di sicurezza**, adattandole ai requisiti specifici del cliente e assicurando la massima protezione contro accessi non autorizzati e minacce informatiche.



Parla con
un esperto ABB

Documentazione

Sito

[CogniEN - pagina web e form di contatto](#)



MONITORAGGIO

CONTROLLO

GESTIONE

AUTOMAZIONE

OTTIMIZZAZIONE

PRECONFIGURATA

CUSTOM

BUILDING SYNC

Building Management System per la gestione centralizzata degli impianti tecnologici di un edificio

Ai sensi del Decreto Requisiti Minimi (D.M. 26 giugno 2015), che stabilisce i criteri tecnici e prestazionali legati agli edifici NZEB (Nearly Zero Energy Buildings), tutti gli edifici non residenziali di nuova costruzione, e in alcuni casi anche quelli sottoposti a ristrutturazione rilevante, devono essere dotati di un sistema centralizzato per il controllo e il coordinamento degli impianti.

Building Sync rappresenta un unico sistema digitale che controlla e monitora l'equipaggiamento elettrico e meccanico dell'edificio, aumentandone l'efficienza, il ciclo di vita e l'esperienza di chi lo vive. La building automation è essenziale in tutte le strutture che hanno come esigenze principali continuità operativa e alta qualità di servizio. ABB Building Management System viene utilizzato in ogni tipologia di edificio, con molteplici vantaggi in qualunque ambito applicativo: hotel, uffici, strutture sanitarie, GDO, datacenter e marine.



Parla con
un esperto ABB

Documentazione

Raccolta architetture di riferimento in DWG

[Architetture tipiche in DWG](#)

Brochure

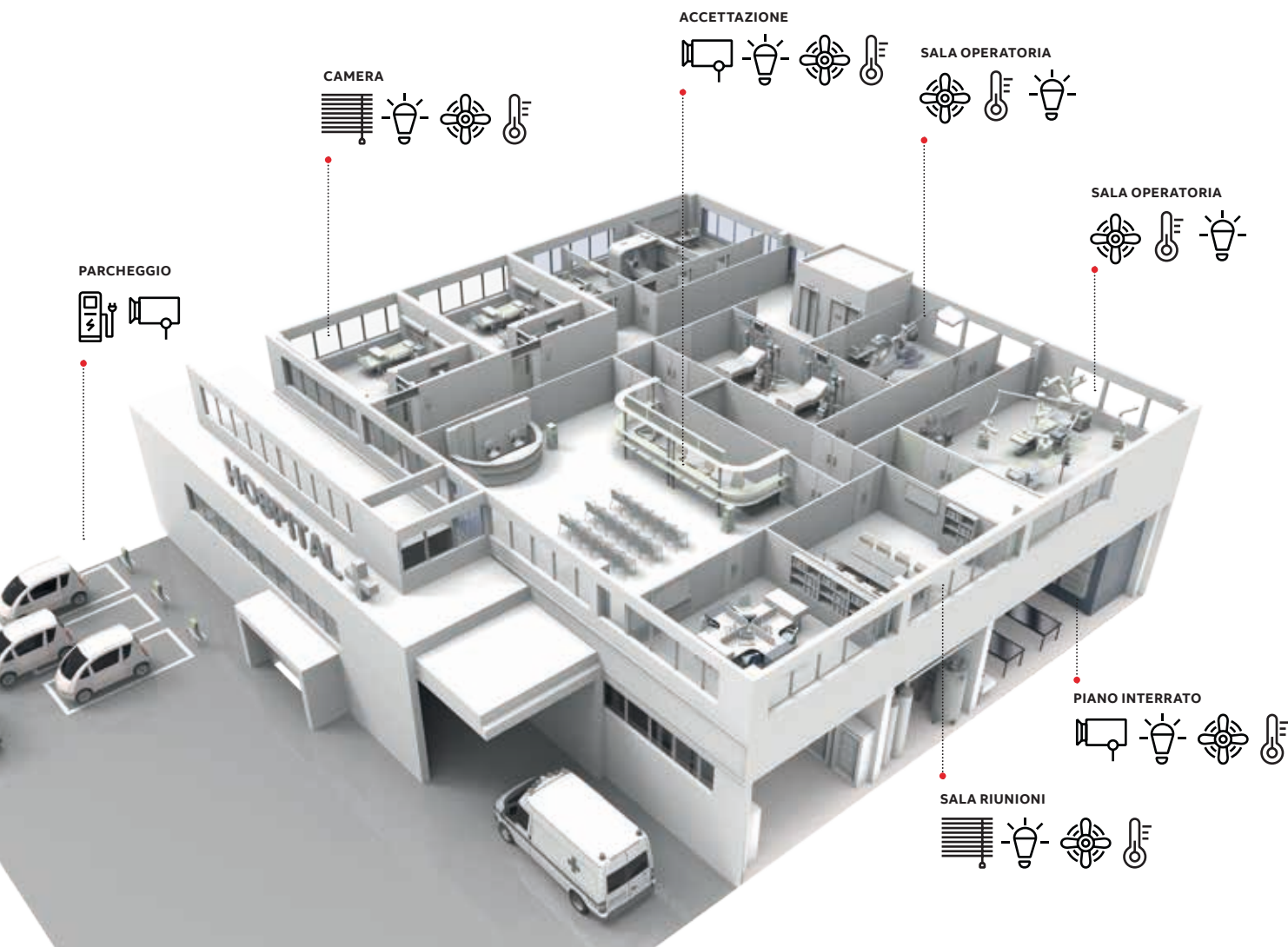
[ABB BMS - Building Management System](#)

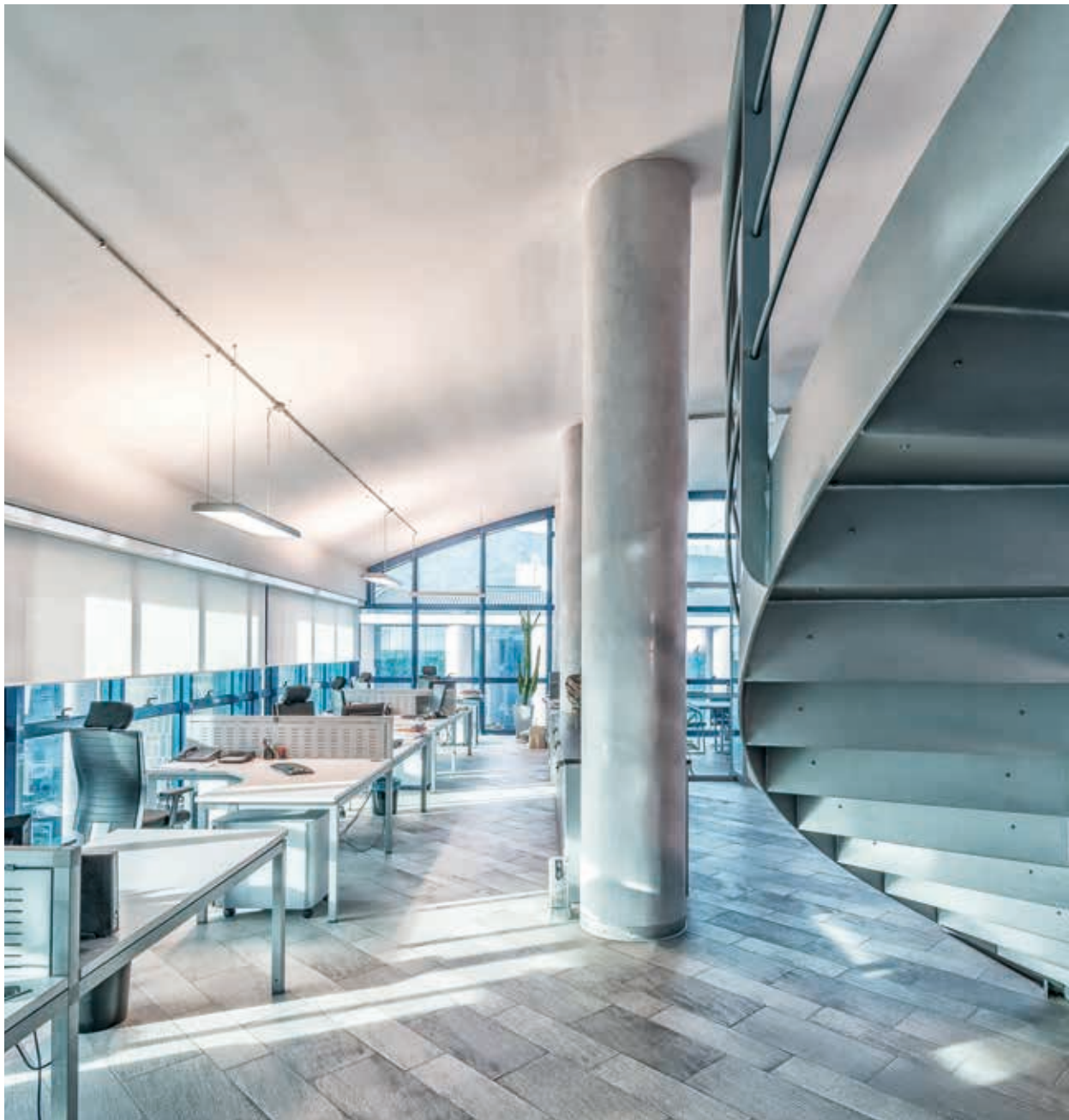
DEMO Building Management System

[ABB MPlus BMS - Demo Project](#)

Password: AbbAbb2020

Catalogo KNX

[Catalogo KNX ABB](#)






MONITORAGGIO

CONTROLLO

GESTIONE

AUTOMAZIONE

OTTIMIZZAZIONE

PRECONFIGURATA

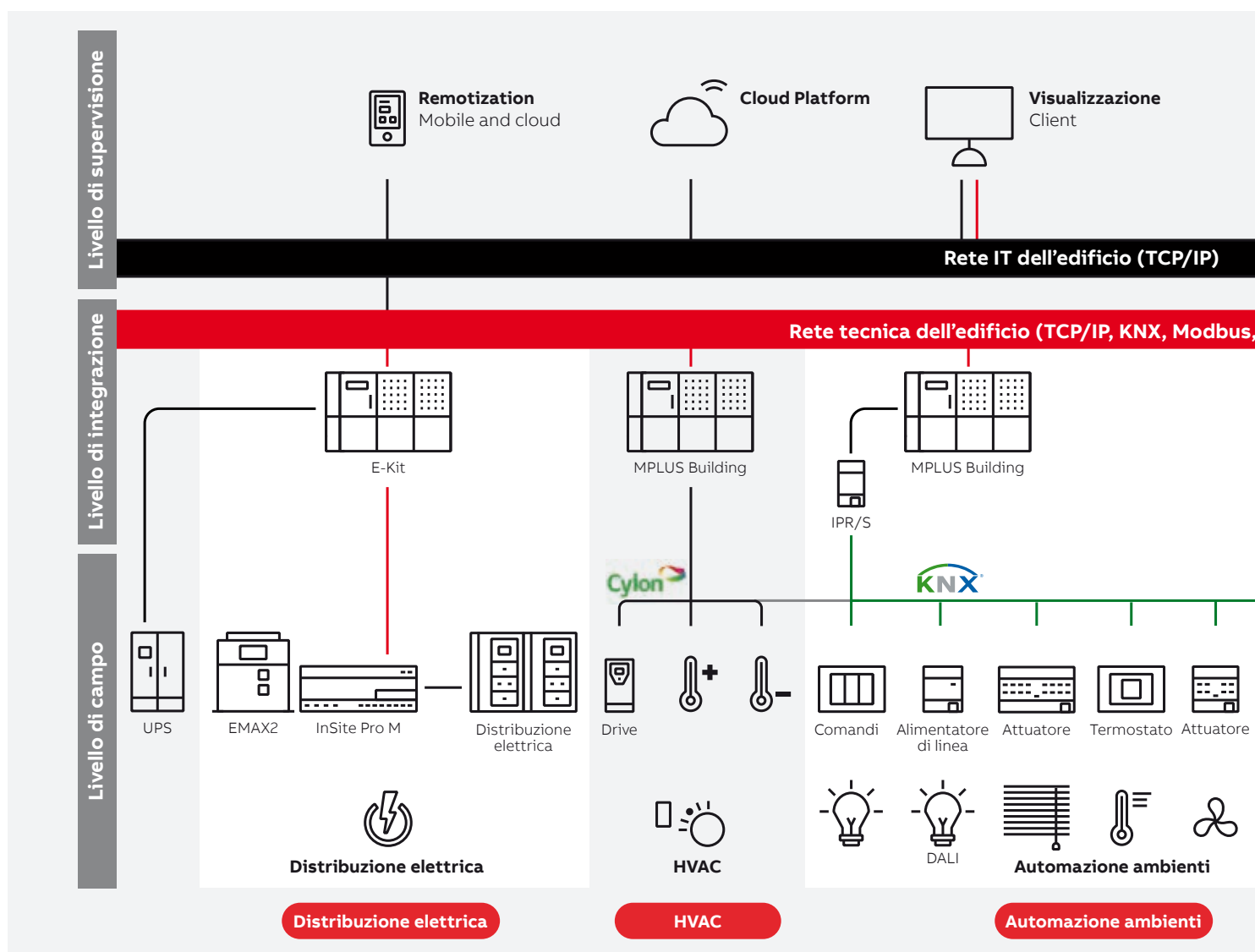
CUSTOM

BUILDING SYNC

ABB offre il supporto di esperti dedicati per consulenze mirate, collaborando con i progettisti nella definizione delle migliori soluzioni architetture per ogni specifico progetto.

Questo approccio garantisce un'architettura di sistema ottimizzata, perfettamente rispondente alle esigenze del cliente. In particolare, **Building Sync** si distingue per l'integrazione dei sistemi a livello hardware, utilizzando il controllore AC500,

lo stesso impiegato in altre soluzioni ABB. Questa scelta tecnologica assicura un livello superiore di affidabilità e velocità operativa, superando i limiti di un'integrazione basata esclusivamente sul supervisore. L'architettura di sistema è in grado di supportare tutti i principali protocolli di comunicazione basati sullo standard **KNX, DALI, Modbus, BACnet, MQTT, OPC UA, OCPP**.



Datalog dei guasti in MT e monitoraggio della temp. dei trasformatori. Interconnessione e gestione anello. Protocollo IEC 61850.



Monitoraggio della power quality e datalog delle anomalie sulla tensione.



Riconfigurazione della rete e datalog dei guasti in bassa tensione.



Gestione dello shut-down della rete elettrica mediante UPS, Genset e sistema di controllo ridondato.



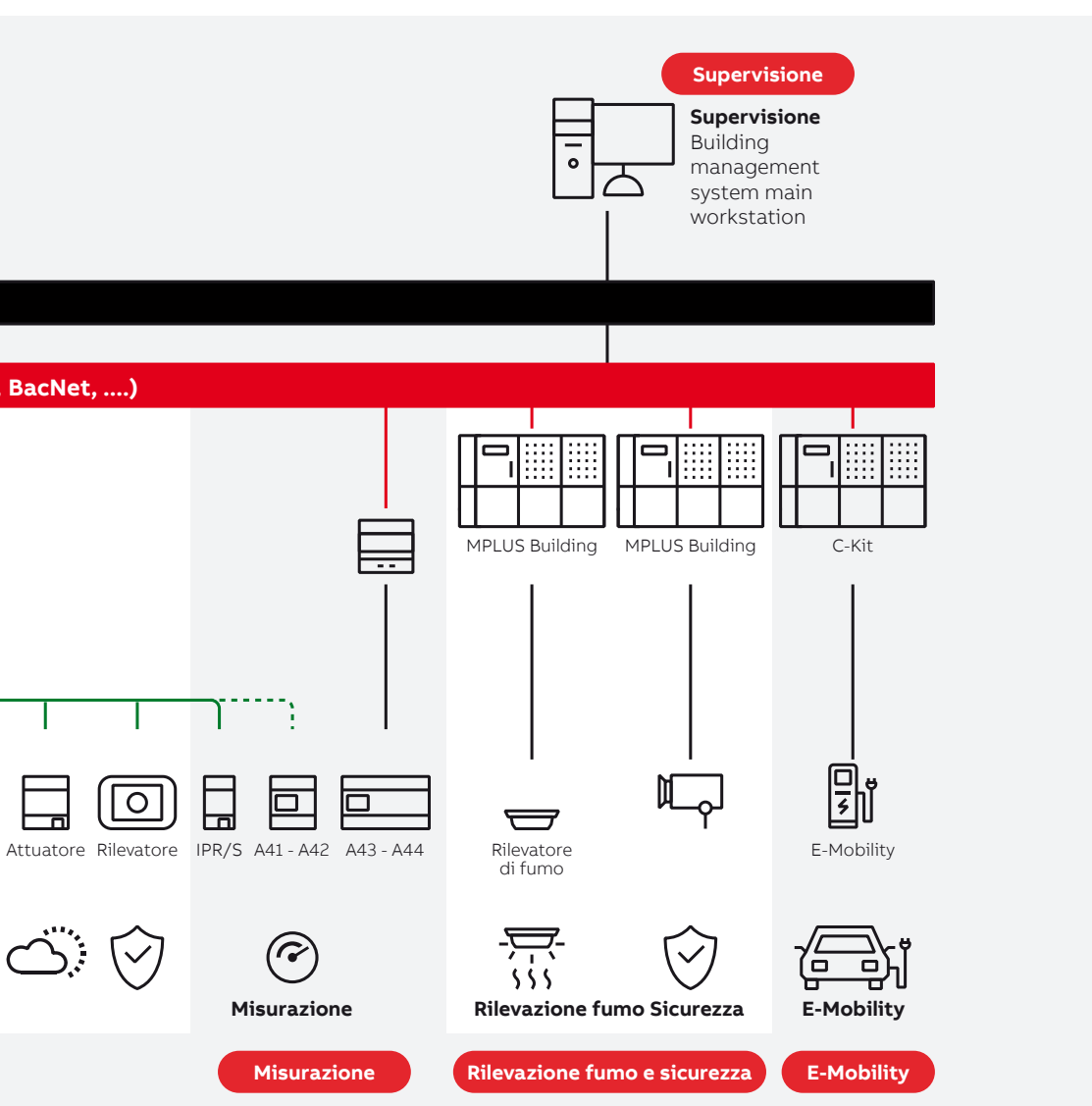
Boiler – Chiller – UTA – VAV – Free cooling vengono gestite in maniera locale da PLC/Inverter



Tutte le macchine distribuite nei locali (Fancoil – valvole e termostati) sono gestite su bus knx

Building Sync rappresenta una tecnologia flessibile e scalabile, progettata per supportare espansioni e aggiornamenti nel tempo. La sua struttura modulare permette di adattarsi facilmente alle evoluzioni delle esigenze degli edifici. Inoltre, si distingue per la capacità di integrare sistemi di terze parti non forniti da ABB, garantendo un'elevata in-

teroperabilità e rendendola una soluzione versatile per contesti eterogenei. Questa caratteristica ne sottolinea la compatibilità con diverse tecnologie, offrendo una gestione centralizzata ed efficiente.



Architettura modulare che adotta protocolli di comunicazione standard e riconosciuti a livello globale



Tutti i protocolli di comunicazione sono interfacciabili



L'edificio si autogestisce grazie a sensori di presenza, luminosità, qualità dell'aria



Gestione del sistema di illuminazione su bus DALI



Luce naturale e artificiale sono sfruttate per assicurare le migliori condizioni di comfort ed efficienza energetica



Integrazione di sistemi di terze parti



Gestione ottimizzata delle colonnine di ricarica per veicoli elettrici



MONITORAGGIO

CONTROLLO

GESTIONE

AUTOMAZIONE

OTTIMIZZAZIONE

PRECONFIGURATA

CUSTOM

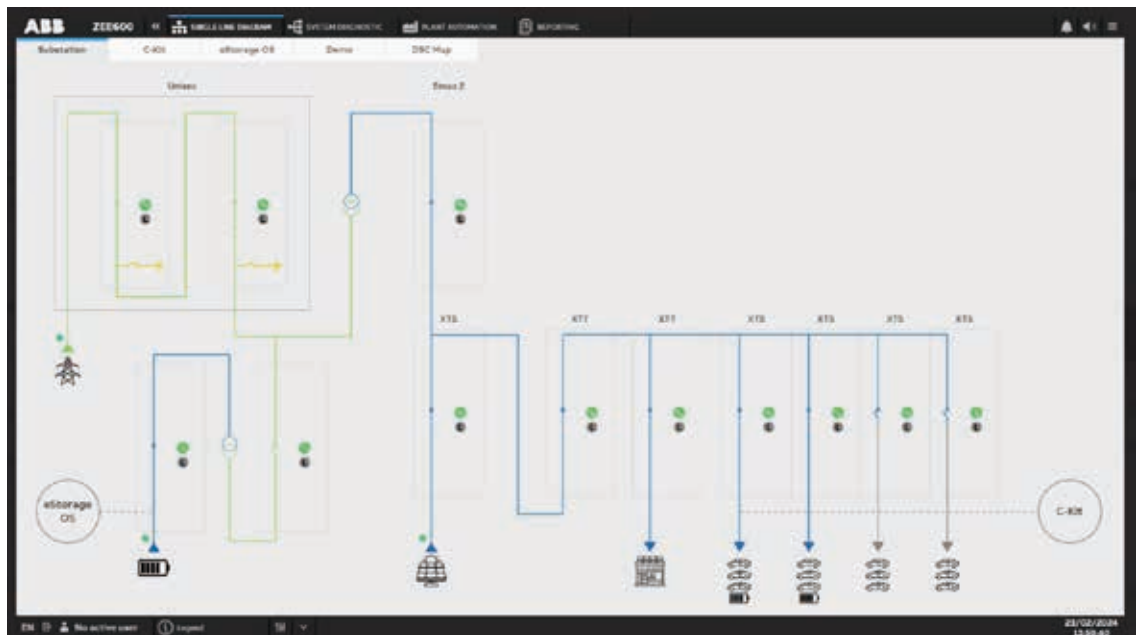
RELIAGRID™ ZEE600

Supervisione di infrastrutture elettriche critiche e gestione integrata dei flussi energetici nelle microgrid

ABB ZEE600 è uno SCADA specializzato nella gestione di reti di distribuzione elettrica con stringenti requisiti in termini di efficienza, sicurezza, resilienza e continuità di servizio. Consente di automatizzare il funzionamento della rete per utilizzare al meglio le risorse e minimizzare i disservizi in seguito a guasti o eventi imprevisti, oltre ad offrire monitoraggio, diagnostica e manutenzione predittiva. L'ambito di utilizzo spazia dai quadri elettrici di bassa tensione fino alle stazioni di distribuzione primaria di media tensione, ed è quindi applicabile in diversi settori come Industria, Infrastrutture (aeroporti, ospedali, data centers, ...), Utilities e, in generale, in ogni microgrid in cui è richiesto un sistema integrato di regolazione fra i diversi punti di consumo, produzione e accumulo di energia.

