
Tecnocons
Prodotti ferroviari
Sistemi di controllo, sicurezza e trazione per locomotive,
mezzi d'opera e macchine di manutenzione del binario
tecnocons.com

Chi è Tecnocons

Tecnocons progetta, sviluppa e integra sistemi elettronici, di controllo e di automazione per il settore ferroviario. L'attività copre l'intero ciclo — analisi dei requisiti, progettazione elettrica ed elettronica, sviluppo software, integrazione a bordo veicolo, collaudo e supporto all'omologazione — su locomotive, mezzi d'opera, motocarrelli e macchine per la manutenzione dell'infrastruttura.

La competenza distintiva è l'integrazione fra hardware, software e impiantistica. Elettronica di controllo e di potenza, software embedded, interfacce operatore e applicativi di supervisione sono sviluppati internamente e collaudati come sistema unico, configurato sulle specifiche del veicolo e sulle reali condizioni di esercizio. Ogni sistema è utilizzabile singolarmente o come parte di un'architettura modulare.

Tutti i sistemi integrano telemetria, diagnostica e aggiornamento software da remoto, con tracciabilità su piattaforma cloud. Su questa base si innestano visione artificiale e modelli di machine learning applicati al rilevamento degli ostacoli, alla diagnostica predittiva e alla pianificazione della manutenzione sui dati di esercizio.

IN SINTESI

20+

anni di attività nel settore ferroviario

85+

mezzi ferroviari equipaggiati o sottoposti a revamping completo

200+

registratori di eventi EVREC 2.0 installati e in servizio

74

fra locomotori industriali e locotrattori modernizzati, tuttora operativi

11

sistemi a catalogo, dal controllo di bordo alle piattaforme web

Indice

CONTROLLO E AUTOMAZIONE DI BORDO

10 **ACTION** — Guida e controllo automatico della rincalzatrice

11 **ATRON** — Geometria del binario, metodo della corda

12 **ATRON V3** — Misura ottico-inerziale e usura della rotaia

13 **ENGINE GOVERNOR** — Interfaccia universale motori

14 **TCMS** — Controllo e gestione del veicolo

15 **CONSOLE** — Banchi di manovra e interfacce HMI

SICUREZZA, DATI E PIATTAFORME

18 **T-VISION** — Visione artificiale e rilevamento ostacoli

19 **EVREC 2.0** — Registratore di eventi

20 **SYRAIL** — Geometria del binario e monitoraggio in linea

21 **SYFLEET** — Gestione flotta e manutenzione predittiva

TRAZIONE ELETTRICA

24 **POWERTRAIN ELETTRICO** — Trazione da 100 kW a 1 MW

L'AZIENDA

6 Architettura di sistema

7 Quale sistema su quale mezzo

25 Sistemi su misura e sviluppo

26 Servizi

27 Referenze

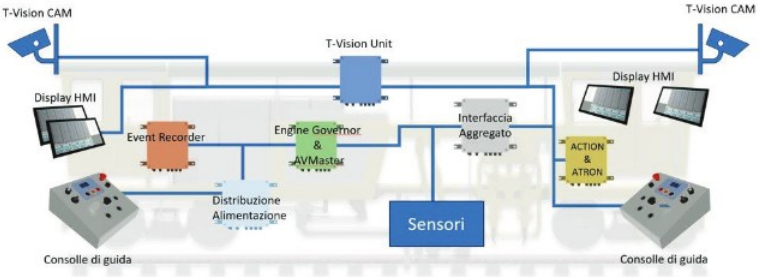
28 Contatti

Architettura di sistema

L'architettura di bordo è organizzata attorno al TCMS, che raccoglie gli I/O distribuiti, governa trazione, frenatura e impianti ausiliari e porta la diagnostica sulle console di guida.

Ai suoi bus si collegano i sistemi specializzati: Engine Governor verso la power unit, T-Vision per il rilevamento degli ostacoli, EVREC 2.0 per la registrazione protetta dei dati di condotta, ACTION e ATRON sulle macchine di manutenzione dell'infrastruttura.

A terra, SyRail raccoglie i rilievi della geometria del binario e Syfleet la telemetria della flotta. Ogni sottosistema è installabile singolarmente su un veicolo esistente oppure come parte di un'architettura completa in nuova costruzione.



Schema di integrazione dei sistemi Tecnocons a bordo veicolo.

