

CCI

CONTROLLORE CENTRALE D'IMPIANTO

IT

CCI | CONTROLLORE CENTRALE D'IMPIANTO



AUTOMATION

TC-CCI: La Soluzione Completa per la Gestione e la Sicurezza degli Impianti Energetici

Il TC-CCI è il Controllore Centrale di Impianto sviluppato da Tesmec Automation per garantire conformità alle normative ARERA e CEI 0-16, rispondendo ai requisiti obbligatori per gli impianti connessi alla rete in media tensione. Questo dispositivo integra l'intero stack applicativo IEC 61850 e soddisfa i più rigorosi standard di cybersecurity, come IEC 62351, per una gestione efficiente, sicura e scalabile degli impianti. La sua architettura modulare si adatta a

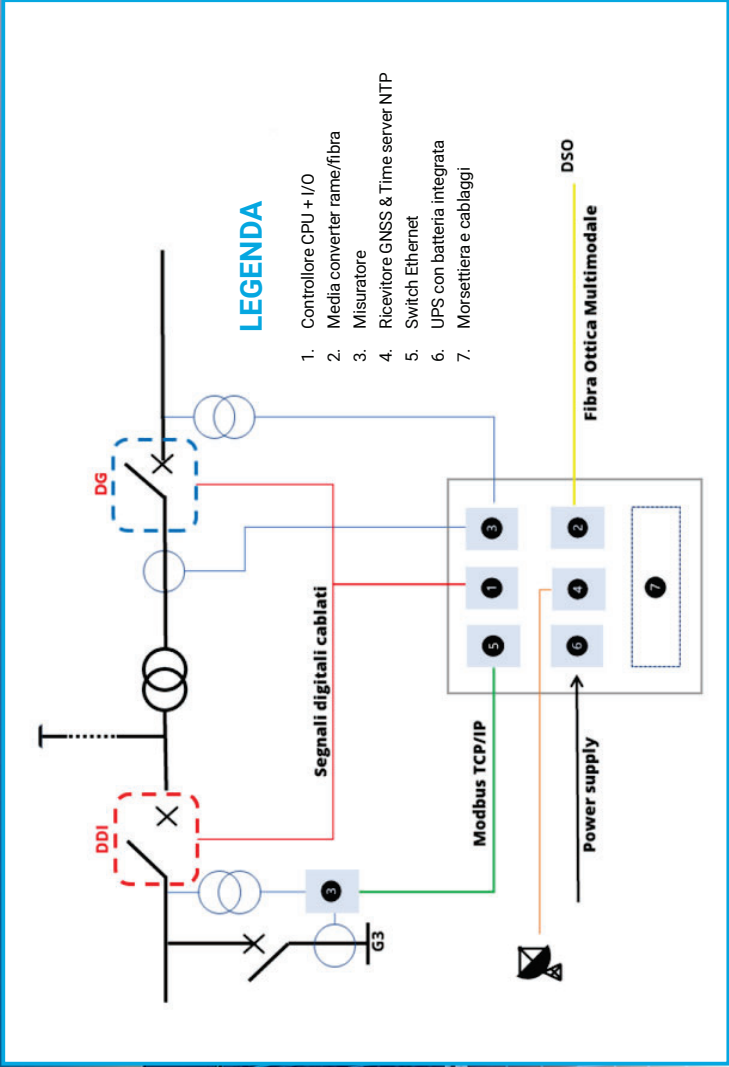
diverse esigenze operative, offrendo benefici come autodiagnostica, configurazione web-based e protocolli di comunicazione avanzati, per un controllo completo e affidabile.

Il nostro TC-CCI è conforme alla nuova normativa CEI 0-16 che richiede l'obbligo delle funzioni PF2 per la limitazione in potenza richiesta dalla recente delibera ARERA 385/2025.

TESMEC

Controllore Centrale D'Impianto

Overview



Il Contesto

In risposta alle necessità di una maggiore osservabilità e controllo dei cosiddetti *Significant Grid Users*, l'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA) ha previsto nuove disposizioni per la connessione di impianti di produzione alla rete in media tensione attraverso la pubblicazione della delibera 540/2021/R/EEL e l'obbligatorietà del Controllore Centrale di Impianto (CCI).