ABB ZEE600 è in grado di sfruttare al massimo i benefici di un impianto elettrico digitale.

Le funzionalità disponibili comprendono: supervisione in tempo reale dell'impianto con lo schema unificatore interattivo completamente personalizzabile; comandi, interblocchi e automazioni sui componenti integrati; lettura delle misure e dei dati ambientali in tempo reale e relativa storicizzazione in archivio; stato di salute dei dispositivi; diagnostica del funzionamento di sistema; raccolta e analisi registrazioni guasti (oscillografia in formato COMTRADE) generate dai relè di protezione; allarmistica; reportistica.



Process monitoring

- Stati e connettività
- Trend energetici
- Allarmi ed eventi
- Reportistica



Security

- Comunicazioni crittografate
- Compliant alla IEC 62443
- Gestione aggiornamenti e patch



Process control

- Interblocchi
- Comandi e automazione
- Simulazioni logiche



ABB Electrification Libraries

- Wizard per importazione dispositivi IEC 61850
- Dashboard Energy Management e studio del guasto

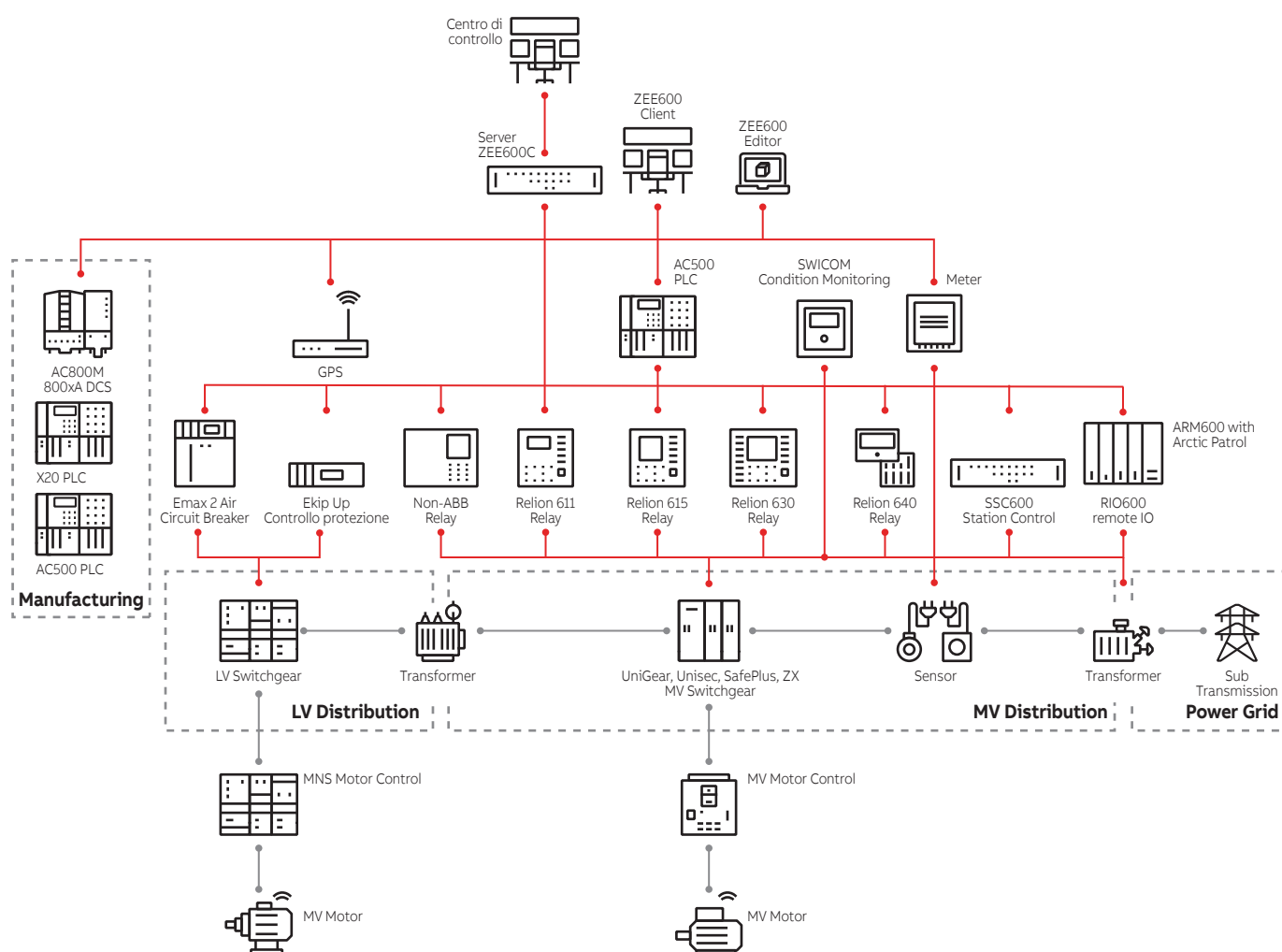
Progettazione

ZEE600 è ingegnerizzato per rispondere alle esigenze specifiche del cliente, con il supporto di esperti dedicati che collaborano con gli studi di progettazione per definire soluzioni ottimali.

Il sistema si integra facilmente con dispositivi ABB di bassa e media tensione e con soluzioni di terze parti, offrendo un'architettura flessibile e modulare. ABB ZEE600 garantisce elevata interoperabilità e scalabilità, adattandosi alle esigenze in continua evoluzione delle reti. Supporta una vasta gamma di protocolli, tra cui IEC 61850, IEC 60870-5, DNP3, Modbus, OPC UA, Protocolli IoT, SNMP, Profinet, Profibus, KNX e BACnet, assicurando compatibilità con diverse tecnologie e ambienti.

La sicurezza è una priorità: lo SCADA è progettato con robuste misure di cyber security, conformi alla certificazione Cyber Security IEC 62443-4-1, per proteggere i dati e garantire la continuità operativa.

Il software ZEE600 può essere eseguito sia in ambiente virtualizzato che sull'hardware dedicato **ABB ZEE600C Substation Automation Unit**. Questo edge controller è specificamente progettato per ambienti gravosi dal punto di vista EMC (certificazione IEC 61850-3) e integra funzionalità in ambito cyber security.



Parla con
un esperto ABB

Documentazione

Brochure	ABB ZEE600 - Brochure
Guida prodotto	ABB ZEE600 - Product Guide
Video	ABB ZEE600 - video overview
Hardware	ZEE600C - Substation Automation unit



MONITORAGGIO

CONTROLLO

GESTIONE

AUTOMAZIONE

OTTIMIZZAZIONE

PRECONFIGURATA

CUSTOM

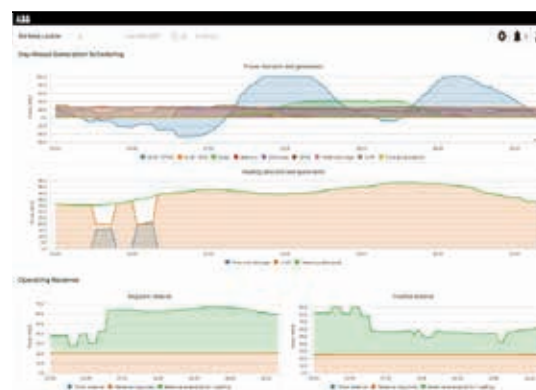
ABB ABILITY™ OPTIMAX®

Monitoraggio e ottimizzazione energetica
per impianti industriali, aggregati virtuali e smart grid

ABB Optimax™ è una piattaforma completa per la gestione ottimizzata dei flussi di energia, calore, combustibile, ecc.

Il target della piattaforma non è limitato al solo monitoraggio e/o reportistica per scopi ISO 50001/ CO2 footprint, ma anche e soprattutto intende provvedere all'ottimizzazione energetica, nel senso matematico del termine, di tutta l'infrastruttura sottesa, che può partire da un singolo impianto industriale fino ad un aggregato comprensivo di una flotta di impianti.

ABB Optimax™ è uno strumento essenziale per Gestori/Energy Efficiency Manager di siti industriali e microgrid, e per gli aggregatori di impianti, per i quali assolve allo scopo di dispacciare in modo ottimale la produzione in modo da massimizzare i profitti, ridurre le emissioni, e ottemperare senza penali agli obblighi di rete.



La struttura è modulare in modo da adattarsi alle specifiche esigenze del cliente, sia in termini di settore applicativo (singolo impianto, parco rinnovabili, microgrid, virtual power plant, ecc.) che di estensione dell'applicazione.

- Monitoraggio e Reportistica
- Ottimizzazione in Realtime
- Ottimizzazione Predittiva con l'uso di modelli di Forecasting (produzione da rinnovabili, consumi, prezzi) anche forniti dal cliente
- Gestione Multi-sito

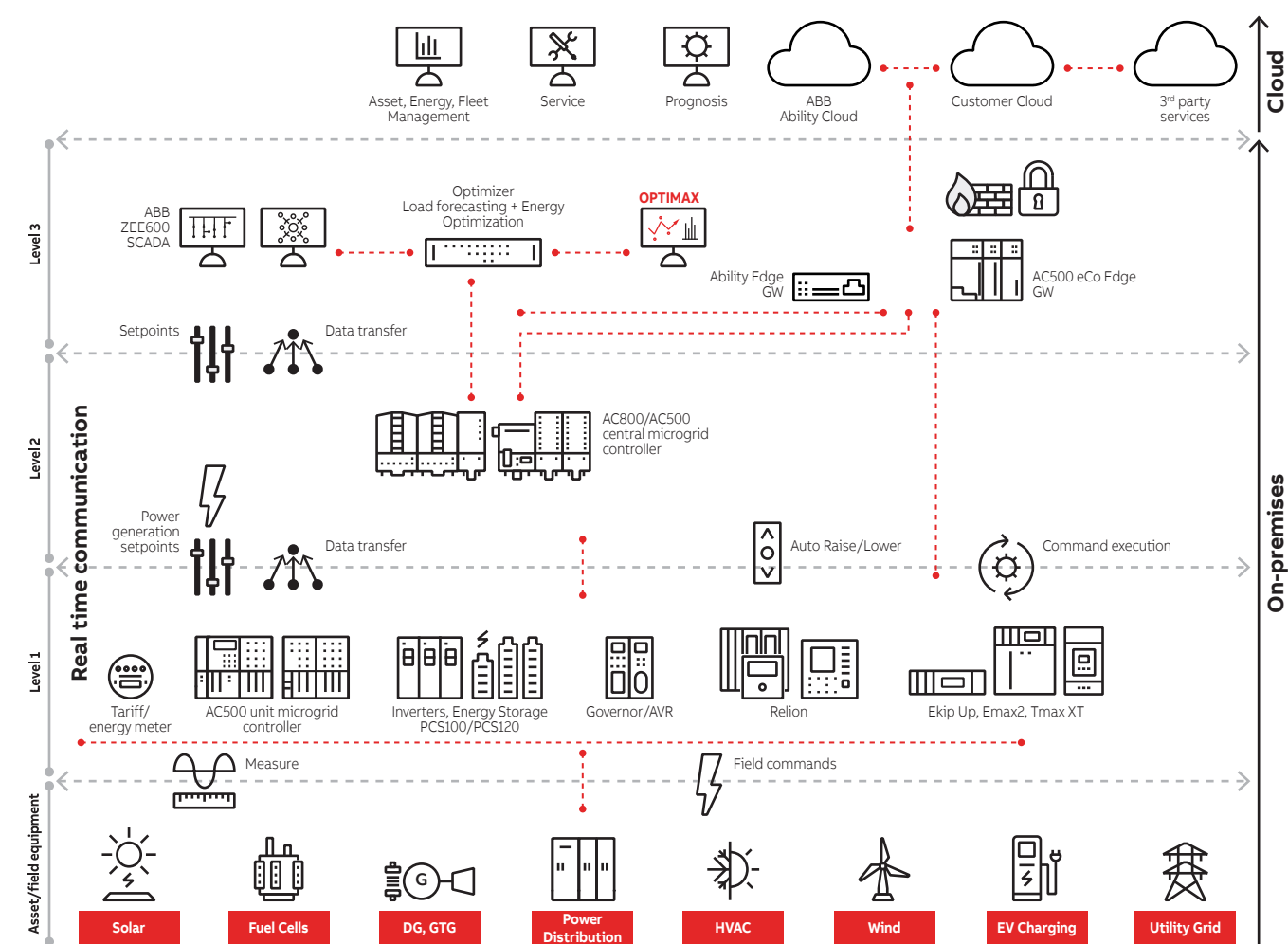
Altre caratteristiche importanti sono:

- La **flessibilità** in termini di allocazione fisica in quanto il sistema può risiedere in cloud (del cliente o di ABB), oppure on-premise
- L'**interoperabilità** con sistemi di controllo e apparecchiature di terze parti (non ABB)
- La **connettibilità** tramite protocolli standard quali OPC UA, Modbus TCP/IP, IEC-60870-5-104, ecc.
- La **cybersicurezza**, garantita da verifiche interne di prodotto e dall'uso di Red Hat Linux come sistema operativo. Questa caratteristica unitamente alle prestazioni di ottimizzazione permettono l'uso dello strumento non solo in termini di supporto al personale di esercizio, ma direttamente inserito nella catena di controllo dell'impianto e/o della flotta.
- La **versatilità**, ottenuta attraverso una vasta libreria di widget e di modelli di processo che permettono di configurare facilmente le pagine web del sistema e il particolare problema di ottimizzazione.
- L'**evoluzione** nel corso del tempo, potendo espandere facilmente il numero e la tipologia degli asset gestiti dalla piattaforma, senza dover interrompere necessariamente il servizio in essere.

Progettazione

Optimax™ si colloca al livello più alto della scala gerarchica operativa in quanto delinea la strategia ottima di funzionamento degli apparati. Tipicamente non dialoga con i singoli apparati ma con lo SCADA o il DCS di impianto, dal quale riceve i dati per monitoraggio e reporting e a cui restituisce i set ottimali da attuare direttamente in automatico o manualmente attraverso la supervisione dell'operatore. La connessione avviene tramite protocolli standard quali OPC UA, Modbus TCP, IEC-60870-5-104, ecc. Nella modalità di funzionamento come ottimizzatore si crea un digital twin tecnico-economico dell'impianto utilizzando il builder interno basato su Modelica e le librerie già disponibili, oppure ci si appoggia a modelli esterni eventualmente messi a disposizione dal cliente.

Un potente solver proprietario di ABB risolverà il problema di ottimizzazione tenendo conto dei vincoli tecnici ed economici. L'attività di modellazione non è esclusiva di ABB, ma il cliente può modificare o creare nuovi modelli in modo autonomo e secondo necessità.



Asset/field equipment
(DER, Grid, Power Distribution, EV Infrastructure)

Level 1 microgrid monitoring and control
(PLC/Process controller, Protection relays, metering, unit control for DERs)

Level 2 microgrid control
(Process Controller for real time power management, grid services)

Level 3 microgrid control
(On-premises SCADA, optimization, Edge - Cloud connectivity)



Parla con
un esperto ABB

Documentazione

Sito	Optimax™ - pagina web e form di contatto
Sito	Optimax™ per siti industriali
Sito	Optimax™ per Virtual Power Plants
Sito	Optimax™ - Monitoring and Reporting

03

PILLOLE TECNICHE

INDICE

36	Gestione di interruttori aperti e sciolati tramite comunicazione
38	Ekip Connect per configurare o per vedere dati istantanei
39	Dual setting
40	Ekip Signalling 3T
41	Lite Panel Pro
42	TruONE™: configurazione automatica
43	TVOC-2: dispositivo rilevamento arco attivo
44	C-KIT: gestione dinamica per la potenza per la ricarica elettrica



GESTIONE DI INTERRUTTORI APERTI E SCATOLATI TRAMITE COMUNICAZIONE

Emax 2 e Tmax XT, equipaggiati con lo sganciatore intelligente Ekip Touch, possono essere monitorati, gestiti e controllati da remoto.

Cabine telecontrollate, sistemi di controllo dei carichi, richiusura di protezioni installate in zone difficilmente raggiungibili e sistemi ATS richiedono la possibilità di aprire e chiudere da remoto gli interruttori, per mezzo di impulsi elettrici o direttamente tramite comunicazione. Gli sganciatori Ekip Touch, disponibili per XT2, XT4, XT5, XT7 e Emax 2, possono essere gestiti all'interno di sistemi di supervisione basati sui protocolli di comunicazione più diffusi nel settore.

Accessoriamento

Per il controllo tramite comunicazione, l'interruttore deve essere dotato di sganciatore Ekip Touch. Gli accessori variano in base alla taglia:

	XT2 / XT4 / XT5	Tmax XT7M e Emax 2
Sganciatori	Ekip Touch / Ekip Touch Measuring / Ekip Hi-Touch	
Modulo di comunicazione	Ekip Com Interno / Ekip Com Esterno + Ekip Cartridge + Ekip Supply	Ekip Com Esterno + Ekip Supply
Motorizzazione per carica delle molle	Comando a motore ad accumulo di energia MOE-E	Motore caricamolle M Bobina di apertura YO e/o di minima YU Bobina di chiusura YC Ekip Com Actuator

La richiusura di un interruttore in seguito a trip è una richiesta da valutare attentamente, in quanto il guasto potrebbe non essere ancora estinto e richiudere può causare danni a persone e cose. Questa funzione può richiedere accessori aggiuntivi in base alla taglia; contattare un esperto ABB per maggiori informazioni.

XT2 - XT4 - XT5

Il comando a motore MOE-E è montato sulla leva di manovra, tramite la quale apre e chiude l'interruttore.

Nella parte frontale di MOE-E è presente un selettore per scegliere la modalità di funzionamento. In modalità **Auto** è possibile chiudere l'interruttore solamente tramite comunicazione oppure mediante un impulso elettrico, mentre l'apertura è possibile sia da remoto sia premendo il tasto di apertura presente sulla parte frontale del motore. In quest'ultimo caso, l'apertura è da considerarsi come apertura in emergenza e provoca lo sgancio immediato dell'interruttore mandandolo in trip e non caricando le molle.

Leva ricarica molle

Segnalazione di stato delle molle: Molle cariche/scariche

Segnalazione di stato ON-OFF dell'interruttore

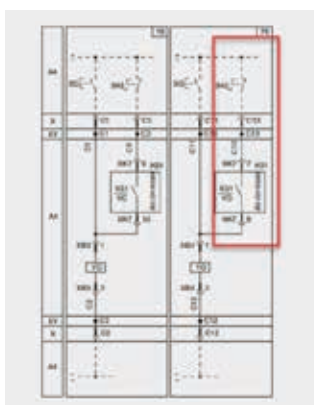
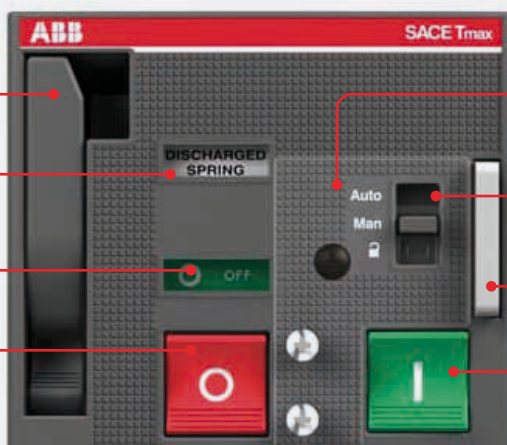
Pulsante di apertura

Blocco trasparente opzionale del selettore Automatico-Manuale (sempre in dotazione)

Selettore Automatico-Manuale-Bloccata

Slot per dispositivo di blocco a lucchetto

Pulsante di chiusura



XT7M e Emax 2

XT7 e XT7M coprono gli stessi range di applicazione, ma solo XT7M può essere controllato da remoto. Prestare attenzione ad alimentare l'Ekip Com Actuator, con la possibilità di interporre un selettore (S43) per inibire il comando dal sistema di supervisione, per esempio durante attività di manutenzione.

Per i system integrators

I registri di comunicazione, disponibili online e nel capitolo Registri di comunicazione per integrators ([vai alla pagina](#)), riportano le informazioni necessarie ai system integrators per inviare comandi di apertura, chiusura e reset del trip. È necessario che gli interruttori vengano impostati in modalità "remoto" (di default, la modalità è "locale") tramite display o Ekip Connect 3. Nel secondo caso, la connessione all'interruttore dovrà avvenire con Ekip Programming o Ekip T&P.

Oltre al comando, altri registri disponibili in scrittura consentono il reset delle segnalazioni, il comando di uscite digitali (ad esempio utilizzando il modulo I/O Ekip Signalling 2k), la parametrizzazione delle protezioni e la selezione del set di protezioni attivo (se il pacchetto Protezioni Adattative è abilitato), ... In lettura, è disponibile un elenco estensivo di dati, fra cui lo stato dei contatti di potenza, l'allarme di trip, l'allarme di temperatura interna e le informazioni sullo stato di salute dell'interruttore (sempre disponibili), oltre alle grandezze elettriche (se il pacchetto Measuring è abilitato) e altre informazioni in base al livello dello sganciatore.

Le funzionalità degli sganciatori Ekip Touch possono essere aggiornate con facilità tramite pacchetti software, senza dover intervenire sul quadro elettrico, al manifestarsi di nuove esigenze durante la vita dell'impianto. Consultare il catalogo o ABB Ability™ Marketplace per maggiori informazioni.

Documentazione

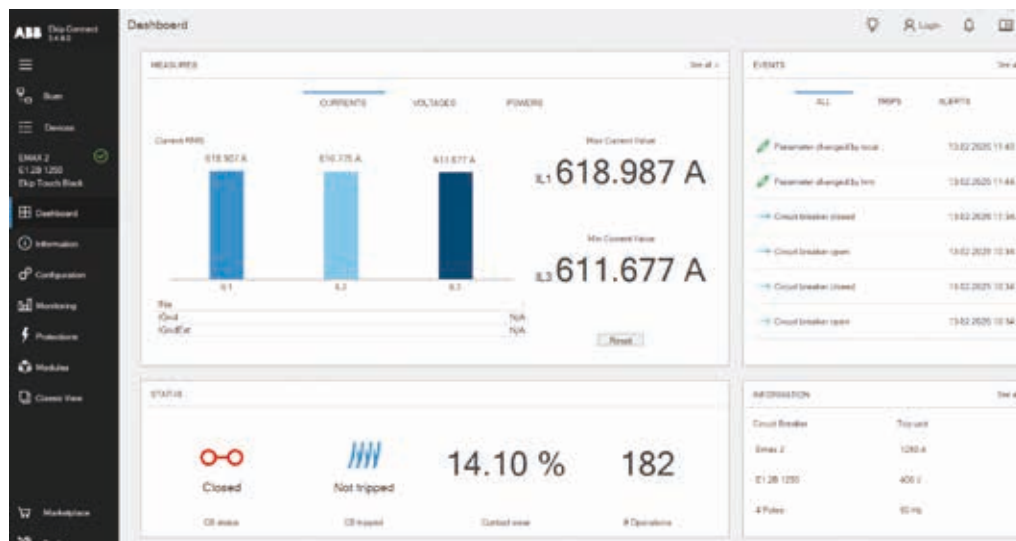
Simulatore (HMI) Sganciatori Interruttori ABB	Trip Unit Simulator HMI – Tmax XT e Emax2
Catalogo Generale Interruttori scatolati Tmax XT	Catalogo Generale Tmax XT - Sezione Controllo Remoto (pag. 177)
Catalogo Generale Interruttori Aperti Emax2	Catalogo Generale Emax2
Manuale di installazione	MOE-MOE/E - Comando a motore ad accumulo di energia XT2 - XT4
Manuale di installazione	MOE-MOE/E - Comando a motore ad accumulo di energia XT5
Manuale di installazione	Motore carica molle -XT7
Manuale di installazione	Ekip Com Actuator

EKIP CONNECT

Software per la configurazione e la visualizzazione dei dati istantanei

Desktop app per la configurazione avanzata dei dispositivi ABB di bassa tensione

Ekip Connect è il software di ABB che consente di interfacciarsi, tramite computer, con gli interruttori Emax 2 e Tmax XT dotati di sganciatore Ekip Touch (e superiori), gli ATS TruONE™, gli analizzatori M4M e altri dispositivi di bassa tensione. Permette di configurare, monitorare, comandare e testare i dispositivi con estrema facilità. Il collegamento può avvenire in diverse modalità quali USB (con [Ekip Programming](#) o Ekip T&P), cavo seriale (RS-485) o cavo Ethernet, offrendo flessibilità a seconda delle necessità operative e dell'accessoriamento.



