

► FORNITURA E
INSTALLAZIONE DI
STRUMENTAZIONE
INDUSTRIALE
PER AUTOMAZIONE
DI PROCESSO

► PROGETTAZIONE
E COSTRUZIONE
DI SISTEMI
CERTIFICATI PER
MONITORAGGIO
EMISSIONI

► SERVICE

INDICE

LA SOCIETÀ

- Storia, struttura e missione
- Principals
- TecnovaService

CAMPO BASE

- Filtri Aria Strumenti
- Sottopannelli di Regolazione
- Termostati
- Pressostati
- Indicatori e Pressostati a Cella Barton®
- Convertitori I/P & P/I

TRASMETTITORI DA CAMPO

- Trasmettitori di Pressione Differenziale, Assoluta, Relativa, con capillari e separatori
- Trasmettitori di Temperatura
- Trasmettitori Alta Statica
- Trasmettitori uso nucleare

INDICAZIONE, REGISTRAZIONE E CONTROLLO IN CAMPO

- Flow Computers
- Registratori a Cella Barton®
- Indicatori & Totalizzatori per Portata Compensata
- Calcolatori Energia Vapore Saturo e Surriscaldato
- Gestione Parchi Serbatoi

MISURE DI PORTATA

- Flangia tarata, Orifici, Cambia Orifici
- V-Cone™
- Coriolis
- Turbine in linea e ad inserzione
- PD Meters a Pistoni, Ingranaggi, Vani rotanti
- Ultrasoniche fisse e portatili
- Elettromagnetiche o Magnetici
- A Dispersione termica o Thermal Mass Flowmeters

MISURE DI LIVELLO

- Standard
- A pressione differenziale
- A sorgente nucleare

INDICAZIONE, REGISTRAZIONE E CONTROLLO DA QUADRO

- Indicatori
- Registratori a Carta & Videografici
- Controllori di Processo & Temperatura
- Controllori di Temperatura Retroquadro
- Annunciatori e Allarmi
- Torque Measurement uso navale
- Registratori Cronologici di Eventi

ANALISI FASE LIQUIDA

- Concentrazione
- Torbidità e Colore
- pH, Conducibilità e Redox
- Viscosità e Densità
- Water Cut Monitor (BS & W)
- Sampling e Blending

ANALISI EMISSIONI LIQUIDE

- BOD, TOC, COD, TNb, TP, Tossicità
- Analizzatori Multiparametrici per Colorimetria e Fluorescenza a raggi X
- Ingegnerizzazione, Installazione e Service di Sistemi Integrati

ANALISI FASE GAS

- Biogas e suoi componenti, FOS/TAC
- Calorimetri per Indice di Wobbe, Low Heating Value e Densità Gas
- Analizzatori per Zolfo totale, H₂S, COS, RSH, H₂O umidità
- Polverosimetri e Polverostati
- Analizzatori in situ di O₂, Convertitori NO₂ / NO
- Analizzatori multiparametrici per O₂, CO, CO₂, CH₄, NO_x, NH₃, H₂S, SO_x
- Analizzatori "Type Approved" per installazioni navali
- Analizzatori FID per TOC
- Sistemi di campionamento e condizionamento portatili

ANALISI EMISSIONI GAS

- Sistemi di Analisi Certificati uso Emissioni da camino SME/CEMS secondo EC 2001/80, Testo Unico 152/06, 128/06, 46/2014 (ex Legge 133 per Termidistruttori o assimilati)
- Sistemi di Analisi "Type Approved" secondo MARPOL VI-NO_x Technical Code
- Misure delle Polveri certificate
- Misure di Portata per Camino

SICUREZZA IN CAMPO

- Interbloccaggi di Processo sequenziati
- Partial Stroke Testing meccanico
- Indicatori di Posizione per valvole manuali
- Power Wrench

LA SOCIETÀ



TECNOVA High Technology è stata fondata nel 1994 come spin-off di TECNOVA SpA già protagonista del mercato italiano dell'automazione di processo sin dal lontano 1974. TECNOVA HT pur mantenendo la propria leadership nelle Misure di Portata, ha notevolmente diversificato negli anni le proprie soluzioni tecnologicamente avanzate.

1974
2014
40
ANNIVERSARY

TECNOVA HT è in grado ora di offrire un pacchetto completo di Strumentazione da campo, di Sistemi di Analisi per processo ed emissioni certificate e di Servizi correlati quali l'assistenza tecnica, la consulenza e la progettazione.

TECNOVA HT conta world-wide su oltre **7.500** clienti in tutti i mercati industriali come:

- Consulenza Ambientale • Raffinazione
- Ingegneria • Oil & Gas up/downstream
- Costruzione di impianti • Studi di processo
- Petrolchimico • Tessile • Cartiero
- Manutenzione • Farmaceutico • Alimentare
- Tessile • Siderurgico • Energetico • WWT
- Navale • Chimico • Caldareria • Forni • R&D
- Manifatturiero • Inceneritori • Biogas

Il nocciolo del management tecnico, del processo, delle vendite, dell'amministrativo è composto da 25 persone: ben 350 anni di esperienza di lavoro e di soddisfazioni per i Clienti sono la nostra miglior garanzia. La nuova sede di Pregnana Milanese è strutturata sul lavoro armonico del personale che interagisce in ben 1600 m² avendo a disposizione 700 m² per l'assemblaggio dei componenti, il collaudo dei gruppi strumentali, lo stoccaggio dei prodotti e la movimentazione delle merci. La posizione geografica della società è perfetta in quanto ci

troviamo in prossimità delle 3 principali autostrade lombarde A8, A4, A11, nonché equidistanti tra l'aeroporto di Milano -Linate e quello di Milano - Malpensa.

Gli investimenti per migliorare il Processo di Lavoro sono sempre corposi e continui. I punti salienti del nostro progredire sono i seguenti:

- ▶ Assunzione di Risorse Umane qualificate
- ▶ Reale addestramento del Personale
- ▶ Gestione Integrata del flusso di lavoro
- ▶ Struttura IT sempre all'avanguardia
- ▶ Accurata selezione dei fornitori
- ▶ Service in campo 24/24, 7/7, 365/365
- ▶ Mantenimento della Certificazione di Qualità

La nostra Missione è composta dalla Fornitura di Strumentazione ad Alta Tecnologia Intrinseca, dallo studio di Ingegnerizzazioni Complesse per risolvere problemi specifici e dall'offerta di Servizi Globali al cliente.

Solo una società solida con Partnership tecniche di lunga durata, con lo Sviluppo continuo di competenze, con la ricerca solo di Personale qualificato può essere definita come un Global Player dell'automazione di processo e dell'analisi emissioni. TECNOVA HT vi mette a disposizione il miglior strumento disponibile sul mercato: **la Competenza.**

TECNOVA HT è orgogliosa di mantenere nel tempo la propria certificazione **ISO 9001:2008 con progettazione inclusa** a dimostrazione dell'impegno della Direzione verso il miglioramento continuo, il rispetto dei tempi di consegna, la sicurezza sul luogo di lavoro, la piena soddisfazione dei requisiti contrattuali, delle norme vigenti e della buona ingegneria.



TECNOVA HT è Socio Attivo nelle principali associazioni del settore Automazione di Processo quali **GISI** Associazione Imprese Italiane di Strumentazione e **AIS** Associazione Italiana Strumentisti già facente parte di ISA Sezione Italiana ed è presente nel board della Foundation Fieldbus Sezione Italiana.



TECNOVA HT investe moltissimo nella ricerca di Prodotti completamente certificati in accordo alle Normative Europee generali quali PED o ATEX, a quelle Specifiche quali EN14181 QAL1 o IMO marine o quelle Estere quali GOST R o INMETRO. Per i vostri progetti richiedete sempre copia delle certificazioni necessarie: è un vostro diritto averle e un nostro piacere fornirvele.



Il Servizio Globale che siamo in grado di offrire al Cliente ci distingue nettamente in un mercato dove prezzi stracciati, dubbia preparazione tecnica, ritardi di consegna, manualistica e documentazione di scarsa qualità la fanno oramai da padroni: ecco perché TECNOVA HT è in partnership con migliaia di affezionati Clienti.

In particolare TECNOVA HT è qualificata come Vendor per tutto il Gruppo ENI e sue consociate nonché per tutti gli EPC presenti in Italia quali TECHNIP, MAIRE TECNIMONT, TECHINT...come per i principali gruppi Industriali quali FIAT, EDF, GDF, BASF, TENARIS, ILVA, ERG, FINCANTIERI...

Essendo quindi praticamente impossibile sviluppare una vera e propria reference list preferiamo segnalarvi dei progetti peculiari per difficoltà tecnica o per valore complessivo che sono stati portati a termine negli ultimi mesi:

- ▶ Misuratori di Portata a Turbina con Indicatore Foundation Fieldbus per servizio Aria, Fuel Gas, Azoto, DemiWater, BFW...
Ethylene XXI, Mexico
> 500,000 USD
- ▶ Misuratori di Portata V-Cone™ e Wafer-Cone™ per Sour Water, Produced Water e Crude Oil
FPSO [omissis], Italia
Importo Confidenziale



- ▶ Sistemi di Interbloccaggio per Valvole manuali
Burgas, Bulgaria
> 400,000 USD
- ▶ CEMS/SME sistemi certificati plurimi uso emissioni
Nuovo impianto Biofuel, Italia
> 650,000 USD



- ▶ Sistemi Integrati Calorimetrici per Area Pericolosa
In molteplici impianti Oil & Gas
> 800,000 USD
- ▶ Vendita, Start-Up & Training
Tre linee con Pre-SCS, SCS, TOC EEx p
Al-Jubail, KSA
Importo Confidenziale
- ▶ Misuratori di Portata ad effetto Coriolis/ a Turbina/PD meters, Viscosimetri, Misuratori Momento Torcente albero motore
Vari cantieri Navali, Comunità Europea
> 1,000,000 USD

PRINCIPALS

TECNOVA HT grazie al costante incremento dei suoi successi, all'allargamento esponenziale della sua rosa clienti, e all'incessante lavoro del suo staff, ha oramai acquisito una più che solida esperienza nella strumentazione e nel controllo, che permette, monitorando il mercato, di scegliere le società italiane ed estere più prestigiose e conosciute, ampliando la gamma delle soluzioni pur riuscendo a mantenere una qualità sempre di altissimo livello.

Questa sezione contiene i macrogruppi merceologici propri dei fornitori italiani ed esteri che ci onoriamo di proporre alla nostra gentile Clientela. In un panorama così ampio proprio dell'Automazione di Processo dove ogni soluzione viene presentata come la migliore, **TECNOVA HT** preferisce offrire una consulenza a tutto tondo che non necessariamente porta alla scelta della nostra strumentazione ma che consente al nostro Cliente di raggiungere il risultato atteso.



Barton

NuFlo



- MISURATORI DI PORTATA A TURBINA
- INDICATORI
- TOTALIZZATORI
- FLOW COMPUTER
- PRESSIONE DIFFERENZIALE A CELLA BARTON
- INDICATORI A CELLA BARTON
- REGISTRATORI A CELLA BARTON
- PRESSOSTATI A CELLA BARTON
- MISURATORI DI PORTATA A VANI ROTANTI
- TRASMETTITORI MULTIVARIABILE
- GESTIONE PARCHI SERBATOI
- GESTIONE PARCHI SERBATOI CRIOGENICI
- SAMPLING E BLENDING
- MISURATORI DI PORTATA A FLANGIA TARATA
- MISURATORI DI PORTATA TIPO METER RUN
- SINGLE & DUAL CHAMBER ORIFICE

Conoflow



- ATTUATORI
- POSIZIONATORI
- REGOLATORI
- TRASDUTTORI

contrec

- BATCH CONTROLLER
- BLENDING CONTROLLER
- CALCOLATORI ENERGIA
- CALCOLATORI ENERGIA CONDENSAZIONE
- CALCOLATORI TRASFERIMENTO CALORE
- CARICO / SCARICO AUTOBOTTI
- CONTROLLO DI LIVELLO
- FLOW COMPUTER
- INDICATORI

DYNAMETERS™

- MISURATORI DI PORTATA ULTRASONICI TRANSIT-TIME E DOPPLER CERTIFICATI ATEX

ECOFIELD

- ANALIZZATORI MULTIPARAMETRICI PER ACQUE DI SCARICO

Eldridge Products, Inc.

- MISURATORI DI PORTATA GAS A DISPERSIONE TERMICA
- MISURATORI DI PORTATA PER FUMI DA CAMINO

FineTek

- TRASDUTTORI E SENSORI DI LIVELLO CAPACITIVI
- TRASDUTTORI E SENSORI DI LIVELLO MAGNETICI
- TRASDUTTORI E SENSORI DI LIVELLO MAGNETOSTRITTIVI
- TRASDUTTORI E SENSORI DI LIVELLO A RADAR
- FLUSSOSTATI A DISPERSIONE TERMICA

FUJI ELECTRIC

- CONTROLLORI DI PROCESSO A QUADRO
- CONTROLLORI DI TEMPERATURA A QUADRO
- CONTROLLORI DI TEMPERATURA RETROQUADRO
- HAND HELD COMMUNICATOR
- INDICATORI A QUADRO
- MISURATORI DI LIVELLO
- MISURATORI DI PORTATA ELETTROMAGNETICI
- MISURATORI DI PORTATA VIA ULTRASONICA FISSI
- MISURATORI DI PORTATA VIA ULTRASONICA PORTATILI
- REGISTRATORI A CARTA
- REGISTRATORI VIDEOGRAFICI
- TRASMETTITORI DI PRESSIONE DIFFERENZIALE, ASSOLUTA, RELATIVA
- TRASMETTITORI DI TEMPERATURA
- ANALIZZATORI PER PROCESSO FASE GAS
- ANALIZZATORI CERTIFICATI PER EMISSIONI GASSOSE
- ANALIZZATORI DI OSSIGENO

hobré instruments bv

- ANALIZZATORI LIQUIDI VIA FLUORESCENZA A RAGGI X PER ELEMENTI ATOMICI
- ANALIZZATORI GAS PER ZOLFO TOTALE, H₂S, COS, RSH E H₂O UMIDITÀ



- ANALIZZATORI DI VISCOSITÀ BORDO MACCHINA
- ANALIZZATORI DI VISCOSITÀ DA LABORATORIO
- ANALIZZATORI DI VISCOSITÀ IN LINEA
- ANALIZZATORI DI VISCOSITÀ PORTATILI



- ANALIZZATORI FID PER TOC
- SISTEMI DI CAMPIONAMENTO E CONDIZIONAMENTO PORTATILI



- ANALIZZATORI DI CONCENTRAZIONE PER VIA RIFRATTOMETRICA IN LINEA



- ANALIZZATORI IN CONTINUO DI BOD, COD, TNB, TOC E TP



- ANALIZZATORI DI DENSITÀ IN LINEA
- ANALIZZATORI DI DENSITÀ PORTATILI



- MISURATORI DI PORTATA V-CONE™ E WAFER-CONE™



- ANALIZZATORI DI POLVERI CERTIFICATI PER EMISSIONI VIA LASER

Neo-Dyn



- PRESSOSTATI
- TERMOSTATI



- INTERBLOCCAGGI DI PROCESSO SEQUENZIABILI
- INTERBLOCCAGGI DI ATTUATORI
- PARTIAL STROKE TESTING MECCANICO
- INDICATORI DI POSIZIONE PER VALVOLE MANUALI
- ATTUATORI PNEUMATICI MANUALI



- ANALIZZATORI DI COLORE VIA FOTOMETRICA IN LINEA
- ANALIZZATORI DI CONCENTRAZIONE VIA FOTOMETRICA IN LINEA UV VIS NIR
- ANALIZZATORI DI TORBIDITÀ IN LINEA
- ANALIZZATORI PER PH E CONDUCIBILITÀ



- ANALIZZATORI MULTIPARAMETRICI PER BIOGAS
- ANALIZZATORI FOS/TAC



- ATTUATORI ELETTROIDRAULICI "HVY DUTY"
- ANALIZZATORI CALORIMETRICI IN LINEA PER LHV, INDICE DI WOBBE, DENSITÀ



- ANNUNCIATORI
- REGISTRATORI CRONOLOGICI DI EVENTI
- SISTEMI DI PESATURA VIA SORGENTE NUCLEARE
- MISURATORI DI LIVELLO CONTINUO VIA SORGENTE NUCLEARE
- MISURATORI DI INTERFACCIA VIA SORGENTE NUCLEARE
- MISURATORI DI DENSITÀ VIA SORGENTE NUCLEARE
- MISURATORI DI LIVELLO DISCRETO VIA SORGENTE NUCLEARE



- ANALIZZATORI DI CONCENTRAZIONE VIA ULTRASONICA IN LINEA
- ANALIZZATORI DI DENSITÀ VIA ULTRASONICA



- ANALIZZATORI DI POLVERI ELETTROINDUTTIVI
- POLVEROSTATI ELETTROINDUTTIVI
- ANALIZZATORI DI POLVERI CERTIFICATI PER EMISSIONI VIA ELETTROINDUTTIVA



- MISURATORI DI PORTATA A PISTONI
- MISURATORI DI PORTATA A RUOTE OVALI
- MISURATORI DI PORTATA A TURBINA
- MISURATORI DI PORTATA A TURBINA AD INSERZIONE



- ANALIZZATORE BALLAST PER SCARICO IN MARE
- ANALIZZATORI DI VISCOSITÀ IN LINEA PER USO NAVALE
- CONTATORI MECCANICI A BATCH
- MISURATORI DI SPINTA E MOMENTO TORCENTE USO NAVALE
- MISURATORI DI PORTATA A PISTONI
- MISURATORI DI PORTATA A VANI ROTANTI
- TOTALIZZATORI

SERVICE

Vi presentiamo **TECNOVASERVICE**, società soggetta a direzione e coordinamento di **TECNOVA HT**, come nostro partner nelle attività di campo.



TECNOVASERVICE opera in tutto il mondo 24/7/365 con Personale accuratamente selezionato ed istruito con corsi frequenti sia per migliorare le Conoscenze Tecniche dei prodotti e sistemi sia per migliorare la Sicurezza sul lavoro. In particolare tutti i Tecnici sono dotati di Sistemi di Protezione Personali ed Equipaggiamenti idonei per poter operare anche in Area Pericolosa o in condizioni climatiche estreme. Questi i servizi principali offerti:

- ▶ FAT FACTORY ACCEPTANCE TEST
- ▶ INSTALLAZIONE E SUPERVISIONE AL MONTAGGIO DI STRUMENTAZIONE O SISTEMI INTEGRATI
- ▶ PRECOMMISSIONING, COMMISSIONING E START-UP ON SITE
- ▶ SAT SITE ACCEPTANCE TEST
- ▶ AGGIORNAMENTO DOCUMENTAZIONE "As BUILT"
- ▶ TRAINING IN SEDE O IN IMPIANTO
- ▶ CERTIFICAZIONI QAL1 E QAL3 SECONDO EN 14181
- ▶ GESTIONE OTTENIMENTO QAL2 CON LABORATORIO TERZO CERTIFICATO
- ▶ CONTROLLO LINEARITÀ ANALIZZATORI AST PER VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVA IAR
- ▶ SPARE PARTS MANAGEMENT SYSTEM
- ▶ MANUTENZIONI ORDINARIE, PROGRAMMATE E STRAORDINARIE
- ▶ SERVIZIO MULETTI, RIPARAZIONI E CALIBRAZIONI IN-HOUSE



CATALOGO GENERALE

CAMPO BASE

8

QUADRO

38

ANALISI LIQUIDI

46

ANALISI GAS

87

SICUREZZA

115





Dal 1976 presente sul mercato italiano il celeberrimo **A-20 Gruppo Filtro Regolatore** di TECNOVA HT è stato installato in decine di migliaia di applicazioni. Da 38 anni questo apparentemente semplice oggetto è lo slogan fatto strumento: economico, senza manutenzione, indistruttibile, affidabile, preciso... Il "Gruppo Filtro-Regolatore" è la combinazione di un filtro e di un regolatore ad alta capacità con scarico. Viene largamente impiegato per alimentare con **aria pulita** e ad una **pressione controllata** tutta la strumentazione pneumatica, macchinari automatici e qualsiasi tipo di apparecchiatura sempre pneumatica, consentendo un funzionamento efficiente anche con transitori elevati. Funziona perfettamente anche outdoor (da -50°C a +80°C ambientali) ed in atmosfere corrosive: è infatti disponibile **antisabbia, tropicalizzato ed "esente rame"**. Massima pressione ammissibile 20 bar. Campi disponibili 0 ÷ 2.5 / 0 ÷ 4 / 0 ÷ 9 bar g. Il manometro fornito a corredo è anche disponibile in SS 316 con doppia scala 0 ÷ 2.5 bar / 0 ÷ 35 psi, 0 ÷ 6 bar / 0 ÷ 85 psi, 0 ÷ 10 bar / 0 ÷ 150 psi. Disponibile anche la versione solo filtro. **Ma non solo standard.** TECNOVA HT realizza per Clienti Speciali anche Soluzioni Custom per la gestione aria strumenti direttamente dall'Operatore in campo sia on che off-shore. I **Sottopannelli** ingegnerizzati, costruiti e collaudati da TECNOVA HT permettono grazie all'integrazione di manometri e trasduttori di attuare manualmente le valvole critiche durante le operazioni più delicate. La precisione del controllo e l'accuratezza globale del sistema rendono l'Operatore sicuro delle sue azioni. Anche per off-shore con cassetta di protezione e vetro di ispezione per aprire/chudere manualmente qualsiasi combinazione a scelta delle valvole, ad esempio durante il carico/scarico delle linee.



I **Pressostati & Termostati ITT Neo-Dyn** sono progettati per essere attuati quando un valore specifico di pressione, relativa ad un gas o liquido sotto controllo, è osservato dallo strumento. Quando il set point è raggiunto, il pressostato apre o chiude un circuito. Questo permette di gestire un controllo o un allarme che incrementano l'affidabilità e la sicurezza sul campo. Il design Neo-Dyn è basato sulla molla "**Belleville**" che garantisce una vita operativa ed una ripetibilità incredibile non essendo influenzata dalle vibrazioni come le altre soluzioni tecniche.



Questa tecnologia è declinata nelle macrocategorie **Pressione, Pressione Differenziale, Vuoto, Temperatura**. Tutti i modelli sono disponibili sia per area sicura che pericolosa ed esistono anche le versioni *tamperproof* per applicazioni critiche nonché quelle sanitarie per uso igienico.



ITT Conoflow è leader per la produzione di **Regolatori per Bassa e Alta Pressione, Attuatori, Posizionatori e Trasduttori**. La leggendaria affidabilità dei regolatori per Alta Pressione è garantita dalla progettazione accurata e da una produzione con una qualità senza compromessi: viene gestito qualsiasi tipo di fluido, corrosivo e non, per qualsiasi applicazione come compressori, pompe, pannelli di campionamento o processi petrolchimici...

BARTON UK, ora confluita nel Gruppo CAMERON, divisione Measurement Systems, ha profondamente influenzato dagli anni '60 tutto il mercato Oil & Gas introducendo la celeberrima **Cella Barton®** che essendo puramente meccanica ha il dono della vita eterna: switches, indicatori e registratori a carta circolare sono basati su questa Cella a pressione differenziale **DPU** che senza alimentazione elettrica di sorta gestisce per decenni le misure in campo. In particolare **Barton® DP Switches** sono disponibili per una serie completa di campi e pressioni di design sempre idonei per applicazioni con pressione differenziale, portata e livello dei liquidi. Accuratezza, una banda morta realmente stretta e una ripetibilità estrema sono i punti di forza di questi switches. Caratteristiche tecniche principali: Modello M199 con display da 6" e custodia NEMA 4/IP65 con pressione statica operativa fino a 414 bar e pressione differenziale da 0 - 25 mbar a 0 — 6.9 bar. I materiali disponibili variano tra acciaio forgiato, Inox e alluminio mentre i soffietti interni sono in Inox o Inconel. **L'accuratezza** dello switch è la seguente SPDT: da 0-25 mbar a 0-867 mbar +/- 1.0% F.S. e da 0-869 mbar to 0-6.9 bar +/- 1.25% F.S. **Ripetibilità** 0.25%. Range ambientale operativo da -40 a +82°C.



Perché proponiamo **Trasduttori I/P**? In genere gli I/P sono strumenti versatili che usano un segnale elettrico per regolare proporzionalmente la pressione del media gassoso: l'applicazione classica è attuare una valvola ma possono essere impiegati in moltissime altre situazioni al posto della regolazione manuale. Una volta che l'I/P è stato selezionato correttamente, installato come da manuale e mantenuto diligentemente esso è in grado di affiancare il vostro lavoro per decine di anni senza problemi di sorta. Nella prima foto la serie **GT210** che accetta come inputs un 4-20 mA DC o un 10-50 mA DC o un 0-5 VDC oppure 1-9 VDC e li converte in un segnale proporzionale in uscita tipo 3-15, 3-27, o 6-30 psig (cioè 21-103, 21-186, o 41-207 kPa).

