Sistema di collaudo e caratterizzazione degli avvolgimenti elettrici per motori, trasformatori e generatori.

Category: Insight
scritto da Nicola Bavarone | Novembre 4, 2023

Un leader internazionale del settore elettrico doveva aumentare throughput e ripetibilità del collaudo degli avvolgimenti nello stabilimento ungherese, garantendo al contempo piena tracciabilità e auditabilità dei risultati di test.

Le sfide

L'architettura doveva integrare un generatore AC trifase programmabile, un sistema modulare di I/O Ethernet con multiplexer per dispositivi precablati e un analizzatore di potenza di precisione, supportando modalità automatica e manuale con ricette dedicate.

Gli obiettivi includevano step di test ogni 3 secondi in automatico, report PDF standardizzati e stampa etichette pallet con salvataggio sicuro su database SQL per accesso rapido ai dati.

Bytelabs ha fornito un'architettura modulare che combina un generatore trifase TPS per l'eccitazione programmabile, un rack Advantech ADAM-5000/TCP a 8 slot per I/O e switching, e un analizzatore Yokogawa WT5000 per misure di potenza ad alta accuratezza.
Sequenze automatiche eseguono test a ricetta in serie, con modalità manuale per diagnostica on-demand, registrando risultati e metadati su SQL e generando report PDF ed etichette pallet per tracciabilità end-to-end.
I moduli I/O preconfigurati hanno ridotto tempi di integrazione e costo per canale, mantenendo flessibilità per espansioni future.

Soluzione Tecnica

In collaborazione con Bytelabs, è stato sviluppato un sistema di collaudo avanzato per caratterizzare gli avvolgimenti elettrici. La soluzione ha coinvolto una serie di componenti chiave, tra cui:

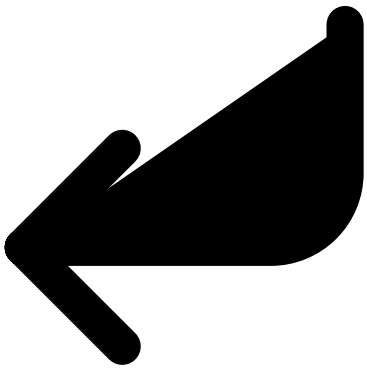
- Un alimentatore **TPS Elettrotest** per la regolazione delle correnti di carico.
- Un sistema modulare **Advantech ADAM 5000 TCP 8-slot** per la gestione degli inserimenti e il multiplexer per le misure dai vari dispositivi precablati.

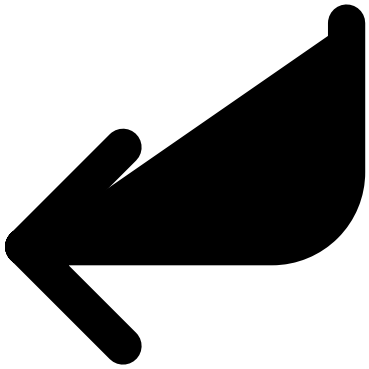
L’uso di Advantech ADAM 5000 TCP si è dimostrato una scelta altamente vantaggiosa in termini di costo per canale e per l’ampia gamma di moduli preconfigurati disponibili.

Questi moduli preconfigurati hanno notevolmente semplificato l’integrazione del sistema e la configurazione dei canali di misura, riducendo i tempi di implementazione e i costi complessivi del progetto.

Misura Resistenza dell’Avvolgimento Elettrico:

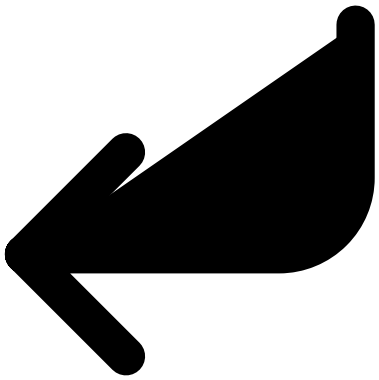
1. **Misure di Resistenza Ohmica:** Utilizzando il sistema di collaudo, è possibile misurare la resistenza ohmica dell’avvolgimento elettrico per verificarne l’integrità. Questa misura può rivelare eventuali rotture o discontinuità nell’avvolgimento.
2. **Test di Resistenza Isolante:** Il sistema può applicare una tensione specifica all’avvolgimento e misurare la resistenza isolante. Questo test verifica la presenza di isolamenti difettosi o cortocircuiti tra i fili.





Caratterizzazione Elettrica:

1. **Misura della Tensione e della Corrente:** Il sistema è in grado di applicare tensione e corrente specifiche all’avvolgimento elettrico e misurarne i valori.
   Questo è fondamentale per determinare le caratteristiche di funzionamento dell’avvolgimento.
2. **Analisi della Potenza:** Utilizzando il power meter Yokogawa WT5000, è possibile analizzare la potenza elettrica assorbita dall’avvolgimento. Questo fornisce informazioni importanti sulla performance dell’avvolgimento.



Test di Temperatura:

1. **Monitoraggio della Temperatura:** Il sistema può anche misurare la

temperatura dell’avvolgimento durante il test. Questo è cruciale per valutare il riscaldamento dell’avvolgimento e garantire che rimanga all’interno dei limiti specificati.

Modalità di Test:

Il sistema offre modalità sia automatiche che manuali. In modalità automatica, è possibile eseguire una serie di test su diversi avvolgimenti in successione, ciascuno con i parametri specifici. La modalità manuale consente agli operatori di eseguire test personalizzati e di interagire con il sistema in tempo reale.

Tutti i risultati di questi test vengono registrati e documentati nel database SQL, rendendo facile l’archiviazione e l’accesso ai dati di collaudo. La documentazione include anche la creazione automatica di report in formato PDF per una revisione dettagliata dei risultati.

Questi test consentono di garantire la qualità e l’affidabilità degli avvolgimenti elettrici, contribuendo così a migliorare la produzione di motori, trasformatori e generatori elettrici.

Operatività e Vantaggi

Il nuovo sistema di collaudo ha consentito all’azienda di raggiungere uno step di collaudo ogni 3 secondi in modalità automatica, migliorando significativamente l’efficienza e la velocità del processo.

Inoltre, i risultati dei test sono salvati su un server SQL, garantendo l’archiviazione sicura e l’accesso rapido ai dati.

Sono stati predisposti, tre modelli di reportistica in PDF, semplificando la documentazione dei risultati e l’analisi dei dati.

Un altro aspetto chiave è stata l’integrazione del sistema con stampanti di etichette per la creazione automatica di etichette da allegare ai pallet, migliorando la tracciabilità e la gestione dei prodotti.

Vantaggi del Nostro Approccio di Partnership

Questa collaborazione ha dimostrato i vantaggi del nostro approccio di partnership.

Lo sviluppo del sistema è stato progressivo, seguendo metodologie agili, garantendo così una rapida adattabilità alle esigenze in evoluzione dell’azienda.

Inoltre, la consegna della documentazione, degli schematici e dei sorgenti completi è stata trasparente, garantendo un’elevata trasferibilità del know-how e la possibilità di gestire autonomamente il sistema in futuro.

Questa soluzione ha permesso all’azienda di consolidare la propria posizione di leadership nel settore elettrico internazionale, migliorando l’efficienza del processo di collaudo e garantendo la massima qualità dei loro prodotti.