Dashboard intuitiva con tutte le informazioni istantanee

Una volta connesso, Ekip Connect fornisce una dashboard chiara e intuitiva che consente di visualizzare i parametri principali del dispositivo. Gli utenti possono facilmente monitorare i dati in tempo reale, tra cui le grandezze elettriche istantanee (corrente, tensione, potenza, ...), le grandezze cumulative (energia attiva, reattiva, ...), lo stato (aperto/chiuso, usura dei contatti, ...), il registro degli eventi.

Il software non salva dati storici. I dati disponibili variano in base alla tipologia del dispositivo.

Gestione delle protezioni e dei parametri di comunicazione

Per tutti i dispositivi compatibili, è possibile impostare i parametri del protocollo di comunicazione integrato o accessoriato tramite moduli Ekip Com, oltre a configurare i moduli I/O Ekip Signalling. Sui dispositivi di protezione, è possibile impostare soglie di pre-allarme, esportare una configurazione per utilizzarla su un'altra linea con le stesse caratteristiche e sfruttare al massimo ogni funzionalità. Ekip Connect consente inoltre di installare i pacchetti software per fare upgrade delle funzionalità dei dispositivi, o semplicemente per aggiornare il firmware.

Documentazione

Software	Ekip Connect 3 Download
Manuale	Ekip Connect 3 User Manual
Dispositivi supportati	Ekip Connect 3 Devices-Functionalities.xlsx

DUAL SETTING

Protezione adattiva



Una microgrid utilizza una combinazione di diverse fonti di energia per garantire continuità e affidabilità, trovandosi a operare in condizioni di alimentazione differenti. Le soglie di corrente e le impostazioni delle protezioni potrebbero non essere adeguate ad ogni scenario, con il risultato di non poter garantire, ad esempio, lo stesso livello di selettività e coordinamento tra i dispositivi di protezione.

In alternativa a regolare le impostazioni delle protezioni puntualmente tramite comunicazione, il dual setting permette di definire due set di protezioni che è possibile scambiare rapidamente in una delle seguenti modalità:

- Logiche interne allo sganciatore (es. superamento di una soglia)
- Cambio di stato di un contatto esterno
- Comando via comunicazione

Esempi di applicazione

- Quando si attiva una fonte di emergenza che cambia la capacità di carico e i livelli di corto circuito
- In caso di manutenzione del quadro per proteggere l'operatore da archi elettrici, portando al minimo il ritardo di intervento

Il dual setting è la possibilità di impostare due set di protezioni (Set A e Set B), uno principale, detto predefinito, e un secondo alternativo al primo, gestendo il cambio di set con eventi programmabili.

- In caso di funzionamento ad isola di una microgrid (ove consentito)

Compatibilità dispositivi

Interruttori scatolati Tmax XT e aperti Emax 2 con:

- Sganciatori elettronici Ekip Touch + software "protezioni adattative"
- Sganciatori elettronici Ekip Hi-Touch
- Il dual setting è una delle funzionalità che possono essere aggiunte durante il ciclo di vita dell'impianto, in presenza di sganciatore Ekip Touch o superiore, riducendo il rischio di obsolescenza delle apparecchiature

Accessoriamento

- Ekip Signalling, per associare il cambio di scenario (Set A -> Set B) ad un ingresso digitale
- Modulo di comunicazione Ekip Com, nella versione corrispondente al protocollo di comunicazione desiderato, per associare il cambio di scenario ad un comando proveniente da una supervisione superiore (es. SCADA)

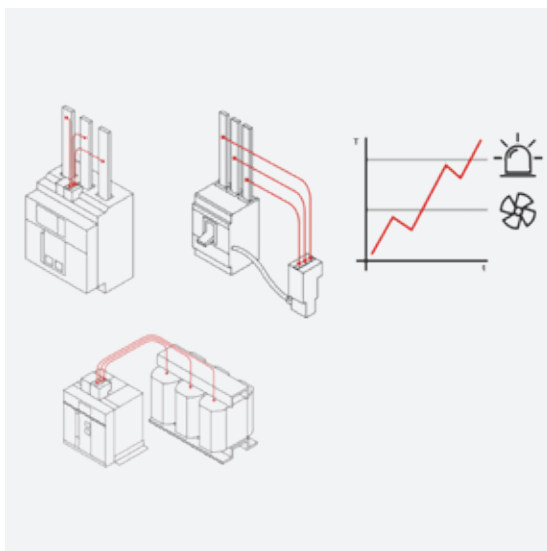
Documentazione

Manuale d'uso per utilizzo e manutenzione delle Trip unit Ekip Touch [SACE Tmax XT](#)

Nota prodotto [Dual setting](#)

EKIP SIGNALLING 3T

Modulo per il monitoraggio della temperatura



I moduli Ekip Signalling 3T forniscono tre ingressi analogici per resistenze termiche PT100/PT1000 e un ingresso analogico 4-20 mA per sensori esterni, per misurare ad esempio umidità o vibrazioni.

Monitorare le variabili ambientali consente di implementare azioni correttive e notificare allarmi, per prevenire malfunzionamenti e interruzioni di servizio. I parametri d'esercizio hanno un impatto rilevante sulla vita utile delle apparecchiature e, conoscendole, è possibile implementare piani di manutenzione sulla base di quanto i dispositivi sono sottoposti a condizioni stressanti.

Ekip Connect consente di impostare fino a tre soglie di controllo diverse e di collegarle a degli output digitali, ad esempio per effettuare segnalazioni o per attivare allarmi luminosi o sonori. I dati sono anche consultabili tramite protocollo di comunicazione da un sistema di supervisione, in presenza di un modulo Ekip Com.

Esempi di applicazione

- Monitorare la temperatura di un sistema a sbarre a cui è connesso l'interruttore all'interno del quadro

- Implementare automatismi di prevenzione sulla base delle condizioni ambientali monitorate, gestiti direttamente dall'interruttore

Compatibilità dispositivi

Interruttori scatolati Tmax XT e aperti Emax 2 con:

- Sganciatori elettronici Ekip Touch
- Sganciatori elettronici Ekip Touch measuring (solo Tmax XT)
- Sganciatori elettronici Ekip Hi-Touch

Accessoriamento

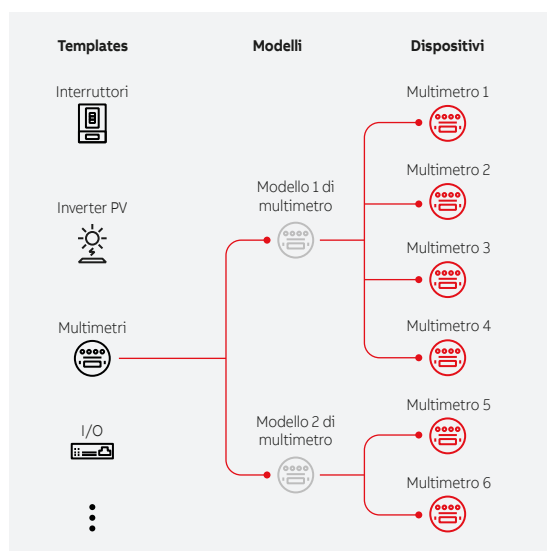
- Ekip signalling 3T + Ekip Supply + (solo XT2-XT4-XT5) Ekip Cartridge
- Sono disponibili a catalogo ABB le sonde esterne PT1000 per installazione su sbarra

Documentazione

Nota prodotto	Ekip Signalling 3T - esempi applicativi
Manuale di installazione	Ekip Signalling 3T - installazione
Manuale di installazione	Sonda PT per sbarre - installazione
Manuale d'uso per utilizzo e manutenzione delle Trip unit Ekip Touch	SACE Tmax XT

LITE PANEL PRO

Gestione dispositivi non nativamente integrati



Con Lite Panel Pro è possibile integrare generici dispositivi con supporto a Modbus in maniera semplificata, tramite una logica a template che consente di uniformare i dati letti per monitorarli insieme agli altri dispositivi dell'impianto.

Lite Panel Pro consente di integrare fino a 90 dispositivi Modbus TCP e/o RTU, di cui al massimo 30 via Modbus RTU sfruttando le due porte RS-485 disponibili. L'aggiunta di dispositivi nativamente integrati è immediata, effettuando una scansione degli indirizzi IP e/o degli slave address (a seconda del protocollo) ad essi assegnati.

Per l'integrazione di dispositivi di terze parti o che non vengono auto-riconosciuti (fino a 20), si utilizza una logica basata su templates, ossia tipologie di dispositivi: ogni **template** definisce una lista di variabili importabili, tipiche dell'applicazione.

Conoscendo la struttura dei dati Modbus di un prodotto, solitamente reperibile sul manuale o dal sito del costruttore, è possibile definire un **modello** a partire da un template. Infine, i **dispositivi** presenti in impianto possono essere associati al modello a cui appartengono.

Una volta integrati, i template assicurano una cor-

retta visualizzazione dei dati monitorati a display, dal web server tramite browser, e/o integrati in un sistema di supervisione.

Esempi di applicazione

- Comprendere dispositivi non a catalogo ABB nel sistema di supervisione
- Aggiungere dispositivi comunicanti già installati in impianto, anche di brand diversi, evitando di sostituirli

Compatibilità dispositivi

- Consultare i documenti dedicati per verificare i templates supportati e la lista delle variabili monitorabili
- Anche E-kit è basato sulla logica a template. Consultare il documento dedicato

Documentazione

Nota prodotto	Lite Panel Pro – Templates supportati
Nota prodotto	Lite Panel Pro – Dispositivi nativamente integrati
Video	Lite Panel Pro - Videotutorial
Manuale	Lite Panel Pro - Manuale
Nota prodotto	E-kit – Templates supportati

TRUONE™

Configurazione automatica



TruONE™ è un ATS (Automatic Transfer Switch) plug and play. Per metterlo in funzione è sufficiente svolgere le seguenti azioni:

- Installare il dispositivo sulla piastra di fondo del quadro (disponibili i kit dedicati con System Pro E Energy)
- Connettere le fonti energetiche in ingresso e il carico
- Cablare il comando di avvio del generatore (disponibile contatto 1NA o 1NC (Opzionale).
- Avviare la configurazione automatica.

Quest'ultima è una funzione sempre disponibile a prescindere dalla versione utilizzata fondamentale per la messa in servizio dell'ATS e per un suo corretto funzionamento.

Perché procedere con la configurazione automatica?

Con la configurazione automatica oltre a velocizzare i tempi di messa in servizio, la programmazione è semplificata. TruONE™, infatti, rileva in automatico i parametri dell'impianto in cui si trova, adattando il suo funzionamento alla situazione.

TruONE™ è il primo vero commutatore automatico al mondo, un dispositivo pensato appositamente per la commutazione tra reti o tra rete e gruppo elettrogeno in conformità alle normative 60947-6-1 e UL1008.

È a partire dai valori di tensione e frequenza rilevati in questo frangente che vengono calcolate le soglie di intervento impostabili dall'utente.

La configurazione automatica è un'operazione semplice, rapida, sicura che agevola l'utente.

Come avviare la configurazione automatica?

A seconda dei modelli la configurazione automatica può essere avviata come segue.

• TruONE™ Livello 2 (HMI con dip-switch)

Spostare in posizione "Start" il primo dip switch in alto a sinistra. A rilevazione avvenuta riportarlo in posizione "Ok".

• TruONE™ Livello 3 (HMI di tipo LCD)

Selezionare tramite i tasti fisici nel menù generale la sezione "Parametri", quindi il sottomenù "Parametri di sistema" e infine la voce "Avvia configurazione automatica". Confermare la scelta.

• TruONE™ Livello 4 (HMI di tipo Touch)

Seguire la successione indicata per il livello 3. La navigazione avviene tramite display touch.

Per tutti il livello il rilevamento dei parametri è pronto quando il LED AUTO lampeggia a 5 Hz.

Documentazione

Pagina web

[TruONE™: il primo vero ATS al mondo](#)

Simulatore (HMI)

Livello 4 [Virtual HMI - TruONE™ ATS | ABB](#)

Livello 2 [Virtual HMI Level 2 - TruONE™ ATS | ABB](#)

Catalogo

[TruONE™](#)

TVOC-2

Dispositivo rilevamento arco attivo

01. Rilevamento del fascio di luce in < 2 ms.

02. Scatto istantaneo dell'interruttore. Estinzione dell'arco in < 50 ms.



TVOC-2 rileva rapidamente un guasto da arco elettrico e disconnette il sistema immediatamente, riducendo il tempo di scollegamento fino a 30-50 ms. Utilizzando la luce come principale criterio di intervento, Arc Guard System agisce istantaneamente, garantendo una protezione rapida ed efficace.

Un guasto d'arco può causare gravi danni alle apparecchiature e lesioni alle persone se non viene rilevato rapidamente. Per evitare conseguenze serie e garantire la sicurezza, il guasto deve essere scollegato nel minor tempo possibile.

Esempi di applicazione

Il compito dell'Arc Monitor consiste nel chiudere il circuito di sgancio dell'interruttore il più rapidamente possibile. Ogni TVOC-2 è dotato di 3 circuiti di comando indipendenti e, se richiesto, far scattare diversi interruttori a seconda del punto in cui si verifica l'arco. È possibile installare l'Arc Monitor in qualunque area del quadro di comando, ad es. nell'armadio degli interruttori o in un armadietto di comando separato.

La configurazione del sistema si effettua mediante il DIP switch che consente di configurare il sistema per l'uso dell'unità di corrente (ingressi CSU attivati) e di assegnare i rilevatori alle uscite di scatto (selettività). Sono ubicati sul lato frontale (in basso a sinistra) dell'Arc Monitor.

Compatibilità dispositivi

- Compatibile con interruttori scatolati Tmax XT e aperti Emax 2
- Integrabile in qualsiasi sistema di supervisione con protocollo Modbus RTU

Accessoriamento

- Possibilità di remotizzazione dell'HMI su portella (come opzione)
- Supporta l'ingresso fino a 30 sensori ottici. Include come dotazione standard 10 ingressi per sensori ottici, con la possibilità di aggiungere ulteriori 20 sensori tramite moduli di estensione, ognuno con 10 ingressi. È possibile utilizzare sensori di tipo standard o supervisionato
- La centralina di corrente CSU-2 può essere aggiunta come accessorio essenziale per applicazioni con forti emissioni di luce. Questa centralina misura continuamente la corrente fino a un massimo di 3 fasi e neutro, garantendo che la luce sia generata da un arco elettrico

Documentazione

Catalogo tecnico	Arc Guard System™ – TVOC-2
Manuale installazione TVOC2	Arc Guard System™ – TVOC-2
Manuale installazione CSU2	Arc Guard System™ – CSU-2LV/2MV
Manuale configurazione Modbus	Arc Guard System™ – TVOC-2-COM

C-KIT

Gestione dinamica della potenza per la ricarica elettrica

C-KIT è un sistema di monitoraggio e controllo dei carichi di stazioni di ricarica elettrica, progettato per garantire un utilizzo efficiente e sicuro delle infrastrutture di ricarica. È basato sulla piattaforma hardware AC500, fattore comune ad altre soluzioni ABB, che ne semplifica l'integrazione in sistemi di supervisione superiori.

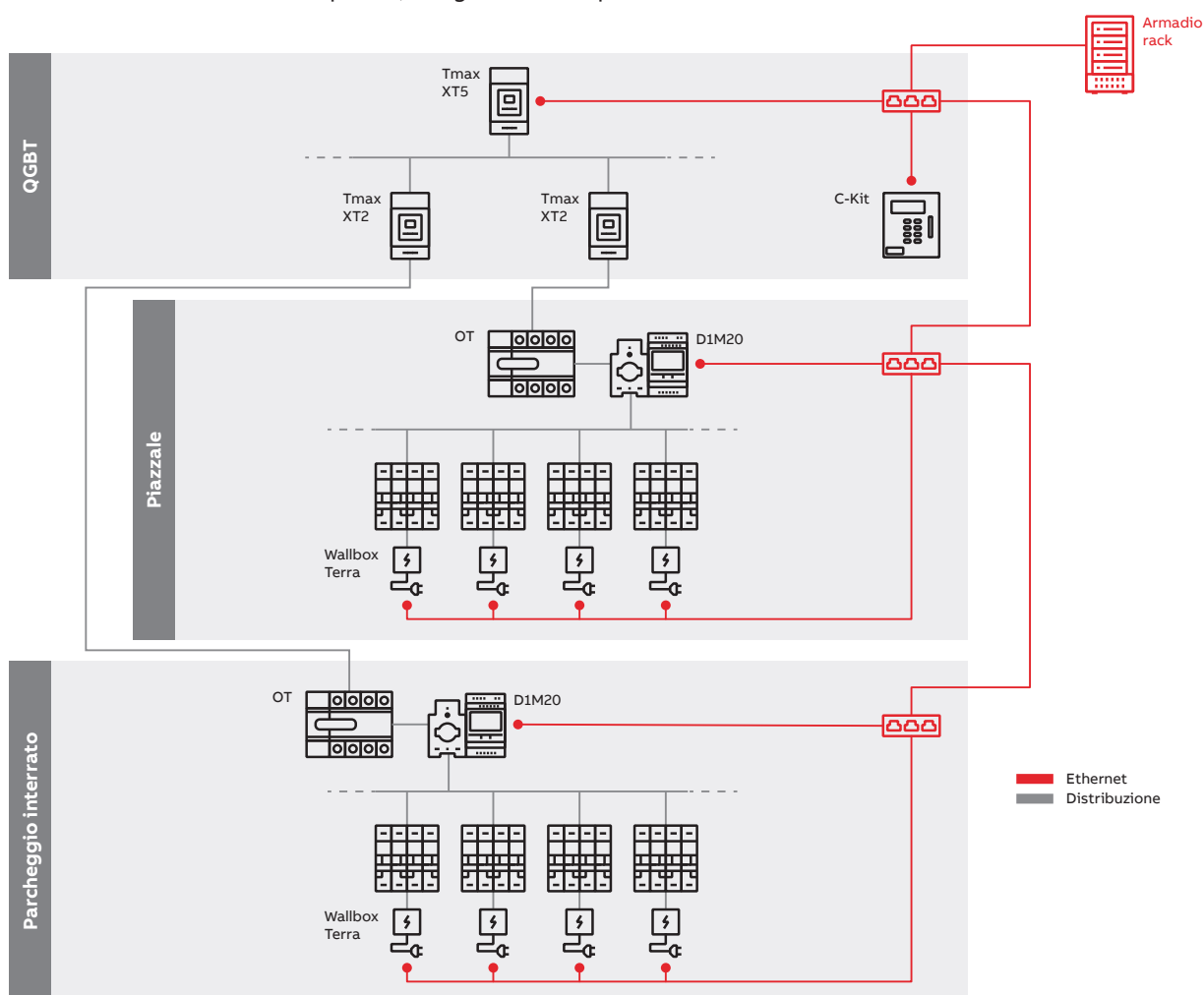
Consente di gestire fino a 30 punti di ricarica via OCPP e garantisce all'impianto di non superare i limiti di potenza disponibile per evitare sovraccarichi. È possibile configurare diversi limiti di potenza in diverse aree dell'impianto, integrando i dati per

il confronto realtime da dispositivi Modbus TCP e RTU quali interruttori comunicanti, multimetri, ...

A parità di potenza disponibile, C-KIT permette di massimizzare il numero di punti di ricarica.

La potenza erogata può essere regolata in maniera statica o dinamica, secondo l'algoritmo di ricarica selezionato (first in first charge; equal share; manual prioritization; token prioritization).

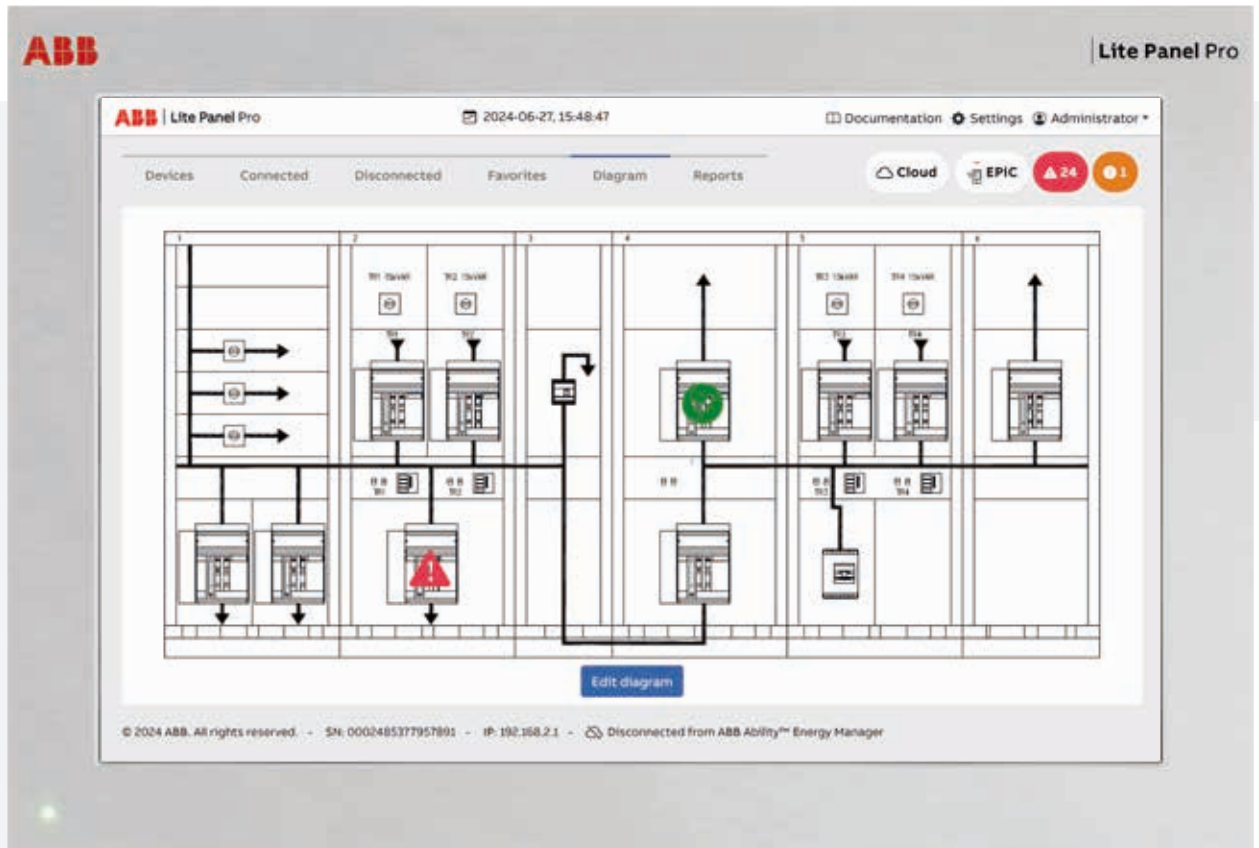
Il web server, attraverso pagine grafiche, consente la rappresentazione del sistema e la configurazione in maniera semplice.



