**COMMUTATORE DI RETE AUTOMATICO (ATS)**

**CARATTERISTICHE GENERALI**

Questa specifica ha lo scopo di definire i requisiti di base di progetti riguardanti il commutatore automatico o ATS (automatic transfer switch).

L'ATS dovrà essere in grado di trasferire automaticamente il carico da una sorgente di alimentazione principale ad una alternativa in caso di anomalie, con ritorno automatico all'alimentazione principale una volta ripristinata. L’ATS dovrà essere in grado di monitorare lo stato delle sorgenti e rilevare presenza di tensione, variazione dei valori di tensione, mancanza fase, sbilanciamento di tensione, variazione di frequenza, sequenza fasi per entrambe le sorgenti di alimentazione e gestire in autonomia il trasferimento del carico in base a logiche configurabili.

L'ATS dovrà essere progettato e costruito come un dispositivo completamente integrato e dovrà essere testato come un dispositivo di trasferimento automatico di classe PC in accordo con: IEC 60947-6-1.

Tensione operativa e corrente nominali e caratteristiche di trasferimento saranno quindi conformi a IEC 60947-6-1. I poli di potenza dovranno essere conformi alla normativa dei dispositivi di sezionamento IEC 60947-3.

Non saranno consentiti ATS composti da dispositivi assemblati con diversi componenti quali sezionatori interruttori o contattori comandati da interblocchi meccanici, motorizzazioni e unità di controllo esterne. Non sarà necessario alcun cablaggio aggiuntivo diverso dai collegamenti dell’alimentazione principale, oltre ai collegamenti dei segnali di I/O e di stato, per consentire il corretto funzionamento dell'ATS.

L'ATS dovrà consentire sostituzione dei componenti di manovra meccanica (azionamento) senza scollegare il carico dai contatti principali di potenza.

L’ATS dovrà essere in grado di operare in un intervallo di tensioni di 200-480Vac (con tolleranza +/- 20%) e con frequenza nominale di 50Hz o 60Hz (con tolleranza +/- 20%), senza dispositivi aggiuntivi come trasformatori di tensione o alimentatori esterni.

Dovrà essere prevista manovra di emergenza manuale tramite leva e possibilità di apporre lucchetto in tutte le posizioni (I - 0 - II), mentre si inibiscono le operazioni elettriche e manuali.

Un’indicazione affidabile della posizione di contatto dovrà essere visibile sull'ATS tramite un indicatore meccanico direttamente azionato dal meccanismo di commutazione.

L’ATS dovrà avere un selettore per selezione modalità di manovra manuale o automatica.

L'ATS dovrà includere funzionalità di test con e senza trasferimento di carico associati alle applicazioni rete-gruppo elettrogeno.

L'ATS dovrà essere compatibile con le seguenti condizioni ambientali:

* 1. IEC 60947-1: categoria ambiente E
	2. Temperatura di esercizio senza declassamento: -20 ° C ... + 40 ° C
	3. Temperatura di esercizio con declassamento: -25 ° C ... + 70 ° C
	4. Temperatura di trasporto e conservazione: -40 ° C ... + 70 ° C
	5. Altitudine fino a 2000 metri sul livello del mare senza declassamento

L'ATS dovrà disporre di un modulo interfaccia uomo-macchina (HMI) per il monitoraggio e la programmazione e dovrà:

* 1. Comunicare con il controller dell’ATS tramite un bus di comunicazione locale completamente isolato dalle tensioni di linea.
	2. Avere la possibilità di scollegare il modulo HMI dall'ATS e rimanere pienamente operativo anche quando l'HMI è scollegato.
	3. Avere unità di controllo a microprocessore
	4. Avere pulsanti e indicatori a led per una chiara indicazione dello stato del sistema
	5. Gli indicatori LED dovranno indicare chiaramente quale sorgente è collegata al carico, la disponibilità della sorgente, alla modalità operativa e la presenza di allarmi
1. Parametri principali:
	1. L'ATS dovrà includere 3 sensori di fase e neutro per il monitoraggio della tensione e della frequenza sia sulla sorgente 1 che sulla sorgente 2.
	2. Le impostazioni di soglie di tensione e frequenza dovranno essere regolabili sul campo
	3. L’ATS dovrà rilevare la sequenza di fase e consentire all'utente di scegliere la sequenza richiesta (ABC o ACB).
	4. Il trasferimento del carico dovrà essere inibito se le sequenze della fase di alimentazione sono diverse.
	5. L’ATS includerà una funzione di configurazione automatica per il rilevamento della tensione nominale della sorgente 1 e della sorgente 2, della frequenza nominale, del sistema di distribuzione delle fasi, della posizione del neutro e della sequenza delle fasi (ABC, ACB).
	6. L’ATS dovrà avere la possibilità di selezionare il sistema di distribuzione dell'energia.
	7. L’ATS consentirà l'impostazione della priorità della sorgente.
	8. L'ATS dovrà essere in grado di rilevare lo squilibrio di fase.

L’ATS dovrà accettare che il generatore sia collegato ai terminali Source 1 e la rete normale a Source 2.

**INGRESSI E USCITE:**

1. L’ATS dovrà avere o essere accessoriabile con contatti puliti di stato per le posizioni I-0-II, per la disponibilità del prodotto per avviamento del gruppo elettrogeno.
2. L'ATS dovrà avere un ingresso per il segnale antincendio a 24 Vdc per posizionamento in OFF in caso di emergenza.

**EVENTI IN TEMPO REALE**

1. L’ATS dovrà avere un orologio in tempo reale (RTC) integrato con un condensatore di back-up per la registrazione degli eventi, con la possibilità di salvare fino a 250 eventi (data e ora) nella memoria non volatile. Gli eventi dovranno essere accessibili dal display e dal software ATS e devono essere anche esportabili.
2. L'ora e la data dovranno essere mantenute per un minimo di 48 ore se la fonte 1 e la fonte 2 non sono più disponibili.

**IMPOSTAZIONI DI TENSIONE E FREQUENZA**

1. L'ATS dovrà essere in grado di rilevare i seguenti errori:
	1. Nessuna tensione presente
	2. Sotto-tensione
	3. Sovra-tensione
	4. Perdita di fase
	5. Squilibrio di tensione
	6. Frequenza non valida
	7. Sequenza di fase errata

**ACCESSORI**

1. I contatti ausiliari devono essere disponibili come accessorio montabile sul campo, 4 contatti ausiliari per l'indicazione di posizione Sorgente 1 e Sorgente 2

**In caso di interfaccia livello 3 o 4**

1. L'ATS dovrà disporre di un modulo interfaccia uomo-macchina con display per il monitoraggio e la programmazione e dovrà:
	1. essere dotabile di un modulo di alimentazione integrato in modo da fornire all'unità un'alimentazione ausiliaria da 12-24 V cc per mantenere in vita i moduli di controller, display e connettività durante le interruzioni di corrente.
	2. Il display dovrà supportare le seguenti lingue:
		1. Inglese, francese, tedesco, italiano, spagnolo, russo, cinese
	3. La programmazione ATS dovrà essere fatta facilmente tramite HMI e tramite software di programmazione ATS dedicato
	4. Il comando (posizione I, O, II) dovrà essere disponibile localmente attraverso la tastiera, a distanza tramite contatti puliti e opzionalmente attraverso moduli di comunicazione dedicati

**2.10 DIAGNOSTICA**

1. L’ATS dovrà fornire la seguente diagnostica sul display:
	1. Numero di operazioni totali
	2. Numero di trasferimenti di carico
	3. Tempo di trasferimento
	4. Trasferimenti falliti
	5. Giorni di alimentazione
	6. Tempo totale su Source 1
	7. Tempo totale su Source 2
	8. Tempo disponibilità sorgente primaria
	9. Tempo disponibilità sorgente secondaria
	10. Ultima partenza generatore
	11. Orario di partenza del generatore
	12. Tempo in fase
2. Sarà consentito l'uso simultaneo di due protocolli di comunicazione e l'accessoriamento con i moduli di comunicazione non dovrà occupare ulteriore spazio all'interno del quadro