Nello specifico, il provvedimento è volto a regolare lo scambio di dati tra Terna, le imprese distributrici e i *Significant Grid Users* ai fini dell'esercizio in sicurezza del sistema elettrico nazionale per tramite del dispositivo CCI e attraverso il protocollo di comunicazione IEC 61850 secondo quanto prescritto dalla norma tecnica CEI 0-16, allegato O e T.

Il Dispositivo

Il dispositivo TC-CCI di Tesmec Automation si presenta come soluzione plug & play, facile da installare e completo di ogni accessorio e funzionalità richiesta per soddisfare i requisiti prescritti dagli Allegati O e T della norma CEI 0-16.

Da un punto di vista hardware, l'architettura PLC modulare permette la massima flessibilità per rispondere alle necessità di qualsiasi tipologia di impianto da adeguare. A livello software, TC-CCI è basato su un database real-time da cui il server 61850 preleva le informazioni da scambiare tramite servizi di Report e GOOSE. La piattaforma, incluso lo stack basato su IEC 61850 TLS, è stata totalmente sviluppata da Tesmec Automation.

Principali Caratteristiche

Il CCI presenta un design compatto, fornito in un armadio con moduli installati su guida DIN, e un'architettura modulare che lo rende adattabile a qualsiasi tipologia di impianto. Dispone di una porta Ethernet dedicata per l'interfaccia con gli elementi di impianto e garantisce la compatibilità EMC per l'installazione in sottostazioni elettriche. Integra protocolli di comunicazione sicuri conformi allo standard IEC 62351 e soddisfa i requisiti dei più stringenti standard di cybersecurity hardware e software, grazie a un chip crittografato integrato certificato FIPS 140-2, Level 3. È aggiornato per la funzionalità PF1, PF2 e PF3. Supporta la sincronizzazione oraria tramite NTP/SNTP e include un event log per la registrazione degli eventi.

Punto di Connessione

L'installazione del CCI al punto di consegna dell'impianto è obbligatoria per impianti di produzione nuovi ed esistenti connessi alla rete mt con potenza nominale complessiva pari o superiore a 1 MW, e per impianti fotovoltaici ed eolici con potenza nominale pari o superiore a 100 kW.

Interazione e Comunicazione nel Sistema CCI: Monitoraggio e Controllo di Potenza

Schema a Blocchi del Sistema: Livelli, Funzionalità e Cablaggio

Rete, CCI e Campo con indicazioni PF1/PF2 e protocolli

Dal campo alla rete, il CCI fa la differenza: la tabella evidenzia la collaborazione tra Rete, CCI e Campo per garantire monitoraggio PF1 e controllo/limitazione della potenza PF2, con chiari riferimenti a protocolli e cablaggio impiegati; il tutto in piena conformità alla Norma CEI 0-16 (Allegati O e T) e alle Delibere ARERA 540/2021 e 385/2025, per un'integrazione affidabile, scalabile e pronta all'esercizio.