Documentazione

Brochure	C-Kit gestione EV charger - brochure
Manuale	C-kit gestione Ev charger - manuale
Scheda DWG	C-kit gestione Ev charger - scheda

LITE PANEL PRO



**Facile da
utilizzare,
progettato
per connettersi**



Un pannello, una miriade
di funzionalità



Consapevolezza dei dati dell'impianto
a supporto delle politiche di
efficientamento energetico



Ampio display da 12"
con interfaccia user-friendly



Monitoraggio in locale
o sul cloud

04

APPROFONDIMENTI

INDICE

48	Caratteristiche dei principali contatori, multimetri e analizzatori
51	Caratteristiche dei principali dispositivi con misure integrate
52	Panoramica dei dispositivi della gamma InSite: moduli I/O e altri dispositivi
53	Panoramica dei dispositivi della gamma InSite: dispositivi di misura
54	Dimensionamento delle soluzioni pre-configurate
56	Schede prodotto in .DWG
58	Alimentazione ausiliaria dei dispositivi
60	Registri di comunicazione per system integrators
	I protocolli di comunicazione di Intelligent Distribution
62	La comunicazione seriale via Modbus RTU
67	La comunicazione nelle reti Ethernet TCP/IP
70	Il protocollo di comunicazione Modbus TCP/IP
76	Il protocollo di comunicazione IEC61850



CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI CONTATORI, MULTIMETRI E ANALIZZATORI

Tipologia	Contatori di energia EQ Monofase		Contatori di energia EQ Trifase a inserzione diretta		Contatori di energia EQ Trifase a inserzione indiretta		
Famiglia prodotto	 		 		 		
	D11	B21	D13	A43	B24	A44	
Codice ordine	D111540RS485 ¹ D1115M40RS485 ²	B213121	D1315M65RS485	A433121	B241121	B242121	A443521
Inserzione	diretta ≤ 40A	diretta ≤ 65 A	diretta ≤ 65A	diretta ≤ 80 A	indiretta tramite TA/5	indiretta tramite TA/5	indiretta tramite TA/5
Montaggio e Dimensioni	DIN 1 modulo	DIN 2 moduli	DIN 3 moduli	DIN 7 moduli	DIN 4 moduli	DIN 4 moduli	DIN 7 moduli
Comunicazione	Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus RS485
La gamma EQ Meters è disponibile anche con protocollo M-Bus (per maggiori info consultare: https://cataloghi.it.abb.com/view/287289/586/)							
Interfaccia - display	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD
Caratteristiche delle misure	Accuratezza (Energia attiva)	Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 0,5S
	Norma di riferimento	IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-21	IEC 62053-22
	Misura in ambito fiscale (MID)	¹ non MID ² MID	MID	MID	MID	MID	MID
Misure istantanee	I, U, V, f	■	■	■	■	■	■
	P, Q, S, CosPHI	■	■	■	■	■	■
Energia	Energia attiva e reattiva	■	■	■	■	■ *solo energia attiva	■
	Import / Export	■	■	■	■	■	■
Qualità della potenza	THD						
	Armoniche						
	Misura corrente di neutro						
	Fasori e forme d'onda						
Segnalazione e datalogger	Allarmi	25	25	25	25	25	25
	I/O	1 DI e 1 DO	2 DI e 2 DO	1 DI e 1 DO	2 DI e 2 DO	1 DO	2 DI e 2 DO
	Orologio sincronizzato						

Tipologia		Multimetri D1M - M1M				
Famiglia prodotto						
		D1M 15	D1M 20	M1M 15	M1M 20	
Codice ordine		D1M15RS485	D1M20RS485	D1M20LAN	M1M15RS485	M1M20RS485
Inserzione		indiretta tramite TA/5	indiretta tramite TA/5	indiretta tramite TA/5	indiretta tramite TA/5	indiretta tramite TA/5
Montaggio e Dimensioni		DIN 3 moduli	DIN 3 moduli	DIN 3 moduli	Fronte quadro 96x96	Fronte quadro 96x96
Comunicazione		Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus TCP	Modbus RS485	Modbus RS485
La gamma di multimetri D1M e M1M è disponibile anche con altri protocolli di comunicazione (per maggiori info: https://cataloghi.it.abb.com/view/287289/578/)						
Interfaccia - display		LED	LCD	LCD	LED	LCD
Caratteristiche delle misure	Accuratezza (Energia attiva)	Classe 1	Classe 0,5S	Classe 0,5S	Classe 1	Classe 1
	Norma di riferimento	IEC 61557-12 IEC 62053-21	IEC 61557-12 IEC 62053-22	IEC 61557-12 IEC 62053-22	IEC 61557-12	IEC 61557-12
	Misura in ambito fiscale (MID)					
Misure istantanee	I, U, V, f	■	■	■	■	■
	P, Q, S, CosPHI	■	■	■	■	■
Energia	Energia attiva e reattiva	■	■	■	■	■
	Import / Export		■	■		■
Qualità della potenza	THD		■	■		■
	Armoniche		40th	40th		
	Misura corrente di neutro					
	Fasori e forme d'onda					
Segnalazione e datalogger	Allarmi	15	15	15	25	15
	I/O	2 DO	2 DO e 2 DI	2 DO e 2 DI		
	Orologio sincronizzato		■	■		



CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI CONTATORI, MULTIMETRI E ANALIZZATORI

Tipologia		Analizzatori di rete M4M					
Famiglia prodotto							
		M4M 20			M4M 30		
Codice ordine		M4M20RS485 ¹ M4M20MRS485 ²	M4M20ROG	M4M20LAN ¹ M4M20MLAN ²	M4M30RS485 ¹ M4M30MRS485 ²	M4M30ROG	M4M30LAN ¹ M4M30MLAN ²
Inserzione		indiretta tramite TA/5	indiretta tramite bobine di Rogowski R4M80 R4M200	indiretta tramite TA/5	indiretta tramite TA/5	indiretta tramite bobine di Rogowski R4M80 R4M200	indiretta tramite TA/5
Montaggio e Dimensioni		Fronte quadro 96x96	Fronte quadro 96x96	Fronte quadro 96x96	Fronte quadro 96x96	Fronte quadro 96x96	Fronte quadro 96x96
Comunicazione		Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus TCP	Modbus RS485	Modbus RS485	Modbus RS485
La gamma M4M è disponibile anche con altri protocolli di comunicazione (per maggiori info consultare: https://cataloghi.it.abb.com/view/287289/568/)							
Interfaccia - display		Display grafico	Display grafico	Display grafico	Touchscreen	Touchscreen	Touchscreen
Caratteristiche delle misure	Accuratezza (Energia attiva)	Classe 0,5S	Classe 0,5S	Classe 0,5S	Classe 0,5S	Classe 0,5S	Classe 0,5S
	Norma di riferimento	IEC 61557-12 IEC 62053-22	IEC 61557-12 IEC 62053-22	IEC 61557-12 IEC 62053-22	IEC 61557-12 IEC 62053-22	IEC 61557-12 IEC 62053-22	IEC 61557-12 IEC 62053-22
	Misura in ambito fiscale (MID)	¹ non MID ² MID		¹ non MID ² MID	¹ non MID ² MID		¹ non MID ² MID
Misure istantanee	I, U, V, f	■	■	■	■	■	■
	P, Q, S, CosPHI	■	■	■	■	■	■
Energia	Energia attiva e reattiva	■	■	■	■	■	■
	Import / Export	■	■	■	■	■	■
Qualità della potenza	THD	■	■	■	■	■	■
	Armoniche				40th	40th	40th
	Misura corrente di neutro				■	■	■
	Fasori e forme d'onda				■	■	■
Segnalazione e datalogger	Allarmi	25	25	25	25	25	25
	I/O	2 DO	2 DO	2 DO	4 DO/DI (configurabili)	4 DO/DI (configurabili)	4 DO/DI (configurabili)
	Orologio sincronizzato				■	■	■

CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI DISPOSITIVI CON MISURE INTEGRATE

Tipologia		Interruttori aperti Emax2 e scatolati Tmax XT (solo XT2, XT4, XT5 e XT7)				Commutatore automatico ATS TruONE™			
Famiglia prodotto		      							
Tipo di sganciatore / HMI		Ekip Touch		Ekip Touch Measuring (XT)		Ekip Hi-Touch		LCD (livello 3)	Touch (livello 4)
Sensori di corrente		Bobine di Rogowsky integrate							
Comunicazione		tramite aggiunta di modulo di comunicazione Ekip Com a seconda del protocollo richiesto, ad esempio Modbus TCP, Modbus RTU, Ethernet/IP, Profibus, Profinet, IEC 61850 (quest'ultimo solo per gli interruttori)							
Caratteristiche delle misure	Accuratezza (Energia attiva)	Classe 1 (tramite pacchetto Class 1 Power & Energy Metering)		Classe 1 (tramite pacchetto Class 1 Power & Energy Metering)		Classe 1 (tramite pacchetto Class 1 Power & Energy Metering)			
	Norma di riferimento	IEC 61557-12		IEC 61557-12		IEC 61557-12			
	Misura in ambito fiscale (MID)	non MID		non MID		non MID non MID			
	Misure istantanee	I	■		■		■		
Energia	U, V, f			■		■			
	P, Q, S, CosPHI			■		■			
	Energia attiva e reattiva	tramite pacchetto Measuring		■		■			
Qualità della potenza	Import / Export			■		■			
	THD			■		■			
	Misura corrente di neutro	■		■		■			
	Armoniche			■		■			
	Rilevamento sovra- e sotto-tensioni	tramite pacchetto Network Analyzer		tramite pacchetto Network Analyzer		■ il rilevamento sovra e sottotensioni è intrinseco in TruOne™. Grazie a questo è gestita la logica ATS.			
Segnalazione e datalogger	Stato, scattato / sorgente di alimentazione	Disponibile tramite comunicazione (accessoriamento con moduli Ekip Com) senza necessità di contatti cablati							
	Log eventi	250		250		250		250	250
		Sono disponibili altri tipi di sganciatori per protezione di motori e generatori. Le funzionalità degli sganciatori possono essere ampliate tramite pacchetti software installabili successivamente all'installazione. Per maggiori informazioni, consultare il catalogo Emax2 (Catalogo Emax 2 e Tmax XT (Catalogo Tmax XT , Annex tecnico Tmax XT)						Per maggiori informazioni, consultare il catalogo TruOne™	

PANORAMICA DEI DISPOSITIVI DELLA GAMMA INSITE

Moduli I/O e altri dispositivi

InSite SCU200 è la soluzione ideale per il monitoraggio della distribuzione secondaria, per visualizzazione da webserver locale o per integrazione in sistemi di supervisione superiori. Consultare il capitolo [InSite SCU200](#) per maggiori informazioni.

Oltre all'integrazione di dispositivi Modbus TCP e Modbus RTU, il sistema dispone di dispositivi dedicati che possono essere assemblati all'unità principale SCU200, o collegati ad essa tramite cavo piatto InSite bus. Di seguito sono presentati i principali componenti.

Tipologia	Moduli I/O digitali			Contatto smart per interruttori modulari
Famiglia prodotto				
	DM11	DM00	DM10	INS-S/H
Codice ordine	DM11	DM00	DM10	INSSH
Montaggio e dimensioni	DIN 2 moduli	DIN 2 moduli	DIN 2 moduli	DIN 0,5 moduli Compatibilità
Comunicazione	InSite bus	InSite bus	InSite bus	InSite bus
Interfaccia - display	no	no	no	no
Segnalazione I/O e datalogger	4 DI	4 DO	2 DI e 2 DO	segnalazione di stato segnalazione di scattato sensore temperatura
Allarmi	tramite SCU200			
	Per ulteriori informazioni, consultare il catalogo System Pro M compact®			

Tipologia	Moduli di alimentazione 100-240 VAC		Modulo LTE	Modulo Tap-off Box
Famiglia prodotto				
	INS-PS-1	INS-PS-2	INS-LTE	INS-TB
Codice ordine	INSPS1	INSPS2	INSTB	INSTB
Montaggio e dimensioni	DIN 1 modulo	DIN 2 moduli	DIN 1 modulo	DIN 1 modulo
Comunicazione	Assemblato a SCU200	Assemblato a SCU200	Assemblato a SCU200	InSite bus
Interfaccia - display	no	no	no	no
Funzione	Alimentazione SCU200 senza ricorso a alimentatore 24 VDC esterno		Uso della connessione mobile (SIM non inclusa), abbinato all'antenna INS-ATE	Conversione InSite bus in RJ45, e viceversa
	output nominale 10W, spicco 15W	output nominale 30W, spicco 45W		
	Per ulteriori informazioni, consultare il catalogo System Pro M compact®			

PANORAMICA DEI DISPOSITIVI DELLA GAMMA INSITE

Dispositivi di misura

Tipologia	Moduli di espansione di SCU200	
Famiglia prodotto		
	INS-E3	INS-E3-5
Codice ordine	INSE3	INSE35
Inserzione	indiretta tramite CTS-1-xx	indiretta tramite TA/5
Montaggio e Dimensioni (mm)	DIN 1 modulo	DIN 1 modulo
Comunicazione	Assemblato a SCU200	Assemblato a SCU200
Interfaccia - display	no	no
Caratteristiche delle misure	Accuratezza (Energia attiva)	1% (INS-E3); Classe 1 (CTS-1-xx)
	Norma di riferimento	EN 61869-2 (CTS-1-xx)
	Misura in ambito fiscale (MID)	
Misure istantanee	I, U, V, f	■
	P, Q, S, CosPHI	■
Energia	Energia attiva e reattiva	■
	Import / Export	■
Qualità della potenza	THD	
	Armoniche	
	Misura corrente di neutro	
	Fasori e forme d'onda	
Segnalazione e datalogger	Allarmi	tramite SCU200

Per ulteriori informazioni, consultare il [catalogo System Pro M compact®](#)

Tipologia	Sensori di corrente CMS		
Famiglia prodotto			
	CMS-12xCA	CMS-10xCA	CMS-20xCA
Codice ordine	CMS120CA ¹ (80A) CMS121CA ² (40A) CMS122CA ³ (20A)	M142661 ¹ (80A) M142662 ² (40A) M142663 ³ (20A)	M142670 ¹ (160A) M142671 ² (80A) M142672 ³ (40A)
Inserzione			
Montaggio e Dimensioni (mm)	Universale Sensore aperto 17,4 x 41,0 x 29,0	Universale Sensore chiuso 17,4 x 41,0 x 29,0	Universale Sensore chiuso 25,4 x 43,0 x 35,7
Comunicazione	InSite bus	InSite bus	InSite bus
Interfaccia - display	no	no	no
Caratteristiche delle misure	Accuratezza AC	≤±1%	≤±0,5%
	Accuratezza DC	≤±1,2% ¹ ≤±1,4% ² ≤±1,8% ³	≤±0,7% ¹ ≤±1% ² ≤±1,7% ³
	Misura in ambito fiscale (MID)		
Misure istantanee	I	■	■
	U, V, f, P, Q, S, CosPHI	Prevedere riferimenti di tensione e CosPHI tramite altro dispositivo Modbus o INS-E3 collegato a SCU200. Le altre grandezze vengono calcolate da SCU200	
Energia	Energia attiva e reattiva		
	Import / Export		
Qualità della potenza	THD		
	Armoniche		
	Misura corrente di neutro		
	Fasori e forme d'onda		
Segnalazione e datalogger	Allarmi	tramite SCU200	

Oltre ai sensori universali, sono disponibili per S200, SMISSLINE, E90 e da guida DIN. [Consultare il catalogo System Pro M compact®](#) per ulteriori informazioni



DIMENSIONAMENTO DELLE SOLUZIONI PRE-CONFIGURATE

Tabella dei gateway e dei dispositivi nativamente integrati

Le soluzioni pre-configurate vengono sviluppate selezionando i dati più comuni e pertinenti per le applicazioni più diffuse (es. lettura dell'energia attiva e reattiva per implementare un monitoraggio dei consumi), con l'obiettivo di garantire semplicità di progettazione e di facilitare la messa in servizio. Ciononostante, in campo è frequente trovare diversi brand e dispositivi che devono convogliare in un'unica supervisione, e le soluzioni ABB consentono di accomodare questa richiesta grazie alla possibilità di integrare terze parti. La tabella riporta le relazioni di integrabilità fra dispositivi e gateway. La tabella non è esaustiva, per cui si rimanda ai manuali per comprendere metodi e limitazioni di integrazione dei dispositivi non citati.

Tipologia di Gateway	Lite Panel Pro		Edge Industrial Gateway	
Protocollo di comunicazione	Modbus RTU	Modbus TCP	Modbus RTU	Modbus TCP
Numero massimo di dispositivi collegabili ad ogni Gateway	30 ²	90 ¹²	15	45
Dispositivi	Valore in punti in funzione del Gateway e del protocollo			
REF615/620	Δ	Δ		1
REF542+		Δ		0,5
Emax 2 e Tmax XT con Ekip Touch	1	1	1	1
New Emax, Tmax T e Tmax XT (legacy)	1		1	
TVOC-2			1	
TrueOne®	1	1	1	1
M4M	1	1	1	1
M1M	1		1	
D1M	1	1	1	1
EQ meters, D11, D13	1		1	
Ekip UP+	1	1	1	1
CM-UFD.M22M	Δ		1,5	
Ekip Signalling Modbus TCP		1		0,5
CM-TCN.012	Δ		1	
SCU100 (solo InSite Bus, max 96 punti)		1		9 ⁴
SCU100 (almeno 1 strumento RTU, max 15 strumenti)		1 ⁶		22,5 ⁴
SCU200				
E-KIT				45 ⁵
Wallbox Terra AC	Δ	Δ		
ITS2.1	1	1	1,5	
UMC 100.3	Δ	Δ		1
Sensori CMS				
Moduli DMxx				
Contatti INS-S/H				

- non nativamente integrato, non integrabile

Δ non nativamente integrato, integrabile come terze parti

¹ 90 va diminuito dei dispositivi collegati via RTU

² massimo 20 di terze parti (a prescindere dal protocollo)

³ 45 va diminuito dei dispositivi collegati via RTU

⁴ i contatti INS-S/H non sono disponibili su ABB Ability™ InSite Energy Pro

⁵ corrisponde al numero di dispositivi integrati in E-KIT (fino a 45)

⁶ gli strumenti RTU non sono disponibili, ma possono essere integrati separatamente

Tabella dei dispositivi nativamente integrati all'interno di una stessa gamma esistono diverse protocolli

All'indirizzo [Architetture Tipiche](#) è disponibile una libreria di architetture da scaricare e adattare al proprio impianto, rispettando le capienze e i pesi dichiarati in tabella. Le due soluzioni principali sono la piattaforma di monitoraggio in cloud ABB Ability™ InSite Energy Pro e quella on-premises basata su InSite SCU200, ma una supervisione locale per un impianto fino a 90 dispositivi può essere implementata utilizzando anche un Lite Panel Pro, a seconda delle richieste.