**ACCESSORI E COMUNICAZIONE**

1. L'ATS dovrà essere in grado di comunicare, senza gateway e convertitori di dati esterni, con i seguenti protocolli di comunicazione tramite l’installazione di opportuni moduli:
	1. Modbus RS485
	2. Modbus / TCP
	3. Profibus DP
	4. Profinet
	5. DeviceNet
	6. Ethernet / IP

**In caso di HMI livello 4**

1. L’ATS disporrà di funzionalità di misurazione della potenza integrate senza l'utilizzo di dispositivi aggiuntivi come trasformatori di corrente esterni, moduli di visualizzazione e cablaggio esterno
2. L’ATS mostrerà sul display: la corrente che fluisce attraverso l'ATS sia in formato numerico che in formato analogico su amperometro (scala 0-125%).
3. L’ATS avrà la capacità di incorporare un sistema di monitoraggio basato su cloud per la supervisione online in tempo reale.
	1. Il sistema di supervisione dovrà avere un intervallo di registrazione dei dati di 30 secondi per garantire una reazione rapida in caso di avvertimenti o allarmi e misure continue per un'analisi affidabile dell'efficienza. Il sistema di supervisione dovrà essere progettato per monitorare i seguenti dati, senza capacità di limitazione dello spazio di archiviazione.
	2. Dovrà essere possibile monitorare lo stato dei dispositivi e degli allarmi. L'utente Web dovrà poter impostare avvisi diversi, identificare avvisi per dispositivi specifici o su tutti i dispositivi, al fine di pianificare la manutenzione e verificare lo stato di installazione. Gli avvisi dovranno includere:
		1. Correnti di fase e neutre
		2. Tensioni fase-fase e fase-neutro
		3. Potenza attiva totale
		4. Potenza reattiva totale
		5. Potenza apparente totale
		6. Fattore di potenza
		7. Numero di operazioni
		8. Usura del contatto
		9. Sovratemperatura dei terminali
		10. Posizione ATS
		11. Dovrà essere possibile impostare allarmi e definire il tipo di notifica tramite SMS o e-mail per ciascun utente.
	3. Analisi e rapporti:
		1. Il sistema di supervisione dovrà essere dotato di un'app web con widget preconfigurati per consentire l'immediata riduzione del consumo e delle analisi degli impianti in base alla raccolta di dati su un periodo selezionabile di un giorno, una settimana, un mese, un semestre, un anno o un periodo personalizzato.
		2. Il widget dovrà essere progettato per visualizzare informazioni singole o multi-sito e dovrà includere sia il consumo di sorgente 1 che di sorgente 2.
		3. L'app Web consentirà la creazione e la personalizzazione della rappresentazione "digitale" delle risorse, consentendo la creazione di una rappresentazione sinottica del quadro elettrico, l'importazione di un diagramma a linea singola o la vista frontale dei quadri. Dovrà essere possibile attivare la grafica tramite collegamento con marcatori o tag, per accedere facilmente ai dati del dispositivo.
		4. L'esportazione di dati e tendenze in Excel dovrà essere possibile sia su richiesta che tramite la funzione di pianificazione automatica dei rapporti. Deve essere possibile generare report per tutte le informazioni gestite o generare rapporti personalizzati selezionando specifiche misure e dispositivi. Sarà inoltre possibile effettuare un benchmark a livello di più siti per confrontare piante e sistemi e identificare le migliori pratiche.

L’ATS dovrà essere in grado di acquisire le seguenti misure:

* + 1. Correnti di fase in tempo reale
		2. tensioni
		3. Potenza attiva
		4. Potere reattivo
		5. Potenza apparente
		6. Energia attiva
		7. Energia reattiva
		8. Energia apparente
		9. Fattore di potenza
		10. Potenza attiva di picco
		11. THD
		12. Usura del contatto
		13. Numero di operazioni