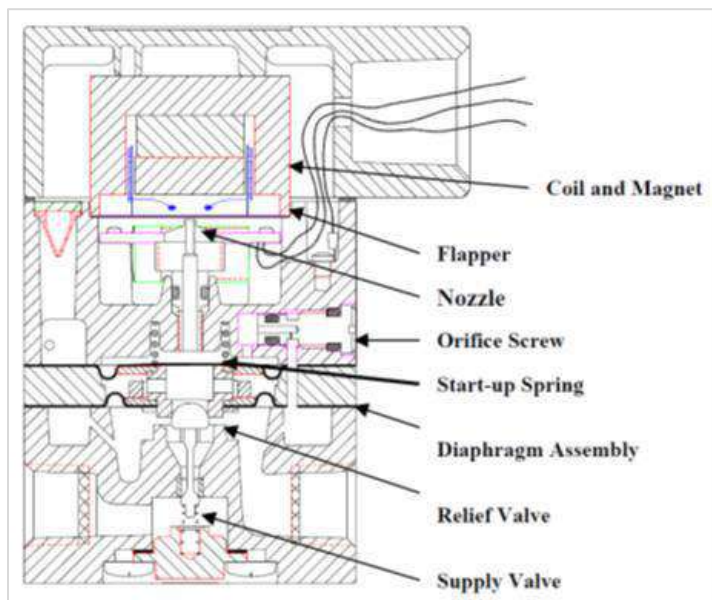


Ma come funziona? Come azionamento diretto, l'incremento del segnale in ingresso fa sì che la molla al suo interno si allontani dal magnete responsabile dello strozzamento della portata attraverso il foro e questo incrementa la contropressione nella camera interna. Questo aumento della contropressione fa abbassare il diaframma aprendo la valvola pilota ed aumentando la pressione in uscita che continua ad aumentare fino al bilanciamento delle forze sul diaframma. Non appena il segnale in ingresso decresce, la molla si avvicina al magnete che facendo passare più portata riduce la contropressione nella camera interna. Ma siccome la pressione in uscita è maggiore che la contropressione interna, il diaframma è

spinto all'insù chiudendo la valvola pilota e lo sfiato. L'eccesso di pressione viene ventato all'atmosfera o se non è aria viene collettato e portato in aria sicura.

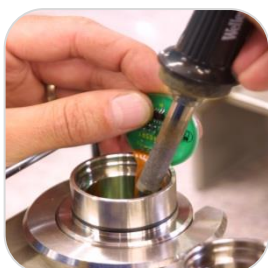
A tale proposito le varie **certificazioni Atex** sono disponibili per un'ampia gamma di modelli, sia a sicurezza intrinseca che antideflagranti e soprattutto certificati per **Gas e Polveri (G & D)**:

Certificazione Atex	Temp. Ambiente	IP custodia
II 1 G Ex ia IIB T4	Ta = -40° C -> +70° C	IP 65
II 2 G Ex d IIB + H2 T6	Ta = -20° C -> +70° C	IP 65
II 2 D Ex tD A21 T 85°C	Ta = -40° C -> +75° C	IP 65





FUJI ELECTRIC è in partnership esclusiva con **TECNOVA HT** dal 1985: per oltre un quarto di secolo questa Casa Madre si è contraddistinta sul mercato per una produzione scevra di difetti, per consegne puntuali, per l'utilizzo sapiente dei materiali esotici, per una tecnologia del servizio vuoto ad altissima temperatura senza uguali nel mondo, per la penetrazione in nicchie di mercato dove la tecnologia trascende le soluzioni standard. Più di **35,000 applicazioni risolte** in Italia e all'estero dalla sola **TECNOVA HT** testimoniano il valore aggiunto di questi strumenti.



La serie **FCX All V5** è il fiore all'occhiello di FUJI e rappresenta l'ennesimo passo verso la diminuzione dei costi e il miglioramento delle caratteristiche tecniche:

- **Accuratezza fino a $\pm 0.04\%$** / standard $\pm 0.065\%$ con Rangeability 100:1
- Stabilità : $\pm 0.1\%$ del max span/10 anni
- Uscite 4÷20 mA Smart Hart®, Foundation Fieldbus, Profibus
- Range di Temperatura -40 to + 120°C (processo) e -40 to +85°C (ambiente)
- Materiali standard disponibili SS 316L, Hastelloy-C®, Monel®, Tantalio, PTFE...
- Membrana dorata o in oro-ceramica per servizio **Idrogeno**
- Servizio **Cloro**, Alta Temperatura, **Vacuum** (per separatori con capillari)
- **SIL 2** compliant
- Doppia Certificazione ATEX sia EEx ia che EEx d
- Anche con Indicatore locale **con pulsanti per calibrazione in campo**



Le versioni disponibili coprono tutte le applicazioni industriali possibili con performances d'eccellenza:

FKC	Pressione Differenziale	- Span [1÷10 mbar]... [5,000÷200,000 mbar]
FKG	Pressione Relativa	- Span [0.013÷1.3 bar]... [5÷500 bar]
FKA	Pressione Assoluta	- Span [0.016÷1.6 bar a]...[1÷100 bar a]
FKE	Livello	- Span [10÷600 mmH ₂ O]...[3,000÷300,000 mmH ₂ O]
FKD/B/M	Con Capillari e Separatori	- Span FKC come da FKC[33] / FKB come FKG / FKM come FKA
FKP	Pressione Relativa "diretto"	- Span [0.08125÷1.3 bar]...[6.25÷100 bar]
FKH	Pressione Assoluta "diretto"	- Span [0.08125÷1.3 bar]...[1.875÷30 bar]
FRC	Temperatura	- Ingressi universali mV, V, Termocoppie e Termoresistenze



Grazie alla sua enorme esperienza nella fornitura di Trasmittitori specifici per il mercato Oil & Gas, FUJI ELECTRIC ha creato la linea **Alta Statica** per i suoi trasmettitori a **Pressione Differenziale**. Interamente sviluppati, ingegnerizzati e costruiti nella *facility* di Clermont-Ferrand, presentano queste caratteristiche uniche al mondo:

- ▶ **pressione differenziale operativa range minimo 0 - 130 mbar**
- ▶ **pressione statica operativa massima 15000 psi / 1035 bar**
- ▶ **idraulicamente testati fino a 22500 psi / 1550 bar.**

A differenza di prodotti sedicenti simili il sensore di tipo capacitivo al silicio è costruito con l'ausilio della nanotecnologia più spinta ed è inserito nella cella di misura in modalità flottante protetto dal guscio metallico. Tutta l'architettura meccanica non presenta più le tradizionali tenute (gaskets) ma è basata solo su procedure di **saldature** speciali: questa famiglia di trasmettitori è anche **certificata PED categoria IV modulo H1**.

Anche la *formazione di idrati*, tipica delle applicazioni *subsea* è stata studiata e evitata grazie alla configurazione ad hoc dei separatori, inoltre le **connessioni al processo** oltre essere conformi API o RTJ standards sono ingegnerizzate anche a specifica.



Specifiche Tecniche Trasmittitori Alta Statica	
Range Pressione Differenziale disponibili	0-130 mbar / 0-320 mbar 0-130 mbar / 0-1300 mbar 0-500 mbar / 0-5000 mbar 0-3000 mbar / 0-30000 mbar
Massima Pressione Operativa e di Test	575 bar , 860 bar 690 bar, 1030 bar 860 bar, 1285 bar 1045 bar, 1545 bar
Accuratezza (inclusa linearità, isteresi e ripetibilità)	±0.1% span con span > 1/10 URL
Stabilità	±0.1% del URL su 3 anni

Centrali Nucleari, Impianti di Preparazione e Trattamento combustibile nucleare, Stoccaggio Scorie, Decommissioning e messa in sicurezza di Siti nucleari. FUJI c'è.

Ovviamente la qualità che da più di 60 anni accompagna la produzione FUJI Electric e la ricerca spasmodica del continuo miglioramento declinata su tutte le componenti meccaniche ed elettroniche dei Trasmittitori ha naturalmente portato alla qualifica delle serie FKC (pressione differenziale) e FKG (pressione relativa) secondo i seguenti standard mondiali: **K3 secondo RCC-E**.

Tutti a bordo! Certamente, grazie alla **certificazione per Uso Navale** di tutti i trasmettitori FUJI Electric come da **Type Approval Certificate** rilasciato dal prestigioso DNV-GL per "Ships and offshore units". La certificazione copre le seguenti serie: FKA, FKC, FKG, FKH, FKP, FKE...F, FKH...F, FKB, FKD, FKM...F, anche con capillari e separatori piuttosto che ad alta statica.





Scanner 2000 di Cameron è un **Flow Computer Totalizzatore Multivariabile PID** e può essere installato in un **network** distribuito avente come *hub* il nuovo Scanner 3100 oppure in modalità *stand-alone* gestendo i seguenti misuratori di portata:

- Flow Element secondo **ISO 5167** come flange, venturi o pitot
- **V-Cone™** di McCrometer, USA
- **Turbine** su servizio liquido e gas di Cameron



Le librerie per la misura di portata presenti nel microprocessore sono complete:

- **AGA-3 e AGA-7**
- Compensazione per servizio liquido con turbina
- ISO 5167
- **V-Cone™** e Wafer-Cone™



Le caratteristiche dei fluidi come liquidi, gas e vapore sono già nei data base incorporati nello Scanner 2000 come

- AGA-8 -92
- **IAPWS IF97 Vapore**
- API 2540 per idrocarburi liquidi



Scanner 2100 Short Haul Wireless EFM è idoneo per misure in fase gas, vapore o liquida con la possibilità di **comunicare wireless** per risparmiare sui costi di installazione. Dal punto di vista computazionale è come lo Scanner 2000 ma grazie alla custodia più generosa è in grado di gestire più inputs. Completamente certificato Atex, la versione wireless può lavorare come nodo in un network avente come hub uno Scanner 3100. Invece nella classica versione cablata può essere installato da solo oppure in una **struttura RS-485** con sempre lo Scanner 3100 al centro.



Scanner 2200 Long Haul Wireless EFM è la giusta risposta per chi ha il problema delle lunghe distanze nei campi olio o gas. Ha una custodia per esterno con spazio sufficiente per batteria, **radio o modem** e viene alimentato via corrente continua da campo, con le **batterie al litio oppure con appositi pannelli solari** ed è integrabile con lo Scanner 3100 come i modelli precedenti. La combinazione fra il Multivariabile integrato con 2 ingressi da turbine fa sì che lo Scanner 2200 riesca da solo a gestire **anche 3 streams contemporaneamente**, esempio crude oil / acqua / hc gas.



Scanner 3100 di Cameron è una novità epocale per tutto l' Oil & Gas: assolve a ben 4 funzioni essendo contemporaneamente **Flow Computer, Network Manager, Controllore di Processo e Unità Telemetrica**. Scanner 3100 gestisce misure bidirezionali, multistreams fino a 20 linee diverse, calcola Volume/Massa/Energia, datalogger fino a 98,000 eventi, mostra ed immagazzina i dati dagli Scanner 2000 nel network. Grazie alla batteria tampone al Litio ha una affidabilità totale e con i protocolli sia seriali che ethernet è dotato di una flessibilità fuori dal comune.

Il flow computer **Serie 515** di CONTREC rappresenta una delle soluzioni più valide per una misura di portata volumetrica, volumetrica compensata, massica oppure per il computo dell'energia consumata o prodotta potendo integrare un segnale di portata e le temperature ingresso uscita del loop in controllo. I campi applicativi sono

- ▶ Natural gas tramite AGA-3, ISO 5167 o V-Cone™, compressibilità con AGA-8
- ▶ Vapore saturo e surriscaldato con IAPWS IF97, ISO 5167 o V-Cone™
- ▶ Gas industriali con l'equazione RKS
- ▶ Liquidi idrocarburici con correzione in T via API 2540

Molto spesso gli Operatori in campo chiedono a TECNOVA HT quale sia lo “stato dell'arte” dei **Totalizzatori**: eccolo. **MC-III™ EXP** il nuovo nato della famiglia CAMERON. La potenza di calcolo e la memoria dei dati di questa elettronica è impressionante: 384 giorni consecutivi di totalizzazione, 768 dati orari e 345 eventi registrati vengono resi disponibili via Modbus in < 1 minuto .

Ideale sia per servizio gas che liquido, **MC-III™ EXP** si connette direttamente ad una turbina o a un pre-amplificatore. L'Operatore può scegliere fra le uscite 4-20 mA, impulsi o in frequenza. **MC-III™ EXP** è certificato CSA, CE, ATEX IECEx II 2 GD Ex d IIC T6 Gb ,Ex tD A21 IP66 T 85°C per poter essere installato dovunque ed in qualsiasi impianto.

Inoltre CAMERON con TECNOVA HT è in grado di fornire un pacchetto completo preassemblato tra il Totalizzatore **MC-III™ EXP** e le turbine Barton®NuFlo™ comprensivo di certificazione CSA o ATEX completa relativa a tutto l'assemblato: più sicurezza e meno costi!

La versione **NuFlo MC-III WP** condivide con la EXP tutte le funzioni di data logging, ingressi e uscite, configurabilità ma in una custodia per esterni **NEMA 4 IP66** con uno smart keypad ancora più semplice da usarsi. Le alimentazioni sono diverse per poter fronteggiare qualunque situazione: batterie al Litio 3.6 VDC, batterie alcaline sia come alimentazione principale sia come back up, alimentazione esterna 6 – 30 VDC con batteria di backup interna oppure Loop Powered 4-20 mA. Montaggio diretto su turbina o remoto a quadro o palina.

Disponibile anche per montaggio a quadro in modalità nativa **MC-III Panel Mount** presenta le stesse performance delle versioni da campo ma coniugate con una comoda versione per montaggio binario DIN ¼”.

Con più di 1,000,000 di installazioni nel mondo, i **Registratori a carta circolare** di Barton® serie **202E, 202ER, 202N, 242E, e J8A** non hanno bisogno di presentazione: sono la storia dell' Oil & Gas. Sviluppati dal 1920 insieme agli indicatori e pressostati rappresentano ancora il livello più eccelso della produzione meccanica senza uso di elettronica di sorta, grazie alle intramontabili celle Barton® 199 e 224. Costruiti ancora con custodia in alluminio e acciaio sono nati per il Campo più estremo e la grande scelta di colori, pennini e tipologia di carta li rendono uno degli strumenti più flessibili.





La misura di portata più diffusa sul mercato mondiale è quella eseguita con un **Flow Element**, cioè un oggetto a contatto con il Processo inserito nella tubazione, che restringendo la sezione di passaggio del fluido, ne aumenta la velocità creando quindi una caduta di pressione, come spiegato dal Teorema di Bernoulli. La pressione differenziale esistente tra monte e valle del flow element viene sentita da un trasmettitore di pressione differenziale che genera un segnale 4÷20 mA gestito dal display locale, da un flow computer remoto o da un DCS.



Questa tipologia di misura di portata è di tipo **Volumetrico** cioè viene misurata in m³/hr, litri/sec, barili/giorno...E' però possibile trasformare questa portata volumetrica in una portata **Massica**, Kg/hr. Nel caso ad esempio di servizio vapore, attraverso la misura di ulteriori parametri quali Temperatura e Pressione di linea, il flow computer o il trasmettitore differenziale multivariabile, ci permettono, attraverso delle opportune equazioni di stato presenti nelle librerie software integrate, di calcolare e totalizzare la portata massica fluente.



Fanno parte di questa categoria tutti gli oggetti denominati flange tarate, venturi, pitot, V-Cone™...In particolare la **flangia tarata** è il flow element più installato in quanto

- idonea per servizio liquido, gas e vapore
- di facile montaggio
- senza parti in movimento
- economica



TECNOVA HT, grazie alla sua esperienza e alla collaborazione con le Case Madri, è in grado di eseguire i calcoli preliminari in accordo alle **ISO 5167**, determinando quindi le caratteristiche meccaniche della flangia tarata e provvedendo alla fornitura di un pacchetto comprensivo del trasmettitore di DP o del flow computer. Da ½" a 36" , da rating #150 a #2500 per tutti i materiali tipo 304/L, 316/L, Monel, Hastelloy, Inconel, Titanio, Tantalio....tutte le finiture e le tipologie di orifici sono disponibili.



Grazie all'estrema accuratezza dei flow computer, l'importanza dell'affidabilità della flangia tarata è aumentata enormemente. Le ispezioni degli orifici diventano sempre più frequenti: fortunatamente **NuFlo™ 4055** è con voi. Riduzione dei tempi e dei costi, oltre che una precisa centratura del foro sono i vantaggi di questo cambia orificio. NuFlo™ 4055 si basa su un sistema di chiusura e apertura a sfera azionata a molla autolubrificante così come le tenute in Teflon®. Il design a doppia camera permette una sostituzione ancora più semplice e senza intoppi **mantenendo la linea pressurizzata**. Disponibile per DN 2", 3", 4" e 6" con rating da #150 a #600



Se invece è possibile depressurizzare la linea il modello **NuFlo™ 4042** è l'ideale in termini di rapporto costo/beneficio. E' progettato a camera singola per essere più economico e leggero. Disponibile per DN 2", 3" e 4" con rating da #150 a #1500. Tutti gli orifici Cameron NuFlo™ sono intercambiabili fra i due modelli. Entrambi sono disponibili per Servizio Acido, Corrosivo o Criogenico (-45°C) e sono costruiti secondo gli Standard ANSI, AGA/API, ASTM oppure BS EN 5167.

Il **V-Cone™** è un flow element brevettato e costruito da **McCrometer Inc.**, USA che obbedisce al Teorema di Bernoulli esattamente come la flangia tarata o il venturi ma che presenta delle eccezionali caratteristiche tecniche che lo fanno essere un *unicum* nel panorama delle misure di portata. Consultate il sito multimediale in lingua italiana www.eccecono.it con la spiegazione del brevetto, esempi di calcolo e diversi filmati per una trattazione completa della teoria e delle benefiche conseguenze applicative di questa tecnologia di misura.



Questo flow element si compone da un **tronchetto** che viene flangiato o saldato con il piping di processo e da un **cono metallico** all'interno il cui scopo è ridurre la sezione di passaggio del fluido di processo. Il flusso impatta la punta del cono e man mano che procede lungo il cono medesimo subisce un enorme aumento di velocità dovuto al restringimento progressivo della **sezione toroidale** lasciata libera tra il cono e la superficie interna del meter. Come da Bernoulli a questo aumento di velocità corrisponde una caduta di pressione che viene sentita da un foro situato nella parte posteriore del cono: le due pressioni **P1** a monte e **P2** a valle del cono vengono riportate via tubing alla classica configurazione manifold & trasmettitore di pressione differenziale.



Quali le differenze con altri misuratori di portata?



- ▶ Il V-Cone™ è uno dei pochi misuratori al mondo in grado di misurare perfettamente **liquidi, gas e vapore sia saturo che surriscaldato**.
- ▶ Anche nei servizi critici dove altre tecnologie falliscono, il V-Cone™ misura in modo imperturbabile **liquidi con particolato o bolle, vapore con gocce di condensato, gas con particolato, biogas umido...**Questo perché la fase non congruente scivola tra il cono ed il piping senza interferire con la misura
- ▶ L'**accuratezza** del V-Cone™ è **0.5% o 1%** sempre **in lettura** su tutto il range scelto dal Cliente ed è garantita dalla calibrazione presso laboratorio certificato **ISO 17025** con acqua, aria o natural gas il cui certificato accompagna lo strumento
- ▶ Grazie al **Turn Down** , rapporto fra portata massima e minima, fino a 50:1 è possibile gestire anche condizioni di processo assai diverse
- ▶ La Perdita di Carico Permanente **HeadLoss** è minima ed è inferiore a qualsiasi flangia o venturi
- ▶ Disponibile **da DN ½" a DN 120"** da rating#150 a #2500 ed oltre, qualsiasi flangiatura o materiale metallico. Certificato **PED**.
- ▶ **Nessuna parte in movimento** e quindi nessuna manutenzione
- ▶ Da Marzo 2016 anche nella **ISO 5167:2016 Part 5 – Cone Meters**





Una semplice misura come la **Cooling Water** o la **BFW** di solito si risolve con un semplice magnetico o con un ultrasuono. Ma quando è DN 24" e non si hanno a disposizione diametri monte/valle o l'installazione è in verticale come si misura la portata con accuratezza e soprattutto ripetibilità? Nella foto il Cliente ha risolto tutti questi problemi (per gli altri misuratori di portata) con una accuratezza del 1% in lettura su tutto il turndown 10:1 richiesto e con installazione verticale flusso a scendere: questo è il **V-Cone™**.



Un classico dimensionamento degli EPC è il **Separatore trifasico** acqua – olio – gas dove la sua lunghezza è determinata a partire dalla portata stimata, dalla grandezza stimata delle particelle, dalle condizioni stimate di processo...ma se in campo il gas cominciasse a trascinare il liquido, **wet gas service** diciamo? Vortex, Ultrasuoni, Flangia Tarata dimostrano i loro limiti con fluidi non omogenei e sporchi. Non è il caso del **V-Cone™**, normalmente installato nell' Oil & Gas all'uscita separatore fase gas.



La misura della portata di **Aria Comburente** è tanto necessaria quanto critica: portate significative, tubazioni il più possibile leggere, pochissima prevalenza da sfruttare, grande accuratezza per una combustione stechiometrica con massimo rendimento e minimo inquinamento, diametri enormi in gioco tipo 36", 42" o 72"... Qui, con colore blu, un **V-Cone™** in un moderno impianto di gassificazione, con DN 24", **lunghezza 1200 mm**, perdita di carico permanente alla massima portata pari a **5 mbar** e senza i famosi 15 diametri a monte e 5 a valle....



La Misura del **Vapore Saturo e Surriscaldato** rappresenta una delle migliori applicazioni con la tecnologia **V-Cone™**: nessun problema di condense fastidiose come per la flangia o il vortex, nessun problema di turndown esteso come il venturi, nessuna esigenza di spazio in impianto per eventuali *revamping*...Ricordiamo che attraverso l'equazione di stato nel trasmettitore multivariabile o nel flow computer, con la T e/o P di processo, si ottiene direttamente la **portata massica** del vapore.



Biogas. Certamente una flangia tarata o un thermal mass flowmeter sul biogas secco possono misurare ma quando il biogas è **umido** solo il V-Cone™ è in grado di offrire una misura ripetibile anche con parecchi punti percentuale di condensato presente. Anche la **portata incostante** di gas viene gestita tranquillamente grazie all'ampio turndown mentre a causa della **bassa pressione** operativa il fatto acclarato che il V-Cone™ abbia una perdita di carico permanente veramente risibile. Anche l'installazione **verticale** in foto testimonia la versatilità dello strumento.



Wafer-Cone™ Direct- Mount. E' la quintessenza della semplicità nell'installazione per servizio gas o aria compressa. Il classico wafer viene equipaggiato con due tratti verticali di tubing stesso materiale e schedula del meter che vengono sormontati da una piastra idonea all'aggancio universale di manifold e trasmettitore. **Wafer-Cone™ Direct- Mount** con il suo trasmettitore sono consegnati come un unico package per dare rapidità di consegna al cliente e nessuna perdita di tempo per l'installatore.



Non viviamo in un mondo perfetto ecco che il V-Cone™ viene costruito secondo le esigenze di ogni singolo Cliente senza compromessi. A partire dalla foto di sinistra abbiamo

- Doppie prese di pressione per installare un trasmettitore per alto campo e uno per basso campo oppure un trasmettitore per il processo e uno per l' ESD.
- Triple prese di pressione per logica 2oo3 in servizi critici con 3 trasmettitori *fully independent*
- Prese di pressione sfalsate di 90° su servizio fluoro
- Lunghezza extra su misura per sostituzione tronchetto ultrasuoni non funzionanti

Ma non finisce qui. Il V-Cone™ infatti presenta dei pregi installativi semplicemente prodigiosi, è la summa dei sogni proibiti di qualunque Strumentista o Ingegneria responsabile del montaggio piping:

- ▶ liberamente installabile anche in **tratti verticali** sia con flusso a salire che a scendere
- ▶ **Non servono i soliti diametri a monte e valle** come la flangia tarata, il venturi, l'ultrasuono o la turbina...

Intendiamo esattamente dire quello che ha appena letto: non richiede i soliti diametri! TECNOVA HT congiuntamente con la Casa Madre McCrometer ha realizzato in questi anni centinaia di installazioni che hanno sfidato e vinto i limiti di tutti gli altri misuratori di portata. E per tutti i top player dell' Oil & Gas italiano ed estero, tutti i maggiori EPCs presenti sul mercato, tutti i più grandi Gruppi Industriali con stabilimenti sulla Penisola...

Con il QR-CODE guardi il rendering animato del confronto **V-Cone™ vs Flangia tarata** sul suo smartphone o **clichi qui** o ci cerchi su YouTube, TECNOVA HT channel....



Perché non vengono richiesti i soliti diametri monte valle? Perché in realtà quando il V-Cone™ fu inventato e brevettato dalla McCrometer, USA si stavano sperimentando delle forme innovative per un nuovo raddrizzatore di flusso per risparmiare appunto i "soliti diametri monte valle". Il flusso arriva verso la punta del cono e a differenza della flangia tarata l'area di passaggio si restringe lentamente costringendo la portata in una sezione toroidale sempre più piccola aumentando moltissimo la velocità. Questo comporta che i filetti di fluido vengano calmati e raddrizzati ben prima e subito dopo il cono, che la perdita di carico permanente è minima perché il DP creato viene quasi totalmente recuperato, che anche variando notevolmente la portata su tutto il turndown grazie alla simmetria del cono e alla restrizione non improvvisa la misura è sempre accurata e ripetibile. **Questo è il V-Cone™.**





La **misura di portata massica ad effetto Coriolis** è nata verso la fine degli anni '70 e rappresenta un unicum nel panorama degli strumenti da campo perché a differenza di altre tecnologie non misura la portata volumetrica actual o meglio la velocità del fluido ma direttamente la portata massica [kg/hr] fluente nel tubo. Questo strumento è basato sulla applicazione industriale del cosiddetto "effetto Coriolis" che non è altro che la manifestazione visibile e pratica della forza (apparente) di Coriolis visibile in natura ad esempio nella formazione di venti, cicloni o correnti marine oppure calcolata nel caso di lancio a lunga gittata di proiettili o missili spaziali.