Quale sistema su quale mezzo

MEZZO	ACTION	ATRON	ATRON V3	ENGINE GOVERNOR	TCMS	CONSOLE	T-VISION	EVREC 2.0	SYRAIL	SYFLEET	POWER-TRAIN
Rincalzatrici e profilatrici	●	●	●	●		●	●	●	●	●	
Locomotive da manovra				●	●	●	●	●		●	●
Motocarrelli e mezzi d'opera				●	●	●	●	●		●	●
Railcar DMU ed EMU				●	●	●	●	●		●	●
Mezzi di misura dedicati		●	●			●		●	●	●	
Retrofit di veicoli esistenti	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

SEZIONE 1

Controllo e automazione di bordo

ACTION

ATRON

ATRON V3

ENGINE GOVERNOR

TCMS

CONSOLE

Sistemi che governano il veicolo: dalla guida automatica della rincalzatrice al controllo distribuito di trazione, frenatura e impianti ausiliari, fino ai banchi di manovra e alle interfacce operatore.



ACTION

Guida e controllo automatico della macchina rincalzatrice

ACTION riceve la geometria teorica di progetto e pilota automaticamente la rincalzatrice durante la lavorazione. Traduce i dati in comandi per gli organi idraulici e pneumatici e governa forze di rincalzo, velocità di avanzamento e sequenze operative, lasciando all'operatore il ruolo di supervisione. Al termine della lavorazione genera il rapporto sulla geometria ottenuta secondo EN 13848.

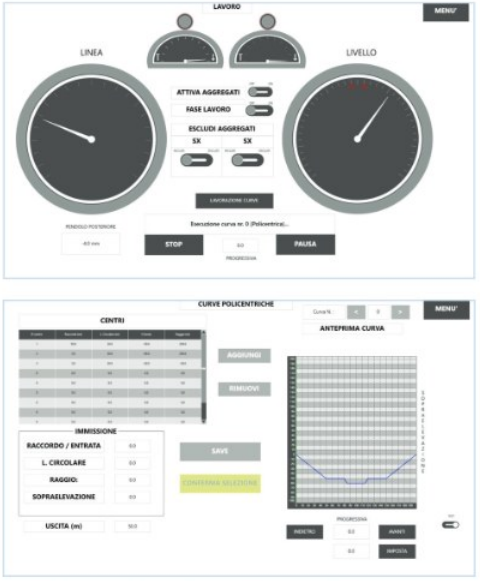
CARATTERISTICHE

- CPU industriale con sistema operativo real-time per controlli deterministici
- Gestione delle tracce: inserimento manuale, chiavetta USB o download da SyRail
- Controllo automatico dei parametri con autoapprendimento adattivo
- Interfaccia verso tutti i sistemi idraulici e pneumatici della macchina
- Reportistica della geometria in PDF secondo EN 13848
- Installabile su qualsiasi modello di macchina rincalzatrice

APPLICAZIONI

Rincalzatrici di linea e di deviatoio, nuove e già in esercizio

Tracce di progetto scaricate da **SyRail**; rapporto della geometria ottenuta pubblicato sulla piattaforma.



Inserimento delle curve di progetto e schermata di lavorazione.

EN 13848 **CONTROLLO NUMERICO** **RETROFIT**

ATRON

Geometria del binario con il metodo della corda, secondo EN 13848

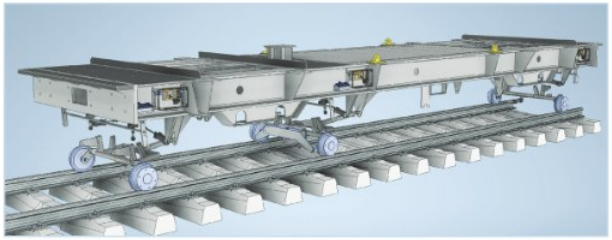
ATRON acquisisce la geometria del binario con il metodo della corda previsto dalla norma. Tre carrelli di misura svincolati appoggiano sul binario, in testa, al centro e in coda al carro: la corda tesa fra il carrello anteriore e quello posteriore costituisce il riferimento rettilineo, mentre il carrello centrale ne rileva lo scostamento, da cui si ottengono freccia e livello longitudinale. La catena di misura è interamente priva di organi a contatto.