E-KIT		SCU100				SCU200			
Modbus RTU	Modbus TCP	Modbus RTU	Modbus TCP	InSite bus	Rest API	Modbus RTU	Modbus TCP	InSite bus	Rest API
15	45 ³	16	-	96	12	16	16	32	12
Valore in punti in funzione del Gateway e del protocollo									
Δ	Δ					Δ	Δ		
	Δ						Δ		
1	1					Δ	Δ		
Δ						Δ			
Δ	Δ	1				1	1		
1	1	1				1			
Δ	Δ	1				1	1		
1		1				1			
1	1					Δ	Δ		
Δ									
	Δ								
Δ									
					1				
					1				
									1
Δ	Δ					1	1		
Δ	Δ								
Δ	Δ								
				1				1	
				4				4	
				2				1	



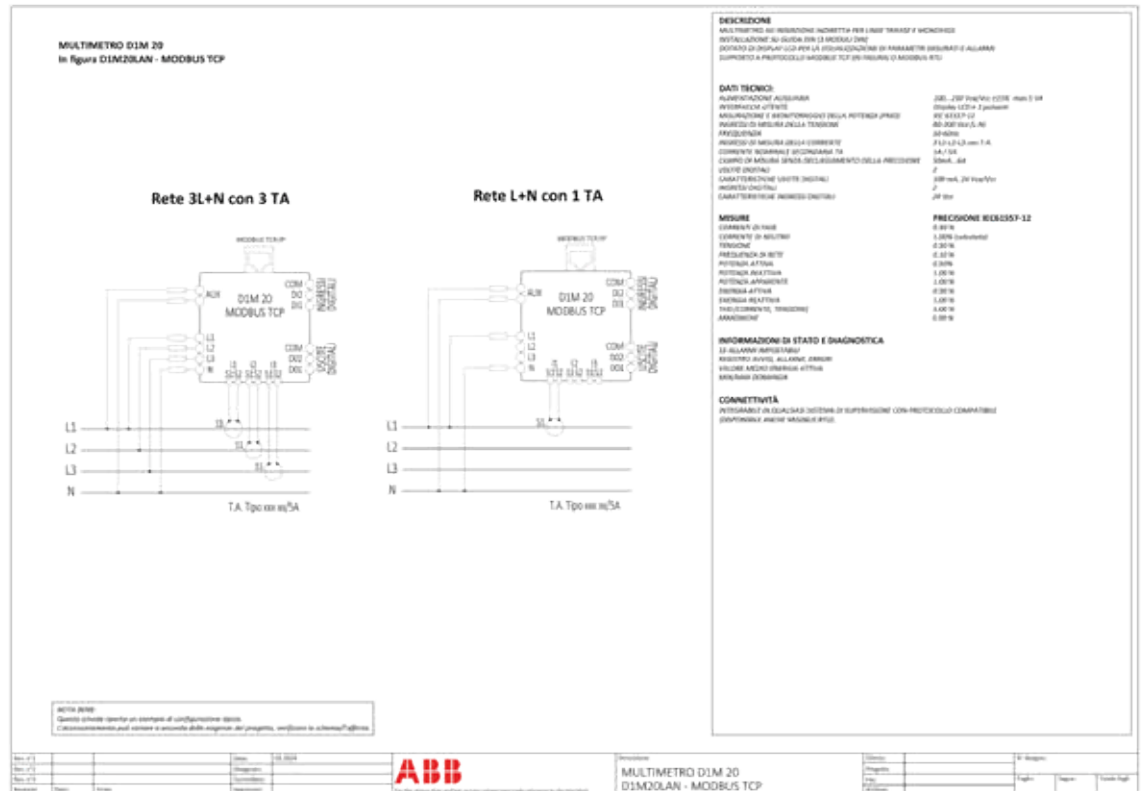
SCHEDE PRODOTTO IN .DWG

Configurazione tipiche della gamma Intelligent Distribution

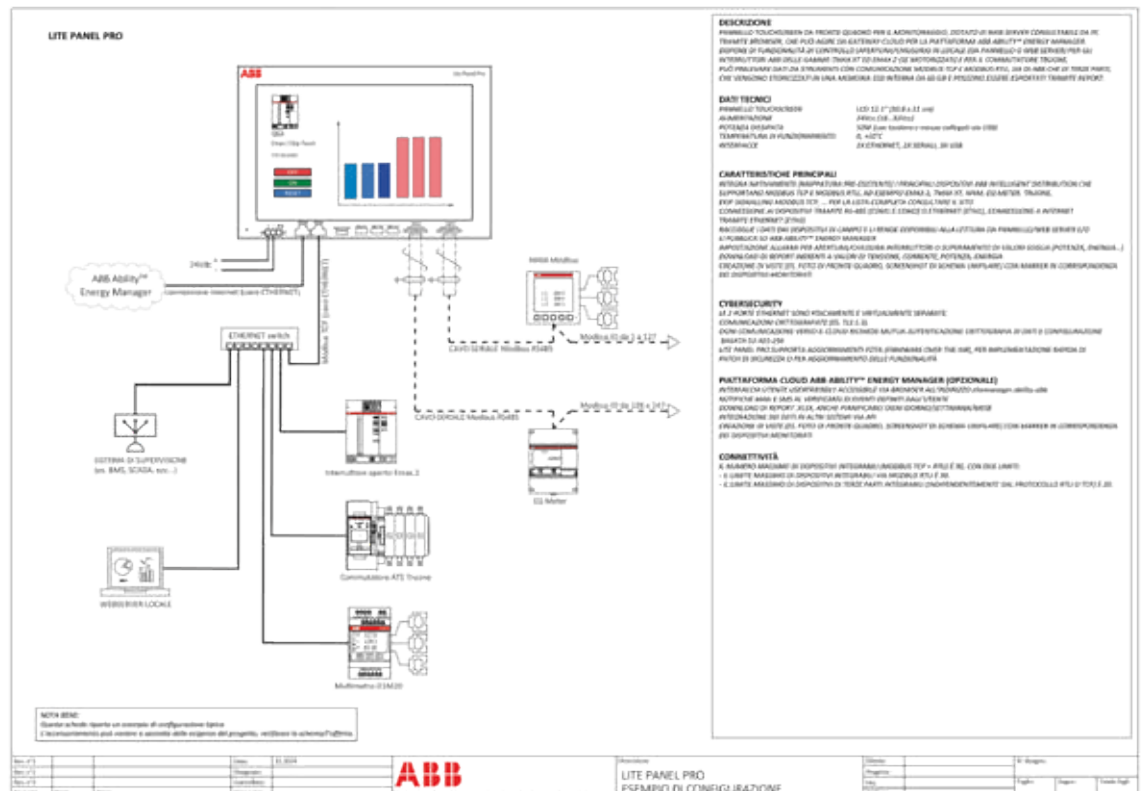
Le schede prodotto forniscono una panoramica delle configurazioni tipiche o più frequenti delle soluzioni e dei dispositivi di ABB Intelligent Distribution, illustrandone le caratteristiche tecniche principali. Tale rappresentazione non è da intendersi esaustiva di tutte le possibilità del prodotto, per le quali si rimanda alla consultazione dei manuali e dei cataloghi dedicati.

Tipologia	Gamma	Scheda prodotto	Blocco per architettura digitale
Relè Media Tensione	REF615	Scheda DWG REF615	-
Interruttori aperti e scatolati	Emax 2 Ekip Touch	Scheda DWG Emax 2	Blocco DWG Emax 2
	Tmax XT2-XT4 Ekip Touch	Scheda DWG Tmax XT2-XT4 con modulo esterno; Scheda DWG Tmax XT2-XT4 con modulo in-terno	Blocco DWG Tmax XT2-XT4
	Tmax XT5 Ekip Touch	Scheda DWG Tmax XT5 con modulo esterno; Scheda DWG Tmax XT5 con modulo interno	Blocco DWG Tmax XT5
	Tmax XT7 Ekip Touch	Scheda DWG Tmax XT7	Blocco DWG Tmax XT7
	TVOC-2	Scheda DWG TVOC-2	Blocco DWG TVOC-2
Protezione arco interno	TruONE™	Scheda DWG TruONE™	Blocco DWG TruONE™
ATS e commutatori	M4M	Scheda DWG M4M 20;	Blocco DWG M4M 20;
		Scheda DWG M4M 30	Blocco DWG M4M 30
	M1M 15, M1M 20	-	Blocco DWG M1M 15; Blocco DWG M1M 20
	D1M	Scheda DWG D1M 20	Blocco DWG D1M 15; Blocco DWG D1M 20
	D11-D13	-	Blocco DWG D11 Blocco DWG D13
	EQ meter B21, B23, B24	Scheda DWG B21;	Blocco DWG B2X
		Scheda DWG B23;	
		Scheda DWG B24	
	Ekip Up+ CEI 0-16	-	Blocco DWG Ekip Up+
	Ekip Signalling Modbus TCP	Scheda DWG Ekip Signalling	Blocco DWG Ekip Signalling
Applicazioni di monitoraggio temperatura	CM-TCN.012	-	Blocco DWG CM-TCN.012
Gamma InSite: unità di controllo, sensori CMS, moduli DM, ...	SCU100	Scheda DWG SCU100	Blocco DWG SCU100
	SCU200	Scheda DWG SCU200	Blocco DWG SCU200
Pannelli fronte quadro	Lite Panel Pro	Scheda DWG Lite Panel Pro	Blocco DWG Lite Panel Pro
Gateway basati su PLC	E-kit	-	Blocco DWG E-kit
Sistemi di gestione di ricarica elettrica	C-kit	Scheda DWG C-kit	Blocco DWG C-kit
Gateway per piattaforma di monitoraggio cloud	Edge Industrial Gateway	Scheda DWG Edge Industrial Gateway	Blocco DWG Edge Industrial Gateway
Manutenzione condizionale Media Tensione	Swicom	Scheda DWG Diagnostica MT Scariche parziali	Blocco DWG Swicom
		Scheda DWG Diagnostica MT Monitoraggio interruttori	

Scheda con caratteristiche principali di D1M20LAN



Scheda con caratteristiche principali di Lite Panel Pro





ALIMENTAZIONE AUSILIARIA DEI DISPOSITIVI

I circuiti di alimentazione ausiliaria sono fondamentali per il buon funzionamento e l'affidabilità dei sistemi di intelligent distribution, per questo è necessario porre molta attenzione a dimensionare correttamente gli alimentatori in base alla potenza richiesta dai diversi circuiti ausiliari.

Nella tabella riportata di seguito, vengono indicati gli assorbimenti massimi di ciascun dispositivo del sistema di Intelligent Distribution, che necessita di alimentazione ausiliaria.

Assorbimenti dei dispositivi

Tipologia			
Relais Media Tensione	REF615/620	20 W	100, 110, 120, 220, 240 V ca 48, 60, 110, 125, 220, 260 V cc o 24, 30, 48, 60 V cc
Interruttori aperti e scatolati	Emax 2, XT7, Ekip cartridge, Ekip multimeter	10 W	24-48 V cc, 110-240 V ca e cc
	XT2, XT4, XT5 con moduli Ekip Com interni	8 W	24 V cc
Protezione arco interno	TVOC-2	5 W	24-48 V cc, 110-240 V ca e cc
ATS e commutatori	TruONE™	12 W	12-24 V cc
	ATS022	12 W	24 V cc "110 V cc"
Contatori, multimetri e analizzatori	M4M	5 W	48-240 V ca/cc
	M1M	5 VA	100-230 V ca/cc
	D1M	5 VA	100-230 V ca/cc
	D11-D13	autoalimentati (no aux)	a seconda dello schema di collegamento
	EQ meter B21, B23, B24, A41, A42, A43, A44	autoalimentati (no aux)	a seconda dello schema di collegamento
Sistema di protezione d'interfaccia	Ekip UP+	10 W	24-48 V cc
	CM-UFD.M22M CEI 0-21	5 W	24-240 V ca e cc
Moduli I/O	Ekip Signalling Modbus TCP	10 W	24-48 V cc, 110-240 V ca/cc
Applicazioni di monitoraggio temperatura	CM-TCN.012	1 W-2,5 W	24 V cc/ca - 115/230 V ca e 115/230/400 V cc
	TMD-T4	4 VA	24-240 V ca/cc
Gamma InSite: unità di controllo, sensori CMS, moduli DM, ...	SCU100	5-45 VA (a seconda del carico della CPU e del carico del bus InSite)	230 / 400 V ca
	SCU200	2,5-18 W (a seconda del carico della CPU, delle interfacce e del carico del bus InSite)	24 V cc (oppure 230 V ca con moduli INS-PS-1 o INS-PS-2)
Pannelli fronte quadro	Lite Panel Pro	50 W (con luminosità massima e periferiche USB collegate)	24 V cc
Gateway basati su PLC	E-kit	5 W	24 V cc
	PM5630EM	5 W	24 V cc
Sistemi di gestione della ricarica elettrica	C-kit	5 W	24 V cc
Gateway per piattaforma di monitoraggio in cloud	Edge Industrial Gateway	4 W-15 W	12-24 V cc

ABB offre una vasta scelta di alimentatori per rispondere alle varie esigenze di installazione; per il sistema Intelligent Distribution ha selezionato tre tipologie di alimentatori in base all'installazione e alle potenze richieste: CP-D, CP-S e CP-E.

Per maggiori dettagli:

[CP-D](#)

[CP-S](#)

[CP-E](#)

Alimentatori 24 V cc

Descrizione	Codice d'ordine	N° indicativo di dispositivi
CP-D 24/1.3 Alimentatore 1.3A 24VCC	M966117	2
CP-D 24/2.5 Alimentatore 2.5A 24VCC	M966118	5
CP-D 24/4.2 Alimentatore 4.2A 24VCC	M966119	8
CP-E Alimentatore 1.25A 24VCC	ET 698 9	2
CP-E Alimentatore 10A 24VCC	ET 667 4	20
CP-E Alimentatore 20A 24VCC	ET 668 2	40
CP-S Alimentatore 3A 24VCC	1SVR320361R1000	6
CP-S Alimentatore 5A 24VCC	1SVR320561R1000	10
CP-S Alimentatore 10A 24VCC	1SVR320661R1000	20
CP-S Alimentatore 20A 24VCC	1SVR320761R1000	40

Alimentare il circuito ausiliario tramite un gruppo di continuità (UPS) permette di garantire la disponibilità dei sistemi di supervisione, nonché di comandi e misure in qualsiasi condizione di rete.

In tabella sono riportati i codici e le autonomie degli UPS in versione Tower, a differenti condizioni di carico.

Autonomie UPS monofase 1-3 kVA standalone

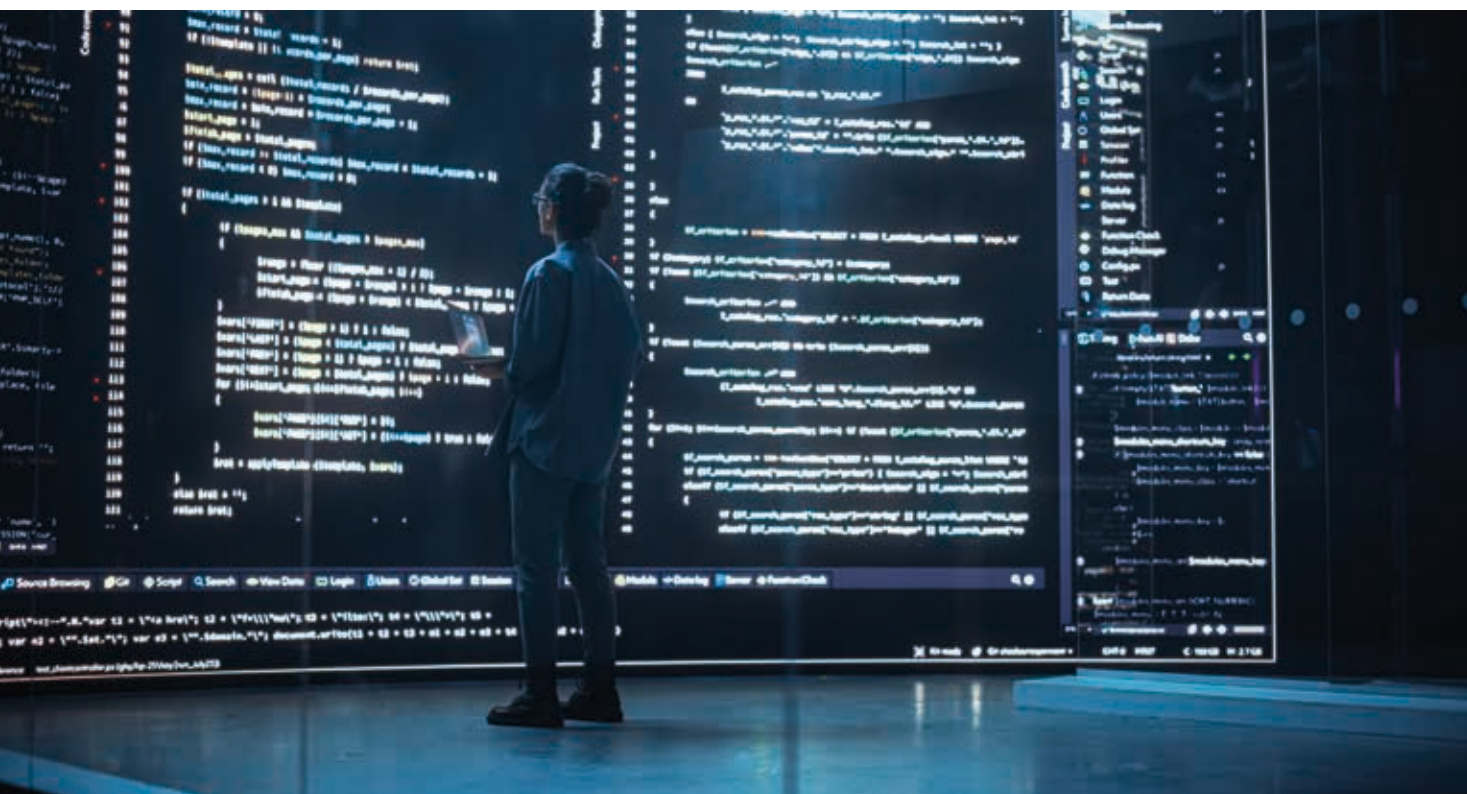
UPS	Modulo batteria esterna (EBM)	Numero articolo	Potenza (VA/W)	Autonomia a % del carico				CoC ANIE	Dimensioni LxAxP (mm)	Peso (kg)
				25%	50%	75%	100%			
PowerValue 11T G2 1kVA B		4NWP100160R0001	1000/900	27'	13'30"	8'30"	5'	9'	144x228x356	9.3
+	EBM 11T G2 1kVA	4NWP100165R0001	1000/900	2h15'	1h05'	35'	23'	44'	144x228x356/pz	18,4/pz
+	2XEbm 11T G2 1kVA	2x4NWP100165R0001	1000/900	4h35'	2h10'	1h20'	52'	1h34'		
+	3xEBM 11T G2 1kVA	3x4NWP100165R0001	1000/900	7h05'	3h20'	2h	1h25'	2h32'		
+	4xEBM 11T G2 1kVA	4x4NWP100165R0001	1000/900	9h40'	4h35'	2h50'	2h	3h37'		
PowerValue 11T G2 2KVA B		4NWP100161R0001	2000/1800	28'	14'	9'	5'30"	10'	190x327x399	17.2
+	EBM 11T G2 2KVA	4NWP100166R0001	2000/1800	2h25'	1h08'	38'	25'	46'	190x327x399/pz	36,2/pz
+	2XEbm 11T G2 2KVA	2x4NWP100166R0001	2000/1800	4h40'	2h15'	1h25'	55'	1h39'		
+	3XEbm 11T G2 2KVA	3x4NWP100166R0001	2000/1800	7h05'	3h30'	2h10'	1h30'	2h41'		
+	4XEbm 11T G2 2KVA	4x4NWP100166Rp001	2000/1800	10h	4h50'	3h	2h05'	3h50'		
PowerValue 11T G2 3kVA B		4NWP100162R0001	3000/2700	29'30"	14'	9'	5'30"	10'	190x327x399	22.2
+	EBM 11T G2 3KVA	4NWP100167R0001	3000/2700	1h45'	45'	25'	16'30"	32'	190x327x399/pz	36,2/pz
+	2xEBM 11T G2 3KVA	2x4NWP100167R0001	3000/2700	3h15'	1h30'	53'	35'	1h04'		
+	3XEbm 11T G2 3KVA	3x4NWP100167R0001	3000/2700	4h55'	2h15'	1h25'	55'	1h40'		
+	4xEBM 11T G2 3KVA	4x4NWP100167R0001	3000/2700	6h45'	3h05'	1h55'	1h20'	2h21'		

REGISTRI DI COMUNICAZIONE PER SYSTEM INTEGRATORS

Raccolta dei link utili per l'integrazione di dispositivi e sistemi

Le soluzioni ABB si basano su protocolli standard consolidati nel settore, come ad esempio Modbus e IEC 61850. Questi protocolli garantiscono l'interoperabilità e la comunicazione efficace tra dispositivi diversi, facilitando l'integrazione e l'implementazione di soluzioni affidabili e scalabili.

Grazie all'adozione di tali standard, le soluzioni ABB assicurano un'elevata compatibilità con sistemi pre-esistenti e offrono la possibilità di espandere facilmente l'infrastruttura secondo le esigenze future. Consultare la tabella seguente per trovare la documentazione relativa all'interfacciamento con altri sistemi aziendali di prodotti e sistemi di ABB Intelligent Distribution.



Tipologia	Gamma	Registri di comunicazione	Altri link utili
Relais Media Tensione	REF615	Modbus	
Interruttori aperti e scatolati	Emax 2 Ekip Touch (e superiori)	Modbus, DeviceNet, EtherNet/IP, IEC 61860, Profibus, Profi-net	White Paper - Comunicazione con SACE Emax 2
	Tmax XT Ekip Touch (e superiori)	Modbus, DeviceNet, EtherNet/IP, IEC 61860, Profibus, Profi-net	
Protezione arco interno	TVOC-2	Modbus	
ATS e commutatori	TruOne™	Modbus, DeviceNet, EtherNet/IP, Profibus, Profinet	
	ATS022	Modbus	
Contatori, multimetri e analizzatori	M4M	Modbus	M4M Manuale comunicazione Modbus
			M4M Manuale comunicazione BACnet
		Profibus M4M 20.GSD	M4M Manuale comunicazione Profibus
		Profibus M4M 30.GSD	
	M1M 15, M1M 20	Modbus	M1M Manuale comunicazione Modbus
	D1M	Modbus	D1M Manuale comunicazione Modbus
	D11-D13	Modbus	
	EQ meter B21	Modbus	
	EQ meter B23, B24	Modbus	
	EQ meter A41, A42	Modbus	
	EQ meter A43, A44	Modbus	
	DMTME, M2M (obsoleti)	Modbus	
Sistema di protezione d'interfaccia	EKIP UP+ CEI 0-16	Modbus	
	CM-UFD.M22M CEI 0-21	Modbus	CM-UFD configurazione Modbus
Moduli I/O	Ekip Signalling Modbus TCP	Modbus	
Applicazioni di monitoraggio temperatura	CM-TCN.012	Modbus	
	TMD-T4	Modbus	
Gamma InSite: unità di controllo, sensori CMS, moduli DM, ...	SCU100	Modbus	SCU100 Manuale Modbus (sez.16) e SNMP (sez.17)
	SCU200	Modbus	
Pannelli fronte quadro	Lite Panel Pro		funziona da protocol translator per i dispositivi RS-485 ad esso connessi
Gateway basati su PLC	E-kit	Modbus	
	PM5630EM	Modbus	
Sistemi di gestione della ricarica elettrica	C-kit	Modbus	
UPS	UPS con scheda ANC	Modbus, SNMP	

I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

La comunicazione seriale via Modbus RTU

Il funzionamento del sistema Modbus RTU

Il traffico delle informazioni sul bus è gestito con una procedura di tipo Master/Slave con il PC o il PLC nel ruolo di Master e gli interruttori in quello di Slave. Il Master dirige tutto il traffico del bus e solo lui può iniziare la comunicazione. Esso trasmette dati e/o comandi agli Slaves e richiede a questi di trasmettere a loro volta i dati.