VAF Instruments propone per la misura massica in fase liquida di idrocarburi e fuel oil la nuova serie AQ-Rate 300. Le connessioni flangiate dello strumento si splittano internamente in 2 tubi più piccoli a forma di "V" identici fra loro le cui frequenze di risonanze sono indotte in direzione opposta fra loro. Quando il fluido passa nei tubi la sezione d'ingresso della forma a "V" comincerà a vibrare con la stessa frequenza della sezione in uscita ma con un delta temporale. Questo delta è definito "sfasatura" e la sua ampiezza è proporzionale alla portata massica attraverso il tubo mentre la frequenza del sistema completo rappresenta la densità del liquido in esame. La portata massica è la massa per unità di tempo ma se la dividiamo per la densità si ottiene anche la misura volumetrica cioè volume per unità di tempo.



La serie AQ-Rate 300 è fornita con trasmettitore totalizzatore integrato ma per ambienti particolarmente severi ad elevate temperature o con forti vibrazioni è sempre possibile avere **l'elettronica remota**.



Naturalmente AQ-Rate sfrutta le sinergie possibili all'interno della famiglia VAF Instruments come l'elettronica a quadro **PEM** per aggregare i segnali provenienti dai tutti i misuratori in campo sia di portata che di viscosità o momento torcente.



VAF AQ – Rate serie 300					
Famiglie	330			350	
Accuratezza	0.40%			0.15%	
Portata Massica	0.25% (opzionale)			0.10% (opzionale)	
Accuratezza	0.40%			0.40%	
Portata Volumetrica	0.25% (opzionale)			0.25% (opzionale)	
Risoluzione	0.010 kg/l			0.002 kg/l	
Densità e Temperatura	1°C			0.5°C	
Uscite	Impulsi scalabili e passivi, 4-20 mA attivi/passivi (opzionale)				
Modello	DN15	DN25	DN50	DN80	DN100
Max flow [kg/hr]	8,000	35,000	90,000	250,000	520,000
Flange[DN]	10,15,20	20,25,40	40,50,65	65,80,100	80,100,150
Tipo Flange	DIN / JIS / ANSI				
Peso [kg/hr]	11	13	29	70	110
Temp. Ambientale	-20 ÷ +60°C / -40 ÷ 60°C (opzionale)				
Alimentazione	100 – 230 VAC, 25 VA max				
Certificazioni	IP 65/67, Atex & IECEx per Zona 1 e 2				

I **Misuratori di Portata a Turbina** sono presenti a catalogo NuFlo™ sin dal 1925 a testimonianza della validità di questo strumento per tutte le applicazioni comprese anche quelle più severe dell' Oil & Gas. Grazie al *merging* con Barton® il gruppo **CAMERON** insieme a TECNOVA HT offre un portafoglio di soluzioni realmente completo.

Ma qual è la definizione di questo misuratore? Uno strumento che, in relazione alla velocità del fluido, è in grado di calcolarne la portata **Volumetrica** convertendo la velocità lineare del processo nella velocità angolare del rotore. L'elemento centrale (rotore) con le palette calettate ruota quindi con una frequenza proporzionale alla portata, grazie alla spinta del fluido cioè la velocità di rotazione è lineare alla portata. Nel coil è montato un magnete permanente: il **pick-up** avverte il passaggio della palette e invia un **impulso**. Il numero totale degli impulsi indica il volume di fluido passato e la loro frequenza ci restituisce la portata secondo la relazione $Q = K * nmt$ dove

$Q =$ Portata Volumetrica

$K =$ Costante di Proporzionalità propria di ogni turbina (*k-factor*)

$nmt =$ Numero di giri

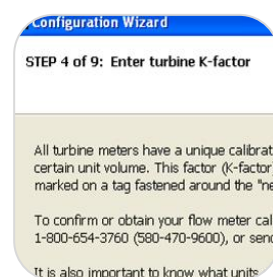
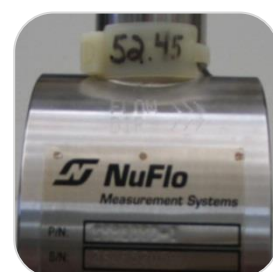
La costante K viene calcolata attraverso la calibrazione del misuratore di portata ed è propria non tanto di ogni turbina quanto del suo gruppo rotore. La costante K viene indicata in modo indelebile sul corpo del meter e scritta sui certificati di calibrazione a corredo: viene inserita ad esempio nella programmazione del flow computer.

Quali sono i principali vantaggi di questo misuratore?

- ▶ Meccanica raffinata ad alta precisione
- ▶ Tempo di risposta immediato
- ▶ Costruibile in Carbon Steel, Acciaio Inox, Duplex o Hastelloy...
- ▶ Idonea per fluidi liquidi, gassosi e criogenici (mai vapore)
- ▶ Può gestire Temperature e Pressioni elevatissime
- ▶ Anche per flussi bi-direzionali
- ▶ Anche con pick-up multipli
- ▶ La presenza di parti in movimento non deve far pensare alla manutenzione in quanto l'usura delle parti è così minima che turbine installate per > 10 anni senza service è la normalità.

Barton® Cameron serie 7000 – Servizio Liquido – in linea

Ottimali in quanto riescono a misurare portate con grande turndown pur essendo di dimensioni compatte garantendo una **ripetibilità** record dello **+/- 0.02%** in lettura con una **linearità** migliore dello **+/- 0.25%** sempre in lettura per i DN > 1". Grazie a tutti i modelli dal 7182 al 7112 è possibile passare da DN ¼" a DN 12" senza problemi gestendo portate da 0.7 a 3,400 m3/hr. La temperatura di processo accettabile è compresa nel range **-268°C <-> +454°C** quindi ideale anche per fluidi criogenici mentre la flangiatura sia SlipOn che WeldNeck è disponibile da #150 a #1500 secondo standard ANSI e DIN. Anche filettate. I **Cuscinetti** standard sono in Carburo di Tungsteno, materiale assai duro e resistente, mentre nel caso di processo aggressivo verso il Carburo, viene impiegata la Grafite.





NuFlo™ Cameron – Servizio Liquido – in linea

Da più di 60 anni le turbine NuFlo™ sono a fianco dell'Operatore per il calcolo della portata nei servizi più aggressivi, speciali e critici:

- Misura iniezione acqua
- Separatori bi e trifasici
- Misura iniezione CO₂
- Portata fuel oil e bfw alla caldaia
- Propano liquido
- Qualsiasi idrocarburo liquido...



Accuratezza in lettura: le turbine NuFlo™ sono suddivise in 2 macrocategorie *Standard e Industrial Grade*. La Standard Grade per le applicazioni più semplice ha una accuratezza dello 1% mentre l'Industrial Grade offre lo 0.5% sempre in lettura.



Tipologie di Turbine disponibili:

- Flangiate
- Filettate esterne
- Filettate interne
- Scanalate con anello di tenuta
- **EZ-IN®** ("easy in", turbine accoppiate senza flange tipo *wafer*)
- **WECO® 1502**
- **TIM 1000** Top Insertion Meter



Quelle flangiate presentano delle flange in CS o SS di tipo Slip-On cioè saldate fuori dal corpo del meter e quindi mai a contatto con il processo e accoppiabili secondo normativa ANSI B16.5. La finitura può essere sia **RF** *raised-face* che **RTJ** *Ring Type Joint*. Vanno da DN 3/8" a 8" come standard misurando da 0.07 a 795 m³/hr.



Le **EZ-IN®** serie BF sono una economica alternativa alla flangiatura tipica della turbine: vengono infilate tra le 2 flange del piping e serrate con apposite tiranti. Durante la manutenzione quando vengono smontate l'Operatore beneficia del minor peso dovuto all'assenza di flange. La tipologia RF Raised Face si accorda con flange ANSI da rating #150 a #1500 mentre la RTJ è idonea per flange RTJ con rating #900, #1500, #2500.

Le **WECO® 1502** hanno una lunghissima tradizione nelle applicazioni ad alta pressione testa pozzo, sino a **15,000 psi** (1035 bar) operativi. Dispongono sempre di 2 adattatori per i pick-up e vanno da DN 1" a 3".



La serie **1000 Top Insertion Meter TIM** è un semplice misuratore di portata con DN unico da 1" filettato ma con la possibilità di **estrarre il rotore** dall'alto per service senza rimuovere la turbina dal tubo. Viene accreditata da una accuratezza dell' 1.5% in lettura ed è in grado di reggere una pressione operativa di 66 barg. Costruita interamente in SS 316 per durare nel tempo.



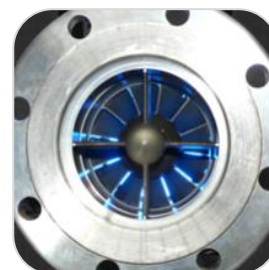
Trimec serie Turbopulse – Servizio Liquido – in linea

Questa serie rappresenta il perfetto compromesso fra ripetibilità della misura ed economicità della medesima. Le macrofamiglie **TM Turbopulse Mini** e **TP Turbopulse** misurano liquidi a bassa viscosità da 3 a 7,000,000 L/hr potendo contare su un range di DN da ¼" a 20" . Per la serie TM l'accuratezza in lettura è pari allo 0.75% mentre per la TP è 0.5% . I limiti operativi di questa serie sono 240°C e 400 barg, nella versione SS. Certificate IP66/67 (NEMA 4X), in opzione EEx d IIB T6 o EEx ia.



Le turbine Turbopulse possono essere finite in diversi modi:

- ▶ Filettate Maschio
- ▶ Filettate Femmina
- ▶ Tri-Clamp attacco sanitario
- ▶ 4 ANSI-150 RF
- ▶ 5 ANSI-300 RF
- ▶ 6 PN10 DIN
- ▶ 7 PN16 DIN
- ▶ 8 PN25 DIN



E sono equipaggiabili con pre-amplificatore integrato o remoto.

Barton® Cameron serie 7400 Precision type – Servizio Gas – in linea

La leggendaria affidabilità Barton® sul servizio gas in una serie infinita di applicazioni industriali, commerciali, su pipeline e aereospaziali. Grazie all'uscita digitale dal pick-up coil, la serie 7400 si sposa perfettamente con tutte le elettroniche da campo. Il tempo di risposta è nell'ordine dei millisecondi, ideale con condizioni di processo poco stabili. **L'accuratezza standard è dello ±0.2%** in lettura con il K-factor che presenta una linearità migliore dell' ±1% sempre in lettura. La serie 7400 è idonea ai flussi bidirezionali mantenendo la stessa precisione in entrambi i casi.



E' disponibile da DN ¾" a DN 12" per un range di portata gas da 0.85 a 16,820 Actual m³/hr . Le condizioni idonee del gas di processo possono essere – 254°C < T < +232°C fino a 345 Barg di Pressione.



Le finiture è flangiata secondo ANSI e DIN fino a rating #2500 ed esiste la possibilità di filettarla fino a DN 2". Opzionale la presa di pressione integrata sul corpo disponibile da 1/8", 1/4", 1/2" a seconda del DN del meter.



NuFlo™ Cameron – Servizio Gas – in linea

Questo misuratore di portata riesce a misurare accuratamente il gas fluente grazie al rotore iper-leggero con poca inerzia: solo **2 palette** che quindi lasciano la sezione di passaggio praticamente senza ostruzioni. Anche in caso di *overrange* fino al doppio della portata dimensionante il misuratore non subisce danni di sorta permettendo di gestire eventuali picchi inattesi. Il design a cartuccia permette di eseguire il service con una semplicità mai vista: la turbina è infilata tra le due flange del piping di processo ed è ideale per servizio **Fuel Gas, Production Gas, Vent Gas, FlareGas...**

L'uscita digitale ad impulsi è alimentabile a tutte le elettroniche Cameron per indicazione istantanea e totalizzazione. La misura volumetrica può essere sempre **compensata in pressione e/o temperatura** per ottenere la portata in m³/hr standard. Disponibile con DN 2" riesce ad misurare un Turn Down fino a 15:1. Le condizioni di processo accettabili vanno fino a 107°C e 153 bar g, testata fino a 230 e quindi è accoppiabile con flange da #150, #300 e #600. Mentre il corpo è in SS 316, il rotore vanta il 455 SS ancora più affidabile.



Trimec serie Dualpulse – Servizio Liquido – ad inserzione

Questo misuratore di portata è una semplice soluzione per misurare l'acqua ed altri fluidi poco viscosi: viene comodamente inserito nella tubazione senza tagliarla o operare in trincea in quanto supporta anche la modalità di installazione "hot tap".

Il micro-rotore posto a contatto con il processo è costruito in PEEK (*polyetheretherketone*) con tenute in Grafite impregnate di PTFE mentre il suo asse è in carburo di tungsteno per una resistenza nel tempo ancora maggiore. Tutto il corpo è in SS 316. Il rotore quindi amagnetico non è influenzato da eventuali sospensioni ferrose nel liquido. Altre caratteristiche:



- modello **DP490** idoneo per linee da 1 ½" a 36" con attacco ½" NPT
- modello **DP525** idoneo per linee da 2" a 100" con attacco 2" NPT
- Misura da 0.3 a 10 m/sec
- Accuratezza dello ±1.5%
- Temperatura massima di processo 204°C (400°F)
- 2 uscite ad impulsi
- Contatto Reed opzionale per aree pericolose (sicurezza intrinseca)
- Disponibile Coil a sicurezza intrinseca a completamento del pacchetto
- Batch controller o integrato o remotabile a scelta
- Conteggia fluidi bi-direzionali
- Totalizzatore integrato **RT100**



Il Totalizzatore serie RT100 è montato localmente o in remoto e offre la possibilità della visualizzazione della portata e della sua totalizzazione. Questa unità autoalimentata si interfaccia direttamente con la serie Dualpulse senza alimentazione esterna. In alternativa il modello RT100 può essere *loop-powered* con un 4-20 mA opzionale. Provvisto di custodia robusta in alluminio classificata IP67, questo totalizzatore può essere programmato dal keypad frontale: K-factor, Unità ingegneristiche, Allarmi...

Il cosiddetto **Positive Displacement meter**, detto anche **PD meter**, in realtà fa riferimento ad una famiglia di misuratori di portata che si basano sulla segregazione fisica di **volumi assolutamente costanti** e ripetibili di fluido attraverso palette, pistoni, ingranaggi...i quali spostando un volume noto, ruotano attorno ad un asse che, essendo collegato ad un totalizzatore, permette di contare i volumi transitati nell'unità di tempo e quindi la **portata volumetrica**.

Flotrac® di **Cameron** è progettato specificatamente per la misura di liquidi a bassa viscosità ad alta pressione con un interessante 10:1 di turndown. Il corpo del misuratore è fatto in SA-216 WCB Acciaio al Carbonio con finitura in resina epossidica. La girante interna è costruita in **Ryton®** (Polifenilsulfuro), praticamente indifferente ai sali o ai composti alcalini disciolti, acqua di processo, la maggior parte degli acidi...Disponibile **DN 1" NPT-F**, idoneo fino a 172 bar e 95°C operativi. La versione **Flotrac®306** presenta una accuratezza dell' 1% in lettura sul range di portata 2 – 20 m³/hr mentre **Flotrac®308** ha una accuratezza del 2% sul range 0.9 - 9 m³/hr.

La serie **Floco®** modelli **F500/F2500** sempre di Cameron rappresenta una soluzione classica per una grande varietà di liquidi come **oli pesanti** (max 25,000 cSt), asfalti emulsionati, **Bunker C**, grezzo, kerosene, fertilizzanti liquidi, paraffine ed acqua. Disponibile **DN 1", 2" e 3" NPT-M**, non ha bisogno di diametri monte / valle. Fino a 138 barg e 210°C operativi con portate variabili da 1.36 a 20.5 m³/hr la serie **Floco®** presenta una accuratezza fino all'1%.

Dal 1938 la società olandese **VAF Instruments BV** è presente sul mercato del metering con una semplice filosofia di lavoro: **la Qualità fatta strumento**. La perfezione meccanica dei misuratori e la scelta certosina di ogni singolo componente metallico hanno permesso di applicare la tecnologia VAF dal servizio LPG a bassa densità fino a flussi viscosi a base chimica e idrocarburica: blending in continuo, dosaggi chimici, caricamenti per navi/cisterne/autobotti, calcolo consumi...**da 1 L/hr a 960 m³/hr, VAF può.**

I PD meters di VAF sono divisi in **5 famiglie**:

LoFlow®/Milliflow® PD meter a pistoni ($\frac{1}{4}"$ - $\frac{3}{8}"$)

Per portate da **1 a 200 L/hr** con accuratezza migliore dello 0.05%.

Temperatura operative da -15 a +75°C, Pressione operativa fino a 100 barg.

Connessioni NPT M da $\frac{1}{4}"$ e $\frac{3}{8}"$ oppure flangiato ANSI e DIN $\frac{1}{2}"$ e 1" con rating #150 e #300. Viene equipaggiato con totalizzatore meccanico integrato o flow computer.

ProFlow® PD meter a vani rotanti ($\frac{1}{2}"$ – 2")

Per portate da **50 a 500 L/m** con accuratezza migliore dello 0.2%

Temperatura operative da -15 a +180°C, Pressione operativa fino a 20 barg.

Connessioni flangiate ANSI e DIN $\frac{1}{2}"$, 1", 1 $\frac{1}{2}"$, 2" con rating #150 e #300. Viene equipaggiato con totalizzatore meccanico integrato o *pulse box* Namur cieca.





MidFlow®PT series PD meter a vani rotanti (1" – 2")

Per portate da **160 a 500 L/m** con accuratezza 0.1 - 0.2%

Temperatura operative da -15 a +150°C, Pressione operativa fino a 20 barg. Connessioni flangiate ANSI e DIN 1", 1½", 2", con rating #150 e #300. Viene equipaggiato con totalizzatore meccanico resettabile a chiave e non, totalizzatore elettronico, stampante per scontrini e *pulse box* Namur.

Specifico per il computo del consumo combustibile bordo nave e dotabile con sensore di temperatura Pt-100 per compensazione della portata volumetrica.



MidFlow® PD meter a vani rotanti (1" – 4")

Per portate da **160 a 2750 L/m** con accuratezza 0.1 - 0.2%

Temperatura operative da -15 a +120°C, Pressione operativa fino a 25 barg. Connessioni flangiate ANSI e DIN 1", 1½", 2", 3", 4" con rating #150 e #300. Viene equipaggiato con totalizzatore meccanico resettabile a chiave e non, totalizzatore elettronico, stampante per scontrini e *pulse box* Namur.



HiFlow® PD meter a vani rotanti (6" – 16")

Per portate da **4600 a 16000 L/m** con accuratezza 0.1 %

Temperatura operative da -15 a +120°C, Pressione operativa fino a 16 barg. Connessioni flangiate ANSI e DIN 6", 8", 10", 12", 16" con rating #150. Viene equipaggiato con totalizzatore meccanico resettabile a chiave e non, totalizzatore elettronico, stampante per scontrini e *pulse box* Namur.



Per tutte le soluzioni professionali necessarie la società **TRIMEC** ha sviluppato una serie completa di PD meter per tutti i **budget** di spesa con le seguenti caratteristiche in comune: grande accuratezza e ripetibilità, idonei per liquidi a diversa viscosità, versioni certificate EEX d, non hanno bisogno di diametri monte / valle, anche versioni ad alta pressione per applicazioni Oil & Gas.



MultiPulse® – PD meter a piston oscillanti (⅜" – 2")

Per portate da **0.2 a 330 L/m** con accuratezza 0.2% , 0.5%, 1% in lettura- Temperatura operativa da -15 a +200°C, Pressione operativa fino a **250 barg**. Connessioni disponibili BSP-F, NPT-F, TriClamp, ANSI #150 & #300, DIN PN 16. Materiali del corpo selezionabili fra Alluminio, SS316, u-PVC mentre il rotore è costruito in PEEK, PTFE o Custom. Idoneo per il **metering** di alcoli, acido acetico, soda caustica, etanolo, grasso lubrificante, zucchero liquido, melassa, resine, xylene...



MicroPulse® - Small - PD meter ad ingranaggi (⅛", ¼", ⅜")

Per portate da **0.5 a 550 L/hr** con accuratezza dell' 1%. Temperatura operativa da -15 a +120°C, Pressione operativa fino a 34 barg. Connessioni disponibili BSP-F, NPT-F. Materiali del corpo selezionabili fra Alluminio e SS316, come il rotore. Idoneo per il metering di liquidi puliti come lubrificanti, soluzioni chimiche, solventi poco viscosi sia **pompanti** che movimentati **per caduta**.

MicroPulse® - Medium - PD meter ad ingranaggi ($\frac{1}{2}$ ", 1", 1 $\frac{1}{2}$ ", 2")

Per portate da **1 a 450 L/m** con accuratezza dell' 0.5%. Temperatura operativa da -15 a +120°C, Pressione operativa fino a **400 barg**. Connessioni disponibili BSP-F, NPT-F, ANSI #150 & #300, DIN PN 16 e Custom. Materiali del corpo e del rotore selezionabili fra Alluminio e SS316. Idoneo per il **metering** di liquidi puliti come lubrificanti, soluzioni chimiche, solventi poco viscosi sia pompati che movimentati per caduta.

**MicroPulse® - Maxi** - PD meter ad ingranaggi (3" & 4")

Per portate da **50 a 1500 L/m** con accuratezza dell' 0.2%. Temperatura operativa da -15 a +120°C, Pressione operativa fino a 12 barg. Connessioni disponibili BSP-F, NPT-F, ANSI #150 & #300, DIN PN 16 e Custom. Il materiale del corpo e del rotore è in Alluminio. Idoneo per il **caricamento/scaricamento/distribuzione** di idrocarburi in parchi serbatoi, blending di biodiesel o etanolo con i fluidi sia pompati che movimentati per caduta.

**MultiPulse® SAP Super Acid Proof** PD Meter a pistoncini ($\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{4}$ ")

Questo eccezionale misuratore di portata **specifico per soluzioni aggressive** o chimiche reattive con il classico metallo, è uno dei fiori all'occhiello di TRIMEC.

Per portate da **0.1 a 50 L/m** con accuratezza dell' 0.2%.e 0.5%. Temperatura operativa da -10 a +40°C, Pressione operativa fino a 6 barg. Connessioni disponibili BSP-F. La tipologia dei materiali impiegati è la seguente:

- ▶ Corpo in PVDF
- ▶ Pistoni in PEEK *polyetheretherketone* o Carbonio Teflonato
- ▶ O-Ring in Viton, BUNA – N, EPR *Ethylene Propylene Rubber*



Il **MultiPulse® SAP** offer 2 uscite che si interfacciano con la classica strumentazione elettronica. Il contatto Reed è l'ideale per la misura di portata e non richiede alimentazione. Il contatto aperto ad effetto Hall produce degli impulsi ad alta risoluzione ottimali per dosaggi e controllo di batches.



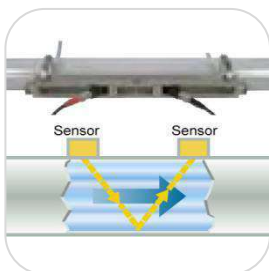
Il **MultiPulse® SAP** trova suo impiego in laboratori fotografici industriali, galvaniche, impianti chimici, processi industriali a base alcalina, *pickling & etching*....

TRIMEC rende disponibile per tutti i suoi misuratori di portata una serie completa di elettroniche e flow computer con ampi display LCD sia per zona sicura che pericolosa e montabili sia integrati localmente sul meter, sia a palina, sia a quadro.





Il principio di misura ultrasonico è l'unica tecnologia che è in grado di misurare una **portata volumetrica liquida o gassosa** senza necessariamente essere intrusiva o senza richiedere obbligatoriamente lavori meccanici sul piping. Non ha parti in movimento e quindi non ha manutenzione, non è intrusiva e quindi non crea perdite di carico ed è una delle poche soluzioni in grado di calcolare e totalizzare fluidi **bidirezionali**.



Il suo funzionamento si basa sulla propagazione di impulsi ultrasonici che, attraverso il liquido viaggiano ad una velocità sonica propria di ogni famiglia di fluido. All'esterno del piping vengono posizionati 2 trasduttori ad una distanza predeterminata che alternativamente emettono un treno di ultrasuoni e ricevono il treno prodotto dal trasduttore gemello. Questo percorso assume diverse configurazioni: **a Z, a V, a W...** a seconda se i trasduttori siano appoggiati dalla stessa parte e del numero di passaggi del flusso di ultrasuoni. Esattamente come in canoa si cerchi di attraversare un fiume e a seconda che si remi a favore o contro corrente il tempo di attraversamento è diverso, così funziona il principio **Transit Time**. Il tempo impiegato dagli ultrasuoni per andare dal primo trasduttore al secondo e viceversa, risente della direzione del flusso e comporta **2 tempi di percorrenza τ_1 e τ_2** la cui differenza $\Delta\tau$ è proporzionale alla velocità del flusso e quindi conoscendo l'area di passaggio, si determina il volume fluente.



Nel caso in cui la presenza di particelle solide in sospensione o bolle di gas non sia trascurabile, essa può causare l'interruzione del passaggio degli ultrasuoni con una misura che diventa non più ripetibile fino al suo azzeramento, in caso di mancanza prolungata del segnale. Per queste applicazioni giova utilizzare il **principio di misura Doppler** (Christian Andreas Doppler, 1845) : il trasduttore emette un treno di ultrasuoni che viene **rimbalzato dalla particelle** e dalle bolle presenti ritornando verso l'emettitore ma con una frequenza diversa a seconda della velocità del fluido misurato e quindi conoscendo l'area si ritorna alla portata volumetrica. Nella vita di tutti i giorni il classico esempio è la sirena dell'ambulanza: se siamo fermi sul marciapiede l'ambulanza che si avvicina avrà una sirena con frequenza alta e man mano che si avvicina, il suono si abbassa di tono e superandoci, diventerà ancora più basso.



