



Rapporto dell'utente

SchafbergBahn

gestito da Salzburg AG Tourismus



Bernhard Knapp
Amministratore delegato di Zugkraft-kN GmbH

„Con optiMEAS come partner, possiamo offrire una soluzione di manutenzione avanzata con dati operativi integrati automaticamente. Ciò significa che i nostri clienti hanno sempre una visione chiara dell'usura delle macchine, del consumo di risorse e dei costi. Questo è il nostro obiettivo“.

Aggiornamento digitale per la nostalgica locomotiva a vapore

La flotta della ferrovia a cremagliera più ripida dell'Austria è composta da locomotive a vapore e diesel. Una locomotiva a vapore a gasolio di nuova costruzione ha digitalizzato la Zugkraft-kN con la tecnologia IoT di optiMEAS. I dati di misurazione provenienti dall'interno della locomotiva rappresentano il passo decisivo verso una manutenzione avanzata e guidata dai dati.

Zugkraft-kN è specializzata in soluzioni specifiche per i clienti per la manutenzione, e la gestione delle flotte nel trasporto ferroviario. specializzato. Con un software di manutenzione personalizzato insieme a optiMEAS, supporta la storica ferrovia SchafbergBahn gestita da Salzburg AG Tourismus.

Sullo Schafberg, la prima locomotiva a vapore funziona in digitale

Con pendenze fino al 26%, la SchafbergBahn, lunga quasi sei chilometri sul lago Wolfgangsee, è la ferrovia a cremagliera più ripida dell'Austria. È gestita principalmente da locomotive a vapore di nuova costruzione alimentate a olio. La moderna tecnologia dei sensori in combinazione con l'hardware IoT, software e il cloud rivelano i processi fisici della locomotiva, con notevoli vantaggi per il funzionamento e la manutenzione.

LA SFIDA: DIGITALIZZAZIONE DI UNA LOCOMOTIVA A VAPORE

Durante la stagione, le locomotive a vapore gestite da Salzburg AG Tourismus gestiscono le locomotive a vapore della SchafbergBahn. SchafbergBahn sono un'attrazione per grandi e piccini. In inverno, vengono tradizionalmente conservati nella smontate, pulite, riparate e preparate e resi idonei all'uso successivo.



All'esterno, si tratta di una nostalgica locomotiva a vapore

Il software di manutenzione di Zugkraft-kN supporta la pianificazione e la documentazione dei lavori. Nel „libro digitale delle consegne“ tempi di funzionamento, guasti e riparazioni necessarie e le riparazioni necessarie. Per il immagine, dati di funzionamento precisi direttamente dal veicolo, che mostrano se il complesso motore a vapore funziona correttamente. Per colmare questa lacuna, una locomotiva a vapore di nuova costruzione sarà digitalizzata come veicolo di prova. A parte l'interruttore di sicurezza la locomotiva non ha alcuna elettronica. La sfida consiste nel digitalizzare il veicolo con sensori e tecnologia di misura, in modo da fornire i dati di esercizio rilevanti tecnologia in modo da fornire i dati operativi rilevanti e garantire che questi dati nel software di manutenzione. Come partner di progetto con una collaudata soluzione di monitoraggio delle condizioni per le applicazioni ferroviarie, Zugkraft-kN ha deciso di coinvolgere optiMEAS come partner di progetto. IIII

LA SOLUZIONE: ACQUISIZIONE CONTINUA DEI DATI CON CONNESSIONE AL CLOUD

La soluzione di digitalizzazione è composta da sensori intelligenti, hardware, software e piattaforma cloud. Il pacchetto non viene fornito non viene fornito a scaffale, ma è il risultato di una stretta collaborazione tra Zugkraft-kN, optiMEAS e l'officina SchafbergBahn.

Il sistema acquisisce i valori operativi rilevanti attraverso 14 punti di misurazione analogici: varie temperature, pressioni e portata d'acqua sulla caldaia, la temperatura del freno a contropelo e le pressioni dell'olio e le pressioni dell'olio della pompa di lubrificazione a vapore surriscaldato, che fornisce il grasso per i punti di lubrificazione più importanti.

Dei due cilindri corrisponde esattamente, il sistema misura i segnali di velocità dell'albero a gomiti. Registra inoltre in modo permanente tensione della batteria e la corrente di carica. IIII



I moderni sensori a ultrasuoni monitorano le portate nelle tubature storiche e resistono a qualsiasi condizione atmosferica.

I sensori sono montati su tubi appositamente saldati e sono accuratamente cablati. In un cassetto a soffitto appositamente realizzato contiene la tecnologia di misurazione con il dispositivo IoT certificato certificato IoT smartRAIL e i moduli di misura intelligenti: smartI/O 8112 per la misurazione della corrente della batteria e i sensori di pressione con interfaccia 4-20mA smartI/O MIO per gli ingressi digitali, smartI/O



Moderna tecnologia di misurazione e IoT all'interno

8TC per le temperature, smartI/O 2QENC per la diagnostica della velocità e smartI/O BATMON per il monitoraggio della batteria. smartRAIL offre il GPS e, tramite il suo software smartCORE, funzioni intelligenti per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati. I moduli software aggiuntivi moduli software aggiuntivi per realizzare applicazioni individuali. Ad esempio, il software specializzato in motori a combustione e trasmissioni algoritmo specializzato AlphaSystem™ calcola gli indicatori di stato rilevanti indicatori di stato rilevanti dai segnali di velocità del sistema di controllo del vapore.