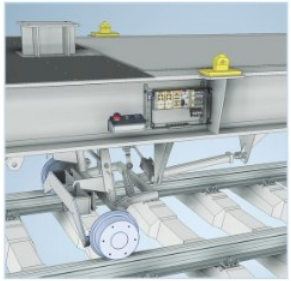
CARATTERISTICHE

- Metodo della corda secondo EN 13848, su tre carrelli di misura
- Sensori laser e trasduttore magnetostrittivo, senza parti soggette a usura
- Acquisizione ogni 0,5 m con posizione GPS
- Filtraggio nelle bande D1 (3–25 m) e D2 (25–70 m)
- Confronto pre e post manutenzione, marcatura eventi lungo il tracciato
- Report in PDF ed esportazione su memoria USB
- Gateway LTE per telediagnosi e assistenza remota
- Opzione: profilometri laser per la misura dell'usura della rotaia

APPLICAZIONI

Carri di misura, rincalzatrici, controllo della lavorazione, collaudi di linea





Carro di misura ATRON: i tre carrelli svincolati e il quadro di bordo.

EN 13848 **METODO DELLA CORDA** **SENZA CONTATTO**

Rilievi caricati su **SyRail**. Misura in marcia senza carrelli: ATRON V3, pag. 12.

ATRON V3

Misura ottico-inerziale in marcia, senza carrelli e senza contatto

ATRON V3 misura in marcia, senza carrelli e senza alcun contatto con il binario: rileva insieme la geometria e l'usura della rotaia combinando scanner laser, piattaforma inerziale ad alta precisione e georeferenziazione GNSS. I dati sono elaborati secondo EN 13848 e restituiti con l'indicazione dei superamenti delle soglie AL, IL e IAL, utilizzabili per la programmazione degli interventi.

CARATTERISTICHE

- Nessun carrello di misura: l'unità si monta direttamente sul veicolo
- Misura senza contatto della geometria del binario e dell'usura della rotaia
- Scanner laser e piattaforma inerziale (IMU) ad alta precisione
- Georeferenziazione GNSS di ogni rilievo
- Elaborazione EN 13848 con reportistica sulle soglie AL / IL / IAL
- Rapporto in PDF e scarico dei dati su supporto USB
- Tracciati caricati su SyRail per consultazione e download

APPLICAZIONI

Rincalzatrici, mezzi di misura dedicati, controllo qualità della lavorazione, diagnostica di linea

Rilievi e profili di usura caricati su **SyRail**. Metodo della corda: ATRON, pag. 11.



Unità di misura ATRON V3 in posizione sul binario.

EN 13848 **USURA ROTAIA** **SENZA CARRELLI**

ENGINE GOVERNOR

Interfaccia universale tra il sistema di controllo veicolo e la power unit

Engine Governor si interpone fra il sistema di controllo del veicolo e il gruppo motore, traducendo le richieste operative del mezzo in comandi per la centralina. Dialoga in CAN J1939 con le ECU moderne e, attraverso interfacce analogiche e digitali, governa anche motori privi di elettronica. Gestisce regime e coppia in funzione del carico reale, con effetti diretti su consumi ed emissioni.

CARATTERISTICHE

- Interfaccia CAN J1939 per la diagnostica motore avanzata
- Ingressi e uscite analogici e digitali per motori di vecchia generazione
- Ottimizzazione automatica di regime e coppia in funzione del carico
- Gestione elettronica di iniezione e curve di coppia
- Risparmio di carburante documentato del 15–20%
- Compatibile con fuel cell e microturbine a gas

APPLICAZIONI

Locomotive e mezzi d'opera diesel e diesel-elettrici, retrofit su motori esistenti, gruppi genset

Consumi e ore motore verso **Syfleet** attraverso il sistema di controllo del veicolo.





Unità Engine Governor e gruppo motore-generatore interfacciato.

CAN J1939 **MOTORI MODERNI E LEGACY**

TCMS

Train Control & Management System — controllo distribuito di bordo

Il TCMS è il nodo centrale del veicolo: raccoglie gli I/O distribuiti, governa trazione, frenatura, illuminazione e impianti ausiliari e porta ogni informazione sulle console di guida. Opera su piattaforma Linux con soft PLC real-time sviluppato in CODESYS 3.5 e architettura di sicurezza SIL 2 su protocollo FSoE. Event recorder e unità di memoria protetta sono integrati nella stessa piattaforma.