Tutti i misuratori ultrasonici sono composti da **una coppia di sensori** che sono in versioni diverse:

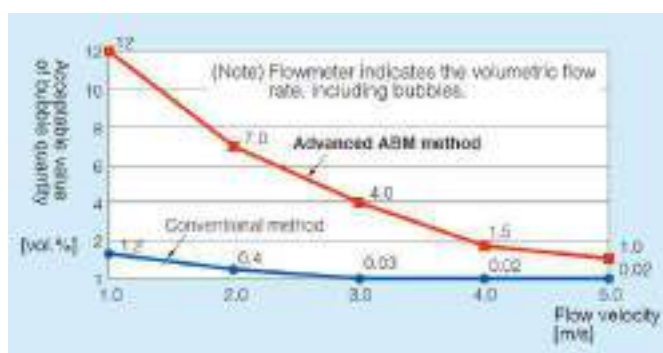
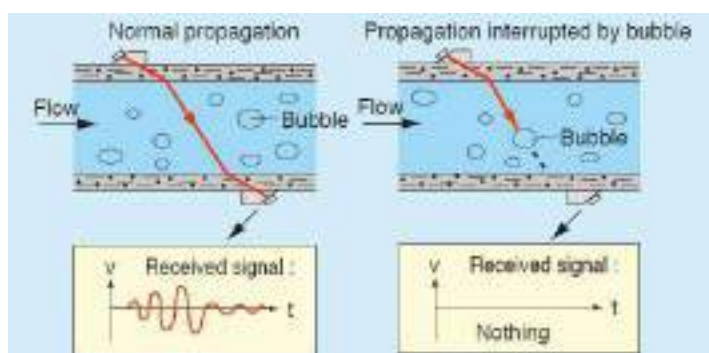


- Per zona sicura o zona pericolosa
- Per diversi diametri di tubo da 14 mm a > 6,000 mm
- Per alta temperatura
- **Clamp-on**, appoggiati semplicemente sul tubo
- Ad inserzione nel piping di processo
- Come tronchetto flangiato
- Con elettronica integrata, remota oppure in **versione palmare**

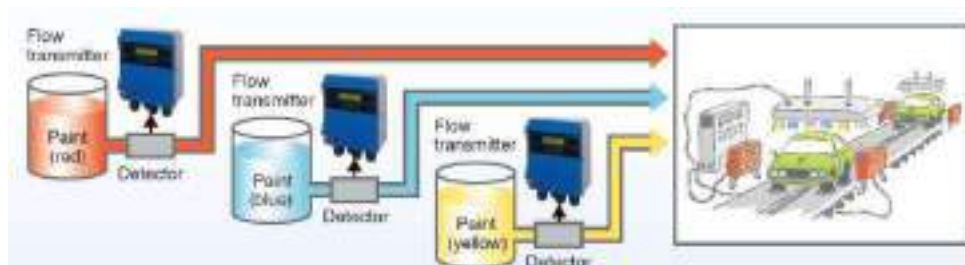
140 x 130 x 70 mm. Sembra incredibile ma **FUJI Electric** ha realizzato ancora l'impossibile: la **serie M-Flow** misuratore di portata ultrasonico ha spinto ancora più in alto la perfezione tecnologica nella miniaturizzazione dei componenti. La custodia disponibile **IP65** costruita in robusto alluminio presenta un display con portata istantanea e totalizzata oltre che un **keypad** per la programmazione locale del misuratore. L'accuratezza standard dell' 1.5% o dell' 1% opzionale in lettura permette all'Operatore di misurare con tranquillità tutti i classici servizi in campo.



La tradizionale sofferenza degli ultrasuoni in presenza di fasi eterogenee come particolato e bolle, viene superata dalla **ABM Anti Bubble Measurement®** solo con FUJI Electric che gestisce in modo autonomo fino al 12% in volume di bolle e fino a 10000 mg/L di torbidità come particolato: la misurazione non si interrompe non influenzando l'eventuale loop di controllo. Ci sono dei vantaggi? **Giudicate voi.**



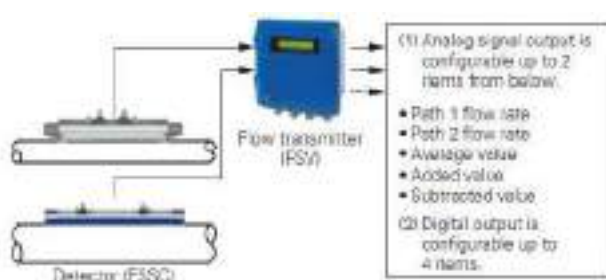
Questo misuratore di portata è idoneo per velocità di flusso da 0 a $\pm 0.3... \pm 10$ m/sec e si accoppia con i sensori **FSSA** e **FSSC**.



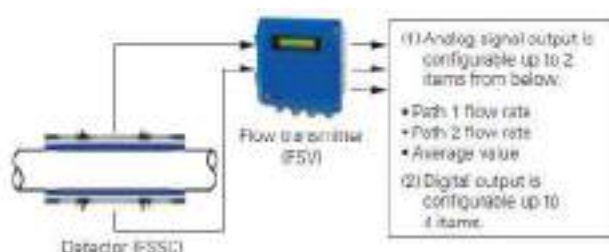
Per chi vuole invece l'eccellenza, FUJI Electric ha creato la famiglia **TIME DELTA-C serie FSV a doppio canale e contacalorie**. Grazie a questa caratteristica unica i campi applicativi di FSV sono moltiplicati e realmente i costi vengono abbattuti senza compromessi.



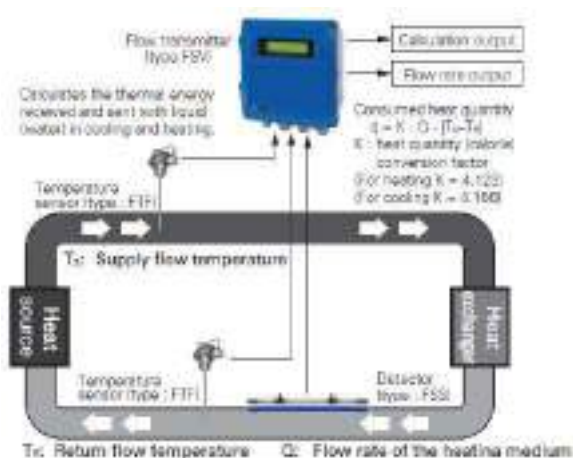
- Misura simultanea di **2 tubazioni diverse** anche con 2 sensori diversi, sia con la funzione di media che di totalizzazione o differenza.



- Misura più precisa per fluido **non uniformemente turbolento** in 1 tubo con 2 sensori uguali con la funzione di integrazione contemporanea



- Misura come **contacalorie o contafrigorie** sia in circuiti di riscaldamento che di raffreddamento con l'ingresso di T_{in} e T_{out} .



Tecnicamente la serie FSV è migliorativa rispetto al fratellino M-Flow in quanto presenta una **accuratezza dell'1% in lettura**. ABM Anti Bubble Measurement® ovviamente presente e range velocità di flusso da 0 a $\pm 0.3... \pm 32$ m/sec. Custodia **IP66** o **IP67**. Qualunque sensore FUJI è accoppiabile con FSV.



Per le misure estemporanee in campo, per chi fa service, per chi vuol controllare l'efficacia di misuratori di portata in linea, la serie **PortaFlow-C** è la soluzione ideale: questo **ultrasuono palmare** viene dato in una valigetta service ed è compatibile con tutti i sensori FUJI. Il meraviglioso **display a colori** di grande visibilità sia per la parte alfanumerica sia per la parte grafica, con lo sviluppo del profilo di moto, è retro illuminabile ed in custodia **IP64**.



Oltre ai consueti 4÷20 mA, alla porta USB, alla memoria microSD, è anche possibile aggiungere una mini-stampante in grado di stampare immediatamente il video per archiviazione della prova di misura. Grazie ai 2 ingressi per le misure di Temperatura, PortaFlow-C si trasforma in un **Heating & Cooling Flow Computer** potendo calcolare la potenza termica scambiata sia istantaneamente che in totale come MJ/hr, GJ/hr, BTU/hr, kBTU/hr, MBTU/hr o in MJ, GJ, BTU, kBTU, MBTU... **Accuratezza dell' 1% in lettura come il fisso FSV**. Sensori originali FUJI Electric idonei FSSC/D/E/H.

La linea dei **Sensori clamp-on FUJI Electric** è estremamente completa potendo contare su questi modelli:

DESCRIZIONE	CODICE	IDONEO PER PIPING CON DN [mm]	TEMPERATURA DI PROCESSO [°C]
Compatto	FSSA	25 – 225	-20 < T < +100
A binario Estendibile	FSSC	50 – 1,200	40 < T < +120
Piccoli Diametri	FSSD	13 - 100	-40 < T < +100
Grandi Diametri	FSSE	200 – 6,000	-40 < T < +80
Alta Temperatura	FSSH	50 - 400	-40 < T < +200

In caso di area classificata secondo normativa **ATEX**, la società **DYNAMETERS** ha sviluppato una serie completa di misuratori di portata certificati sia a principio **Transit Time** sia ad **Effetto Doppler**.

La serie **DTMF-Ex Transit Time** certificata **CE ATEX II 2G EEx d IIB T6** è l'ideale per tutte le applicazioni Oil & Gas, Farmaceutiche o Chimiche per Zona 2 o 1: l'ampio keypad frontale permette all'Operatore in campo di effettuare tutte le regolazioni, prove e **datalogging** senza rischio alcuno. TECNOVA HT cura l'integrazione dell'elettronica in custodia ATEX EEx d **IIC** quindi anche per presenza Idrogeno. Questo misuratore di portata è idoneo per **velocità di flusso da – 12 a +12 m/sec** essendo bidirezionale e offre una **accuratezza dell' 1%** in lettura con ripetibilità dello 0.2% e presenta diverse tipologie di outputs quali il classico 4-20 mA, RS232, RS485, Hart® e ModBus.

Con i sensori standard la temperatura di processo idonea è $-40^{\circ}\text{C} < T < +121^{\circ}\text{C}$ mentre le versioni ad alta temperatura sono in grado, tipo clamp-on, di misurare con $-40^{\circ}\text{C} < T < +250^{\circ}\text{C}$ oppure, tipo inserzione, con $-40^{\circ}\text{C} < T < +150^{\circ}\text{C}$.

MODELLO	TIPO	IDONEO PER PIPING CON DN [mm]
S	Clamp-on	15 – 50
Std M	Clamp-on	40 – 1000
L	Clamp-on	1000 - 4500
I	Inserzione	65 – 4500

La serie **DTMF-Ex Doppler** certificata anche lei **CE ATEX II 2G EEx d IIB T6** è l'ideale per misurare la portata di fluidi che presentano bolle o particolato vario in concentrazione di almeno 100 ppm con almeno il 10% di corpuscoli aventi diametro $> 10\ \mu\text{m}$. Questo misuratore di portata è idoneo per **velocità di flusso da 0.05 a +12 m/sec** e offre una **accuratezza 0.5 – 2%** fondo scala con uscite 4-20 mA, ad impulsi per totalizzazione e allarmi. A seconda della temperatura di processo dove effettuare la misura il tipo dei sensori sarà:

MODELLO	TIPO	TEMPERATURA DI PROCESSO [°C]	IDONEO PER PIPING CON DN [mm]
Standard	Clamp-on	-40 < T < +121	40 - 4000
Standard	Inserzione	-40 < T < +121	40 - 4000
HT	Clamp-on	-40 < T < +250	40 - 4000
HT	Inserzione	-40 < T < +150	40 - 4000





Misuratore di Portata Ultrasonico per Aria Compressa serie FWD di FUJI Electric?

Sì, ci voleva anche questa soluzione!

I due trasduttori ultrasonici sono posizionati all'ingresso ed all'uscita del corpo cilindrico del misuratore, quando passa l'aria compressa, i due treni ultrasonici essendo uno in direzione del flusso e l'altro controcorrente impiegheranno due tempi diversi per percorrere la stessa lunghezza. Questo Δt è proporzionale alla velocità di passaggio dell'aria e quindi conoscendo l'area di efflusso si applica la formula $Q_{vol} = v * Area$ ottenendo la **Portata Volumetrica Attuale** cioè alle condizioni di T e P dell'aria misurata. Grazie ai sensori integrati di Pressione relativa e Temperatura, il microprocessore restituisce anche la **Portata Volumetrica Normalizzata** cioè ad 1 atm e 0°C per un rapido raffronto con gli altri punti di misura o con i trend storici.



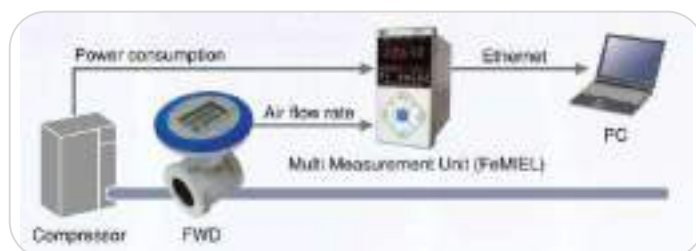
I vantaggi della serie FWD sono molteplici ma soprattutto pratici:

- Disponibile da **25 mm** a 200 mm
- **Nessuna perdita di carico** e quindi nessuno spreco di energia
- Non serve che l'aria sia perfettamente disoleata
- Flusso monodirezionale o **bidirezionale** per il loop dell'aria in stabilimento
- Alimentazione elettrica anche a **batteria integrata al Litio**
- Uscite ad impulsi e **4-20 mA** con allarmi di bassa e di alta
- Sensori **built-in** di Temperatura e Pressione
- **Display integrato** ruotabile di 90° con possibilità di leggere Portata Istantanea e Totalizzata, Temperatura e Pressione
- Misura **Turndown** standard 60:1, avverte il passaggio anche con 400:1

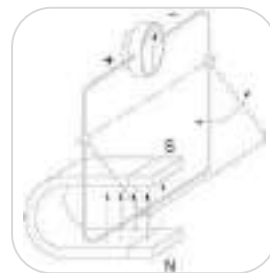


Queste alcune delle caratteristiche tecniche della serie FWD:

Diametri Nominali [mm]	25,32,40,50,65,80,100,150,200
Condizioni Operative Aria	-10 ÷ 60°C , 0 ÷ 1 MPa / 10 bar rel, < 90 % RH
Portata Fondo Scala	35 – 2,000 Act m ³ /hr
Accuratezza	±2% in lettura range 10 – 100% FS, ±5% in lettura range <10% FS
Connessioni al Processo	25-32 mm Filettato, 40-80 mm Wafer tra flange JIS 10K, 100-200 mm Flange JIS 10K



Il **Misuratore di Portata Elettromagnetico** detto più brevemente **Magnetico**, è la tipologia di strumento più diffusa nel mondo delle acque grazie alle sue molteplici caratteristiche. Il principio di funzionamento si basa sull'applicazione di un campo magnetico sul tubo di misura che provoca una **differenza di potenziale proporzionale alla velocità del flusso** perpendicolare alle linee di flusso. Dal punto di vista della Fisica si parla di Induzione Elettromagnetica. E' fondamentale che il fluido da misurarsi **sia conduttivo**, tipo acqua con presenza di ioni e che la superficie interna del tubo di misura sia elettricamente isolata, esempio rivestita di gomma o plastica. A causa degli effetti di tipo elettrochimico sugli elettrodi si sperimenta un valore della differenza di potenziale che può derivare e pertanto rende difficile misurare la reale ddp del fluido: ecco perché il campo magnetico è **continuamente alternato** per annullare queste differenze statiche di potenziale.



La serie **MAGNETOFLOW®** disponibile con **FUJI ELECTRIC** è idonea per diametri da 6 a 1400 mm e, in accordo alle proprietà chimico-fisiche del processo, è possibile scegliere fra diversi rivestimenti interni del magnetico (PTFE, Gomma, Halar® ECTFE *Ethylene chlorotrifluoroethylene*) e diversi materiali degli elettrodi a contatto (AISI 316 Ti, Hastelloy C, Platino).

Sono disponibili **4** diverse famiglie di meters:

Type II – flangiato

Diametri disponibili: DN 6 – DN 2000

Pressioni di Processo: PN 10 – PN 100 | Temperatura di Processo: $-40 < T < +150$ °C

Rivestimenti disponibili: gomma, PFA, PTFE, Halar®

Elettrodi disponibili: Hastelloy, Tantalio, Platino / placcato oro o Platino / Rodio

Connessioni al processo normate DIN, ANSI, JIS... | Protezione IP65 o IP68 opzionale



Type V – flangiato per area pericolosa

Stesse caratteristiche Type II ma Diametri disponibili: DN 6 – DN 600

Accoppiato con l'elettronica M4000 è certificato **Zona 1** ATEX II 2 G Ex d e ia IIC T3

Mentre con a M3000 è idoneo per **Zona 2** ATEX II 3 G Ex nA ia IIC T3



Type III - wafer

Diametri disponibili: DN 25 – DN 100

Pressioni di Processo: PN 40 | Temperatura di Processo: $-40 < T < +150$ °C

Rivestimenti disponibili: PTFE

Elettrodi disponibili: Hastelloy, Tantalio, Platino / placcato oro o Platino / Rodio

Protezione IP65 o IP68 opzionale



Type S - attacchi sanitari

Diametri disponibili: DN 10 – DN 100

Pressioni di Processo: PN 40 | Custodia in SS | Rivestimenti disponibili: PTFE

Elettrodi disponibili: Hastelloy, Tantalio, Platino / placcato oro o Platino / Rodio

Connessioni al processo normate **Tri-Clamp**, ISO 2852 o SMS DIN 11851

Protezione IP65 o IP68 opzionale





Per questi misuratori sono disponibili **6** diversi tipi di elettronica:

M1000 & M1500 sono specifiche per industrie meccaniche leggere. Alimentati con 24 VDC possono essere cieche (M1000) o con display LCD (M1500). La custodia in alluminio pressofuso verniciato è classificata IP65. Grazie **all'accuratezza dello 0.5%** in lettura ed essendo idonei per velocità di flusso $-12 < -0.03 \text{ \& } 0.03 > +12 \text{ m/sec}$ essendo **bidirezionale**, questo strumento ha un impiego universale. Vengono fornite con 1 uscita analogica, 2 uscite digitali per impulsi e frequenza e 1 ingresso digitale.



M3000 & M4000 sono specifiche per misure di portata nelle industrie chimiche e farmaceutiche oppure nei WWT con aree classificate. Grazie al disegno modulare dell'amplificatore permette di essere installato sul meter o remoto **sia per la Zona 2 sia per la Zona 1**. La custodia in alluminio è classificata IP67 e grazie alla penna magnetica o al keypad presente sul display a 4 righe è possibile programmare le unità in campo. Lo stesso display informa della portata istantanea, totalizzata e vari messaggi di status.



M2000 è il piccolo grande classico per i trattamenti acque o food & beverage: è in grado di misurare fluidi con la conducibilità $> 5 \text{ \mu S/cm}$ ($> 20 \text{ \mu S/cm}$ per acqua demi). Il display retroilluminato a 4 righe oltre a visualizzare la portata istantanea presenta anche la funzione di datalogging e di reportistica con allarmi e messaggi. L'amplificatore standard presenta 4 uscite digitali programmabili, 1 ingresso digitale, alimentazione in uscita e interfaccia USB. **L'accuratezza è dello 0.25%** in lettura con una velocità idonea di passaggio del flusso $-12 < -0.03 \text{ \& } 0.03 > +12 \text{ m/sec}$ essendo **bidirezionale**.



M5000 è alimentato a batteria con una straordinaria accuratezza anche alle basse portate. La ripetibilità eccellente e l'inusuale durata della batteria interna fanno della serie M5000 un meter indispensabile per il mercato delle acque. Ovviamente lo strumento può essere alimentato da rete ma in caso di black-out è comunque funzionante grazie alla batteria che è in grado di salvare i dati memorizzati. La serie M5000 è in grado di misurare liquidi con particolato o sabbia e grazie alla custodia classificata IP68 come opzione può lavorare anche sommerso. La versione standard è equipaggiata con datalogger interno che è letto da diverse interfacce e protocolli quali IrDA, RS232 o ModBus RTU. Tutti i dati sono gestibili anche in telemetria via radio o GSM/GPRS. La diagnostica del meter viene eseguita senza interrompere il flusso grazie al *Verification Device* palmare.



Elettroniche	M1000	M1500	M3000/M4000	M2000
Alimentazione	24VDC o 115/230VAC (in opzione) – 10VA		9-32VDC o 85-265VAC – < 20VA	
Ripetibilità	< 0,1% del Fondo Scala			
Velocità di flusso	0,03 – 12m/s – 2 Totalizzatori			
Conducibilità	Min. 0,5 µS/cm			
Direzione del flusso	Bi-direzionale			

La famiglia dei **Thermal Mass Flow Meter** tradotta in italiano come *Misuratori di portata massica a dispersione termica* è una delle più apprezzate dagli Operatori in campo in quanto la misura di **portata massica del gas** fluente avviene senza parti in movimento e risulta indifferente a variazioni di pressione o temperatura di processo.

Questo concetto di dispersione termica fu proposto nel 1914 da L.V. King che inventò la “Legge di King” con la quale spiegava come un filo riscaldato in un fluido fosse in grado di misurare la massa fluente: era nato l’anemometro **a filo caldo**. In effetti per calcolare la **massa** fluente la portata viene declinata in 3 modi diversi

Misura della velocità | Misura del volume | Misura della pressione differenziale

Portata Massica = Densità x Portata Volumetrica (= Velocità x Area di passaggio)

Siccome la densità è funzione della temperatura e pressione che cambiano continuamente occorre misurarle continuamente per avere la densità *actual* e quindi la portata massica.

La tecnologia Thermal Mass invece **misura direttamente la massa** del gas che passa nell’unità di tempo e le variazioni di T e P non influenzano il meter stesso. Perché? Questo principio di misura è basato sui concetti di **RTD Resistance Temperature Detector** (termoresistenza) e di **Assorbimento di Calore** da parte di un fluido in movimento. La resistenza R di un metallo aumenta con la Temperatura infatti

$$R = R_i * (1 + \alpha(T - T_i))$$

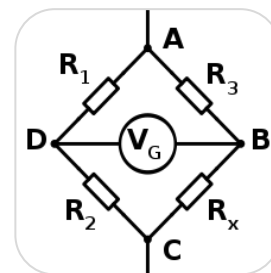
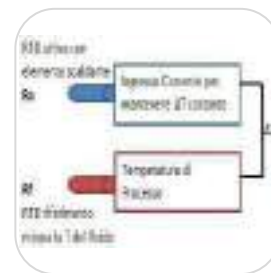
Dove R_i è la resistenza del metallo a 0°C, α coefficiente termico metallo a 0°C, e pertanto **è possibile calcolare le variazioni della Resistenza direttamente dalle variazioni di Temperatura**. Quando il calore è assorbito dal fluido, la temperatura scende e quindi scende anche la resistenza. Ricordando la legge ohmica $V=IR$ cioè Differenza di potenziale = Intensità di corrente * Resistenza e’ possibile **mantenere la R costante dando più corrente**, cioè la corrente alla RTD (termoresistenza) è **direttamente** proporzionale al calore assorbito.

Quando le molecole del gas colpiscono le RTD (termoresistenze) assorbono e portano via del calore: più aumenta la portata più aumentano le molecole che colpiscono le RTD e quindi più aumenta il calore assorbito. Ma da quali parametri effettivamente dipende questo assorbimento?

- ▶ Numero molecole e quindi massa del gas
- ▶ Caratteristiche termiche del gas
- ▶ Caratteristiche della portata del gas

Quindi mantenendo costante il ΔT fra le RTD ($R_a - R_f$) è possibile calcolare l’assorbimento di calore da parte del fluido.

Ma più c’è stato assorbimento più è stata aumentata l’intensità di corrente: mantenendo i rapporti fra le Resistenze, grazie a un Ponte di Wheatstone tenuto in equilibrio cioè zero, **le variazioni dinamiche istantanee della Temperatura di Processo sono autocompensate**.





Gli stessi sensori sono insensibili anche alle variazioni della pressione di processo purché nell'intorno della calibrazione del meter.

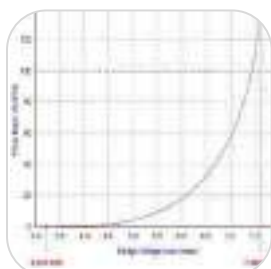
La relazione fisica fra calore assorbito dalla RTD e portata massica è la seguente:

$$\text{Portata Massica} = A \cdot k \cdot (Q / (\Delta T \cdot C_t))^n$$

Dove A sezione di passaggio, K costante di calibrazione legate alle caratteristiche termiche del fluido, Q calore assorbito dalla Ra, ΔT differenza $R_a - R_f$, n basata sui numeri di Reynolds e Prandtl e C_t che rappresenta la conduttività termica del fluido. Si noti che nella formula **non compare la Pressione** che quindi non influenza la misura massica del meter.

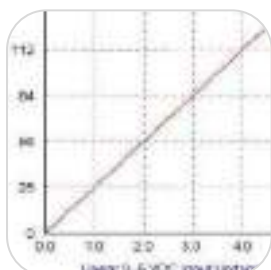


Lo strumento basato su questo principio di misura viene definito correttamente **Misuratore Massico Induttivo ad Immersione con sensore di Dispersione Termica a Temperatura Costante**, più brevemente Thermal Mass.



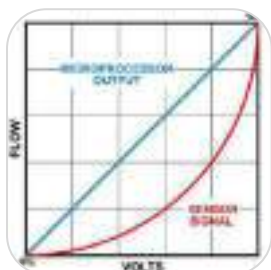
Oltre all'applicazione della teoria **ogni strumento viene calibrato** singolarmente in 3 fasi:

Ogni thermal mass è **pre-compensato in Temperatura**. La Resistenza della RTD non è perfettamente lineare su un ampio range di temperature. Imponendo delle portate fiscali sia ad alta che bassa temperatura il comportamento non-lineare viene evidenziato e dando un opportuno valore al resistore esso viene linearizzato.