Livello del Sistema	Flusso di dati	Funzionalità	Componenti / Cablaggio
LIVELLO 1: Rete di Controllo Esterna	INVIO COMANDO	PF2 (Controllo/Limitazione): Il DSO (o Tema, tramite il DSO) invia ordini di modulazione (riduzione) della potenza attiva (Pattiva) all'impianto, in ottica di sicurezza del Sistema Elettrico Nazionale (procedura R(GeDI)).	DSO / TSO
	TRASMISSIONI DATI	PF1 (Monitoraggio/Osservabilità): Il CCI invia al DSO misure in tempo reale di Potenza (P Q), Tensione (V) e stato dei Dispositivi di Interfaccia (DI).	Protocollo Esterno: IEC 61850. Rete: Canale dedicato (es. Fibra Ottica) con crittografia TLS/PKI per la sicurezza informatica.
	ELABORAZIONE INTERNA	Logica di controllo (Algoritmi PF2): Il CCI riceve la funzione di regolazione PF2 ed applica gli algoritmi e le priorità descritte dalla CEI 0-16 Allegato O. Logica di monitoraggio (PF1): Raccoglie, elabora e archivia i dati di campo e di rete.	Protocollo Esterno: IEC 61850. Rete: Canale dedicato (ad es. fibra ottica), con protezioni di cybersecurity basate su crittografia TLS/PKI. CCI (Controllore industriale): Esegue il <i>firmware</i> Tesmec che integra nativamente la logica PF2/PF3 attraverso comandi IEC 61850.
LIVELLO 2: Controllore Centrale (CCI Tesmec)	ACQUISIZIONE MISURE E STATI	Acquisizione di: 1. Misure aggregate (P, Q, V) dal Punto di Connessione (PdC). 2. Stato del Dispositivo Generale (DG) e dei Dispositivi di Interfaccia (DI). 3. Potenza attiva P fonti aggregate e singoli gruppi di generazione.	Cablaggio metrologico: Cavi cablati ai Trasformatori di Corrente (TA) e Tensione (TV) al PdC. Cablaggio stati: Contatti puliti per gli stati (ON/OFF) del DG/DI. Cablaggio fonti e gruppi: interfacce di rete ethernet/seriali verso sistemi di misura esterni o presenti in impianto conformi CEI 0-16.
	INVIO SETPOINT	PF2 / Attuazione: Il CCI invia i comandi di limitazione di potenza (es. 50% della potenza nominale) ai singoli inverter o unità di generazione.	Protocollo inverter: Modbus RTU (via RS-485) o Modbus TCP (via Ethernet). Profinet o altri protocolli di rete su Bus di Campo separato dalle comunicazioni remote. Cablaggio RS-485: Utilizzo di cavo doppino schermato e ritorno (twisted pair) con topologia <i>Daisy-Chain</i> per connettere il CCI (Master) a tutti gli Inverter (Slave).
LIVELLO 3: Campo di Generazione	INVIO TELEMETRIA	PF1 / Osservabilità unità: Ogni unità di generazione (inverter) invia al CCI i propri dati di produzione (P stato DDG) per il monitoraggio aggregato.	Cablaggio: Rete RS-485 o Ethernet (Bus di Campo).

Interazione CCI con Fotovoltaico ed Eolico: differenze operative a confronto

La tabella seguente riassume le principali differenze di interazione tra CCI e unità di generazione nei contesti fotovoltaico ed eolico: tipologia di unità, modalità di controllo PF2, protocolli di comunicazione specifici e verifiche di pilotabilità/attuazione.

Aspetto	Impianto Fotovoltaico (FV)	Impianto Eolico
Unità di generazione	Inverter (Convertitori Statici).	Aerogeneratori: turbine eoliche dotate di generatori rotanti, generalmente interfacciate alla rete attraverso convertitori di potenza, così da ottimizzare la regolazione della potenza attiva e reattiva.
Controllo PF2 (interfaccia)	Il CCI si interfaccia ai sistemi di controllo degli inverter (centralizzati o di stringa) e distribuisce i setpoint di limitazione della potenza attiva, utilizzando protocolli industriali interoperabili quali Modbus RTU/TCP per un'applicazione uniforme e affidabile.	Protocollo Esterno: IEC 61850. Comunicazione standard IEC 61850 su canale di rete dedicato (ad es. fibra ottica), con protezioni di cybersecurity basate su crittografia TLS/PKI.
Protocollo di campo specifico	Modbus RTU/TCP: protocollo ampiamente adottato per la comunicazione con inverter fotovoltaici	Per gli impianti eolici si adottano spesso standard specifici come IEC 61400-25, pensati per la comunicazione e il controllo di turbine e parchi eolici, oltre ai protocolli IEC 61850 per l'interoperabilità a livello di sottostazione.
Verifica della Pilotabilità	Gli inverter devono essere 'pilotabili', cioè in grado di ricevere comandi remoti per la riduzione della potenza attiva; qualora non supportino questa funzione, è prevista la loro sostituzione per garantire conformità e controllo.	Il controllore della turbina o il PLC di campo deve poter ricevere i comandi dal CCI e regolare la potenza agendo sugli attuatori (angolo delle pale e/o convertitore); è richiesta evidenza della capacità di controllo per assicurare conformità e affidabilità operativa.