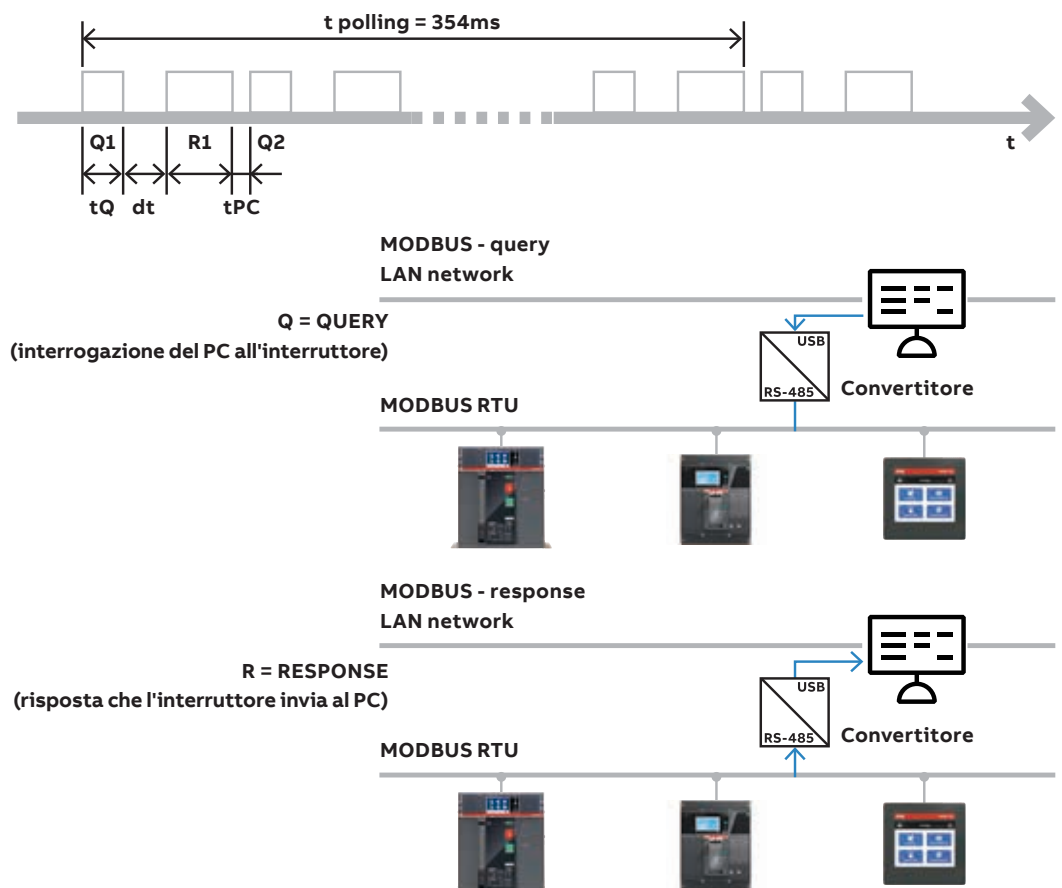
Gli Slaves trasmettono sulla rete solo quando richiesto dal Master. Gli Slaves non possono comunicare direttamente tra loro: per esempio, per trasferire un dato da uno Slave ad un altro è necessario che il Master legga il dato dal primo Slave e lo trasferisca al secondo.

La sequenza di comunicazione tra ciascun interruttore (Slave) ed il PC (Master) avviene nel seguente modo:

- 1) Il PC invia un comando* o una richiesta (query) sul bus.
- 2) L'interruttore interrogato risponde (response) svolgendo l'azione appropriata che può essere:
 - eseguire il comando ricevuto;
 - fornire i dati richiesti oppure
 - informarlo che la richiesta non può essere soddisfatta

Gli interruttori sono interrogati dal PC con polling ciclico, ossia uno per volta ciclicamente in modo da realizzare la scansione completa dell'impianto in un tempo prevedibile (tempo di polling).

* Il comando o la richiesta contiene l'identificativo dell'interruttore al quale è stata inviata la comunicazione e perciò, nonostante la trasmissione sia ricevuta da tutti i dispositivi connessi alla rete, solamente quello interessato risponderà.



Consideriamo, per esempio, il caso in cui si vogliono leggere i valori delle correnti da 6 interruttori Tmax XT equipaggiati con sganciatore elettronico.

Per la sequenza di comunicazione tra ciascun interruttore ed il PC, ipotizziamo i seguenti tempi:

- **tempo di query t_Q** (tempo per la domanda del PC all'interruttore): **7ms.**
- **intervallo di tempo, dt** , tra query e response: **43ms.**
- **tempo di response t_R** (tempo per la risposta dell'interruttore al PC): **9ms.**

Sotto queste ipotesi, il tempo di interrogazione di ciascun interruttore è di circa 59ms e, considerandolo costante per tutti gli interruttori, il tempo di polling di ogni ciclo di comunicazione sarà circa di: $59 \times 6 = 354\text{ms}$.

Nel calcolo del tempo di polling si considera trascurabile il **tempo di elaborazione, t_{PC}** , del computer cioè il tempo che intercorre tra la fine della **RESPONSE** di un interruttore e l'inizio della **QUERY** che il computer invia all'interruttore successivo. Affinché sia possibile implementare una rete di co-

municazione tra più slaves comunicanti in **Modbus RTU**, siano essi strumenti di misura, interruttori di protezione o centraline di controllo della temperatura, è fondamentale avere la possibilità di impostare su tutti i dispositivi presenti in rete i medesimi parametri di comunicazione.

Tali parametri sono:

- **velocità di trasmissione dei dati, detta baud rate: (es:19200 bps);**
- **data bit (n° di bit): 8;**
- **parity bit : Even/Odd/None;**
- **stop bit: 1 (se parity bit = even o odd) oppure 2 (se parity bit = none);**
- **indirizzo di ciascuno slave.**

Una volta impostata la medesima baud rate, parity bit e stop bit, ed avendo identificato ogni slave con un proprio ed unico indirizzo, è possibile procedere con l'acquisizione delle informazioni da parte del master.

NOTA: Una descrizione dettagliata del protocollo di comunicazione Modbus è disponibile sul sito Internet www.modbus.org.

La rete Modbus RS-485 (Regole per il corretto cablaggio)

Il cablaggio dei sistemi di comunicazione industriali presenta alcune differenze rispetto a quello utilizzato per il cablaggio di potenza e ciò può mettere in difficoltà l'installatore se poco esperto di reti di comunicazione Modbus.

Un sistema Modbus RS-485 mette in comunicazione un dispositivo Master con uno o più dispositivi Slave. Di seguito sono descritte le principali regole cui attenersi per il cablaggio di questo tipo di reti.

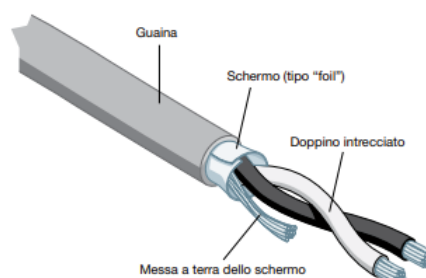
1) Porta di collegamento

Ciascun dispositivo dotato di comunicazione Modbus RTU, sia che funga da Master o da Slave, possiede due porte di segnale alle quali deve essere collegato il cavo RS485 (doppino intrecciato schermato). Queste porte corrispondono alle polarità + e - e sono comunemente indicate con le lettere A e B.

Tuttavia, poiché Modbus RTU non è un protocollo rigidamente standardizzato, il nome dei morsetti può variare a seconda dei cablaggi.

Ogni dispositivo connesso alla rete Modbus RTU risulta collegato in parallelo con tutti gli altri dispositivi.

Risulta molto importante rispettare la polarità in ciascun dispositivo; è sufficiente che un solo dispositivo abbia la polarità invertita per far cadere la comunicazione in tutto il sistema.



I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

La comunicazione seriale via Modbus RTU

2) Tipo di cavo da utilizzare

Il cavo da utilizzare è un doppino intrecciato schermato (tipo telefonico). ABB SACE specifica un cavo di tipo Belden 3105A, ma è possibile utilizzare cavi di altro tipo con caratteristiche equivalenti.

Il doppino è costituito da due conduttori isolati intrecciati tra loro. Questa disposizione serve a migliorare l'immunità ai disturbi elettromagnetici, perché il cavo forma una serie di spire successive, ciascuna rivolta in verso opposto alla seguente: in questo modo un eventuale campo magnetico presente nell'ambiente attraversa ciascuna coppia di spire in versi opposti, e il suo effetto è di conseguenza molto ridotto (teoricamente, l'effetto su ciascuna spira è esattamente opposto a quello sulla seguente, e quindi l'effetto risultante si annulla).

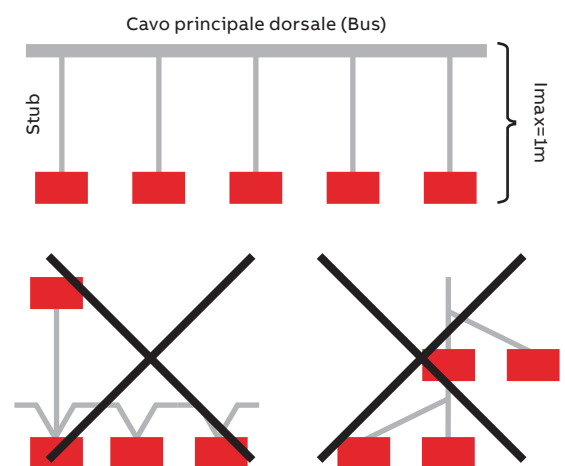
La schermatura può essere di tipo "braided" (formata da una maglia di sottili fili conduttori) oppure di tipo "foil" (costituita da un foglio di metallo avvolto attorno ai conduttori): i due tipi sono equivalenti.

3) Collegamento tra i dispositivi

A differenza di quanto avviene in molti sistemi di distribuzione dell'energia, non è indifferente il modo in cui i dispositivi sono connessi in parallelo. Il sistema RS-485, utilizzato per la comunicazione Modbus prevede che esista un cavo principale (Bus o dorsale), cui tutti i dispositivi devono essere connessi con diramazioni (dette anche stub) le più corte possibili.

Le diramazioni devono avere lunghezza massima di **1m**. La presenza di diramazioni più lunghe potrebbe causare fenomeni di riflessione del segnale, con generazione di disturbi e conseguenti errori di ricezione dei dati.

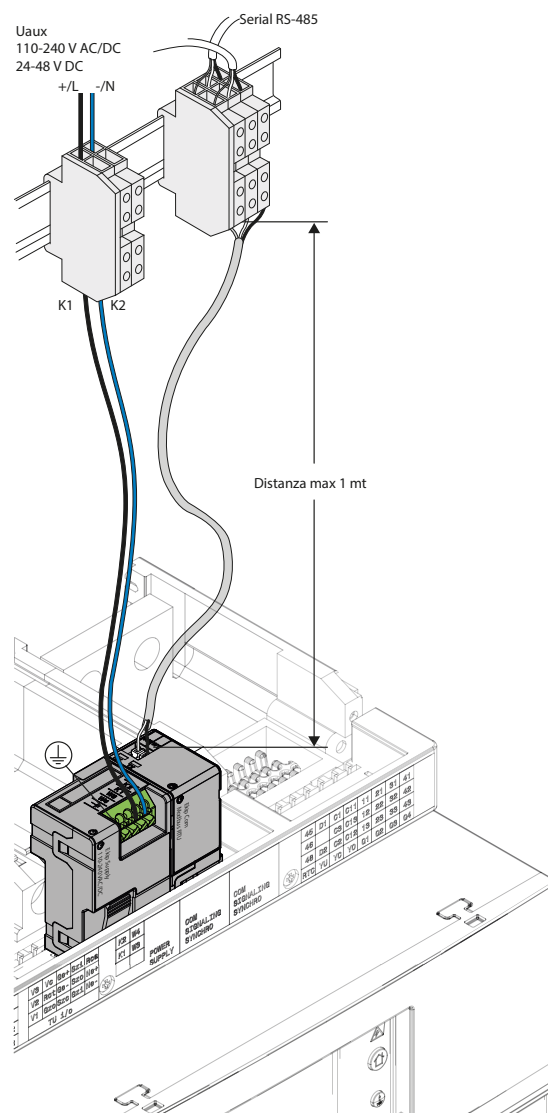
Di seguito è riportato un esempio di collegamento corretto a Bus, insieme ad alcuni esempi di collegamenti errati.



4) Collegamento ai morsetti

Nel caso risultasse difficoltoso realizzare un entra/esci ai morsetti dei vari dispositivi slave, si consiglia di utilizzare morsettiere di appoggio, rispettando come precedentemente informato la distanza massima di 1 mt, come da esempio riportato in figura.

Esempio di collegamento



5) Distanza massima e numero massimo di dispositivi

Il cavo principale può avere una lunghezza massima totale di **700m**. Tale distanza non include le diramazioni (che comunque devono essere corte). Il numero massimo di dispositivi che si possono collegare ad un cavo principale è 32, compreso il Master.

6) Uso di ripetitori

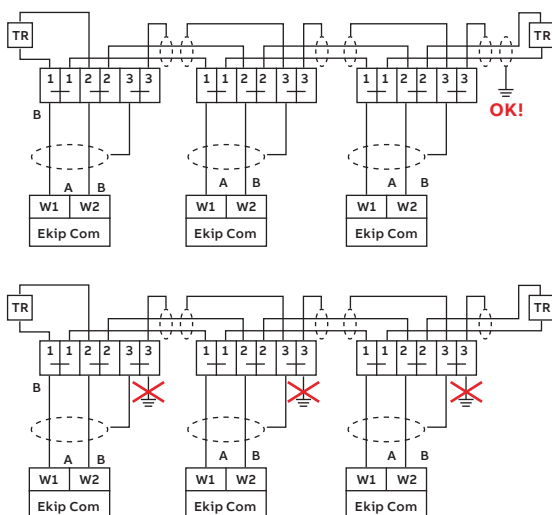
Per aumentare l'estensione della rete Modbus, si possono utilizzare dei ripetitori; dispositivi di amplificazione e rigenerazione del segnale, dotati di due porte di comunicazione, che trasferiscono su ciascuna di esse quello che ricevono dall'altra. Utilizzando un ripetitore, il cavo principale è suddiviso in diverse tratte (segmenti), ciascuna delle quali può raggiungere i 700m di lunghezza e collegare 32 dispositivi (in questo numero sono compresi i ripetitori). Il numero massimo di ripetitori che è consigliabile collegare in serie è 3. Un numero maggiore introduce ritardi eccessivi nel sistema di comunicazione.

I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

La comunicazione seriale via Modbus RTU

7) Collegamento a terra della schermatura

Lo schermo del cavo deve essere **collegato a terra in un solo punto**. Normalmente tale collegamento si esegue ad un'estremità del cavo principale. La Figura sotto mostra esempi di collegamento a terra corretti e non corretti.



8) Resistenza di terminazione

Per evitare riflessioni del segnale, a ciascuna estremità del cavo principale deve essere montata una resistenza di terminazione da 120 Ohm.

Se, oltre agli interruttori ABB SACE, si collegano altri dispositivi, è necessario verificare se essi sono dotati o meno di resistenza di terminazione (di solito in tal caso è possibile attivarla o disattivarla).

La resistenza di terminazione si deve utilizzare solo alle estremità del cavo principale.

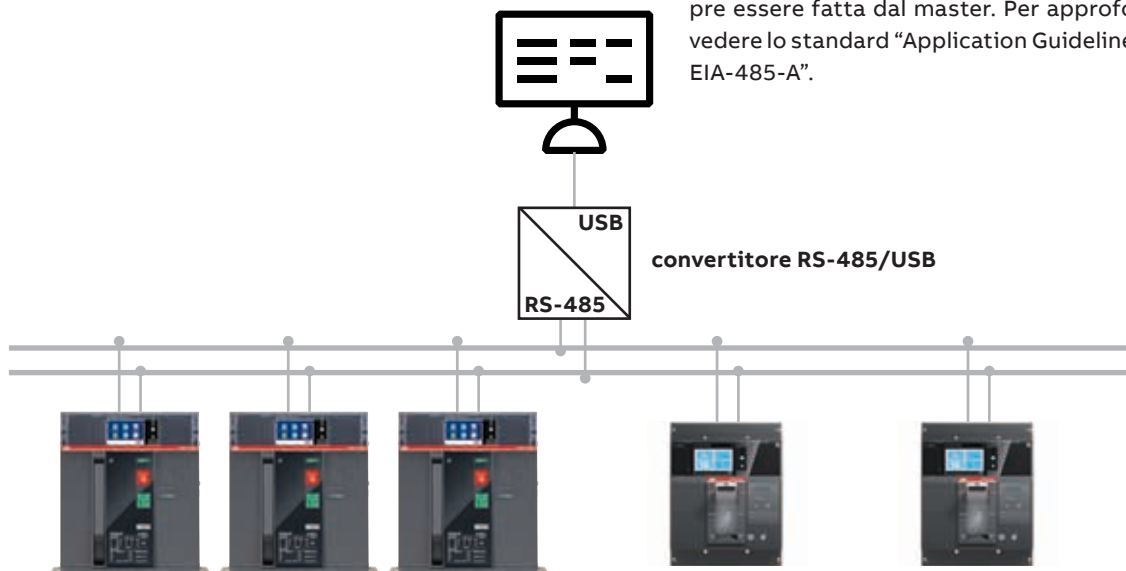
Nei moduli a cartuccia Ekip Com di Emax 2, Tmax XT e TruONE™ è possibile attivare la resistenza di terminazione $R_{term} = 120 \Omega$. Per l'attivazione della R_{term} i corrispondenti dip-switches 1 e 2 devono essere in posizione ON (vedi figura seguente). Con i moduli Ekip Com Modbus RTU, i dip-switches 3 e 4 della Rpol (resistenza di polarizzazione), non sono usati.

9) Collegamento a personal computer

Se il master utilizzato è un personal computer, in genere il collegamento al bus avviene attraverso un convertitore seriale RS-232/RS-485 come indicato nella seguente figura

10) Polarizzazione della linea

Assicurarsi che il master attivi la polarizzazione della linea. La polarizzazione della linea deve sempre essere fatta dal master. Per approfondimenti vedere lo standard "Application Guidelines for TIA/EIA-485-A".



I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

La comunicazione nelle reti Ethernet TCP/IP

Il protocollo IP

Il protocollo IP (Internet Protocol) permette a un dispositivo su una rete locale di comunicare con un altro dispositivo, posto su un'altra rete locale, purché la rete di partenza e quella di arrivo siano interconnesse in qualche modo. L'interconnessione può avvenire con qualunque numero di reti intermedie. Il protocollo è basato sulla presenza di dispositivi d'instradamento (router)* che fanno passare il pacchetto da una rete all'altra fino a raggiungere la sua destinazione. La potenza e l'utilità del protocollo IP stanno nel fatto che non è necessario che il mittente conosca la strada che il pacchetto dati dovrà percorrere per arrivare a destinazione. IP è come un sistema postale, che si cura che un pacchetto dati, contrassegnato con l'indirizzo del destinatario, viaggi fino alla consegna.

In effetti, i diversi pacchetti mandati da un mittente potrebbero raggiungere lo stesso destinatario attraverso strade diverse. I router potrebbero infatti decidere instradamenti diversi di volta in volta, in base alla situazione della rete, al traffico ecc.

Il protocollo IP descrive nei dettagli:

- cosa deve fare un dispositivo per inviare un pacchetto di dati ad un altro dispositivo, o per mandare una risposta ad un pacchetto ricevuto;
- come si comportano i dispositivi che fanno circolare i pacchetti da una rete all'altra per farli giungere fino a destinazione.

L'indirizzo del destinatario e quello del mittente, così come l'indirizzo di ciascun dispositivo connesso alla rete, sono formati da 4 numeri (byte) in sequenza, ad esempio 10.39.1.156, che formano l'indirizzo IP (nelle versioni future del protocollo l'indirizzo IP sarà esteso a 6 numeri).

Su un insieme di reti interconnesse, sia esso Internet o una rete aziendale Intranet che segua la medesima architettura basata su IP, non possono esistere due dispositivi che nello stesso momento abbiano lo stesso indirizzo IP; ciò assicura che un indirizzo corrisponda sempre ad un unico dispositivo.

Prima che un dispositivo sia in grado di scambiare dati su una rete, è necessario assegnargli un indirizzo IP univoco; ciò può essere fatto dall'utente/operatore/installatore, che gli assegna l'indirizzo desiderato assicurandosi che non vi siano sovrapposizioni (si parla allora di indirizzo IP statico); oppure, sulla rete può esservi un server che assegna automaticamente un indirizzo IP non occupato a ciascun dispositivo che si connette alla rete: in questo caso si parla di indirizzo IP dinamico. Il meccanismo di tale assegnazione automatica è descritto nel protocollo DHCP (protocollo di configurazione dinamica degli indirizzi), che non è necessario approfondire ora e la cui trattazione non sarà oggetto di questo documento.

La differenza essenziale tra i due tipi d'indirizzo è che se l'IP è statico viene di solito memorizzato in una memoria permanente, e quindi non cambia se il dispositivo viene spento e poi riacceso, oppure disconnesso e poi riconnesso alla rete. Invece, nell'assegnazione dinamica, un nuovo dispositivo, o un dispositivo che si riconnette dopo una disconnessione, può ricevere uno qualsiasi tra gli indirizzi IP liberi a disposizione.

Quindi dopo ogni spegnimento o disconnessione l'indirizzo IP di un dispositivo può cambiare.

I sistemi di controllo industriali solitamente richiedono che ciascun dispositivo abbia un indirizzo prefissato, quindi l'assegnazione statica dell'indirizzo IP è di gran lunga il sistema più utilizzato.

* Si chiama genericamente router un dispositivo che determina il percorso ottimale (il percorso di comunicazione) di un'informazione attraverso una rete (routing), ovvero la rotta idonea per instradare i pacchetti dati da una rete ad un'altra. I router che applicano il protocollo IP in realtà non dispongono delle informazioni su tutto il percorso dei pacchetti, ma solo di un'informazione locale: su quale percorso dirigere un pacchetto destinato a un determinato indirizzo.

I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

La comunicazione nelle reti Ethernet TCP/IP

Il protocollo TCP

Il protocollo TCP (Transmission Control Protocol), ha il compito di controllare la trasmissione dei dati; ogni comunicazione (es: insiemi di dati, files o pagine Web), scambiata fra due dispositivi, è suddivisa in parti di lunghezza simile, dette pacchetti, e ciascun pacchetto è inviato separatamente attraverso la rete al dispositivo di destinazione; grazie al protocollo TCP, il dispositivo destinatario è in grado di ricomporre (nell'ordine corretto) i singoli pacchetti ricevuti andando così a ricostruire la comunicazione inviata.

In pratica, tramite il protocollo IP un dispositivo è in grado di far giungere un pacchetto dati a qualunque altro dispositivo, mentre il protocollo TCP si serve del protocollo IP per consentire il trasferimento d'insiemi strutturati di dati da un'apparecchiatura all'altra in modo affidabile e corretto.

Ad esempio, se si vuol trasferire un file o una pagina Web da un computer all'altro, sono necessarie varie operazioni, qui descritte in modo semplificato:

- si deve stabilire una connessione logica, inviando una serie di pacchetti che indicano l'intenzione di inviare un file, magari indicandone il tipo e la dimensione, e ricevendo la risposta che l'altro computer è pronto ad accettare la trasmissione;
- il computer che trasmette deve, tramite il protocollo TCP, frazionare il file in pacchetti dati, nu-

merarli e, tramite il protocollo IP, inviarli uno dopo l'altro. Poiché la trasmissione avviene tramite il protocollo IP, i pacchetti potrebbero arrivare con ritardi diversi, oppure con un ordine diverso rispetto a quello originario;

- il computer che riceve deve, tramite il protocollo TCP, riordinare i pacchetti secondo la numerazione e verificare che siano arrivati tutti e se qualche pacchetto si fosse perso, chiederà al mittente di rimandarlo;
- una volta verificata la corretta e completa ricezione, i due computer si scambiano dei pacchetti indicanti il completamento dell'operazione e la chiusura della connessione logica.