Ogni thermal mass viene **calibrato per la Portata**. Nel circuito di Calibrazione viene fatta passare una portata fiscale e vengono ricreate le condizioni di processo ed il fluido dell'impianto del Cliente. Il segnale elettrico tal quale dal meter, la pressione e la temperatura durante la calibrazione vengono registrati in continuo.

Alla fine il segnale tal quale viene confrontato graficamente con la portata fiscale e la curva è la prova del comportamento non lineare. Attraverso l'elettronica a bordo del meter, **le uscite 0-5 VdC e 4-20 mA sono linearizzate**.



Dal 1988 TECNOVA HT è in partnership con **ELDRIDGE Inc.**, Monterey, Ca che non solo ha realizzato un portfolio completo di misuratori Thermal Mass ma vanta diversi brevetti esclusivi per le applicazioni più disparate quali

Aria Argon Azoto **Biogas** CO_2 Digester Gas Elio Flue Gas Gas di Torcia
Idrogeno Miscele Idrocarburiche **Metano** Natural gas **Ossigeno...**



Il circuito interno di calibrazione di ELDRIDGE permette di avere portate da 50 SCCM Standard Cubic Centimeter per Minute fino a 1,500 SFCM Standard Cubic Feet per Minute (da 0.003 a 2,548 m^3/hr) con pressioni variabili da 0 a 400 psig (0 – 27 barg).

I sensori standard **modello SSS** vengono calibrati con aria fino a 200°C mentre quelli in **versione SSH** vengono calibrati a 500°C.

La serie **MASTER-TOUCH™ MP** rappresenta lo Stato dell'Arte della misura con Thermal Mass per tutte le applicazioni industriali in **area pericolosa** mentre la **MPNH** è idonea per **area sicura**: entrambe le serie sono declinate come modelli

- ▶ Ad inserzione e con valvola di estrazione
- ▶ Con tronchetto filettato, flangiato e tri-clamp
- ▶ Con elettronica integrata e cieca
- ▶ Con elettronica integrata e display locale
- ▶ Con elettronica integrata e display remoto

Le caratteristiche tecniche comuni di questi modelli sono:

- Uscite linearizzate 0-5 VdC e 4-20 mA
- Protocolli RS232 & RS485 Modbus RTU, Hart®
- **Accuratezza ($T_{ref} 21^{\circ}C$) $\pm[1\% \text{ in lettura} + (0.5\% + 0.02\%/^{\circ}C \text{ fondo scala})]$**
- Ripetibilità $\pm 0.2\%$ fondo scala
- Tempo di risposta $\approx 1 \text{ sec}$
- **Turn Down minimo 100:1**
- Perdita di carico permanente: nulla
- Temperatura **ambientale** idonea per l'elettronica $-40 < T < +85^{\circ}C$
- Sensori a contatto con il processo in **SS316 o Hastelloy**
- Per la serie MP custodia in alluminio pressofuso verniciato classificata NEMA 4X IP66
- Per la serie MPNH custodia in ABS e policarbonato trasparente classificata NEMA 4X IP66
- Certificazione **CE ATEX 0344 II 2 GD EEx d IIB+H2**; IP66; T2 o T3 o T4 ove applicabile
- Certificazione **CE PED** ove applicabile
- Opzionale **LightWIRE™** Communicator per collegamento infrarossi tra PC e misuratore di portata per poterlo programmare, verificare e settare senza smontare la custodia
- Completi di software **E-logger™** per poter gestire completamente il misuratore di portata cambiandone i parametri, registrando i valori, totalizzando le portate, esportando i valori e mettendoli anche in forma grafica.





La serie **MASTER-TOUCH™ FAT™ Flow Averaging Tubes** brevettata da ELDRIDGE è la soluzione ottimale per grandi condotti e tubazioni senza dover installare i modelli *multipoint* o plurisonda, anche con un numero limitato di diametri monte/valle disponibili.

Invece di avere una sonda avente la parte terminale provvista delle 2 classiche RTD, il misuratore presenta una sonda allungata e provvista di fori di ingresso del fluido da $\varnothing 0.125''$. La pressione dinamica del gas, foro per foro, cambia in quanto dipendente dal profilo di velocità che in quel punto è presente nel tubo e viene continuamente mediata fra le varie sezioni della sonda creando un moto assiale verso l'elettronica. Dopo aver scambiato calore con le solite RTD presenti, il gas fuoriesce da una apposita apertura e ritorna nel *mainstream*.

Anche la famiglia **MASTER-TOUCH™ FAT™** è disponibile in versione ATEX MP e MPNH per zona sicura.



La serie **9000MP Multipoint System** è stata specificatamente progettata da ELDRIDGE per offrire una misura affidabile delle **emissioni a camino**, dove il diametro del condotto, la dipendenza del profilo di velocità del flue gas verso le condizioni atmosferiche esterne o l'intensità dell' "effetto camino" non permettono di installare un semplice darcy a pressione differenziale.

Il sistema di misura viene articolato secondo le esigenze impiantistiche del Cliente quindi può presentare:

- Sonda di diversi metri di lunghezza **autoportante**
- **Plurisensoristica** presente su tutta l'estensione della sonda
- Possibilità di avere elettronica integrata cieca o con display oppure remotata
- Possibilità con un'unica elettronica remota che gestisca più sonde all'interno del camino
- Sensoristica di tipo SSS o **SSH per alta temperatura**
- Materiale dei sensori in **Hastelloy**
- Sistema integrato di purga automatico **EPS™** Eldridge Purging System



Per le applicazioni meno severe ELDRIDGE ha sviluppato per area sicura la famiglia **VALUMASS™** che pur condividendo lo stesso principio di misura della serie Master-Touch™ è perfetta per qualsiasi budget di spesa. Anche qui la custodia può essere in alluminio pressofuso o ABS, cieca o con ampio display a corredo, tutte classificate NEMA 4X IP66. Anche per VALUMASS™ viene effettuata la calibrazione in fabbrica per Aria, Azoto, Biogas, Elio, CO₂ ...e l'accuratezza risulta essere $\pm [2\% \text{ in lettura} + (0.5\% \text{ fondo scala} + 0.05\% / ^\circ\text{C})]$

Le **Misure di Livello** disponibili in TECNOVA HT con **FINETEK** sono molteplici e basate su principi di funzionamento diversi e complementari fra loro:

- ▶ Trasduttori e Sensori di Livello Capacitivi
- ▶ Trasduttori e Sensori di Livello Magnetici
- ▶ Trasduttori e Sensori di Livello Magnetostrittivi
- ▶ Trasduttori e Sensori di Livello a Pressione
- ▶ Trasduttori e Sensori di Livello a By-Pass
- ▶ Trasduttori e Sensori di Livello a Radar

FUJI Electric grazie alla nuova piattaforma V5 ha ulteriormente ampliato le proprie soluzioni. Per liquido, gas e vapore grazie al sensore al silicio di tipo microcapacitivo l'accuratezza dello **0.065%** è uno standard garantito. Il **riempimento dei capillari**, che dura diversi giorni, avviene sempre all'interno delle fabbriche FUJI e non dato conto terzi: *TECNOVA HT vi garantisce il miglior trasmettitore dal punto di vista tecnico.*

Misuratori di livello idrostatico serie FKM (pressione assoluta) e FKB (pressione relativa) in particolare per le industrie chimiche e petrolchimiche. Il trasmettitore può essere montato direttamente o tramite capillari e separatori. Questi livelli sono idonei ai fluidi più estremi sia in termini di aggressività che di temperatura e sono utilizzabili sia per serbatoi aperti sia per quelli chiusi.

Misuratori di livello con doppi separatori e capillari serie FKD perfetto per serbatoi chiusi. Disponibile anche la versione **Alta Statica**.

Misuratori di livello a pressione relativa serie FKE idonei per la misura di livello in serbatoi aperti alla pressione atmosferica.

Una delle applicazioni più spettacolari e tecnicamente difficili sono le misure di livello **non-a-contatto** indispensabili quando il processo non permette per via del fluido, della pressione o della temperatura nessuna misura intrusiva: TECNOVA HT in partnership con **RONAN, USA** c'è. Attraverso l'utilizzo sapiente e sicuro delle **sorgenti nucleari** al Cesio e Cobalto, RONAN è in grado di offrire:

- Sistemi di Pesatura in continuo su nastro trasportatore
- Misure di Densità
- Misure di Livello puntuale
- Misure di Livello continue

In particolare nelle acciaierie dove la serie **X96** tiene sotto controllo il livello del metallo fuso durante la colata dei semilavorati siderurgici come billette, bramme e blumi, il nuovo microprocessore X96M SL si aggiorna ogni **10 millisecondi** aumentando quindi la risoluzione della misura.





FUJI ELECTRIC è leader nella produzione di indicatori, registratori e controllori da quadro e bordo macchina: sia l'utente finale che l'OEM è in grado di trovare la propria soluzione tecnica con **consegna veloce**, costo nel **budget** e una aggressiva **scontistica** a volume.



FD5000 INDICATORE digitale universale a pannello per esempio, consta di 4 sezioni elettroniche modulari intercambiabili per una flessibilità incredibile:

- Scheda Madre: alimentazione 90 - 264VAC e 9 - 60VDC
- Uscite: HI/LO setpoint, analogiche, RS232 & RS485, HI/LO e analogiche, HI/LO analogiche e RS
- Ingressi: DC, AC, Resistenze, Temperature, Frequenze, 1-5 V, 4-20 mA...
- Display singolo o multiplo per setpoint HI/LO
- Dimensioni 96 x 48 x 147.5 mm



REGISTRATORI VIDEOGRAFICI da 3 a 36 curve simultanee

PHF 3 o 6 curve – display LCD 14 colori con visualizzazione a curve o barre

Memory card e Software FUJI per programmazione, gestione ed esportazione dati **sempre compresi nella fornitura**.

Accetta ingressi come Termocoppie (12 tipi), Termoresistenze (5 tipi), DC (voltaggio e corrente)... sempre selezionabili dal keypad frontale. *Funzione burn-out*.

Fino a 4 allarmi HI/LO per canale, Registrazione eventi

Funzioni matematiche come sottrazione ed estrazione di radice.

Scheda Ethernet opzionale per FTP, Web Server, e-mail e ModBus-TCP

BackUp di sicurezza per dati e cronologico con batteria al litio interna

Dimensioni 160 x 144 x 185 mm



PHL 9 o 18 curve (vedi foto) - display LCD 14 colori con visualizzazione a curve o barre o indicatori analogici.

Tutte le caratteristiche tecniche come PHF ma in più presenta:

Funzioni matematiche estese come sottrazione , estrazione di radice, totalizzazione, calcolo funzione F per sterilizzazione, funzioni logaritmiche ed esponenziali, massimi e minimi...

Dimensioni 160 x 144 x 185 mm



PHU 9, 18, 27 o 36 curve – display LCD TFT da **12"** retroilluminato a 14 colori

Tutte le caratteristiche tecniche come PHL

Dimensioni 300 x 300 x 220.5 mm

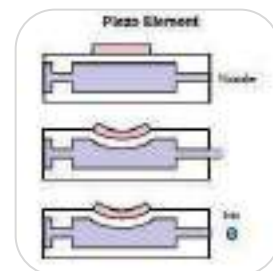


REGISTRATORI A CARTA da 1 a 24 curve simultanee

L'applicazione della tecnologia a getto d'inchiostro fa della serie **MICROJET** di FUJI ELECTRIC uno strumento unico e rivoluzionario sul mercato: il cuore è lo stesso chip utilizzato per la serie FCX dei trasmettitori di pressione. Perché la carta? E' ancora lo strumento più semplice per conservare la tracciabilità dei dati aziendali per anni: temperature, pressioni, sterilizzazioni....senza programmare nulla, senza utilizzare PC e software aggiuntivi, l'Operatore è in registrazione dopo 10 minuti.

PHE da 1, 2 o 6 tracce e carta da 100 mm di larghezza

Registrazione/Scrittura continua o a tratteggio, anche doppia scala
 Fino a 6 colori di tracciatura liberamente selezionabili per ogni canale.
 Ingressi universali (termocoppie, resistenze, tensione, corrente...)
 Stampa alfanumerica con allarmi, messaggi e reportistica completa.
 Funzioni extra-sofisticate come zoom delle aree registrate, funzioni di calcolo...
 Operazioni matematiche come sottrazioni, estrazione di radice, logaritmiche...
 Interfaccia uomo macchina semplicissima e manutenzione veloce e facile
 -Allarmi L/LL, H/L, H/HH
 -Opzioni: 2/4/6 allarmi in uscita, regolazione da remoto velocità della carta,
 -Alimentazione 100-120V AC o 200-240V AC
 -Dimensioni 144 x 144 x 175 o 197 mm

**PHC da 1, 2, 3 o 6 tracce e carta da 100 mm di larghezza**

Tutte le caratteristiche tecniche come PHE ma con:

-Allarmi H/L/RH/RL ogni ingresso, Burnout, Esaurimento Inchiostro/Carta/Batteria
 -Opzioni: 6 allarmi in uscita, controllo da remoto inizio/fine registrazione, velocità della carta, stampa messaggi, RS485
 -Alimentazione 100-120V AC o 200-240V AC
 -Dimensioni 144 x 144 x 199 mm

**PHA da 1, 2, 3, 6, 12 o 24 tracce e carta da 180 mm di larghezza**

Tutte le caratteristiche tecniche come PHC ma con:

-Opzioni: 6/12 allarmi in uscita
 -Alimentazione 100-120V AC o 200-240V AC
 -Dimensioni 288 x 288 x 199 mm



Grazie alla esperienza nel controllo di processo e grazie alla conoscenza delle tecnologie più recenti, gli ingegneri di FUJI ELECTRIC hanno progettato la famiglia più completa di **CONTROLLORI** da quadro disponibile sul mercato. Da bordo macchina al controllo di un estrusore, dalla regolazione di un forno fino alla gestione complete di una caldaia, FUJI ELECTRIC risolve.

Serie PSC Controllore di Processo con Display Grafico a Colori "Touch Screen"

Dopo gli anni ruggenti del CCM e le decine di migliaia di unità di processo splendidamente automatizzate, FUJI al solito sconvolge il Mercato con questo gioiello. PSC è la potentissima risposta tecnica necessaria a tutti i programmatori ed integratori di sistema per controllo di batch o unità di processo. Il controllore è stato completamente riprogettato e presenta queste caratteristiche:



- ▶ Display da 4.3" TFT, 256 colori, retroilluminato via Led.
- ▶ Controllore a 2 loop
- ▶ PID di base e avanzato
- ▶ Ciclo di calcolo da 50 msec a 3 sec
- ▶ Allarmi PV alto/basso, deviazione, rampa
- ▶ Funzioni matematiche, temporali, controlli sequenziali
- ▶ Modbus/TCP o RTU (slave), NestBus (peer-to-peer), IrDA





Esempio di blocchi preinstallati:

Ingresso Impulsi: addizione, moltiplicazione, totalizzazione

Aritmetiche: addizione/sottrazione, moltiplicazione, divisione

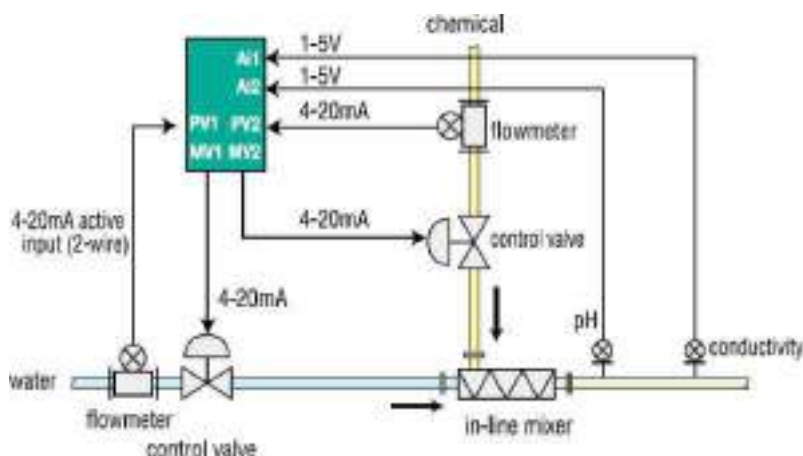
Processo: Estrazione di radice, valore assoluto, compensazione in T e P

Anche gli ingressi ed uscite sono realmente completi, infatti:



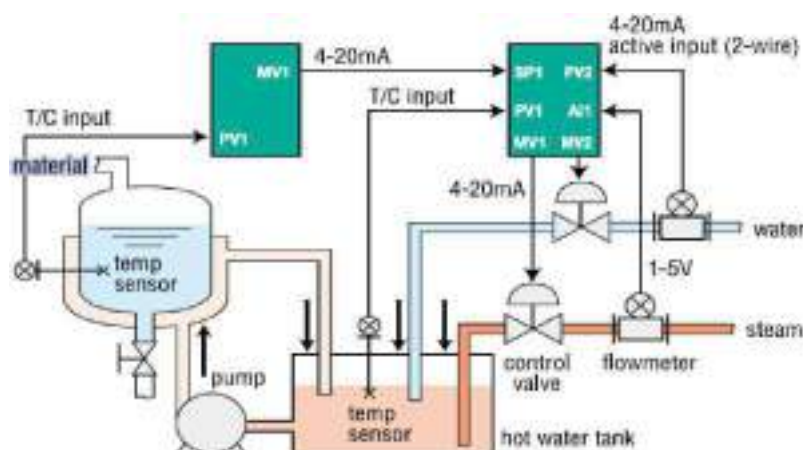
INPUT		OUTPUT	
Tipo	Qtà	Tipo	Qtà
Ingressi Universali	2	4-20 mA	2
-Trasmettitori 2 fili			
-Termocoppie			
-RTD			
-Potenziometri			
1-5 V	4	1-5 V	2
Discreti/Impulsi	5	Contatto a Relè o Ottico	5
Impulso ad alta velocità	1	Contatto RUN a Relè	1

A titolo di esempio della potenzialità della serie SC vediamo 2 esempi di controllo ed automazione di processo:



Dosaggio di chemicals in acqua o altro solvente

Il misuratore magnetico misura la portata di acqua all'impianto mentre un misuratore ad effetto coriolis determina la portata di additivo. Grazie al loop di controllo la valvola di controllo sull'additivo lavora di conseguenza. Il segnale di pH e Conducibilità ci dicono se la giusta miscelazione è raggiunta e soprattutto mantenuta.



Controllo Temperatura in Reattore tipo Batch

Il misuratore magnetico sull'acqua di alimento ed il V-Cone sul vapore restituiscono il segnale di portata al secondo loop insieme alla temperatura del serbatoio caldo. Il primo loop invece utilizza la temperatura del reattore e il suo set per dare in cascata il segnale al secondo loop che aziona le valvole di regolazione portata dell'acqua e del vapore.

Serie PXR Micro Controllori Digitali

Questa serie declinata in 6 modelli diversi è in grado di controllare dal semplice On/Off al più sofisticato controllo *fuzzy PID*. La costruzione fatta senza risparmio permette di classificare il frontale **NEMA 4X IP66 e quindi impermeabile e lavabile** con acqua. Le opzioni sono molteplici e tagliate sulle esigenze del singolo Cliente:

- Ritrasmissione in uscita con 4-20 mA di PV valori di Processo, SV valori di set e MV valori calcolati, verso altra strumentazione.
- Rampa a 8 step di riscaldamento liberamente settabili
- RS-485 selezionabile fra MODBUS e Z-ASCII originale FUJI
- Ingresso digitale SV valore di set imponibile da switches esterni
- Funzione Burnout per forni e similari
- Allarmi di diversa tipologia

Modello	PXR3	PXR7	PXR5	PXR9	PXR4 Socket
Dimensioni Frontali H x W [mm]	24 x 48	48 x 48	48 x 96	96 x 96	48 x 48

Serie PXR Micro Controllori Socket type

Questa serie condivide le principali caratteristiche della famiglia PXR ma fatta per **installazione su binario DIN**. E' importante sottolineare che durante la manutenzione è possibile lasciare il socket cablato su binario e sostituire solo il controllore senza fatica. I terminali sono compatibili con gli standard da **8 e 11 pin**. Il frontalino realmente leggibile sfoggia dimensioni 48 x 48 ed è classificato NEMA 4X IP66 quindi impermeabile.

Serie PXG Micro Controllori Digitali

Rispetto alla serie PXR la serie PXG presenta una accuratezza ed una velocità fuori dal comune: **±0.3% Fondo Scala e 200 ms/ciclo**.

- Ingressi da **Processo** come Pt100, svariati tipi di termoresistenze e DC corrente continua
- Ingressi **Digitali** (max 5 punti)
- Ingresso **Alimentazione** Trasmettitore
- Operazioni Auto/Manuali da tastierino
- Controllo valvole motorizzate (feedback e servo)
- Gestione completa processi **ramp-and-soak** con Partenza Ritardata, PV start, 4 schemi, 32 segmenti programmabili.

Modello	PXG4	PXG5	PXG9
Dimensioni Frontali H x W [mm]	48 x 48	96 x 48	96 x 96

Serie PXG Micro Controllori Wine application

In cooperazione con i maggiori produttori vinicoli la serie PXG si è arricchita con un controllore specifico **PXG WINE**. Nel classico frontalino 48 x 96 mm questo microcontrollore gestisce ingresso da Pt100, 2 uscite indipendenti per Riscaldamento e Raffreddamento, 1 relè in uscita per l'operazione di **remounting** e 1 per la **micro-ossigenazione**, entrambi con temporizzatore. Ingressi digitali, ModBus e alimentazione 24 V AC / DC (85-240 V AC in opzione).





Serie PXH Controllori Digitali

FUJI ELECTRIC in questa serie ha messo il massimo della tecnologia disponibile per un **CONTROLLORE** che non teme confronti con qualsiasi altro competitor. A parte la velocità pari a 50 ms e l'accuratezza dello 0.1%, la grande varietà di modelli preinstallati rendono facile e affidabili i controlli più complessi in campo. Grazie alla funzione *QuickPID* il controllo preciso elimina eventuali interferenze o disturbi.

- Ingressi Universali : Termocoppie, Pt 100, Voltaggio o Corrente, selezionabili dal keypad frontale
- Ingressi Digitali : Applicabili a SV/ PID, AT Start/Stand-by, switching tra Remoto/Auto/Manuale...
- Ingresso Analogico Ausiliare : applicabile per la portata compensata
- Uscita in controllo : selezionabile come relè, SSR/SSC drive e in corrente
- Uscita digitale : disponibili diversi eventi come allarmi e timer, protocolli RS232C e RS485 Modbus fino a 31 PXH collegati in simultanea
- Alimentazione a trasmettitore: 24V DC, 23mA max
- **Funzioni matematiche complesse come compensazioni di portata o calcolo calorie o medie...**
- Tutte le Ricette o Formulari sono programmabili
- Dimensioni 96 x 96 mm frontalino NEMA 4X IP66 impermeabile



Serie PUM – Controllore di Temperatura MultiLoop

Questa famiglia di Controllori creata da FUJI ELECTRIC è stata consacrata alla semplicità di installazione e di configurazione... In particolare

- La sua capacità di controllo si basa su **fuzzy** PID, doppio controllo PID per riscaldamento/raffrescamento, e coordinamento da PLC.
- Un malfunzionamento in un forno trifase può essere scoperto: allarmi e sequenze non influiscono sulla trasmissione.
- Grazie alla **Loader Port** non occorre scablare e ricablare per cambiare configurazioni
- Installazione e rimozione **senza cacciaviti** o pinze
- Software per programmazione completa sempre compreso
- Libera nomenclatura dei parametri di interesse
- **Veloce: comunicazione a 230.4 kbps, 200ms/ciclo**



Robusta, precisa e totalmente modulare, **PUM** ha realmente una serie completa di configurazioni possibili:

PUM A/B	PUM C	PUM E	PUM V/N/T	PUM P
Modulo di Controllo	Espansione Modulo di Comunicazione	Modulo Eventi I/O	Modulo Uscite Analogiche	Modulo operazioni PLC
4/2 loop	RS485	DI /DO a 8 punti	I-O / I / O analogici	Capacità 16K passi

Nel Processo, TECNOVA HT in partnership con **RONAN UK**, fornisce una serie completa di **Indicatori ed Allarmi a quadro** per diversi mercati quali Oil & Gas, Pow Gen, Ferrovie....

X2 - Relay Alarm System: preferito dove le condizioni ambientali sono estreme. L'affidabilità, l'immunità elettromagnetica e la semplicità sono partners della serie X2 per applicazioni nel deserto o nelle lande artiche. **Disponibile con tutte le sequenze ISA 18.1** oltre a quelle customizzabili. La serie **X3** ancora più performante con la possibilità di mixare le finestre serie 1000, 2000, 3000, 4000.

X11CA - Computer Annunciator: questa serie è anche certificata IEEE e ATEX e rappresenta lo Stato dell'Arte per l'acquisizione dati in modalità seriale e successivo monitoraggio. *Monalarm, Dualarm, Trialarm e Quadalarm* (foto) disponibili. Colori led e finestre liberamente customizzabili.