Le variabili fisiche misurate sono registrate ad alta risoluzione temporale e memorizzate in modo continuo sullo smartRAIL insieme ai dati di posizione. Il sistema trasmette regolarmente i dati via radio mobile al sistema optiCLOUD, dove vengono utilizzati per il software di manutenzione e per le analisi approfondite. Nonostante il viaggio attraverso le gallerie nessuna informazione viene persa.

Allo stesso tempo, il dispositivo invia i dati GPS attuali e i dati operativi selezionati al cloud per una visualizzazione in tempo reale sui cruscotti. Qui è possibile scorrere indietro nel tempo secondo le necessità. IIII

Grazie al collegamento con il software di manutenzione, queste informazioni possono essere trovate anche nel libretto di consegna digitale.

Il modulo di misurazione della tensione della batteria, **smartI/O BATMON**, è posizionato davanti all'interruttore principale e assicura che il sistema di monitoraggio delle condizioni sia disponibile 24 ore su 24.

La gestione intelligente dell'energia del modulo impedisce che la batteria si scarichi a tal punto da non poter più avviare la locomotiva. IIII



Caldia, freno di controcompressione, batteria e molto altro. Il cruscotto visualizza l'andamento della locomotiva a vapore.

IL BENEFICIO: DATI PRECISI SULLO „STATO DI SALUTE“ POSSIBILI MIGLIORAMENTI E RISPARMI

La locomotiva a vapore digitalizzata dello Schafberg è entrata in funzione appena in tempo per l'inizio della stagione 2023. Da allora, comunica costantemente ciò che fa e come lo fa. Questa trasparenza viene utilizzata per evitare i tempi di inattività, supportare la manutenzione e risparmiare sui costi.

Le anomalie nei dati di funzionamento attuali indicano possibili errori. Il fatto che i valori operativi effettivi possano essere consultati anche a posteriori semplifica la diagnosi delle irregolarità e degli arresti di emergenza. IIII

Ci sono stati problemi con la pompa dell'acqua, la pressione dell'olio o temperature anomale? I dati di misurazione forniscono informazioni preziose

su come si è verificato l'incidente e su come prevenirlo in futuro.

Con i dati completi della locomotiva, **Zugkraft-kN** dispone della banca dati necessaria per determinare i valori limite delle principali variabili operative. L'obiettivo è quello di visualizzare in futuro le violazioni dei valori limite nel registro digitale delle consegne e di far scattare automaticamente gli allarmi prima che si verifichi un malfunzionamento grave o addirittura un guasto alla locomotiva.

Inoltre, è possibile riconoscere le tendenze e le possibili dipendenze tra le variabili operative, ad esempio tra il consumo di olio e l'intervallo di temperatura selezionato. Queste conoscenze possono essere utilizzate per migliorare e risparmiare.

La soluzione offre un grande valore aggiunto per la manutenzione: se i dati di misurazione mostrano che i componenti sono usurati o le tubature sono intasate, l'officina può concentrarsi direttamente su questi problemi. Al contrario, la manutenzione ordinaria può essere rimandata se i componenti critici sono ancora in ordine. In questo modo si risparmia tempo e materiale.

La locomotiva a vapore di nuova costruzione è il veicolo di prova della **smart SchafbergBahn**. Se la soluzione si rivelerà vincente, si prevede di estenderla alle altre locomotive e successivamente alle navi sul lago Wolfgangsee.

La locomotiva a vapore che è diventata intelligente è già un'attrazione un'ulteriore attrazione turistica. Il progetto prevede che i passeggeri possano seguire in diretta gli sforzi della locomotiva sui loro dispositivi mobili utilizzando un **codice QR**. IIII



Bernhard Knapp al lavoro sulla locomotiva. Gli interventi di manutenzione e assistenza possono ora essere pianificati in modo ottimale.

VANTAGGI IN SINTESI:

- » Panoramica in tempo reale
- » Dati operativi continui nel cloud
- » Meno guasti
- » Minor consumo di risorse operative
- » Supporto per l'officina
- » Estensione degli intervalli di manutenzione

COMPONENTI UTILIZZATI DA OPTIMEAS:

- » Moduli di misura intelligenti (smartI/O 8I12, smartI/O MIO, smartI/O 8TC, smartI/O 2QENC, smartI/O BATMON)
- » Dispositivo edge IoT smartRAIL con software smartCORE
- » optiCLOUD

ULTERIORI INFORMAZIONI:

www.optimeas.de
www.zugkraft-kn.at
www.5schaetze.at
www.digital-usecase.info