Come si vede, mentre il protocollo IP riguarda l'instadamento e la consegna di un singolo pacchetto dati, il protocollo TCP è dedicato all'uso dei pacchetti dati per trasmettere le quantità di dati richieste e ricostruire i dati ricevuti. I due protocolli sono comunemente utilizzati insieme, tanto che si parla di TCP/IP come di un protocollo unico.

La possibilità di utilizzare protocolli basati su TCP/IP è tra i fattori che ha contribuito alla diffusione della tecnologia Ethernet in ambiente industriale, ad esempio, per l'automazione dei sistemi di produzione o per il controllo dei sistemi elettrici di produzione, distribuzione e gestione dell'energia elettrica.

Protocolli Ethernet industriali

Volendo utilizzare Ethernet come mezzo di comunicazione per il controllo industriale, è necessario specificare in dettaglio quali protocolli sono utilizzati. Infatti, Ethernet può essere utilizzato per molte applicazioni diverse, ciascuna delle quali ha un insieme di protocolli ben determinato.

Indicare che si utilizza TCP/IP, cosa che avviene attualmente nella maggior parte dei casi, non completa il quadro. Infatti, come detto in precedenza, TCP/IP definisce un insieme di protocolli che realizzano il trasporto dei dati da un dispositivo all'altro, passando attraverso una o più reti interconnesse. Però TCP/IP non dice nulla sui dati che vengono trasportati, né sull'applicazione che li utilizza. Si pensi ad esempio che TCP/IP viene ugualmente utilizzato per trasferire file (protocollo ftp), pagine Web (protocollo http), posta elettronica (protocollo SMTP), video da mostrare in tempo reale (streaming); ciascuna di queste applicazioni ha protocolli diversi.

In un sistema di controllo e supervisione industriale, una volta scelto Ethernet come mezzo di comunicazione e TCP/IP come protocolli di trasporto, rimangono ancora da definire:

- il formato dei dati: ad es., quanti byte vengono trasmessi per volta? come si rappresentano i numeri?;
- il significato dei dati: ad esempio, come vengono distinti una misura, un'indicazione di allarme, o un segnale di controllo?;
- il comportamento dei dispositivi che trasmettono e ricevono i dati: ad esempio, ogni quanto tempo viene trasmessa una misura? cosa succede se un dato misurato si perde o arriva in ritardo?

Come si vede, i dettagli da descrivere sono numerosi, così come i problemi che si possono presentare. Progettare un protocollo di questo tipo richiede uno sforzo fuori dalla portata della maggior parte dei produttori di dispositivi e sistemi.

Inoltre, se ciascun produttore di dispositivi e sistemi scegliesse una propria soluzione, si avrebbe l'incompatibilità totale, vanificando il vantaggio principale di Ethernet e TCP/IP, cioè di essere tecnologie standard utilizzabili anche per connettere dispositivi di produttori diversi.

Per queste ragioni, negli anni recenti l'industria ha definito vari protocolli "standard" per l'utilizzo di Ethernet in ambito industriale. Attualmente almeno una decina hanno ampia diffusione, e circa altrettanti sono utilizzati per applicazioni particolari.

Ogni progettista di sistemi di controllo e automazione sceglie quindi tra quelli disponibili il protocollo che risponde meglio alle sue esigenze applicative.



I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

Il protocollo di comunicazione Modbus TCP/IP

Sviluppato nel 1999, Modbus/TCP è stato uno dei primi protocolli industriali ad utilizzare Ethernet e TCP/IP.

Come il nome indica, si tratta di un adattamento del protocollo Modbus tradizionale (su porta seriale) alle reti che utilizzano TCP/IP. I suoi vantaggi principali sono:

- la semplicità, che lo rende facilmente implementabile sia in nuovi dispositivi che per adattamenti di dispositivi esistenti;
- la somiglianza con il protocollo Modbus tradizionale, già conosciuto da moltissimi programmatori e sviluppatori di sistemi di controllo e supervisione;
- l'esistenza di dispositivi per interconnettere, attraverso reti Ethernet, dispositivi che utilizzano il Modbus tradizionale su porta seriale; come si vedrà nel seguito, tali dispositivi lavorano convertendo i singoli telegrammi.

Il concetto è piuttosto semplice: all'architettura masterslave (vedi paragrafo 4.7.1) si sostituisce un'architettura client-server. Il sensore o attuatore funge da server; un dispositivo che mette a disposizione di altri dispositivi (i client), che ne facciano richiesta, i dati da leggere o spazi di memoria in cui scrivere. Questa rappresentazione è la stessa del protocollo Modbus tradizionale, in cui i dati sono registri che possono essere letti o scritti.

Il client è il dispositivo che vuole leggere o scrivere i dati; per farlo invia un telegramma di richiesta (request), a cui il server risponde con un telegramma di risposta (response). La struttura del telegramma è la stessa del Modbus tradizionale, sia nella lunghezza che nella codifica:

- la richiesta di lettura è formata da un comando (indicato nel Function Code) che dice il tipo di azione da compiere (es: lettura dei dati) seguito dall'indirizzo del o dei registri da leggere (queste informazioni sono contenute nel campo Data del telegramma);
- la richiesta di scrittura comprende: comando (indicato nel Function Code), indirizzo e dati da scrivere (contenuti nel campo Data);
- i telegrammi di risposta, per indicare che il comando è andato a buon fine, ripetono il comando

(eventualmente seguito dai dati richiesti); se invece il comando non può essere eseguito contengono un codice di errore (exception response).

Il formato dei dati è lo stesso del Modbus tradizionale, e anche i codici (Function Code) usati per indicare le funzioni di lettura e/o scrittura e gli errori (exception response code) sono gli stessi; questo permette a chi sviluppa sistemi di riutilizzare gran parte del codice già scritto per implementare il modbus tradizionale. Ciò permette, inoltre, di convertire i singoli telegrammi senza necessità di memorizzare dati aggiuntivi e senza perdere nessuna informazione.

Slave Address	Function Code	Data	CRC
---------------	---------------	------	-----

- **Slave Address:** questo campo contiene l'indirizzo (Modbus) del dispositivo slave collegato alla linea seriale Modbus tradizionale;
- **Function Code:** questo campo contiene il codice usato per indicare le azioni da compiere (es: funzioni di lettura dei registri e/o scrittura nei registri degli slaves);
- **Data:** questo campo può contenere informazioni aggiuntive utili per lo svolgimento delle azioni definite nel Function Code; ad esempio quando un master invia una richiesta di lettura dati ad uno slave, il campo Data del telegramma conterrà l'indirizzo del registro da cui iniziare a leggere i dati e quanti registri (dati) devono essere letti; se non si verificano errori, il telegramma di risposta dello slave conterrà, nel campo Data, i dati richiesti dal master;
- **CRC:** campo utilizzato per il controllo e la gestione degli errori di comunicazione.

NOTA: Per approfondimenti vedere il documento: "MODBUS Protocol Specification", disponibile su <http://www.modbus.org/specs.php>

Partendo da un telegramma Modbus tradizionale (es: Modbus RTU), si arriva ad un telegramma Modbus/TCP nel seguente modo:

- 1) togliendo i campi Slave Address e CRC dal telegramma Modbus tradizionale;
- 2) aggiungendo l'intestazione, MBAP Header (Modbus Application Header), all'inizio del messaggio.

Come sarà spiegato in seguito, il campo Slave Address viene inserito nel campo UnitID del telegramma Modbus/TCP quando il server è un gateway per la conversione dal protocollo Modbus/TCP al protocollo ModbusRTU.

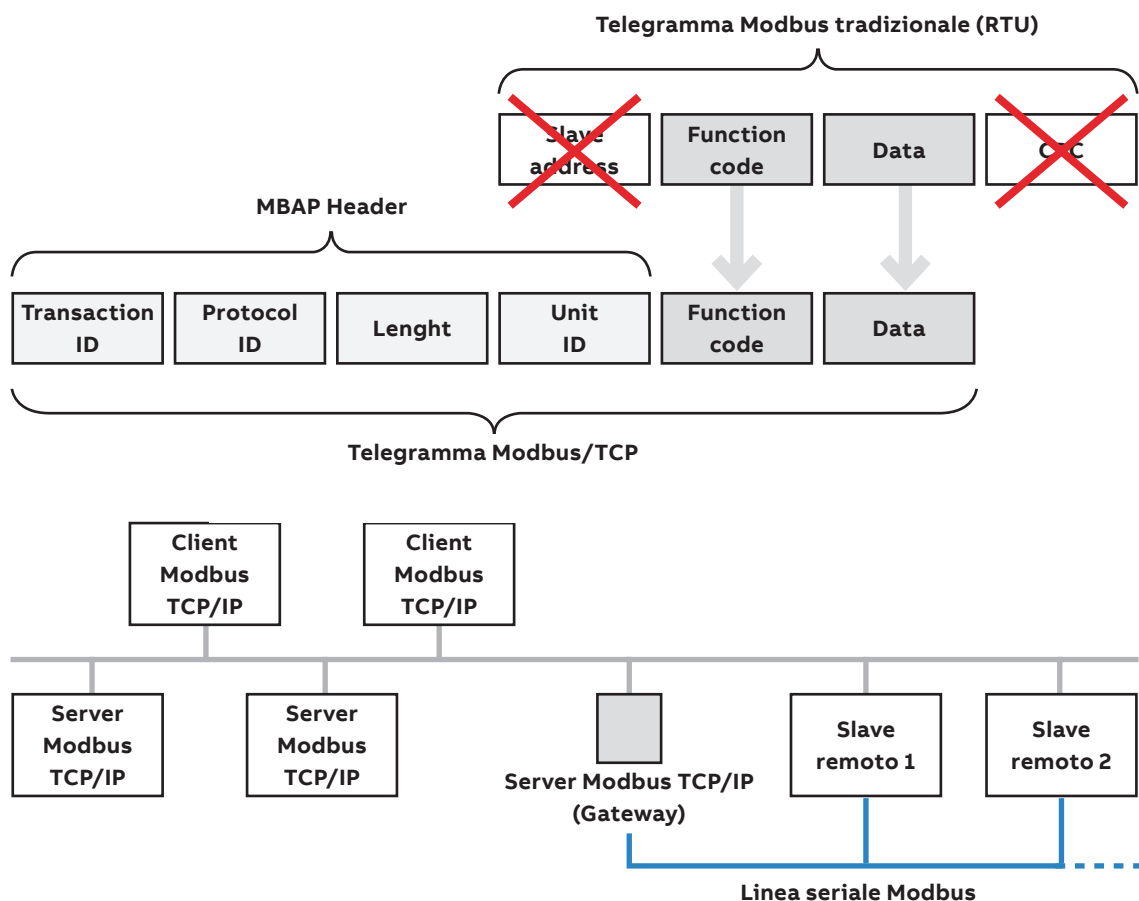
L'MBAP Header contiene i seguenti campi:

- Transaction identifier: 2 bytes, settati dal Client nella request e replicati dal Server nella response, utilizzati per identificare in maniera univoca una transazione (una specifica request inviata dal Client al Server);

- Protocol identifier: 2 bytes per identificare il protocollo (il protocollo Modbus è identificato dal valore 0);
- Length: questo campo (di 2 bytes) identifica (conta) la lunghezza (in bytes) dei campi successivi presenti nel messaggio;
- Unit Identifier (che chiameremo in seguito "Indirizzo aggiuntivo"): questo campo (da 1 byte) consente di estendere la mappa Modbus permettendo a un unico server di rispondere come se fosse costituito da diversi dispositivi (unità virtuali).

Quando il server è un gateway che collega una linea seriale Modbus a una rete Ethernet TCP-IP, questo campo viene utilizzato per identificare ciascuno degli slave remoti connessi (vedi Figura sotto).

Per approfondimenti vedere il documento "MODBUS Messaging Implementation Guide V1.0b", disponibile su <http://www.modbus.org/specs.php>.



I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

Il protocollo di comunicazione Modbus TCP/IP

Quindi, i telegrammi Modbus/TCP contengono un campo chiamato "Indirizzo aggiuntivo", che permette ad un singolo dispositivo (ad esempio un gateway) di avere una mappa registri suddivisa in sezioni (all'indirizzo aggiuntivo 1, 2, 3... corrisponde la sezione 1, 2, 3... della mappa registri); ciò viene usato per la conversione tra Modbus tradizionale e Modbus/TCP, come spiegato in seguito. Sia il client che il server hanno un indirizzo IP. Il server accetta telegrammi Modbus/TCP (indicati con il port number 502*), da qualunque client provengano; per ciascun telegramma viene elaborato un telegramma di risposta, che viene inviato all'indirizzo IP del mittente (ovvero il client). Il protocollo TCP/IP assicura:

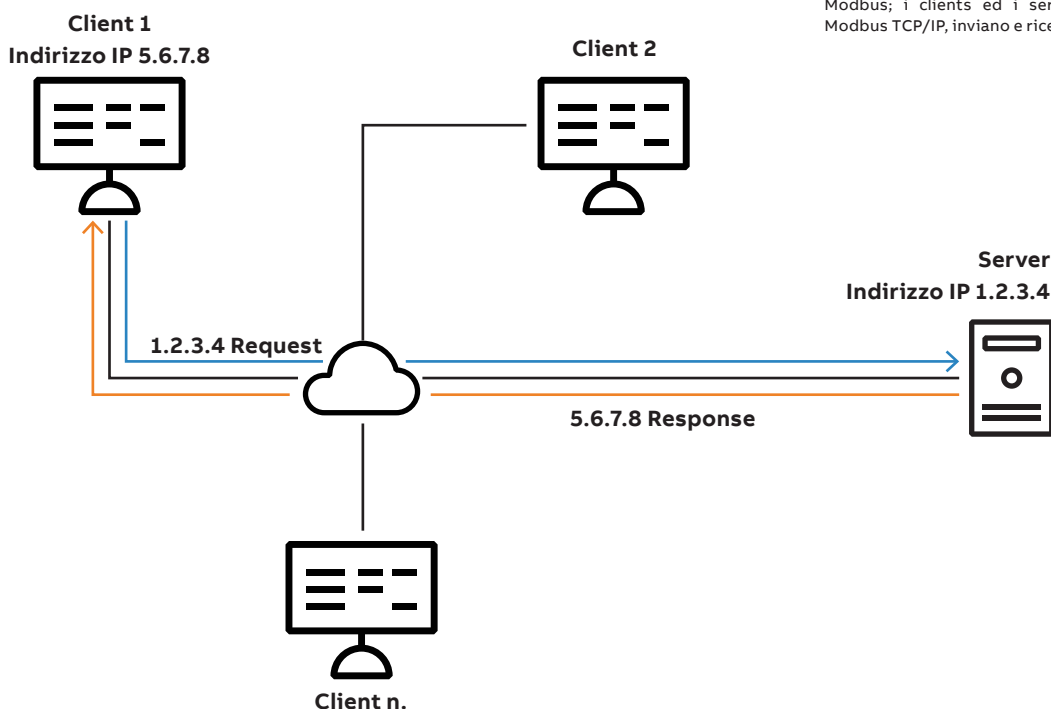
- che il telegramma di richiesta sia trasportato dal client al server e viceversa;
- che ciascun telegramma di risposta sia inviato al dispositivo che ha inviato la richiesta e trasportato a destinazione.

La comunicazione Modbus/TCP avviene sempre per telegrammi singoli; a ciascuna richiesta corrisponde sempre un singolo telegramma di risposta che esaurisce l'elaborazione necessaria da parte del server.

Questo meccanismo permette che un dispositivo possa servire contemporaneamente più applicazioni, rispondendo alternativamente a diversi client; ad esempio un'applicazione di controllo può leggere i dati una volta al secondo, mentre un'applicazione di supervisione, residente su un altro computer, legge altri dati, sempre dallo stesso server, una volta al minuto.

Eventuali collisioni nella trasmissione dei telegrammi sono gestite dal meccanismo già presente in Ethernet in modo trasparente per le applicazioni. Se il server riceve telegrammi di richiesta (request) più velocemente di quanto possa rispondere, li memorizza in una coda e risponde in sequenza; ogni risposta (response) sarà correttamente indirizzata al client che ha formulato la richiesta.

* La porta TCP 502 è specificatamente riservata per applicazioni Modbus; i clients ed i servers, che comunicano con protocollo Modbus TCP/IP, inviano e ricevono i dati sulla porta 502.



Il modulo di comunicazione Ekip Com Modbus TCP

Con il modulo di comunicazione Ekip Com Modbus TCP, conforme alla norma IEEE 802.3, si possono usare gli interruttori automatici Emax 2 e Tmax XT con relé digitali Ekip Touch/HI Touch o l'unità di commutazione TruONE™ livello 3 e 4, nelle reti Ethernet TCP/IP. Il modulo implementa il protocollo Modbus TCP sulla porta di comunicazione 502. Per l'attivazione della comunicazione:

- usare il modulo Ekip Supply che in uscita fornisce l'alimentazione ausiliaria di 24 V cc al modulo Ekip Com e allo sganciatore;
- abilitare il Local Bus dello sganciatore direttamente dal display (Display -> Impostazioni -> Moduli -> Local bus -> ON).

È possibile utilizzare, insieme all'Ekip Com Modbus TCP, anche il corrispondente modulo Ekip Com Modbus TCP Redundant.

Ekip Com Modbus TCP



Caratteristiche del modulo

Protocollo	Modbus TCP su porta di comunicazione 502
Baud Rate	10-100 Mbps
Porta Ethernet	Connettore RJ45 femmina (W9)

Parametri di default del modulo

Parametro	Default
Funzione	Modbus TCP
Force Static IP Address	OFF *
Static IP Address Modbus TCP	0.0.0.0
Static IP Address Modbus TCP Redundant	0.0.0.0
Static Network Mask	0.0.0.0
Static Gateway Address	
TCP client	Sono gli IP Address dei clients collegati al modulo. Ad un modulo si possono connettere fino a 3 clients.
MAC Address **	È l'indirizzo assegnato da ABB, che ha il seguente OUI ac:d3:64

* Con Force Static IP Address OFF, il modulo aspetta di ricevere l'IP Address da un server DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Senza un server DHCP, i moduli adottano un Autoconfiguration IP Address nell'intervallo 169.254.xxx.xxx, calcolato mediante un algoritmo in modo da risultare lo stesso ad ogni accensione.

** Il MAC address è un indirizzo univoco che identifica l'interfaccia Ethernet di ciascun modulo; è composto da 6 bytes, di cui i primi 3 sono usati per l'OUI. OUI (Organizationally Unique Identifier): è composto dai primi tre bytes di un MAC Address e identifica in modo univoco il produttore di un dispositivo Ethernet.

Per gli interruttori Emax 2 e Tmax XT, è possibile installare un solo Ekip Com Modbus TCP, e un solo Ekip Com Modbus TCP Redundant. I moduli permettono il controllo dell'interruttore e l'accesso ai dati contenuti nello sganciatore, per cui devono essere collegati solo a reti dotate di tutti i necessari requisiti di sicurezza e prevenzione da accessi non autorizzati (per esempio la rete del sistema di controllo di un impianto).

È responsabilità dell'installatore assicurarsi che siano adottate tutte le necessarie misure di sicurezza (per esempio firewall). I moduli non devono essere collegati direttamente a Internet.

È raccomandato il collegamento solo a reti Ethernet dedicate, con protocollo di comunicazione Modbus TCP.

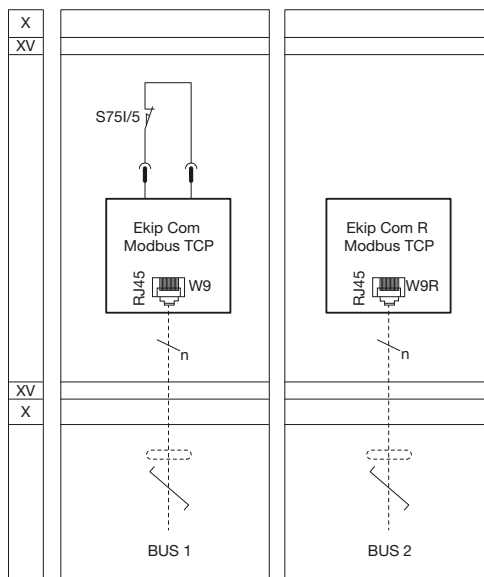
I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

Il protocollo di comunicazione Modbus TCP/IP

Collegamento alla rete Ethernet

Si collega l'interruttore alla rete Ethernet attraverso il connettore RJ45 femmina (W9) del modulo Ekip Com Modbus TCP, secondo lo schema riportato nella figura seguente. Si consiglia l'utilizzo di cavo Ethernet Cat6 S/FTP.

Schema di collegamento modulo Ekip Com TCP di Emax 2 e Tmax XT



Per la stesura della rete di comunicazione, a cura del cliente, si devono rispettare le normali pratiche d'installazione delle reti Ethernet industriali in termini, ad esempio, di lunghezza massima e tipologia dei cavi.

La scelta e l'installazione degli switches Ethernet è a cura del cliente. La lunghezza massima del cavo per il collegamento dal modulo Ekip Com Modbus TCP allo switch è di 100m (cavo Ethernet Cat6 S/FTP).

Note:

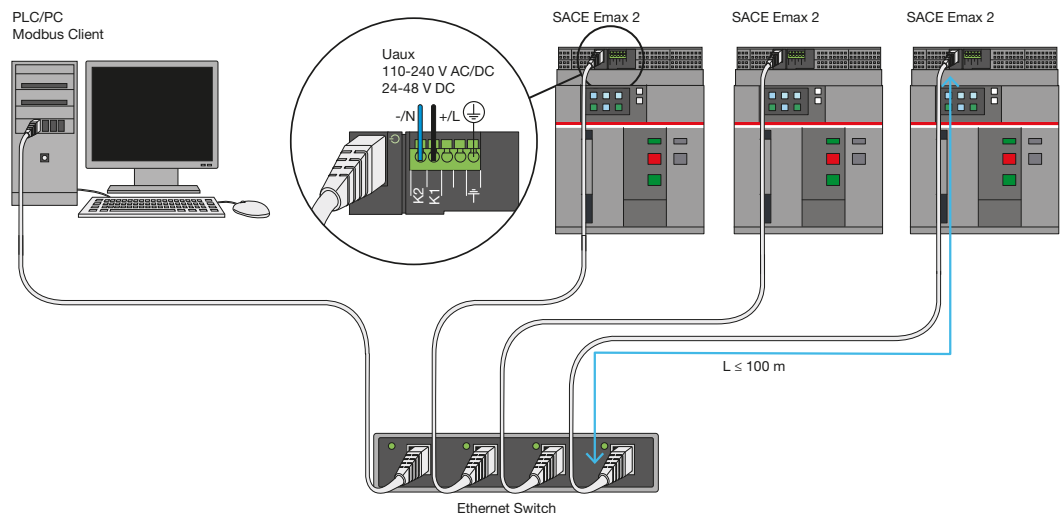
X: Connettore per i circuiti ausiliari dell'interruttore in esecuzione estraibile

XV: Morsettiera per i circuiti ausiliari dell'interruttore in esecuzione fissa

S75I/5 = Contatto per la segnalazione di interruttore in posizione di inserito

(previsti solo per interruttore in esecuzione estraibile). In presenza di più moduli Ekip Com oppure in presenza del modulo Ekip Com Modbus TCP Redundant il contatto S75I/5 va collegato una volta sola su un solo modulo e mai sul modulo ridondante.