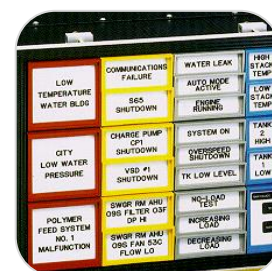
X11SN – Solid State Annunciator: è la perfetta sintesi fra la tecnologia RONAN e il budget del Cliente. Grazie alla facile installazione e la minimo training richiesto all'Operatore, la serie X11SN è definita "pronta all'uso" dagli addetti ai lavori. Anche per questa serie sono disponibili le finestre Monalarm, Dualarm, Trialarm e Quadalarm sempre con i moduli di alloggiamento **3.5" x 3.5"** soluzione classica di RONAN. La serie X11SN genera qualsiasi sequenza di allarme **ISA 18.1** oltre a quelle specifiche del Cliente. Non utilizza circuiti integrati speciali proprietari RONAN e permette l'upgrading fino a 4 volte il numero di punti originario.

X16 - Visual Annunciator System: questa architettura di sistema è progettata per avere i moduli elettronici in posizione remota rispetto alle finestre a quadro ed è destinata per Clienti con grandi impianti per generazione di potenza o unità di processo estese. Oltre alla facile manutenzione, l'accesso alle schede elettroniche non interferisce con le operazioni in Control Room e X16 può essere installato a rack o a quadro indifferentemente.

X500F - Sequence of Event Recorders: questo sistema completo offre agli utenti nelle Centrali di Potenza e Distribuzione il monitoraggio più avanzato per capire e gestire le cause concatenate degli allarmi e di guasti al fine di evitare o non ripetere eventuali incidenti. Tutti i dati sono ritrasmissibili verso l'Operatore con HMI human machine interface o Indicatori Visivi.

Il sistema completamente modulare e scalabile può essere composto da:

- **FTA Field Terminal Assemblies** con 4 contatti liberi e 8 alimentati e connettori Elco 8016
- **X501NET Multiplexer** sia per montaggio a pannello che su desk, con risoluzione 1 millisecondo e un data logger da 8,000 eventi
- **NTH Network Hub** per poter permettere, senza nessuna perdita di integrità dei segnali veicolati, la comunicazione Multiplexers, HMIs e Annunciatori in tutto il campo.
- **X500F PC industriale** RONAN idoneo per criteri antisismici, alimentazione ridondante, memorie allo stato solido.
- **X1000 Software dedicato** RONAN per una HMI realmente facile e con diverse opzioni come raggruppamento eventi per stampa o display, fino a 500,000 eventi catalogabili, Sincronizzazione con Rete Aziendale e risoluzione pari a 20 millisecondi.





Cosa significa per l'Armatore risparmiare anche solo il 5% sul costo del carburante? Significa la differenza tra il profitto e il pareggio o peggio la perdita. Risparmiare sul combustibile è la **chimera** di ogni società marittima.

VAF Instruments BV, leader mondiale nella Automazione di Processo marittima questa chimera l'ha catturata e ve la presenta sottoforma di **T-SENSE™**, **TT-SENSE™** e **PEM2™**.



Come funziona il T-SENSE™? Esteticamente assomiglia ad un collare che viene posto intorno all'albero motore ed è equipaggiato con un LED ed una cella ottica che, in termini di nanometri, osservano i micromovimenti indotti dal **momento torcente o torque** subito dall'albero. I valori misurati sono trasmessi *wireless* a 2.4 GHz dall'albero allo statore mentre l'alimentazione elettrica dallo statore al rotore solidale con l'albero è per via induttiva.



Pertanto non ci sono parti a contatto che sfregano fra loro, non ci sono parti meccaniche in movimento ergo **la manutenzione, la ricalibrazione o la riparazione sono concetti che con il T-SENSE™ non si applicano.**

Nel **TT-SENSE™** oltre al momento torcente dell'albero viene controllato anche lo **spostamento assiale o thrust**. Entrambe le soluzioni presentano queste caratteristiche comuni:



Unità di Controllo	
Alimentazione	115 -230 VAC, 50-60 Hz ±20%
Consumi	40 VA max
Ingresso	Wireless 2.4 GHz criptato
Uscite	Ethernet, RS485 MODBUS, 4-20 mA opzionale
Dimensioni	408 x 360 x 111 mm



Unità Rotorica	
Materiali	Anelli in Carbon Steel, Copertura in poliuretano ricoperto ad alta densità
Calcolo velocità albero	Accelerometrica
Uscita	Wireless 2.4 GHz criptato
Limiti Temperatura Ambientale	-10 ÷ 60°C
Accuratezza Momento Torcente	<0.5% F.S.D.
Accuratezza Spostamento Assiale	<1.0% F.S.D.



Grazie al ROI *Return of Investment* limitato a pochi mesi, alla mancanza di interventi invasivi meccanici sul gruppo elica-albero-motore, alla semplice installazione eseguibile direttamente dallo staff tecnico a bordo, le tecnologie **T-SENSE™** e **TT-SENSE™** sono l'ideale per qualsiasi retrofit per qualsiasi natante anche "datato".

Con il QR-CODE guardi il rendering animato sul tuo smartphone o [clicchi qui](#) o ci cerchi su YouTube

I segnali dal T-SENSE™ o TT-SENSE™, in aggiunta alle misure di portata del combustibile insieme alla temperatura di processo e con l'aiuto del classico GPS di bordo permettono l'integrazione nel nuovissimo **PEM4 Propulsion Efficiency Monitor** che, nell'elegante e funzionale pannello *touch-screen* da 320 x 240 pixels con dimensioni frontali 186 x 145 x 45 mm e classificato NEMA 4 IP66, in un colpo d'occhio offre agli Ufficiali di bordo la possibilità di avere Trip Reports, Valori Totalizzati, Data Logging, Display grafico e Allarmi nella maniera più semplice e immediata per condurre la nave **sempre nel punto di ottimo energetico**.



Un solo sistema integrato PEM4 è in grado di controllare fino a **2 T-SENSE™** per la misura del momento torcente insieme al consumo simultaneo di **6 motori navali** fino ad un massimo di **12 Misuratori di Portata** VAF Instruments. I dati raccolti ed elaborati sono mostrati al Personale di Bordo attraverso dei semplici ma complete schermate infografiche in modo da poter offrire con un unico colpo d'occhio la visione della *performance* della propria nave.



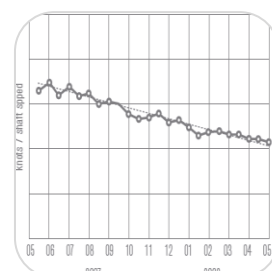
Il sistema standard T-Sense™ è basato sulla misurazione del momento torcente e della velocità in modo da calcolare la Potenza espressa dalla gruppo motore-albero-elica. Questa configurazione è semplicemente **espandibile** anche con i seguenti moduli:



- Consumo Energia
- Consumo di carburante specifico per motore o boiler
- Consumo specifico di carburante per kW (SFOC)
- Consumo di carburante per miglia nautiche
- Potenza totale
- Misura spinta elica



Per questi moduli aggiuntivi è possibile mandare al PEM4 più segnali appropriate come la portata e la temperatura del carburante, la velocità di crociera della nave o anche la sua posizione via GPS o similare.



In particolare la soluzione TT-SENSE™ grazie anche all'analisi della spinta assiale, oltre a capire eventuali presenze di cavitazione o *fouling* eccessivo sull'opera viva, permette all'Armatore di seguire il **SEEMP Ship Energy Efficiency Management Plan**.

S-Keeper 7™ Type Approved Continuous Emissions Monitoring System è stato già progettato per includere i segnali di uscita da T-Sense®, TT-Sense® & PEM all'interno dei suoi algoritmi di calcolo in modo che la nave sia certamente in regola con le Direttive MARPOL Annex VI - "NOx Technical Code" ma che lo sia in modo intelligente cioè aumentando contemporaneamente la sua efficienza. Ecco perché il motto della famiglia S-Keeper 7™ è "**Green Efficiency on Board**". Tutte le spiegazioni sul sito dedicato www.cemsonboard.com





TECNOVA HT da anni rappresenta il top per la qualità nelle **Analisi in Fase Liquida** e mantenersi a questi livelli è difficilissimo per tutti. Noi ci siamo migliorati ancora grazie agli imponenti e continui investimenti nella R&D dei nostri Principals e al completamento del nostro *basket* di soluzioni tecniche. Per il Cliente è la **Libertà** di poter scegliere il meglio per la propria Azienda insieme ad un interlocutore affidabile ed esperto e la **Sicurezza** di un postvendita all'altezza delle proprie aspettative che difenda sempre l'investimento fatto. **Insieme si vola alto.**



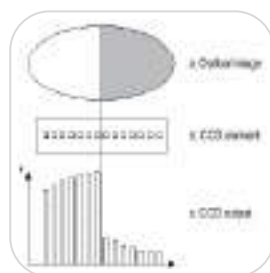
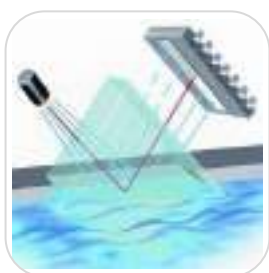
L'analisi della concentrazione in fase liquida per via Rifrattometrica grazie alla rivoluzione **K-PATENTS** ha raggiunto livelli di qualità e affidabilità che erano sconosciuti al mercato italiano. La totale assenza di parti in movimento, la riferibilità agli standard di laboratorio, la mancanza di deriva grazie alla misura digitale, la varietà delle soluzioni per tutti i tipi di processo o OEM....hanno decretato il successo di questo analizzatore in linea. Questo principio di misura ottico si basa sul popolare fenomeno osservato quando immergiamo una matita o una cannuccia in un bicchiere con acqua o un remo nel mare: **sembrano piegati**. Dagli studi di **Snell** già nel 1621 si era capito che un fascio di raggi di luce che attraversava un fluido (tipo aria) con diverse angolazioni presentava una parte di **raggi riflessi** dall'interfaccia fra i due fluidi indietro verso il primo, una quota di **raggi rifratti** cioè che si perdono all'interno del secondo fluido (tipo acqua) con angolazioni diverse. Quella particolare angolazione di arrivo del raggio di luce per la quale il raggio rifratto è **tangente all'interfaccia** è definita dall'**Angolo Critico** di incidenza. Pertanto l'Indice di Rifrazione di un materiale è un parametro n_d che rappresenta il fattore numerico per cui la velocità di propagazione di una radiazione elettromagnetica, come la luce, *viene rallentata* e pertanto ai nostri occhi fa apparire piegata la matita.



Fu **Ernst Karl Abbe** eminente Fisico e Professore di Fisica presso l'Università di Jena ad inventare il primo rifrattometro e pubblicarne il funzionamento nel 1873: nel disegno dell'epoca si nota ancora un tubicino che porta acqua a temperatura costante per termostatare il campione in quanto già allora Abbe aveva capito che la **temperatura del campione** giocava un ruolo fondamentale in questo tipo di analisi.

Variando la concentrazione dei sali l'indice di rifrazione cambia e soprattutto cambia l'angolo critico (raggio rosso). Di questo raggio critico ne viene letta la posizione su un sensore CCD, costruendo una immagine ottica. **La linea di confine** tra area scura ed area chiara non è matematicamente null'altro che il punto preciso dove avviene il cambio di concavità della curva, detto cuspide.

Calcolare la posizione della cuspide significa calcolare l'Indice di Rifrazione n_d



I vantaggi di questo sistema di misura sono enormi e immediatamente fruibili dal Cliente:

- **nessuna interferenza dal colore** del processo in quanto non influisce fisicamente n_d
- **nessuna interferenza con la presenza eventuale di particolato o bolle**, perché esso non fa cambiare l'angolo critico, funzione solo della concentrazione e indice di rifrazione: i raggi che rimbalzano sulle bolle o corpuscoli finiscono indifferentemente sulle aree scure e chiare **ma non cambiano la posizione della linea di confine** tra zona chiara e scura.

K-PATENTS ha sviluppato nel corso degli anni **ben tre piattaforme digitali** indipendenti: PR-23, PR-33 e la **nuovissima PR-43**. Ogni piattaforma digitale è stata realizzata come un insieme di caratteristiche comuni ma con caratteristiche analitiche/elettroniche/meccaniche ad hoc per soddisfare i requisiti di ogni applicazione.

Per la versione universale **PR-23-A** abbiamo

- ▶ Range Indice di Rifrazione $n_d = 1.3100 - 1.5400$, equivalente allo **0 -100 Brix**
- ▶ Accuratezza $n_d \pm 0.0002$ pari allo $\pm 0.1\%$ in peso
- ▶ Misura digitale via sensore CCD da **3648** pixels
- ▶ Light Emitting Diode LED a 589 nm di lunghezza d'onda **Sodio_d** per un rapido raffronto con gli standard in letteratura
- ▶ Calibrazione digitale in fabbrica con liquidi certificati Cargille su tutto il range $n_d = 1.3100 - 1.5400$
- ▶ Brevetto **CORE® Optics (US P/N US6067151)**: l'ottica è separata dall'elettronica del sensore è quindi è l'unico rifrattometro in linea che non soffre le vibrazioni del piping o fenomeni di cavitazione o la presenza di mixer meccanici rotanti.
- ▶ **Pt1000** integrata per la compensazione della **conversione non-lineare $n_d \rightarrow$ Brix**
- ▶ Attacchi al processo 3A-Clamp, Varivent®, cella di flusso Wafer...
- ▶ Condizioni di processo idonee **fino a 15 barg @20°C o 120°C@ 9 barg**
- ▶ Anche **2 canali** cioè 2 sensori gestiti in modo indipendente da 1 trasmettitore
- ▶ Versioni certificate ATEX IECEx per **Zona 2, Zona 1, Zona 0**





PR-23-AC PHARMA stesse caratteristiche tecniche serie A ma *compliance* a **PAT, GMP, CIP/SIP, 21 CFR Part 11** e Validazioni di protocolli produttivi farmaceutici nei seguenti 4 steps:

1. Test in laboratorio con campione statico con l'aiuto di una cuvetta **LTC** Lab Test Cuvette, provvista di agitatore
2. Test in laboratorio con campione fluente con l'aiuto di una cuvetta provvista di agitatore avente ingressi ed uscite per il fluido e connessioni per la termostatazione
3. Test in impianto pilota con microcella di flusso **PMFC** Pharma Micro Flow Cell
4. Installazione nel Processo produttivo e sviluppo delle proprie ricette



PR-23-W/M stesse caratteristiche tecniche serie A ma con **sensore idoneo per acidi e basi fortissime** e opzionale un **range n_D allargato = 1.2600 – 1.5000**, 0 -100 Brix. **Serie W** con ottica inserita in corpo valvola Saunders DN 2", 3", 4" con rivestimento interno in PFA *Fluorinated Ethylene Propylene*, con parti bagnate del sensore in PTFE, prisma in Spinel o Zaffiro e tenute prisma in PTFE. **Serie M** con ottica inserita in un blocco massiccio di PTFE o Kynar®, prisma in Spinel, O-ring in Kalrez, tenute prisma in Teflon®



PR-23-GP stesse caratteristiche tecniche serie AC ma con sensore **heavy duty** tipo Sandvik® Clamp o flangiato ANSI/DIN/JIS (vedi foto). Condizioni di processo idonee **fino a 25 barg**, **150°C**. Range Indice di Rifrazione n_D 1.3200 – 1.5300, che corrisponde allo 0-100 % in peso. Certificato per area pericolosa **ATEX II 1G Ex ia IIC T4 Zona 0 e 1**, **ATEX II 3 G EEx nA II T4 Zona 2**, **CSA Class I, Div. 2, Groups A, B, C e D, T4**, **FM Class I, Div. 2, Groups A, B, C e D, T6**.



PR-23-RP specifico per il mercato Oil & Gas presenta il sensore costruito come un **monoblocco senza nessun tipo di saldatura** e con attacco al processo attraverso flangiatura ANSI Rating#300 per Pressioni di Design fino a 25 barg. Range Indice di Rifrazione n_D 1.3200 – 1.5300, che corrisponde allo 0-100 % in peso. Viene fornito con un **robusto corredo documentale** tipico da EPC basato sulla compliance materiali secondo NACE MR0103 o NACE MR0175/ ISO 15156, procedure di saldatura WPS/PQR/WQR/NDE, test non distruttivi sui materiali PMI.



PR-23-GC è la versione **compatta** dedicata all'industria generica per installazioni in linee piccole o anche in bypass. E' disponibile anche con cella dedicata modello **wafer** liberamente inseribile fra flange ANSI, DIN, JIS... Materiali bagnati disponibili AISI 904L stainless steel, Alloy 20, Hastelloy C-276, Nickel 200, Titanium ASTM B348 o anche SAF 2205. Range Indice di Rifrazione n_D 1.3200 – 1.5300, che corrisponde allo 0-100 % in peso.



PR-23-MS SEMICONDUCTOR dedicato al mercato dei semiconduttori nelle applicazioni di processo. Disponibile un **range n_d allargato** = 1.2600 – 1.5000 , con prisma in zaffiro H74 per analisi Acido Fluoridrico. Parti bagnate e tenute prisma in PTFE modificato, prisma in zaffiro H73 (o H74), O-ring in Kalrez, corpo sensore in acciaio inox ricoperto da vernice epossidica **Cella di flusso integrata** nel sensore per evitare contaminazioni. Connessioni *Flare Fitting* o *Nippon Pillar Super 300* per DN ¼", ½", ¾", 1": installabile sia **verticale** che **orizzontale**. Anche ATEX/IECEx.



PR-33-S SEMICONDUCTORS stesse caratteristiche tecniche di base serie MS ma dedicato al mercato dei costruttori di macchine, skid o impianti compatti per **camere bianche**. Questa tipologia di sensore è **stand-alone** , non necessita di elettronica remota grazie all'uscita 4-20 mA tramite Ethernet 10/100 con alimentazione PoE. Completo di software JAVA® incorporato nell'elettronica del sensore per visualizzazione e gestione via LAN aziendale dell'analizzatore anche da sedi remote



PR-33-AC OEM dedicato al mercato dei costruttori di macchine, skid o impianti compatti per **food & beverage**, sempre compliance EHEDG/CIP/SIP con attacchi al processo 3A-Clamp, Varivent®...Anche questa tipologia di sensore è **stand-alone** , non necessita di elettronica remota e gode di un output 4-20 mA tramite Ethernet 10/100



Ecco la nuova piattaforma PR-43! Esternamente il modello **–AC compatto** sembra il gemello della serie PR-33 ma in realtà ha un *footprint* ancora più piccolo potendo vantare solo 1.6 kg di peso. Sempre in grado di analizzare l'indice di Rifrazione nel range n_D 1.3200 – 1.5300, che corrisponde allo 0-100 % in peso. Disponibile nella versione **–AP ad inserzione** con range esteso n_D = 1.2600...1.4700. **Accuratezza extra** invece per il modello **–HAC** nel range 0-30 Brix con uno spettacolare ± 0.05 Brix sul range e addirittura ± 0.02 Brix per dei punti di lavoro prestabiliti.



Ma la straordinarietà della piattaforma PR-43 è nella gestione dell'interfaccia Operatore- Macchina con le seguenti possibilità:

WI - senza elettronica remota ma solo con il **web server** integrato nel sensore

CI –per applicazioni monocanale su **touchscreen da 10"**, IP65 Nema 4

MI –per gestire **fino a 4 sensori** indipendenti sempre con **touchscreen da 10"** ma in custodia SS316, IP67 Nema 6, secondo **Title 21 CFR Part 11**



Per vedere in tutta la sua grandiosità tecnica la serie PR-43 inquadri il QR-Code o [clicchi qui!](#)



Quali sono i mercati e segmenti applicativi della tecnologia K-Patents?

Biochimica & Farmaceutica: il controllo qualità all'ingresso dei materiali, del processo in corso serve per ottenere prodotti con zero difetti.

- Registrazione dei dati per ogni Lotto o *Batch* grazie alla connettività Ethernet
- Idonea per una struttura PAT *Process Analytical Technology*
- Integrabile per le GMP *Good Manufacturing Practice* nella produzione delle API *Active Pharmaceutical Ingredients*.
- Totalmente approvato 3-A sanitario e testato EHEDG



Chimica di base: le analisi in linea servono a massimizzare la resa delle produzioni controllando se intermedi, side-products o prodotti finali rispettano i parametri a capitolato.

- Installabile dovunque in Area Pericolosa 2,1 o 0
- Estrema varietà di flange ANSI o DIN come di celle customizzate sia per materiale che per dimensioni o connessioni
- Modelli compatti o Heavy Duty per l'analisi in linea anche di acidi o basi aggressivi



Industria Alimentare: tutte le produzioni in ambito Food & Beverages a partire dalla Birra, passando per lo Yogurt, fino ai Succhi di frutta e non dimenticando la Passata di Pomodoro hanno applicazioni possibili grazie alle seguenti caratteristiche:

- Installazione diretta nel Processo senza bypass
- 0 ÷ 100 Brix range completo con compensazione di Temperatura inclusa
- Intercambiabilità immediata di ogni analizzatore grazie alla calibrazione digitale
- Nessun tipo di manutenzione



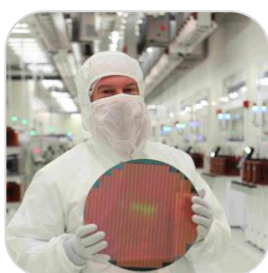
Oil & Gas: nei grandi impianti di raffinazione o petrolchimici vi sono applicazioni specifiche che questa tecnologia risolve brillantemente:

- Riconoscimento distillati per evitare errati stoccaggi
- Alkilazione via Acido Solforico
- Trattamenti amminici
- Disidratazione gas via TEG
- Produzioni Lube Oil



Industria dei Metalli o Trattamento Metalli: viene tenuta sotto controllo la concentrazione ed il Brix dei fluidi idraulici a base acquosa.

- Liquidi di raffreddamento (*quenching*) e lubrorefrigeranti (*cutting oils*)
- Lavatrici industriali con soluzioni detergenti per pezzi meccanici
- Concentrazione di Soda Caustica (NaOH Idrossido di Sodio) per lavaggio Bauxite secondo processo Bayer nella produzione di alluminio



Industria Semiconduttori: tutti i liquidi chimici presenti in questi impianti ad altissimo valore aggiunto sono controllati accuratamente perché un batch non conforme ha un impatto economico realmente pesante:

- Estrema compattezza del sensore dedicato senza elettronica remota per essere inserito negli skid più compatti
- Largo utilizzo di PVDF per installazione senza problemi in Camera Bianca
- Disponibili celle di flusso customizzate in PTFE da ¼", ½", ¾", 1" tipo *pillar* o *flare*



Solfato ammonio in discarica



Controllo recovery acido



Trasmettitori EE d (2)



PR-43 Touchscreen 10"



Detergenti uso automotive



Distaccante fonderia (2)



Etching su skid (2)



Produzione yogurt



Versione OEM skid



Touchscreen MI 4 canali



Produzione birra



Versione Heavy Duty



Servizio Base Fortissima



Operatore Biotecnologie



PR-23-GC Wafer



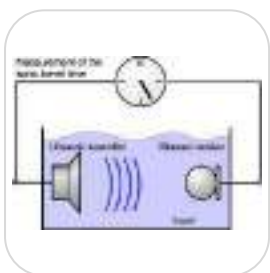
Produzione marmellate

***Troverete centinaia di applicazioni risolte da K-Patents cliccando qui:
<http://www.kpatents.com/applications>***



Una delle soluzioni più consolidate per la misura in linea della concentrazione in fase liquida è rappresentata dal **Principio Ultrasonico** sviluppato dalla società **SENSOTECH GmbH, Germania** sotto la denominazione registrata **LIQUISONIC®**.

Il funzionamento si basa sul concetto di **Velocità Sonica Assoluta** che rappresenta la velocità di propagazione delle onde sonore nel media (gas, liquido o solido): la velocità sonica è una **proprietà caratteristica** di ogni liquido sia puro che in miscela.