CARATTERISTICHE

- CPU duale diversificata 2oo2D, SIL 2 secondo EN 50129
- Funzione vigilante SIL 4 con safety relay dedicato, pedale e pulsante
- Bus di sistema: EtherCAT in anello con FSoE, Ethernet, CAN J1939, RS485
- Event recorder e PMU integrati nella piattaforma
- Telemetria MQTT verso Syfleet, accesso remoto OpenVPN su 4G/LTE e Wi-Fi
- Alimentazione 24–110 VDC, –25 / +70 °C, norme EN 50155, EN 50121-3-2, EN 50129

APPLICAZIONI

Railcar DMU ed EMU, locomotive da manovra, mezzi speciali, retrofit di veicoli esistenti

Telemetria di bordo e diagnostica verso **Syfleet**.



Console di guida con display TCMS e pulsantiere di bordo.

SIL 2 — EN 50129 **VIGILANTE SIL 4** **CODESYS 3.5**

CONSOLE

Banchi di manovra e interfacce HMI costruiti sul layout del veicolo

Le console sono realizzate sul layout e sull'ergonomia del singolo veicolo: struttura in acciaio, comandi fisici certificati per uso intensivo e display touch industriali ad alta luminosità, con la stessa interfaccia del TCMS di bordo. Progettazione, cablaggio e collaudo sono eseguiti internamente.

CARATTERISTICHE

- Display touch screen industriale ad alta luminosità
- Pulsanti e joystick certificati per uso intensivo
- Struttura in acciaio resistente agli urti, grado di protezione IP66
- Funzioni di sicurezza certificate SIL 2 / CAT 4
- PLC industriale integrato con diagnostica di bordo
- Layout dei comandi definito insieme al cliente

APPLICAZIONI

Locomotive · Rincalzatrici e profilatrici · Motocarrelli · Macchine per la manutenzione del binario



Banco di manovra Tecnocons.

SIL 2 / CAT 4 **IP66**

SEZIONE 2

Sicurezza, dati e piattaforme

T-VISION

EVREC 2.0

SYRAIL

SYFLEET

Sistemi per la sicurezza di chi opera in linea, per la registrazione protetta dei dati di condotta e per l'analisi dei dati di esercizio raccolti dalla flotta.



T-VISION

Visione artificiale per il rilevamento di persone, veicoli e ostacoli

Due telecamere HD inquadrano la linea davanti e dietro al veicolo. L'unità di elaborazione riconosce in tempo reale persone, veicoli e ostacoli sul percorso e ne restituisce le immagini sulle console dell'operatore. Al ridursi della distanza il sistema genera allarmi visivi e acustici progressivi e, sotto la soglia di sicurezza, comanda la frenatura di emergenza.

CARATTERISTICHE

- Elaborazione AI a bordo su NVIDIA Jetson Orin Nano
- 2 telecamere HD 1920×1080 fronte e retro, espandibili, alimentate PoE
- Rilevamento di ostacoli, persone e veicoli; riconoscimento dei segnali
- Visualizzazione live delle immagini sui monitor dell'operatore
- Allarmi visivi e acustici progressivi in funzione della distanza
- Collegamento diretto al sistema di frenatura di emergenza
- Registrazione del flusso video sull'event recorder

APPLICAZIONI

Mezzi d'opera in cantiere, locomotive da manovra, macchine per la manutenzione del binario



Telecamera industriale T-Vision e schermata di riconoscimento.

RILEVAMENTO OSTACOLI **FRENATURA DI EMERGENZA**

EVREC 2.0

Registratore di eventi conforme EN/IEC 62625-1, con memoria blindata

EVREC 2.0 registra in continuo ora, data, velocità, posizione, comandi del conducente e azioni di sicurezza, conservandoli in un'unità di memoria protetta antimanomissione. Tre registrazioni contemporanee a 1 Hz e i checksum garantiscono l'integrità del dato.

CARATTERISTICHE

- PMU (Protected Memory Unit) blindata antimanomissione
- Almeno 720 ore di registrazione continua
- GNSS multi-costellazione con precisione temporale ±1 ms
- Tre registrazioni contemporanee a 1 Hz, dati protetti da checksum
- Batteria tampone per 10 minuti dopo l'emergenza
- Due tachimetri analogici con spia di registrazione e allarme acustico
- Software TrainGraph per estrazione, analisi ed export in CSV
- Da –55 a +85 °C, MTBF 50.000 ore

APPLICAZIONI

Mezzi d'opera, locomotive, motocarrelli e veicoli di manutenzione

Dati di esercizio e posizione verso **Syfleet**.