Bus 1/Bus 2: cavo Ethernet.



Configurazione del modulo Ekip Com Modbus TCP

Di default il modulo è configurato con Force Static IP Address OFF.

Il modulo Ekip Com Modbus TCP può essere indirizzato direttamente dal display dello sganciatore oppure con l'applicativo Ekip Connect e l'unità di programmazione Ekip Programming (o in alternativa l'Ekip T&P)*, modificando i seguenti parametri:

- Force Static IP Address ON
- Static IP Address (l'indirizzo deve essere valido ed univoco all'interno della rete ethernet)
- Static Network Mask
- Static Gateway Address

Esempio di configurazione dello static IP Address con Ekip Connect + Ekip Programming (o Ekip T&P).

STATIC IP ADDRESS			
Force Static IP Address	ON	ON	▼
Static IP address	10.0.0.100	10.0.0.100	
Static Network Mask	255.255.255.0	255.255.255.0	
Static Gateway address	10.0.0.100	10.0.0.100	

L'impostazione dei parametri e l'assegnamento dei valori è a cura del cliente.

* L'Ekip Programming si collega ad una porta USB del PC da un lato e alla porta USB dello sganciatore dall'altro lato (per maggiori informazioni vedere nella [Library ABB](#) il foglio kit 1SDH001257R0001. L'unità Ekip T&P si collega ad una porta USB del PC da un lato e alla porta USB dello sganciatore dall'altro lato (per maggiori informazioni vedere nella [Library ABB](#) il foglio kit 1SDH001000R0517.

Per configurare gli altri parametri si deve utilizzare il software Ekip Connect:

- insieme all'unità di programmazione Ekip Programming (o in alternativa l'Ekip T&P) collegata allo sganciatore e scansione ABB Key;

oppure

- con i SACE Emax 2, XT e TruONE™, equipaggiati con il modulo Ekip Com Modbus TCP, collegati alla rete Ethernet e scansione Ethernet.

I parametri del modulo che si possono configurare solo attraverso il software Ekip Connect sono:

- Enable IEEE 1588 (per abilitare il protocollo IEEE 1588 di distribuzione del segnale di clock e sincronizzazione);
- IEEE 1588 master (per impostare i moduli come master nel segmento di rete di appartenenza);
- IEEE 1588 time zone e IEEE 1588 Daylight Saving (per calcolare l'ora a partire dal segnale di clock ricevuto);
- Disable Gratuitous ARP (per abilitare/disabilitare la generazione periodica di un messaggio Gratuitous ARP, usato da Ekip Connect per trovare velocemente i moduli con scansione Ethernet senza conoscerne a priori l'IP Address).

Per ulteriori informazioni sulla configurazione consultare i manuali e le mappe di comunicazione del singolo prodotto richiamate al capitolo 2.

I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

Il protocollo di comunicazione IEC61850

* GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) è un servizio di comunicazione offerto dal protocollo IEC 61850 attraverso il quale, le informazioni relative agli eventi si possono trasmettere velocemente tra diversi apparecchi. La modalità di scambio rapido di messaggi GOOSE, consente una comunicazione di tipo orizzontale che può avvenire anche tra dispositivi che normalmente sono server IEC61850. Per approfondimenti vedere: gli standard IEC 61850-7-2 e IEC 61850-8-1.

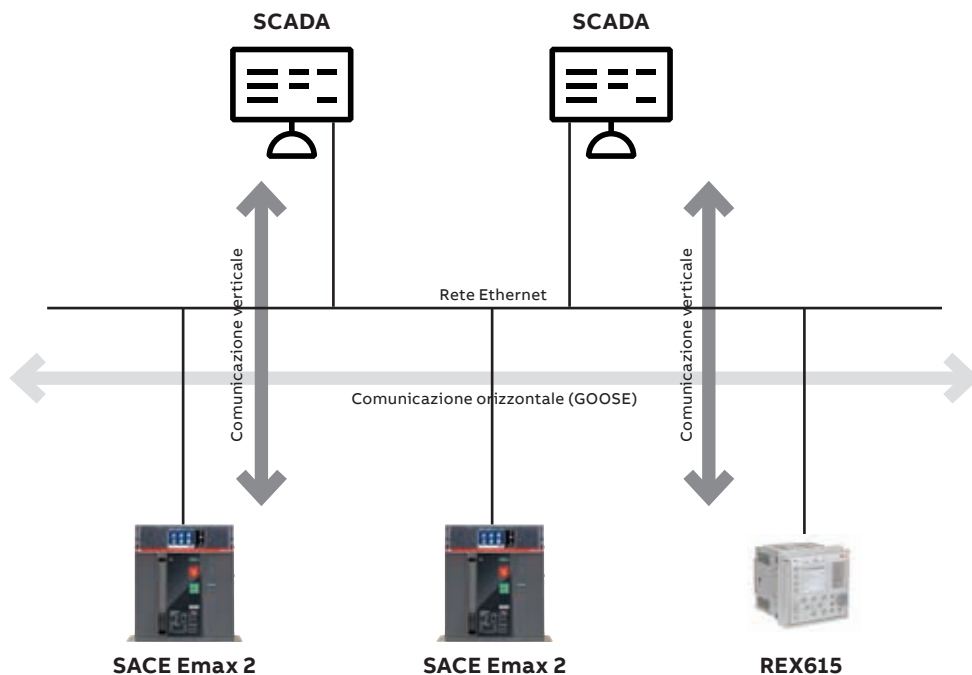
Il protocollo IEC61850

Lo standard IEC61850 sta avendo un'ampia diffusione nell'ambito dei sistemi di protezione e controllo d'impianti elettrici. A differenza di altri protocolli, progettati primariamente per il controllo dei processi, IEC61850 è stato definito con caratteristiche specifiche per le applicazioni legate all'energia elettrica (es: sottostazioni elettriche, impianti di distribuzione). Dal punto di vista funzionale, la comunicazione dati nelle applicazioni di protezione e controllo degli impianti elettrici deve rispondere a due esigenze piuttosto differenti:

- in condizioni di normale funzionamento, il sistema di supervisione raccoglie dati sulle grandezze elettriche (tensioni, correnti, potenze, energie) senza requisiti stringenti di velocità. Solitamente, in questo caso, la comunicazione è ciclica (cioè a intervalli regolari) e "verticale" (cioè tra ciascuno dei dispositivi di misura e un sistema centrale di supervisione e controllo)

- in caso di guasto, le informazioni sullo stato delle protezioni devono essere trasferite molto rapidamente per permettere l'esecuzione di logiche comuni (es: segnalazione del guasto per selettività) la comunicazione in questo caso deve avvenire con il minor ritardo possibile dal momento del guasto, senza una pianificazione ciclica dell'accesso al mezzo di comunicazione, e anzi assumendo la priorità rispetto ai dati ciclici. Si parla quindi di comunicazione dovuta ad un evento (event-driven). Le informazioni sul guasto, inoltre, spesso devono essere trasferite tra un dispositivo di protezione ed un altro, senza necessità di coinvolgere il sistema di supervisione; si parla quindi di comunicazione "orizzontale" tramite i GOOSE*.

Il protocollo IEC61850 permette ad entrambe le modalità di comunicazione di funzionare contemporaneamente in modo efficace.



In aggiunta a questi aspetti funzionali, il protocollo IEC61850 presenta altre caratteristiche

- i tipi di dati, le grandezze misurate e le funzioni di protezione utilizzabili sono definiti in modo univoco, così come il formato e i nomi utilizzati per accedere ai dati; si tratta di un vero e proprio linguaggio che descrive il contenuto informativo dei dispositivi in modo significativo dal punto di vista dell'applicazione; in questo modo si riesce a semplificare la progettazione dei sistemi, ridurre la possibilità di errore e permettere l'interoperabilità di dispositivi di produttori diversi
- il livello fisico e il sistema di cablaggio sono gli stessi per tutti i dispositivi elettronici; Ethernet è utilizzato sia per lo scambio dati tra dispositivi di misura e relé di protezione, sia tra questi ultimi e i sistemi di supervisione e controllo
- ciascun dato trasmesso è corredato da informazioni aggiuntive che descrivono la qualità della misura (es: accuratezza della misura, unità di misura della grandezza), eventuali allarmi diagnostici del dispositivo da cui proviene (es: sensori di corrente disconnessi), ecc; ciò fornisce all'utilizzatore tutti gli elementi necessari per valutare come utilizzare i dati ricevuti.

Il modulo di comunicazione Ekip Com IEC61850

Con il modulo di comunicazione Ekip Com IEC61850, si possono usare gli interruttori automatici Emax 2 e XT con sganciatori Emax2 e Tmax XT equipaggiati con relé Ekip Touch/HI-Touch e il commutatore automatico TruONE™ nelle reti di comunicazione Ethernet TCP/IP con protocollo IEC61850.

Per l'attivazione della comunicazione:

- usare il modulo Ekip Supply per Emax 2 e Tmax XT ed il modulo OXEA1 per TruONE™ che forniscono l'alimentazione ausiliaria di 24 V cc al modulo Ekip Com e all'unità su cui sono installati;
- abilitare il Local Bus dello sganciatore direttamente dal display (Display -> Impostazioni -> Moduli -> Local bus -> ON).

Il modulo Ekip Com IEC61850 non può essere alimentato con sistema PoE* per Emax 2 e Tmax XT. È possibile utilizzare, insieme all'Ekip Com IEC61850, anche il corrispondente modulo Ekip Com IEC61850 Redundant.

* PoE: Power over Ethernet è una tecnologia che permette di fornire alimentazione tramite l'infrastruttura della rete LAN. In altre parole, permette di alimentare le apparecchiature utilizzando lo stesso cavo che le collega alla rete dati Ethernet.

Ekip Com IEC61850



Caratteristiche del modulo

Protocollo	IEC61850
Baud Rate	10-100 Mbps
Porta Ethernet	Connettore RJ45 femmina (W12)

IMPORTANTE:

Sullo stesso interruttore, è possibile installare un solo modulo Ekip Com IEC61850, e un solo modulo Ekip Com IEC61850 Redundant. Poiché i moduli permettono l'accesso alle informazioni ed eventualmente il controllo dell'unità su cui sono installati, possono essere collegati solo a reti dotate di tutti i necessari requisiti di sicurezza e prevenzione da accessi non autorizzati (per esempio la rete del sistema di controllo di un impianto). È responsabilità dell'installatore assicurarsi che siano adottate tutte le necessarie misure di sicurezza (per esempio firewall). I moduli non devono essere collegati direttamente a Internet. È raccomandato il collegamento solo a reti Ethernet dedicate, con protocollo di comunicazione IEC61850.

Per ulteriori informazioni sulle misure ed i dati disponibili consultare le mappe di comunicazione del singolo prodotto richiamate nel capitolo 2.

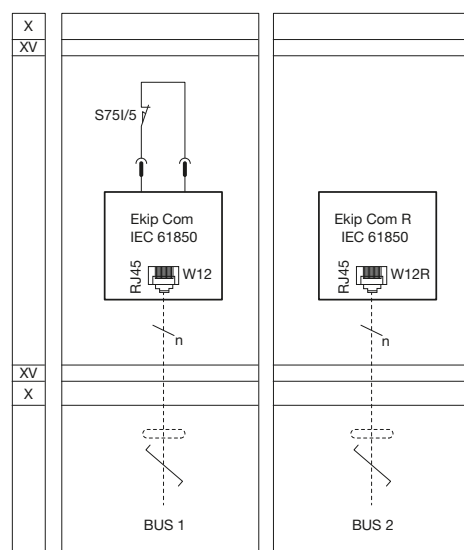
I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

Il protocollo di comunicazione IEC61850

Collegamento alla rete Ethernet

Si collega l'interruttore alla rete Ethernet attraverso il connettore RJ45 femmina (W12) del modulo Ekip Com Modbus IEC61850, secondo lo schema riportato nella figura seguente. Solitamente al connettore si collega un cavo Ethernet che, a sua volta, collega l'interruttore ad una delle porte di uno switch Ethernet. Si consiglia l'utilizzo di cavo Ethernet Cat6 S/FTP.

Schema di collegamento modulo Ekip Com 61850 di Emax 2 e Tmax XT



Per la stesura della rete di comunicazione, a cura del cliente, si devono rispettare le normali pratiche d'installazione delle reti Ethernet industriali in termini, ad esempio, di lunghezza massima e tipologia dei cavi. La scelta e l'installazione degli switches ethernet è a cura del cliente. È a cura del cliente assicurarsi che gli switches possono essere utilizzati nelle reti Ethernet con protocollo di comunicazione IEC61850. La lunghezza massima del cavo per il collegamento dal modulo Ekip Com IEC61850 allo switch è di 100m (cavo Ethernet Cat6 S/FTP).

Note:

X: Connettore per i circuiti ausiliari dell'interruttore in esecuzione estraibile

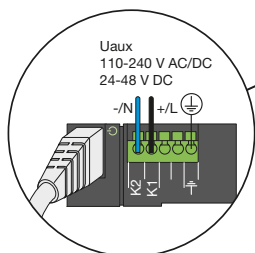
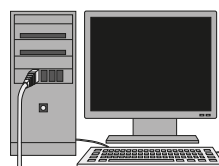
XV: Morsettiera per i circuiti ausiliari dell'interruttore in esecuzione fissa

S751/5 = Contatto per la segnalazione di interruttore in posizione di inserito

(previsti solo per interruttore in esecuzione estraibile). In presenza di più moduli Ekip Com oppure in presenza del modulo Ekip Com IEC 61850 Redundant il contatto S751/5 va collegato una volta sola su un solo modulo e mai sul modulo ridondante.

Bus 1/Bus 2: cavo Ethernet.

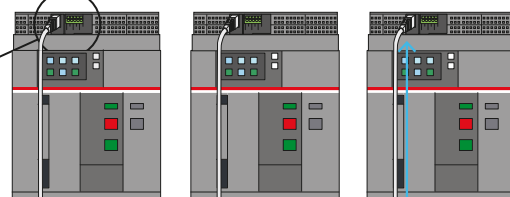
Control and supervision system



SACE Emax 2

SACE Emax 2

SACE Emax 2



$L \leq 100 \text{ m}$



Ethernet Switch

Interfaccia logica

Il modulo Ekip Com IEC61850, presenta entrambi i tipi d'interfaccia previsti dal protocollo: MMS per la comunicazione verticale e GOOSE per la comunicazione orizzontale.

Le informazioni messe a disposizione dall'interruttore attraverso oggetti/messaggi MMS sono elencate nella tabella sottostante.

L'MMS (Manufacturing Message Specification) è il servizio su cui si basano tutti i servizi di messaggistica client-server della IEC 61850. Definisce i messaggi di comunicazione tra i centri di controllo o client (chiamati SCADA) e le stazioni server (chiamate IED*) ad esempio, per la lettura o scrittura delle variabili di processo. In particolare, il servizio MMS viene utilizzato per l'invio di richieste da parte di stazioni client (chiamate SCADA) a cui la stazione server (chiamate IED*) risponde con i dati richiesti.

Il GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) è un servizio di comunicazione offerto dal protocollo IEC 61850 attraverso il quale, le informazioni relative agli eventi si possono trasmettere velocemente tra diversi apparecchi. La modalità di scambio rapido di messaggi GOOSE, del protocollo IEC 61850, consente una comunicazione di tipo orizzontale che può avvenire anche tra dispositivi che normalmente sono server IEC61850.

Per approfondimenti vedere i seguenti standard: IEC 61850 Part 7 (7-1; 7-2; 7-3; 7-4) - Modelling of the data and of the communication services e IEC 61850 -Part 8-1 - Mapping of the communication services onto Ethernet. Con il modulo Ekip Com IEC 61850 si può comandare da remoto l'apertura e la chiusura dell'interruttore.

*IED (Intelligent Electronic Device): In questo contesto, un interruttore SACE Emax 2 - Tmax XT con sganciatore Ekip Touch/HI Touch è un IED.

Ekip Touch/HI-Touch di Emax 2 e Tmax XT

Logical Node	Informazioni MMS
XCBR (stato dell'interruttore)	Stato dell'interruttore: aperto/chiuso Warning se l'informazione di stato non è disponibile
RBRF (breaker failure)	Comando di TRIP fallito (la trip unit ha aperto l'interruttore con la protezione di backup)
PTRC (intervento e temporizzazione delle protezioni)	Segnalazione di intervento di tutte le protezioni (es: L,S,I,G, UV/OV, UF/OF, RP) * Temporizzazione delle protezioni ritardate (es: L,S, G, UV/OV, UF/OF) *
MMXU (misure)	Correnti di fase (IL1-IL2-IL3), corrente nel neutro (**), corrente di guasto a terra [A] Frequenza [Hz] Tensioni fase-fase (U12, U23, U31), tensioni fase-neutro (U1, U2, U3) (***) e residua [V] Fattore di potenza totale Potenza attiva totale (Ptot) e di fase (P1, P2, P3) [kW] Potenza reattiva totale (Qtot) e di fase (Q1, Q2, Q3) [kVAR] Potenza apparente totale (Stot) e di fase (S1, S2, S3) [kVA]
LPHD (avvisi/allarmi)	Indicazione any warning (OR di tutti gli avvisi) **** Indicazione any alarm (OR di tutti gli allarmi) ****

*Per maggiori informazioni sulle protezioni disponibili con gli sganciatori Ekip consultare il manuale del singolo prodotto richiamato nel capitolo 2.

** Disponibile con interruttore tetrapolare o interruttore tripolare + TA per neutro esterno

*** Disponibile con interruttore tetrapolare

**** Per maggiori informazioni sugli avvisi (warnings) e gli allarmi disponibili consultare le mappe di comunicazione del singolo prodotto richiamate nel capitolo 2

I PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE DI INTELLIGENT DISTRIBUTION

Il protocollo di comunicazione IEC61850

Le informazioni pubblicate tramite GOOSE sono elencate nella tabella sottostante.

I GOOSE rispettano la classe P1 ossia l'invio del GOOSE, legato ad un evento nell'interruttore, avviene entro un tempo $t < 10$ ms da quando si verifica l'evento stesso.

Il modulo Ekip Com IEC 61850 gestisce messaggi GOOSE in uscita.

Per ulteriori informazioni sulle misure ed i dati disponibili consultare le mappe di comunicazione del singolo prodotto richiamate nel capitolo 2.

Ekip Touch/HI-Touch di Emax 2 e Tmax XT

Logical Node	Informazioni GOOSE
XCBR (stato dell'interruttore)	Stato dell'interruttore: aperto/chiuso Warning se l'informazione di stato non è disponibile
RBRF (breaker failure)	Comando di TRIP fallito (la trip unit ha aperto l'interruttore con la protezione di backup)
PTRC (intervento e temporizzazione delle protezioni)	Segnalazione di intervento di tutte le protezioni (es: L,S,I,G, UV/OV, UF/OF, RP) * Temporizzazione delle protezioni ritardate (es: L, S, G, UV/OV, UF/OF) *

*Per maggiori informazioni sulle protezioni disponibili con gli sganciatori Ekip consultare il manuale del singolo prodotto richiamato nel capitolo 2.

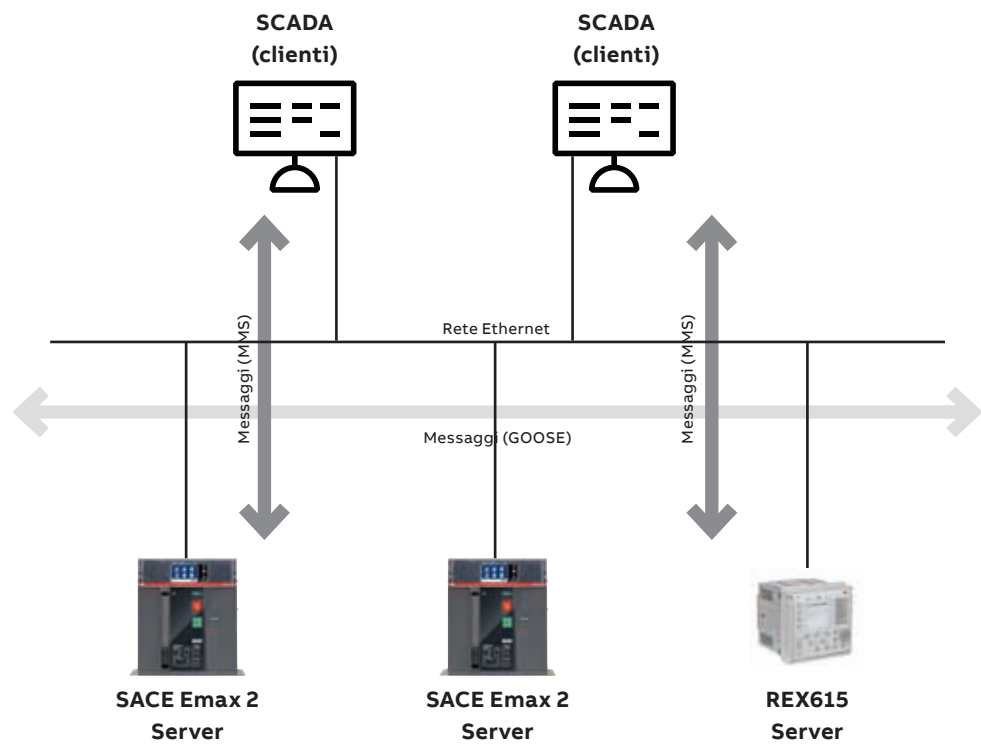
Logical Device



Logical Node

- XCBR (stato dell'interruttore)
- RBRF (breaker failure)
- PTRC (intervento e temporizzazione delle protezioni)
- MMXU (misure)
- LPHD (avvisi/allarmi)

Interruttore

Messaggi MMS e GOOSE

Ulteriori informazioni

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche o al contenuto di questo documento senza preavviso.

ABB non si assume alcuna responsabilità per la presenza di possibili errori o informazioni insufficienti in questo documento.

Tutti i diritti di questo documento, dei testi e delle illustrazioni nello stesso contenuti sono riservati. In assenza di autorizzazione scritta preventiva di ABB, è vietata qualsiasi riproduzione, divulgazione a terzi o l'utilizzo – parziale o totale – dei contenuti di questo documento.



Electrification Business Area
ABB S.p.A.

Servizio Clienti
ABB ELECTRIFICATION

Per ricevere informazioni sui prodotti di
Bassa Tensione: Numero Verde
02 2415 1515 attivo da lunedì al sabato
dalle ore 9.00 alle ore 19.00.

Per tutte le informazioni legate a ordini di
vendita e consegne di prodotti di Bassa
Tensione: Customer Support 02 2415 2415
attivo dal lunedì al venerdì dalle ore 8.00
alle ore 18.00.

**Soluzioni per la distribuzione elettrica
di bassa e media tensione**

new.abb.com/low-voltage/it