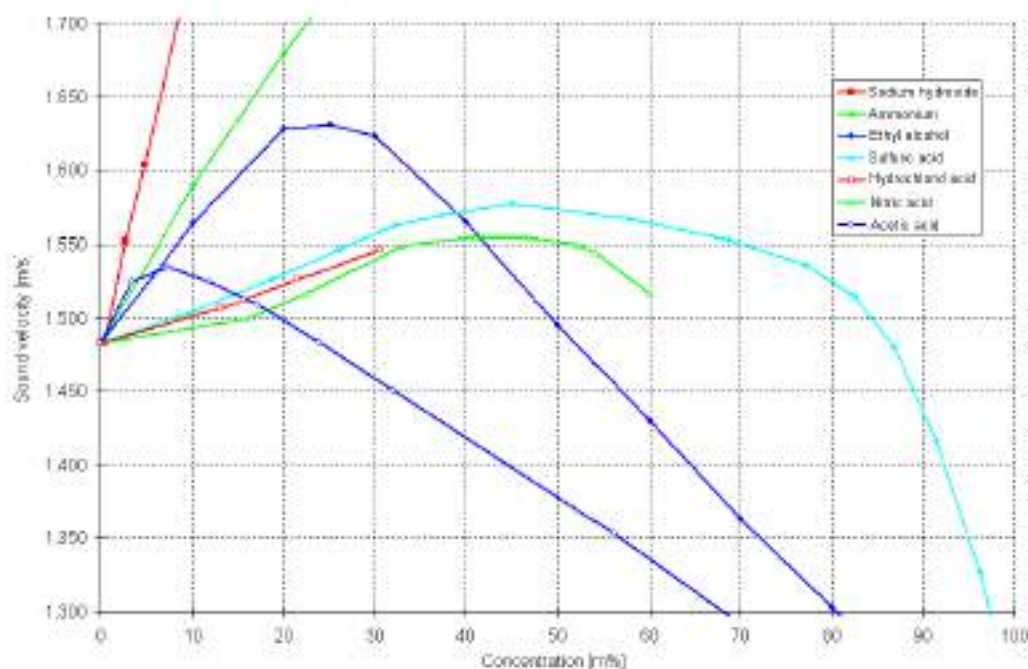
Media	Velocità Sonica [m/s]	Esempio
Gas	250 – 400	Aria: 330 m/s
Liquido	700 – 2500	Acqua: 1500 m/s
Solido	4500 – 6000	Acciaio: 4650 m/s

Questa tecnologia consiste quindi in un **emettitore** di onde soniche con una frequenza > **1 MHz** ed un **ricevitore** **immersi nel liquido**: ogni **32 volte al secondo** viene effettuata una misura mediata in modo da eliminare letture spurie o erratiche. Si noti che il tempo di viaggio si misura in *microsecondi*, ecco il motivo per cui, sebbene questo principio di misura fosse noto dal 1900, solo verso il 1990 ci furono le prime applicazioni industriali grazie all'impiego massiccio di circuiti integrati e microprocessori di potenza adeguata.



$$V = \frac{s}{\tau} \quad (v \text{ velocità sonica, } s \text{ distanza fra i 2 rebbi del sensore e } \tau \text{ tempo di viaggio})$$

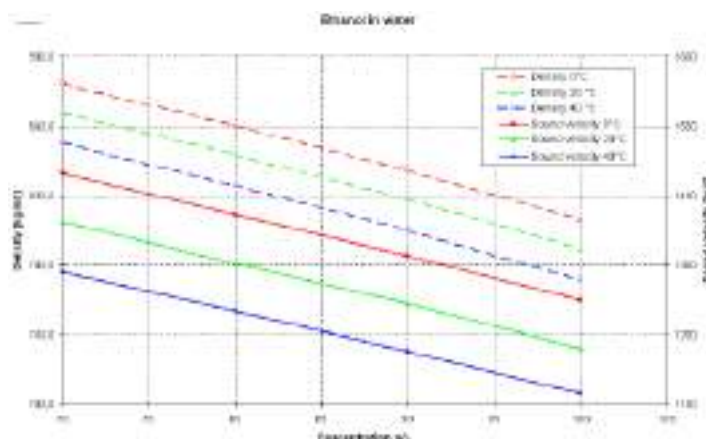
Nel grafico sotto riportato le **curve Velocità Sonica vs Concentrazione** di diversi composti. Si può notare come nel caso dell'idrossido di sodio la concentrazione e la velocità di propagazione abbiano una relazione **lineare** mentre nel caso dell'alcole etilico la presenza di un **massimo** al 25% fa sì che con velocità pari a 1600 m/s si potrebbe leggere indifferentemente una concentrazione del 15 o 35%. In questo caso o si utilizzano 2 diversi **Dataset built-in** nel **Liquisonic®** oppure si usa un Rifrattometro se l'Indice di rifrazione ha uno sviluppo lineare con la concentrazione. Questa è l'importanza del **basket TECNOVA HT**.



Così come l'indice di rifrazione è **Compensato in Temperatura**, anche la Velocità Sonica necessita, a meno di condizioni stabili di processo, una accurata compensazione in temperatura o meglio il trasmettitore a seconda della temperatura misurata seleziona dal fascio di curve già preimpostate quella corretta. **Liquisonic®** presenta ben 2 sensori di temperatura **Pt1000** annegati nell'acciaio dei rebbi. Nel grafico riportato una differenza di 20°C porta a sottostimare la concentrazione dell'etanolo in acqua del 12%.



Per quanto riguarda invece la **relazione fra Pressione e Velocità Sonica** occorre sapere che solitamente non viene apprezzata in quanto la sua influenza è circa 1 ordine di grandezza inferiore rispetto alla temperatura oltre al fatto che nei processi produttivi le variazioni di pressione sono sempre contenute. Ciononostante **Liquisonic®** grazie ai suoi ingressi analogici può accettare da campo o da DCS anche la misura della pressione in linea permettendo al controllore di scegliere istantaneamente il **Dataset più idoneo**.



Il sistema **Liquisonic®** è quindi composto da una elettronica e da un sensore a contatto con il Processo, entrambi hanno molteplici varianti e quindi differenti caratteristiche ma presentano sempre dei concetti comuni:

- ▶ Misura di **Velocità Sonica Assoluta, Concentrazione e Densità in fase liquida**, in linea ed in continuo
- ▶ Idoneo per V_s da 100 a 10,000 m/sec e T_{op} da -90 a **+200°C**, P_{op} come rating della flangia scelta
- ▶ **Accuratezza dello 0.05 m/sec** per la velocità e dello 0.1 °C per la temperatura
- ▶ La misura non dipende dalla Conducibilità o dalla Trasparenza del fluido
- ▶ Installabile in serbatoi, reattori, linee di processo, bypass...sia verticale che orizzontale
- ▶ **Nessuna parte in movimento** o tenute o O-Ring da mantenere nel tempo
- ▶ I sensori sono adatti alle procedure **CIP e SIP**
- ▶ Autocompensazione per l'**aging** delle elettroniche o dei sensori con velocità sonica di riferimento
- ▶ Fino a **256 Dataset** precaricati dalla fabbrica
- ▶ HMI a quadro con **video TFT** ad alta visibilità e menù ad albero chiaro e ben strutturato
- ▶ Events Recorder incorporato e in accordo alle **FDA 21 CFR Part 11**
- ▶ **Uscite 4-20 mA, RS232 e Fieldbus**
- ▶ Fino a **4 sensori** sono connettabili con 1 elettronica per 4 analisi in simultanea
- ▶ **Remote Service** via modem da parte della Casa Madre
- ▶ Software **SonicWork™** per gestione completa del sistema, registrazioni, diagnostica e settaggi
- ▶ Certificato CE **ATEX II 2 G EEx de IIC T3, T4, T5 o T6** per Zona 2, 1, 0



Il Controllore Liquisonic® è disponibile in diverse versioni a seconda della severità dell'applicazione:

- **Liquisonic®30** – è lo **standard** di Sensotech per tutte le applicazioni
- **Liquisonic®20** – versione *light* per **OEM** o applicazioni base
- **Liquisonic®40** – idoneo per calcolare 2 differenti concentrazioni con miscele ternarie
- **Liquisonic®50** – dedicato ai processi di **cristallizzazione** e **polimerizzazione**
- **Liquisonic®Lab** – versione **portatile** bench estremamente flessibile



Per il montaggio , Liquisonic® presenta svariate configurazioni:

- A quadro, completamente in acciaio inox con frontale in alluminio anodizzato e display TFT a colori con vetro . Classificato **IP65** frontale.
- Rack da 19"**, preassemblato dalla casa madre, pronto per l'installazione
- Cabinet in plastica contenitivo con frontale in vetro, **IP56**
- Cabinet in **SS** con montaggio a quadro interno con vetro frontale, **IP66**
- Cabinet in SS certificato **ATEX EEx p**

Ampia scelta dei Materiali dei sensori a contatto con il processo: Stainless Steel, SS lucidato, SS elettrolucidato, Hastelloy B-3/C-4/C-2000, Incoloy 825, Nickel 200, Monel 400, Titanio, Titanio/Palladio, Tantalio, Zirconio 702, rivestimenti in PFA / HALAR® / Tantalio....



40-14
Immersione
92 -> 2000 mm
Flangiato
DIN 2527 /ANSI
DN 50, 65, 80, 100
DN 2", 3", 4"
PN 16, #150, #300
T_{op} < 120°C
Atex Zona 2



40-14
Immersione
118 mm
Flangiato **GF50**
(filetto G 2 1/4")
PN 10,
T_{op} < 120°C
Atex Zona 2



40-40
Immersione
92 -> 2000 mm
Flangiato
DIN 2527 /ANSI
DN 50, 65, 80, 100
DN 2", 3", 4"
PN 16, 40,
64,100,160, 250,
#150, #300
T_{op} < 180°C
Atex IECEx
Zona 0,1,2



40-14
Immersione
61 -> 150 mm
Flangiato
Varivent® (typ N)
PN 10,
T_{op} < 120°



40-40 Pharma
Immersione
92 -> 2000 mm
Flangiato
DIN 2527 /ANSI/
DIN 32676 (clamp)
DN 50, 65, 80, 100
DN 2", 3", 4"
PN 16, 40,
64,100,160, 250,
#150, #300
T_{op} < 180°C
Atex IECEx
Zona 0,1,2



40-24
Immersione
Flangiato
DIN 32676
(clamp)
DN 25
PN 16



Wafer DN 80
PFA Jacketing
PN 3
Top < 80°
Atex IECEx
Zona 2



Wafer DN 80
Halar® Coating
PN 16
Top < 100°
Atex IECEx
Zona 0,1,2



Wafer DN 80
PFA Coating
PN 16
Top < 130°
Atex IECEx
Zona 0,1,2



Liquisonic®Lab con l'elettronica del sensore separata si accoppia ai modelli



24-08



24-24 Clamp



24-08 DN25 L126



24-08



24-24 G1" HD



24-24 Ingold Thread

Le applicazioni del sistema LIQUISONIC® sono migliaia, in generale vengono raggruppate in macro-categorie:

Industria della Birra: con il sistema **Liquisonic-Plato®** le unità Lauter Tun, Wort Boiler, Filtrazione, Imbottigliamento sono sotto controllo. Con l'applicazione **EXTRACT-Totalizer** grazie all'integrazione della misura di portata, viene calcolata la densità media, cioè quella di partenza del Wort Boiler. **Liquisonic-Plato®-40** accoppiato ad un rifrattometro tipo PR23-AC di K-Patents riesce a calcolare con solo una elettronica le caratteristiche principali della birra quali Contenuto di Estratti %, di Alcool %, Gradi Plato, Temperatura.



Biotecnologie: per la **Cristallizzazione** (grado di sovrasaturazione, concentrazione dei cristalli e della soluzione madre, curva raffreddamento), per la **Fermentazione** (concentrazione biomassa, controllo soventi/alcool/proteine/nutrienti, calcolo End Point, monitoraggio interfaccia), per la **Filtrazione** (percorsi preferenziali inadatti, rottura banchi filtrazione) e per **HPLC** (monitoraggio End Point).



Industria Siderurgica: fondamentale è la laminazione dove l'acciaio colato in blumi viene trasformato in lamiera con trattamento a caldo ($\approx 1500^{\circ}\text{C}$) o per le leghe leggere a freddo (diversi centinaia di gradi). La laminazione a freddo riduce gli ossidi sulla superficie del metallo e in particolare sull'acciaio la calamina viene eliminata con il **Decapaggio** che utilizza acido cloridrico, solforico o similari. La misura in linea della concentrazione dell'emulsione nel laminatoio, o il make-up della medesima sono effettuate in continuo.

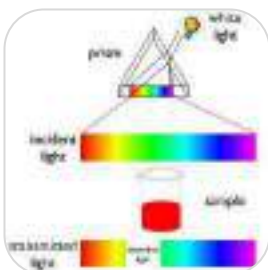


Industria Chimica: dalla verifica della Transizione di fase al processo Cloro-Soda, dalla produzione di Acido Solforico al monitoraggio Perdite scambiatore, fino alle **Miscela Ternarie** (metanolo/formaldeide/acqua, soda caustica/cloruro di sodio/acqua, acido cloridrico/ioni ferro/acqua, soda caustica/propanolo/acqua)...

SENSOTECH GmbH è presente



OPTEK GmbH, Essen, Germany. Il leader mondiale delle analisi in linea di Concentrazione, Colore, Torbidità a vostra disposizione per migliorare il vostro Processo, per strumentare il vostro Skid, per automatizzare la vostra Macchina. La precisione della meccanica tedesca insieme alla profonda conoscenza delle tecnologie di misura a principio ottico coadiuvate dall'utilizzo sapiente della microelettronica più avanzata: tutto inglobato in strumenti compatti ma con una qualità senza confini. TECNOVA HT ve li propone in esclusiva, naturalmente.



Gli analizzatori Optek sono di tipo fotometrico cioè sono basati sulla iterazione fra la luce ed il processo sia esso liquido che gassoso: questa iterazione è misurata con grande precisione attraverso la legge di Lambert-Beer. Nei fotometri Optek, un raggio di luce è utilizzato per penetrare nel cuore del processo poi una cella fotoelettrica al silicio misura l'intensità della luce risultante: la variazione della intensità della luce causata dall'Assorbanza e/o dalla dispersione è descritta dalla legge di Lambert-Beer. Questa legge afferma che la luce uscente dal campione è degradata per 3 motivi fisici:

1. L'aumento della massa che assorbe la luce nel suo percorso (concentrazione)
2. La distanza che la luce deve percorrere attraverso il campione OPL *Optical Path Length*
3. La probabilità che il fotone di quella particolare lunghezza d'onda sia assorbito dalla massa

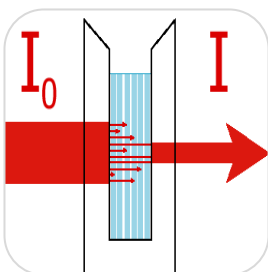
Questa relazione è esprimibile per una soluzione come

$$A = \epsilon dc$$

Dove A assorbanza, ϵ coefficiente di estinzione molare, d cammino ottico [cm], c concentrazione molare

Quando un raggio di luce passa attraverso il processo, la quantità di luce assorbita in qualsiasi unità di volume è proporzionale all'intensità della luce incidente moltiplicata per il coefficiente di Assorbanza. Di conseguenza l'intensità di un raggio di luce incidente crolla esponenzialmente quando passa attraverso il processo. In accordo alla Lambert- Beer la relazione che esprime tutto ciò è

$$T = 10^{-\epsilon cd} \text{ oppure } T = 10^{-A}$$



Dove T trasmittanza, ϵ coefficiente di estinzione molare, d cammino ottico [cm], c concentrazione molare

In un approccio semplificato la trasmittanza può essere espressa come l'intensità della radiazione incidente, I_0 divisa dalla intensità della radiazione uscente dal campione, I . Il rapporto I / I_0 è detto Trasmittanza o semplicemente T .

La Trasmittanza può essere messa su grafico con la Concentrazione ma la relazione non è lineare. Invece lo è il co-logaritmo della stessa Trasmittanza.

$$A = -\log_{10} (I/I_0) = -\log_{10} (T)$$

Il sistema di analisi **OPTEK** è basato su **3** elementi soltanto e sulle decine di varianti tecniche che coprono tutte le applicazioni possibili.

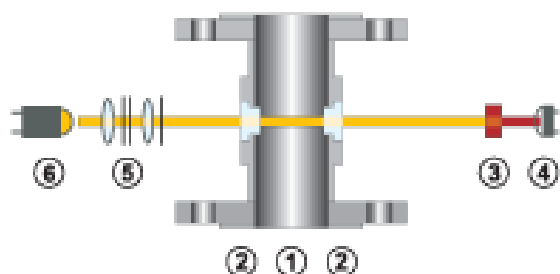


1. **Convertitore** – Trasmettitore

2. **Sensore** – In linea (a passaggio pieno di flusso) o ad inserzione (sonda) comprendente la sorgente di luce e la cella fotoelettrica.

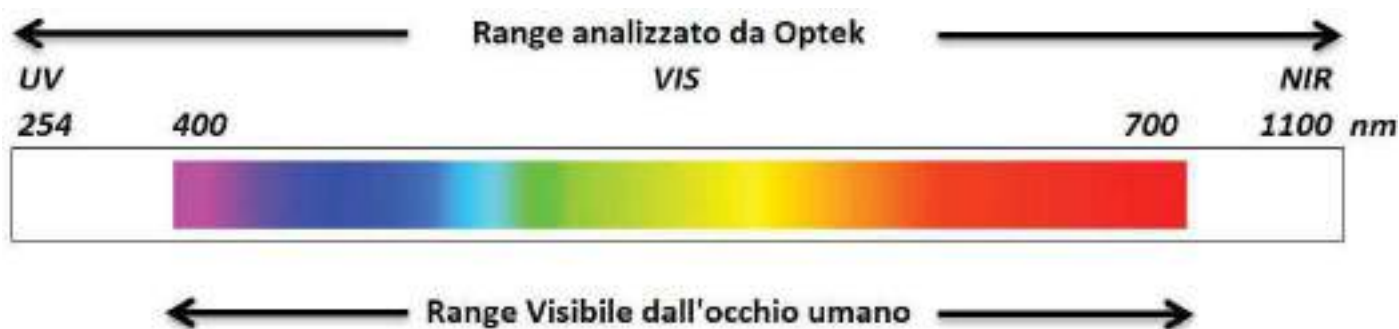
3. **CableSet** – cavo schermato industriale che connette il sensore al convertitore.

in dettaglio il sensore è tipicamente composto da:



- ① Corpo del sensore
- ② Finestre
- ③ Filtro ottico
- ④ Fotodiode ricevente
- ⑤ Moduli ottici
- ⑥ Sorgente di luce

Pertanto la luce ⑥ è definita precisamente dai moduli ottici ⑤, passa attraverso una prima finestra ② attraverso lo stream di processo ①, uscendone dall'altro lato. La luce che è passata viene dapprima filtrata ③ e quindi intercettata da un fotodiode ④. Questa fotocorrente risultante viene precisamente amplificata, convertita e analizzata dal convertitore che oltre a dare un risultato in tempo reale, ne manda gli outputs al sistema di controllo distribuito o a PLC.



Ma quale luce è utilizzabile per le analisi in linea? Diverse tipologie a seconda di cosa si vuole analizzare, ad esempio per il colore di una soluzione, si ragionerà nello spettro VIS Visibile... OPTEK propone:

Tipo	Nome	Sorgente Luminosa	Range Spettrale [nm]
UV	Ultravioletto	Mercurio Bassa Pressione	254 - 313
VIS / NIR	Visibile e Vicino Infrarosso	Tungsteno spettro totale	385 - 1000
NIR	Vicino Infrarosso	Led ibrido	840 - 910

L'utilizzo standard di queste tipologie è il seguente:

UV	Proteine, aromatici, idrocarburi, cloro, ozono e TOC....
VIS	/ A luce dispersa per la torbidità, concentrazione di particelle e monitoraggio liquidi immiscibili.
NIR	Con filtri VIS per il colore e differenza di colori o tracce di metalli... Con filtri NIR quando occorrono analisi non sensibili al colore come i solidi sospesi ...
NIR	Solo per le sonde ASD di Optek per analisi specifiche non sensibili al colore come torbidità e concentrazione biomasse....



Mentre per la Concentrazione o la gradazione di Colore tutto sommato si possono riferire ad anche esperienze empiriche, per la **Torbidità** il discorso è più complesso: essa è definita come una **caratteristica ottica** di un liquido che ne descrive la limpidezza o la torbidità. Questa caratteristica non è in relazione al colore quanto alla perdita o meno di trasparenza del liquido ed è misurabile in una infinità di modi a seconda dell' applicazione: nella foto la misura di torbidità in uno specchio lacustre con un Disco di Secchi (Padre Angelo Secchi, 1865), a settori bianchi e neri.

Nel Processo o bordo macchina gli strumenti necessari sono diversi e principalmente sono suddivisi in 2 macrocategorie a seconda del principio di misura: sull'**Assorbanza** della luce o sulla **Dispersione** della medesima. Il primo ricorda uno spettrofotometro da laboratorio, cioè un raggio di luce attraversa il processo e attraverso dei filtri ottici si seleziona la lunghezza d'onda necessaria nel range 700-1100 nm battezzato di *Herschel* (Sir William Frederick Herschel): in generale i fotometri basati sull'assorbanza sono usati per concentrazioni di torbidità > 0.5 grammi/litro.

I fotometri a **Dispersione di luce** includono sia la dispersione della luce sia la riflessione della medesima a causa delle particelle nel Processo e a seconda della modalità si suddividono in altre sotto-famiglie:



Back Scattering, Retrodiffusione – con angolo < 90°

Side Scattering Diffusione laterale – con angolo a 90°

Forward Scattering, Diffusione Frontale – con angolo > 90°, anche a 180° preciso.

Il backscattering, teoricamente idoneo all'analisi, abbisogna una elettronica sofisticata perché interagisce solo con la luce a bassissima intensità. L'analisi a 90° è quella più conosciuta ed applicata ma occorre sempre eliminare raggi di luce spuri che comprometterebbero il risultato. Per le applicazioni come filtrazione e separazione, la diffusione frontale dà i risultati migliori anche nella sensibilità per il sizing del particolato. A differenza della rifrazione e della riflessione dove la luce è semplicemente ridiretta, nella diffusione essa viene re-distribuita in più direzioni. In definitiva, il fotometro a dispersione è l'ideale per **Torbidità basse < 0.5 grammi/litro**.

Anche le **unità di misura della Torbidità** riflettono le diverse interpretazioni date al concetto stesso di Torbidità: lo standard di riferimento era la Formazina e quindi si misurava in **FTU** *Formazin Turbidity Unit*, indipendente dall'angolo di misura sebbene EPA e ASTM suggerissero 90°.

Invece in seguito con le **NTU** *Nephelometric Turbidity Units*, venne specificato l'angolo 90° mentre la Formazina venne abbandonata per far posto ad un polimero più sicuro. Per particolari mercati e quindi Clienti come l' *European Brewing Convention (EBC)* e l' *American Society of Brewing Chemists (ASBC-FTU)*, le unità di misura sono state autonomamente scelte con EBC eseguita side e forward scattering, mentre ASBC-FTU solo side scattering a 90°.



Tutta la serie dei sensori OPTEK dedicata alla **Misura del Colore e della Concentrazione nel range VIS – NIR** è installabile sia nelle pipelines che nei serbatoi o reattori: *APHA, ASTM, Saybolt, ASBC-SRM, ICUMSA, AOCS, HAZEN*...sono alcuni dei tipici parametri misurabili. Dalla colorimetria ai trafilamenti dallo scambiatore, dagli ioni metallici al monitoraggio della separazione di fase birra/acquaCIP/SIP compliance. Modelli anche per applicazioni in Area Pericolosa certificati Atex e FM.



E' basata su **tecnologia UV** tutta la serie dei sensori OPTEK idonea alla misura dell'assorbanza **all'ultravioletto**, alla densità ottica e alla concentrazione chimica **dai PPM ai punti %**. Classiche applicazioni sono la Separazione Cromatografica, Concentrazione Aminoacidi, Purificazione Proteine, OD280, TOC, SAC254 e COD (ppb), %T, Aromatici in tracce e Controllo Filtrazione a membrana. La gamma dei sensori si basa su questi modelli tutti compliance CIP /SIP con certificazioni Atex disponibili e soprattutto dotati di **fotodiodo di autocompensazione** per eventuali instabilità della lampada a mercurio , doppio se a Doppio Canale....solo da Optek!



I sensori di Torbidità in linea e da Laboratorio insieme alle sonde di densità ottica sono ideali per misurare **Torbidità, Haze, Limpidezza e Densità ottica nelle unità classiche FTU, NTU, EBC, OD, ppm, %**...Le applicazioni sono molteplici e per tutti i mercati industriali sia nel Processo sia come OEM: performance dei filtri e loro rottura, presenza bolle e particelle, solidi sospesi, monitoraggio interfaccia, verifica perdite scambiatori....Applicazioni più di nicchia come Fermentatori, Colture Biologiche, Biomasse, Cristallizzatori...hanno la loro sonda specifica **made in Optek**.



Modello	Installazione	Pluri Canale	Range [nm]	Applicazione	Torbidità compensata	Pressione Max [bar]	Temp. Max [°C]
ASD	Inserzione	No	NIR 840-910	Accrescimento biomasse Fermentatori	No	A specifica	A specifica
AS16-N	Inserzione	No	NIR 730-970	Torbidità	No	20	100
AS16-F	Inserzione	No	VIS 430, 550, 620	Colore a lunghezza d'onda specifica	No	20	100
AS56-N	Inserzione	No	NIR 730-970	Torbidità	No	10	90
AS56-F	Inserzione	No	VIS 430	Colore a lunghezza d'onda specifica	No	10	90
AF16-F	In Linea	No	VIS 385-1000 430-620	Colore e Concentrazione range basso↔alto	No	100	240
AF26	In Linea	Si	VIS 385-1000 430-620	Colore e Concentrazione range min↔max	Si	100	240
AF16-N	In Linea	No	NIR 730-970	Torbidità	No	100	120
TF16-N	In Linea	No	NIR 730-970	Torbidità	No	100	240
AF45	In Linea	No	UV 254-313	Ultravioletto range min↔max	No	100	120
AF46	In Linea	Si	UV 254-313	Ultravioletto range min↔max	Si	100	120
AF56-F	In Linea	No	VIS 430	Colore a lunghezza d'onda specifica	No	100	120
AF56-N	In Linea	No	NIR 730-970	Torbidità	No	100	120
TF56-N	In Linea	Si	NIR 730-970	Torbidità	Si	100	120
DTF-16	In Linea	Si	VIS-NIR 590-1100	Torbidità Haze	Si	20	150



La serie ASD ad assorbimento sono sensori progettati per fermentatori o bioreattori in laboratorio o in impianti pilota.

ASD12-N - Sensore specifico per **fermentatori da laboratorio**. L'assenza di *gasket* per la tenuta delle ottiche in zaffiro elimina la possibilità di fenomeni batterici. Installabile in autoclave con porta PG13.5 . Cammino Ottico (OPL) da 5 o 10 mm.



ASD19 N – Sensore per **laboratorio e piccoli impianti pilota** a canale singolo via assorbanza NIR – ideale per impianti in scala come fermentatori o bioreattori. Idoneo per autoclave, elettrolucidatura delle parti bagnate, compliance BN2, installabile in un comodo M26x1 standard sul fermentatore. OPL da 1,5,10,20 mm

ASD25 N – Sensore per **laboratorio e medi impianti pilota** a canale singolo via assorbanza NIR – ideale per impianti in scala come fermentatori o bioreattori. Stesse caratteristiche ASD19 N ma con attacco 25 mm tipo **Ingold**.