Unità EVREC 2.0 con memoria blindata antimanomissione.

EN/IEC 62625-1 **GNSS ±1 ms**

SYRAIL

Piattaforma web per i dati di geometria del binario e per il monitoraggio in linea

SyRail raccoglie i rilievi prodotti dai sistemi di misura di bordo e li rende consultabili da qualsiasi postazione: mappe interattive, stato del binario tratta per tratta, storico delle corse di misura e download delle registrazioni. I rilievi di ATRON e ACTION costituiscono la base per la programmazione degli interventi di manutenzione. Alla piattaforma confluiscono anche i dati dei sensori RailTemp installati in linea: temperatura e vibrazioni della rotaia, da cui si ricavano analisi predittive sul deterioramento del binario.

CARATTERISTICHE

- Mappe interattive con la posizione georeferenziata di ogni rilievo
- Stato del binario per tratta, con evidenza dei superamenti di soglia
- Storico delle corse di misura e confronto fra rilievi successivi
- Download delle registrazioni e dei rapporti in PDF
- Accesso via browser, senza installazione sulle postazioni dell'utente
- Collegamento diretto ai sistemi di misura di bordo
- Sensori RailTemp in linea: temperatura e vibrazioni della rotaia
- Analisi predittiva del deterioramento sui dati raccolti in continuo

APPLICAZIONI

Gestori dell'infrastruttura, imprese di manutenzione, uffici tecnici





Consultazione di una corsa di misura su SyRail; sotto, sensore RailTemp in linea.

PIATTAFORMA WEB **RAILTEMP** **DATI EN 13848**

SYFLEET

Gestione della flotta e manutenzione predittiva con intelligenza artificiale

Syfleet acquisisce la telemetria dei mezzi e ne restituisce il quadro di esercizio: posizione e prestazioni in tempo reale, consumi in litri per chilometro e per ora motore, ore di funzionamento per gruppo. Sui dati storici applica modelli di machine learning per anticipare gli interventi e programmare la manutenzione su chilometri e ore effettive anziché a calendario.

CARATTERISTICHE

- Mappa live con posizione e prestazioni dei mezzi
- Cruscotti per veicolo: utilizzo, consumi e parametri critici
- Manutenzione preventiva e predittiva con modelli di machine learning
- Alerting automatico e registro degli interventi
- Pianificazione su chilometri e ore effettive
- Bilanciamento delle ore di funzionamento fra i gruppi motore
- Aggiornamenti software da remoto sui mezzi collegati

APPLICAZIONI

Flotte di mezzi d'opera e di manovra, gestori infrastruttura, imprese di manutenzione



Cruscotto Syfleet con la mappa della flotta.

CLOUD **MANUTENZIONE PREDITTIVA**

SEZIONE 3

Trazione elettrica

Catena di trazione completa: motore, elettronica di potenza, accumulo, ricarica e controllo veicolo. Configurazioni modulari da 100 kW a oltre 1 MW, per nuova costruzione e per conversione di mezzi esistenti.

POWERTRAIN ELETTRICO



POWERTRAIN ELETTRICO

Trazione elettrica e ibrida da 100 kW a oltre 1 MW

La catena di trazione è progettata e integrata nel suo insieme: motore, inverter, batterie, sistemi di ricarica e unità di controllo veicolo. Le configurazioni sono modulari e vengono dimensionate sul profilo di missione del mezzo, dalla locomotiva da manovra al treno regionale, fino ai veicoli di soccorso e manutenzione.

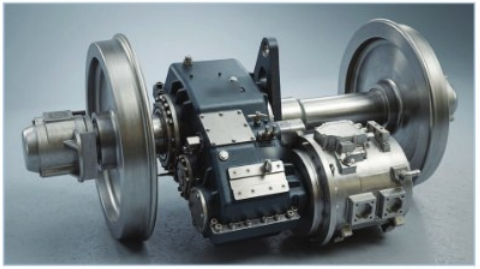
CARATTERISTICHE

- Motori sincroni a magneti permanenti ad alta densità di coppia, senza spazzole
- Controller di trazione con inverter integrati e frenata rigenerativa
- Batterie modulari LiFePO4 conformi EN 62928, pacchi espandibili
- BMS predittivo con monitoraggio di tensione, temperatura e stato di salute delle celle
- Ricarica AC, DC fast charge e range extender a gruppo elettrogeno
- Unità di controllo veicolo dedicata con diagnostica integrata
- Norme: EN 50126, EN 50153, EN 61373, EN 62928

APPLICAZIONI

Locomotive da manovra, treni regionali, mezzi di soccorso e manutenzione, conversione di mezzi diesel

Stato di batterie, trazione e ricarica verso **Syfleet**.