CCI	Caratteristiche	Valori
Armadio	Dimensioni (LXPXH)	500 x 250 x 700 mm
	Materiale	Lamiera d'acciaio
	Colore	Grigio (RAL 7035)
	Grado di protezione	IP55
	Tensione di alimentazione	230Vac; 110Vdc
	Caratteristiche	Valori
Unità di calcolo centrale	Processore	Intel® Atom™ x5-E3930 2x 1,3 GHz
	Memoria flash	1 Gbyte
	Memoria	2048 MByte
	Interfacce di rete come da CEI 0-16	- 1 porta Ethernet di tipo 100BaseFX, realizzata con tecnologia in fibra multimodale 1310 nm - 1 porta 100BaseTX per la comunicazione verso ulteriori attori abilitati - 2 porte 100BaseTX spare dedicate esclusivamente all'acquisizione dei segnali dal campo
	Caratteristiche	Valori
Ingressi digitali	Numero ingressi	espandibile fino a 16
	Livelli di acquisizione	110Vdc nom. (min 80.3Vdc - max 165Vdc)
	Circuito di protezione	Relè di separazione dal campo, sostituibili con i livelli di tensione disponibili.
	Caratteristiche	Valori
Sincronizzazione GPS	Interfaccia SMA	GNSS
	Guadagno	38db
	Lunghezza cavo	5mt (inclusa)
	Standard GNSS	GPS, GLONASS, GALILEO
	Numero canali GNSS	32
	Antenna	Inclusa in fornitura, adatta ad installazione outdoor
	Caratteristiche	Valori
Protocolli	Protocollo di comunicazione IEC 61850 over TLS secondo lo standard IEC62351-3	
	Protocollo IEC 60870-5-104	
	Protocollo ModBus TCP	
	Protocollo MQTT	
	Protocollo PROFINET	

CCI	Caratteristiche	Valori
Misuratore multifunzionale	Tecnologia Ingressi Corrente	
	Denominazione ingresso	Ingresso di misurazione della tensione V1, V2, V3
	Range tensione d'ingresso diretto	35 V AC - 690 V AC (Fase/fase) 20 V AC - 400 V AC (Fase/condotto neutro)
	Range tensione d'ingresso mediante convertitore esterno	60 V AC - 2000000 V AC (primaria) 60 V AC - 400 V AC (secondaria)
	Resistenza sovratensione	760 V AC (Fase/fase)
	Accuratezza misure	Classe 0.2
	Isolamento	3.51kV
	Potenza assorbita	< 2 VA
	Tecnologia Ingressi Tensione	
	Denominazione ingresso	Misurazione corrente I1, I2, I3
Modulo di continuità UPS	Corrente d'ingresso (configurabile)	1 A (secondaria) 5 A (secondaria)
	Campo di misura corrente	1 A - 20000 A (primaria)
	Sovraccarico ammesso	6 A (Imax)
	Soglia di eccitazione del valore nominale del campo di misura	10mA (1A) 50mA (5A)
	Accuratezza misure	Classe 0.2
	Isolamento	3.51kV
	Sovraccarico di corrente	50 A per 1 s
	Potenza assorbita	< 0.5 VA

	Caratteristiche	Valori
	Tensione di uscita nominale	24 Vdc
	Corrente nominale di uscita (IN)	3 A (0 °C ... 40 °C)
	Limitazione corrente d'uscita	Nel funzionamento di rete secondo limitazione di corrente inserita a monte 4 A (Funzionamento della batteria)
	Power boost (IBoost)	4 A (0 °C ... 35 °C)
	Potenza d'uscita	72 W
	Fusibile d'ingresso	7 A (ritardato, interno)
	Tempo di riserva	90 min (1 A), 45 min (2 A), 30 min (3 A), 22 min (4 A)

AUTOMATION

TESMEC Automation S.r.l.

Sede principale:
Via Zanica, 17/0
24050 Grassobbio (BG) - Italia
Tel.: +39 035 4232911
Email: automation@tesmec.com

TESMEC

**Resta in contatto
con noi:**



[tesmec.com](https://www.tesmec.com)