Sala motorizzata con riduttore e motore di trazione; sotto, motore sincrono, inverter e pacco batteria.

EN 62928 **100 kW – 1 MW** **PMSM**

Sistemi su misura e sviluppo

SISTEMI SU MISURA

Elettronica progettata attorno al veicolo: hardware, software, integrazione e certificazione. Quando nessun sistema a catalogo copre i requisiti, il sistema viene sviluppato su specifica.

- Schede e quadri elettronici progettati sulle specifiche del mezzo
- Software di controllo e HMI sviluppati internamente
- Integrazione con i sistemi già presenti a bordo
- Supporto alla certificazione del sistema completo

PROGETTAZIONE E SVILUPPO

Dal concept al prototipo alla produzione di serie, con campagne di prova e supporto all'omologazione. Progettazione, prototipazione, produzione e certificazione sono svolte internamente.

- Studio di fattibilità e definizione dei requisiti
- Prototipazione rapida e campagne di prova
- Industrializzazione e produzione di serie
- Documentazione tecnica per i processi di omologazione

Servizi

Il cliente è seguito dall'analisi preliminare alla messa in servizio del sistema e per l'intera vita operativa del mezzo.

- Analisi preliminare e studio di fattibilità
- Progettazione elettrica, elettronica e software
- Sviluppo di HMI e applicativi su misura
- Integrazione a bordo veicolo, cablaggi e collaudo
- Supporto ai processi di omologazione e certificazione
- Messa in servizio e formazione del personale tecnico

DOPO LA MESSA IN SERVIZIO

Assistenza remota via VPN, aggiornamenti software sui mezzi collegati, manutenzione programmata sui dati di esercizio raccolti da Syfleet.

Referenze

54

Locomotori IGECO SL80 · SL100 · SL110
Acciaierie d'Italia, Taranto. Revamping completo di impianti elettrici e pneumatici, quadri, radiocomando e telemetria. Operativi da oltre quindici anni con disponibilità superiore al 95%.

20

Locotrattori Zephir 8.9 · 16.300 · 20.450
Stesso stabilimento. Nuovo impianto frenante, quadro comandi, radiocomando operativo 24/7 e telemetria integrata nel sistema di controllo.

200+

EVREC 2.0 in servizio
Registratori di eventi installati su mezzi d'opera, locomotive e motocarrelli.

ALTRE INSTALLAZIONI

- Rincalzatrice Plasser 09-3 Dynamic con ACTION e caricamento tracciati Amberg e Trimble, in servizio in Australia
- Rincalzatrice Plasser 08-32 Duomatic con guida automatica di rincalzo e livellamento
- Profilatrice SSP 203: revamping completo dell'impianto elettrico e dell'architettura di controllo
- 3 carri diagnostici allestiti con sistema ATRON
- 7 motocarrelli TM232 con controllo elettronico, EVREC 2.0, GPS e accesso remoto
- Kit di revamping per rincalzatrici già in esercizio, con ACTION e ATRON a bordo
- 3 locomotori completi in costruzione, con trazione ibrida elettrica e telemetria

Contatti

TECNOCONS S.R.L.

Via Vittorio Emanuele 133
74012 Crispiano (TA) — Italia

P.IVA IT03696110265
REA TA/157334

RIFERIMENTI

info@tecnocons.com
tecnocons.com
+39 099 9647738

Note

Trasformiamo la tecnologia in soluzioni

DAL CONCEPT AL PROTOTIPO, DAI SISTEMI SU MISURA ALLA RICERCA AVANZATA

Progettiamo, costruiamo e certifichiamo l'elettronica e il software di bordo dei mezzi ferroviari d'opera.

Industria 4.0 · Telemetria · Monitoraggio
Progettazione · Automazione impianti · Sviluppo software

+39 099 9647738
info@tecnocons.com
tecnocons.com

Sede legale e operativa
Via Vittorio Emanuele 133
74012 Crispiano (TA) — Italia

P.IVA IT03696110265 · REA TA/157334

Tecnocons

Dall'idea fino alla realizzazione