La serie **AS16 & AS56** sono sensori ad alta precisione per il parametro **Torbidità** (AS16-N e AS56-N) oppure **Colore** (AS16-F e AS56-F). AS16 utilizza i seguenti OPL Optical Path Length: 1, 5, 10, 20 e 40 mm mentre 5 o 10 mm sono specifici di AS56.



Sia AS16-N che AS56-N lavorano nel NIR 730-970 nm per misurare la **concentrazione dei solidi** indipendentemente dal colore o cambiamenti di colore. Per la misura del **colore** invece il sensore AS16-F lavora specificatamente a 430, 550 e 620 nm mentre AS56-F analizza a 430 nm.

La serie AS16 può avere anche lo slot per l'inserimento dei **filtri per la validazione**.



I modelli **AF16-F e AF26** sono sensori straordinariamente precisi per la misura del **colore** e dei suoi cambiamenti infatti nel range del Visibile 385-670 nm al crescere dell'intensità del colore il passaggio di luce degrada di pari passo. Sono sensori per specifici ambiti industriali grazie alle loro caratteristiche: costruzione modulare dei sensori, possibilità di finitura superficiale elettrolitica, versione certificata area pericolosa **Atex / FM**, materiali metallici esotici, pressione e temperatura a specifica...Cammino ottico 1-1000 mm. E' sempre disponibile l'opzione VB cioè lo slot di inserimento filtro per validazione annuale secondo ISO.



Il modello **AF26** è **bicanale** pertanto misura 2 lunghezze d'onda diverse simultaneamente offrendo i vantaggi della **compensazione in torbidità presente** o della variazione intensità lampada.



I modelli **AF16-N e TF16-N** sono i partner ideali per la misura precisa della **Torbidità** in tutte le industrie: nel range NIR 730-970 nm viene misurata la concentrazione dei solidi in modo indipendente dal colore o dai cambiamenti di colore. **AF16-N** grazie al cammino ottico OPL 1-1000 mm, può analizzare un valore importante di torbidità con OPL= 1 mm oppure scendere fino a 0-100 ppm con OPL da 160 mm. **TF16-N** invece a parte avere un cammino ottico standard da 40 mm presenta la configurazione a **doppio canale** potendo contare sia sull'assorbimento che sulla diffusione della luce con angolo 11° catturata da ben 8 sensori aggiuntivi: tracce di solidi in sospensione, bolle, liquidi non disciolti nel fluido sono pertanto rilevati mentre le alte concentrazioni di particelle sono analizzate indipendentemente dal colore grazie al sensore frontale con angolo 0°. Certificazioni Atex, FM disponibili.





Se le vostre applicazioni sono nel biotech o nell'industria chimica i modelli **AF45** e **AF46** meritano la vostra attenzione. Essi lavorano nel **range UV ultravioletto** grazie alla speciale lampada al mercurio di cui sono dotati e l'attenuazione della luce causata dalle sostanze dissolte e insolubili è captata dai fotodiodi presenti. Si noti che grazie ad un fotodiodo supplementare di riferimento le eventuali fluttuazioni della lampada vengono automaticamente compensate. E' possibile come da foto equipaggiare il sensore con opportuno slot per l'utilizzo dei filtri uso validazione annuale. I cammini ottici vanno da 1 a 160 mm e sono disponibili le versioni per **Area Pericolosa certificati Atex o FM**.



Il modello **AF46** è strutturato modularmente con un **doppio canale** di analisi che permette la misura di 2 lunghezze d'onda simultaneamente e quindi concentrazioni alte e basse contemporaneamente.



AF56-N e **AF56-F** sono dei sensori dedicati alla Torbidità e al Colore per varie applicazioni industriali: grazie alla lampada al tungsteno viene immessa una luce costante che passa all'interno del fluido di Processo e viene attenuata dall'assorbimento o dalla diffusione a causa dei componenti disciolti o insoluti. Per la torbidità, **AF56-N** lavorando nel NIR 730-970 nm è immune da variazioni di colore, mentre **AF56-F** misura l'intensità del colore analizzando una lunghezza d'onda specifica pari a 430 nm. OPL 1-200 mm per entrambi.



Per l'analisi più che precisa della Torbidità la **serie TF56-N** è l'ideale in quanto presenta una configurazione a **doppio canale**. La luce diffusa dalle particelle (solidi sospesi, bolle di gas...) nel processo viene captata da una corona di fotodiodi che presentano **una inclinazione di 11°** rispetto alla mediana ideale posta a 0° dove invece è installato il fotodiodo di riferimento. Optical Path Length, Cammino Ottico standard di 40 mm.



DTF16 – Sensore Haze e Torbidità a Triplo Canale – Ultra Low -è l'esemplificazione più suggestiva della tecnologia straordinaria di Optek GmbH. Questo sensore è basato sul principio di misura a 3 canali leggendo la luce diffusa in modalità **forward-scattering a 11° e 180°** e in modalità **side -scattering a 90°**, sempre con autocompensazione della luce.



Questa configurazione permette di misurare un grande range di particelle che contribuiscono alla Torbidità nonché l'analisi della Haze mentre comunque è garantita l'analisi nefelometrica secondo protocolli produttivi classici o standard internazionali. Occorre soffermarsi sul dettaglio meccanico del corpo che impedisce il passaggio di raggi spuri di luce oltre alla garanzia di immunità rispetto aging della lampada o variazioni di colore del processo, essendo l'analisi completamente **autocompensata**. Cammino ottico 80 mm standard.

Il Conduttivimetro ACF60 è un sistema di analisi quadripolo basato su 6 elettrodi: il brevetto Optek permette una misura precisa e insensibile allo sporco. Il range incredibile di analisi va da **0 – 10 μS / cm fino a 0-850 mS/cm** grazie alla combinazione con il controllore 8000. Tutto made in Optek! **ACF60** è equipaggiato con una Pt1000 per una compensazione dinamica della temperatura che è anche indicata sul display del controllore 8000. Progettato per ultrasterilizzazione, i 6 elettrodi sono inglobati in una struttura contenitiva in PEEK (*polyetheretherketone*) secondo FDA (USP classe VI) e tutto l'analizzatore è idoneo a trattamenti CIP/SIP. Dimensioni standard da ¼" a 6" , altre a richiesta. E' idoneo per processi con pressione fino a 20 bar o 135°C.



Dodici gradi. PF12 Adattatore per pH. Si, è stato concepito per inserire gli elettrodi di misura secondo quest'angolo ottimale sia per l'analisi sia allungamento vita media del sensore. PF12 è provvisto di messa a terra sia per una stabile e ripetibile accuratezza, sia per sfruttare la diagnostica del sensore come mancanza di campione o rottura elettrodo.



La **Single Use Cell (S.U.C.)** è progettata per ottimizzare processi di separazione , purificazione e concentrazione nei sistemi di ultrafiltrazione e nella cromatografia monouso. La contaminazione fra i prodotti e i batches non è più un rischio perché le SUC di Optek sono tutte costruite in camera bianca e pretrattate via raggi gamma. Questa famiglia è compliance **USP Class VI e FDA** e gode di queste caratteristiche;



- ▶ **SUC 01/03** installabili nel pre-colonna cromatografica
- ▶ **SUC 05/07** per il post-colonna con finestre ottiche per i sensori UV di Optek
- ▶ Tutti i modelli sono dotati di **holder** specifico e meccanismo di chiusura
- ▶ Holder con il **conduttivimetro ACF60-SU-35** preinserito
- ▶ Possibilità di avere anche **pHmetro Ø12 mm x 120 mm** con SUC 03 e 07
- ▶ Velocità e precisione nel loro cambio eliminano la necessità di ripulizia e rivalidazione del sistema azzerando i **tempi morti** una volta necessari.



Perché scegliere l'opzione VB per le sonde Optek? Questa meravigliosa opportunità consente al Responsabile della Qualità di effettuare in situ, senza spedire alla casa madre il sensore e il controllore, **tutte le validazioni annuali richieste secondo ISO** o procedura interna. Un solo set di filtri basta per tutti i sensori in campo e quando c'è necessità della ricertificazione, si muove solo il filtro non lo strumento in linea.....



- ▶ **per i sensori UV**, 3 serie di filtri sono disponibili: UV-L controlla accuratezza e linearità, UV-B si occupa dell'integrità del filtro installato e dell'invecchiamento della lampada mentre UV-S accerta la stabilità a lungo termine.
- ▶ **per i sensori VIS/NIR** sono disponibili dei filtri a lunghezza d'onda specifica per controllare accuracy e linearity dell'analizzatore.
- ▶ **tracciabilità secondo NIST** (National Institute of Standards and Technology) con certificazione direttamente erogata da Optek grazie ai suoi Spettrofotometri Certificati installati in produzione.





Optek GmbH oltre a tutte queste serie di sensori per tutte le applicazioni, ha sviluppato anche una altrettanto completa famiglia di Convertitori / Trasmettitori.

Le serie 156 e 556 offrono una misura in continuo e il controllo delle concentrazioni, colore e torbidità in migliaia di diverse applicazioni. Con ben 4 range di misura impostati ed 1 variabile, 156 e 556 fanno esattamente quello di cui il Cliente ha bisogno per strumentare il Processo. L'indicatore LED a 3 digits mostra la percentuale del range selezionato. Due set-points indipendenti e 1 uscita analogica in mA sono offerti per allarmi e monitoraggio in continuo. La presenza di un relé failsafe assicura l'autodiagnostica per rottura lampada o mancanza di tensione.

Versione da 19" W 106.3 mm x H 128.4 mm x D 208 mm IP40 oppure montaggio a parete con cabinet sia ABS che SS304, classificati IP66.



Convertitori	556	156
Sensori Torbidità	TF56-N	AF56-N AS56-N
Sensori Colore	n/a	AF56-F AS56-F
Principio Misura	Doppio canale via luce diffusa (11°)	Singolo canale via assorbanza
Ranges di Misura	TF56-N: da 0 - 25 a 500 ppm (DE) da 0 - 10 a 200 FTU da 0 - 2.5 a 50 EBC	AF56-N: da 0 - 0.5 a 4 CU AS56-N: da 0 - 0.5 a 4 CU AF56-F: da 0 - 0.5 a 2 CU AS56-F: da 0 - 0.5 a 1.5 CU



Le serie 4000 e 8000 sono le ammiraglie di casa Optek: completamente gestite da microprocessore esse sono potenza allo stato puro. Solo il software installato include la funzione di damping liberamente settabile, la bellezza di 16 set di linearizzazione e funzioni di calcolo avanzato. Le uscite multiple permettono di trasmettere le **misure in tempo reale per decisioni in tempo reale**. Data logger interno fino a 25 mila punti per ogni canale in misura e trasferimento dati via RS232 seriale ad un comune PC.



Il **Convertitore 4000** è progettato per gestire **fino a 4 canali simultanei di misura UV, VIS, NIR** (anche **doppio canale**, per assorbanza, per luce diffusa). Il meraviglioso display grafico può mostrare l'Assorbanza, la Trasmittanza e la Concentrazione in diretta ed in molteplici unità di misura tipo **CU, OD, %-Tr., ppm (DE), EBC, FTU, g/l....**Tutti questi parametri sono visualizzabili come testo, barre grafiche o linee di tendenza. Uno zero di fabbrica è presettato per i sensori a luce diffusa, un ulteriore zero è disponibile come offset insieme alla possibilità di shiftare la curva o di modificarne la pendenza in campo.

Caratteristiche Generali	Software	Display e Controllo
Sensori Fotometrici Multipli	8 set di parametri (range, allarmi...)	Da 1 a 4 canali simultanei (solo con AS56 F / AS56 N)
Set Preimpostati Multipli	8 offset / pendenza curva	Valori numerici
Tabelle di Linearizzazione Multiple	Autozero locale o remoto	Grafici e Trend
Data logger	Zero di fabbrica	Settaggio Remoto
Controllo Remoto per Service	3 livelli di Password	Zero Remoto
Versioni ATEX	Memoria non volatile	Hold Remoto

Per la scelta dei sensori possibili rispetto al modello del Controllore 4000 questa tabella offre una indicazione di massima:

Sensore 1	Sensore 2	Sensore 3	Sensore 4	4101 4121 4151 4161	4201 4221 4251 4261	4202 4222 4252 4262	- 4322 4352 4362	- 4422 4452 4462
AF16 (AS16)	—	—	—	☺	☺	☺	☺	☺
AF16 (AS16)	AF16 (AS16)	—	—	—	—	☺	☺	☺
AF16 (AS16)	AF26 o AF45 o TF16	—	—	—	—	—	☺	☺
AF26	—	—	—	—	☺	☺	☺	☺
AF26	AF26 o AF45 o TF16	—	—	—	—	—	—	☺
AF45	—	—	—	—	☺	☺	☺	☺
AF45	AF45 o TF16	—	—	—	—	—	—	☺
AF46	—	—	—	—	—	—	—	☺
TF16	—	—	—	—	☺	☺	☺	☺
TF16	TF16	—	—	—	—	—	—	☺
ASD12, 19,25	—	—	—	☺	☺	☺	☺	☺
ASD12, 19,25	ASD12, 19,25	—	—	—	☺	☺	☺	☺
ASD12, 19,25	ASD12, 19,25	ASD12, 19,25	—	—	—	—	☺	☺
ASD12, 19,25	ASD12, 19,25	ASD12, 19,25	ASD12, 19,25	—	—	—	—	☺

Il **Convertitore 8000** è progettato per gestire **fino a 8 canali simultanei di misura** come **1 sensore Fotometrico** UV, VIS, NIR (anche **doppio canale**, per assorbanza, per luce diffusa) , **2 pH**, **2 Conducibilità** e **2 Temperature** di Processo. Incredibile, ma è Optek GmbH. Condivide con la serie 4000 tutte le caratteristiche tecniche e i sensori abbinabili sono come da tabella.



C8480	
1 sensore ottico (1 o 2 canali)	4 sensori elettrochimici
AF16 VIS-NIR Assorbanza	☺ pH-metri 2
AS16 VIS-NIR Assorbanza	☺ Conducibilità ACF (6-pol) 2
AF26 Doppio Canale Colore	☺ 2 Temperature
AF45 UV Assorbanza	☺
AF46 Doppio Canale UV	☺
TF16 Luce diffusa a 11°	☺



HAZE Control by Optek è direttamente derivato dalla serie 4000 ma con delle funzioni specifiche potenziate dai sensori compatibili quali DTF16, AS16, AF16: pertanto è in grado di analizzare la gradazione di Haze (torbidità) via luce diffusa e raccolta a 11° e 90° e operare nel VIS a 430, 550 o 620 nm e nel NIR 730-970 nm.

Sensor		Converter					
1	2	4301	4321	4351	4402	4422	4452
DTF16	-	☺	☺	☺	☺	☺	☺
DTF16	AS16/AF16	-	-	-	☺	☺	☺



Il display anche pluricanale restituisce l'analisi nelle unità di misura classiche:

Unità di Misura	Definizione	1 EBC equivale a
EBC	European Brewery Convention	1 EBC
FTU	Formazin Turbidity Units	4 FTU
NTU	Nephelometric Turbidity Units	4 NTU
ASBC-FTU	American Society of Brewing Chemists	69 ASBC-FTU
Helms	Turbidity Unit	40 Helms
ppm (DE)	Parts per million DE (Diatomaceous Earth/Farina Fossile/Kieselgur)	≈6.4 ppm



HAZE Control DT9011 è un Torbidimetro da banco estremamente preciso e progettato solo ad uso del Laboratorio o del Controllo Qualità del reparto. Consta di un sensore interno costruito con la tecnologia del modello DTF16 a triplo canale analizzando la diffusione della luce a 11°, nefelometrica a 90° e diretta 0°. La bottiglia di birra o di altra bevanda **viene inserita così com'è**, esattamente come il Cliente la trova sul banco del supermarket, in un bagno termostato ed analizzata 250 volte/singola rotazione. Questa metodologia di analisi **compensa gli effetti** del colore della bottiglia, la sua forma oppure eventuali graffi sulla medesima. Il data logger immagazzina fino a 25,000 set di dati e contemporaneamente memorizza i parametri fino a 25 tipi diversi di bevanda: **porta frontale RS-232**.

Esempio installazione 156/556 versione singola a quadro, in custodia ABS, 2 trasmettitori in ABS e in SS316



Esempio installazione 4000 da banco, custodia ABS, custodia SS316 e custodia per sistema Atex/FM



Petrolchimico, Raffineria, FPSO... con sensori AF16, AF26, AF45, AF46, TF16

- ▶ Monitoraggio contaminanti nel distillato
- ▶ Controllo colore nafta o altri distillati
- ▶ Presenza idrocarburi nella produced water (oiw)
- ▶ Watchdog trafilamenti processo nel condensato
- ▶ Controllo presenza acqua nel jet fuel



Chimico con sensori AF16, AF26, AF45, AF46, TF16

- ▶ Analisi in continuo di alogeni (cloro, fluoro, bromo, iodio...)
- ▶ Controllo filtrazione , sua performance ed eventuali upset
- ▶ Colore e variazione di colore durante le sintesi o sul prodotto finale
- ▶ Concentrazione di qualsiasi soluto in solvente liquido
- ▶ Separazione di fase



Biotecnologie con sensori ASD19, ASD25, AS16, AF16, AF45, AF46, TF16, CF60, ACF60

- ▶ Fermentazione e accrescimento biomassa in laboratorio e impianto pilota
- ▶ Centrifugazione con analisi ingresso, uscita filtrato e uscita solidi
- ▶ Ultrafiltrazione sul permeato e sul retentato
- ▶ Pre e Post Colonna Cromatografica
- ▶ Formulazione ed Imbottigliamento prodotto



Industria della Birra con sensori AS16 / AS56, AF16, AF26, TF16, DTF16

- ▶ Filtrazione, sua efficacia, upset, dosaggio Kieselguh, Separazione di fase
- ▶ Controllo qualità imbottigliato in laboratorio e confronto analisi in linea
- ▶ Separazione, controllo ingresso, uscita concentrato , carry over e dosaggio lievito
- ▶ Fermentazione , interfaccia birra/lievito, recupero lievito
- ▶ Monitoraggio colore e qualità del mosto



Industria Alimentare con sensori AF16, AF26, TF16, DTF16, AF45, AF46

- ▶ Unità di filtrazione olio, vino, succo di frutta, soia...
- ▶ Centrifugazione per separazione foglie del te, succo dalla polpa, rimozione mosto
- ▶ Controllo colore, grado di giallo nell'olio, concentrazione clorofilla..
- ▶ Separazione di fase, yogurt/acqua, vino/acqua, succo di frutta/acqua
- ▶ Decolorazione dell'olio o ricolorazione margarine/patate con annatto E106b...



Industria Cartaria con sensori AF16, AF26, TF16, AF45, AF46

- ▶ Controllo sbiancamento con Biossido di Cloro
- ▶ Filtrazione White Liquor
- ▶ Controllo e normalizzazione acqua di pozzo verso impianto
- ▶ Verifica assenza colore in acqua di scarico
- ▶ Torbidità White Water da drenaggio



*Per centinaia di applicazioni in tutti i mercati industriali, click su
<http://www.optek.com/it/controllo-di-processo-soluzioni.asp>*



VISCOSITA'. Nessuno come noi. Per il parametro di Processo più complicato e soggettivo da misurarsi TECNOVA HT ha dato fondo alle migliori risorse tecniche sul mercato mondiale per poter presentare alla gentile Clientela un basket completo di **strumenti diversi per applicazioni diverse**. Ma con caratteristiche comuni come la mancanza di parti meccaniche in movimento o costose ricalibrature, molteplici flangiature e materiali a contatto con il processo, ma soprattutto una **ripetibilità** senza eguali.



VAF Instruments BV nella sua continua ricerca di soluzioni specifiche per i Clienti ha sviluppato **VISCOSENSE®2** specifico per applicazioni navale o comunque per fluidi newtoniani quali idrocarburi o olii di vario genere. VISCOSENSE®2 come nella miglior tradizione TECNOVA HT è un analizzatore in linea senza parti usurabili e quindi senza manutenzione o ricalibrature. Il principio di misura del sensore è un **pendolo torsionale**: il sensore consiste in una massa di acciaio, contenente sia il driver che l'elemento sensibile, attaccata alla base per mezzo di una molla tubolare. Nella massa terminale un paio di elementi piezoelettrici (drivers) attuano il pendulum alla sua **frequenza di risonanza torsionale** mentre il secondo paio (ricevitori) registrano i movimenti del terminale immerso nel fluido. In aria ad esempio la frequenza di risonanza è circa 1600Hz, in un fluido viscoso i movimenti sono smorzati dal liquido stesso. Di conseguenza la frequenza di risonanza si sposta leggermente verso valori più bassi mentre la base del picco di risonanza si allarga, misura diretta della viscosità che è accompagnata dalla **misura di temperatura istantanea** grazie al sensore all'interno del *pendulum* stesso. La Junction Box dedicata riporta i segnali sia di viscosità e temperatura alla elettronica da quadro che ne riporta i valori sul suo display. Il sensore è alloggiato in un spool pipe flangiato come DIN PN 10/16/25/40 o ANSI #150/#300 con temperatura di processo massima di 180°C. Questo analizzatore misura Fuel Oil con viscosità standard da 0 a 50 cP, estendibile fino a 1000 cP con una **accuratezza del ±2%**. Disponibile la versione certificata Atex.



HYDRAMOTION, Malton, UK è dedicata a chi vuole risolvere il parametro Viscosità senza compromessi di sorta potendo contare su una tecnologia di misura semplicemente unica al mondo, declinata in una infinità di applicazioni risolvibili con una famiglia completa di viscosimetri in linea, da laboratorio e portatili senza paragoni credibili. Il principio di misura è la **Risonanza Vibrazionale** applicata a una sonda in acciaio inossidabile lavorata da pieno senza elettronica o fili elettrici al suo interno. Questa sonda effettua delle **microrotazioni puramente elettroniche** cioè non visibili ad occhio nudo e soprattutto senza parti in movimento ma solo con la frequenza naturale del metallo. Basta un velo di liquido sopra la superficie del sensore per indurre l'elettronica in testa a mantenere costante la risonanza naturale che sarebbe smorzata dalla viscosità del fluido stesso: questa **micro energia dissipata** è in relazione **polinomiale** con la viscosità *actual* ed è calcolata istantaneamente dagli integrati a bordo strumento. **Hydramotion è specializzata nei fluidi non-newtoniani e fortemente non-newtoniani, questo grazie al fatto che dissipando pochissima energia non disturbano la struttura molecolare del fluido.**



Tutti i viscosimetri Hydramotion possono essere installati in verticale/orizzontale/diagonale sia in piping che in serbatoi o reattori senza preoccuparsi della vicinanza delle pareti metalliche in quanto non emettendo nè suoni nè vibrazioni **non soffrono di echi molesti** come quelli vecchi a forchetta / diapason.



L'assenza di componenti elettronici o elettrici all'interno della sonda completamente costruita in SS da pieno garantisce l'immunità da variazioni di temperatura e pressione e quindi **eliminando la possibilità della deriva**.

Cavitazione, presenza di bolle, urti da particolato, **vibrazioni** indotte da pompe o mixer non influiscono la misura in quanto la frequenza delle rotazioni elettroniche è assolutamente più grande. L'assenza di forchette o capillari rende lo **sporciamento** e l'**intasamento** dell'analizzatore un problema dimenticato.



I viscosimetri Hydramotion possono misurare con 1000 bar di pressione e **450°C di temperatura operativa continua** senza fluidi di raffreddamento tipo aria strumenti o azoto e senza usare cabinet condizionati. Come installare un pozzetto termometrico.



Sono tutti certificati **Atex/IECEx** e dispongono di una scelta infinita di attacchi al processo secondo DIN, ANSI, filettati, Sanitari 3-A....E' sempre possibile costruire viscosimetri di lunghezza fuori standard anche per misure dall'alto nel serbatoio.

Dispongono di una **Elettronica remota** raffinata in grado di compensare in temperatura, pressione o densità a seconda delle richieste del Processo e calcolare una Viscosità Riferita. La temperatura del processo a seconda dei modelli può essere misurata dalla sonda stessa o da un sensore esterno. Per OEM o applicazioni base è disponibile la serie ViscoJet senza elettronica separata.



Ogni viscosimetro viene calibrato con liquidi certificati in fabbrica e accompagnato da suo **Certificato di Calibrazione** provvisto di S/N riportante i fattori polinomiali, unici per ogni strumento, calcolati e preimpostati nell'elettronica.

La **serie XL/7** è dedicata alle analisi in linea nel processo e presenta le seguenti caratteristiche per il sensore:



- ▶ Area Sicura, Elettronica IP68, Costruzione in SS316
- ▶ Temperatura Operativa Continua -40°C -> 150°C
- ▶ Pressione Operativa Continua come da rating flangia scelta
- ▶ **Range Operativo di Viscosità 0 – 10,000,000,000 cP**
- ▶ **Accuratezza 1%**
- ▶ Ingombro totale 443 mm, peso 4 kg esclusa la flangiatura scelta
- ▶ Anche certificato **ATEX**, serie XL/7 -150, a sicurezza intrinseca per Zona 2, 1 e 0
- ▶ Anche per altissima temperatura **450°C operativi continui**, serie **XL/7- HT**
- ▶ Disponibile qualsiasi attacco sanitario tipo **3-A** o equivalente
- ▶ Materiale a contatto con il processo anche Hastelloy o **SAF 2507 SuperDuplex...**





VISCOJET di Hydramotion è un trasmettitore di viscosità in linea da processo che mantiene la stessa qualità analitica della serie XL/7 ma dedicato alle macchine o skid compatti o anche per applicazioni di media criticità. Idoneo per una temperatura massima di processo di **130°C e 50 bar** di pressione, filettato ¾" o 1" BSPP / NPSF, custodia IP68, solo per zona sicura. Non necessita di elettronica remota e grazie al **sensore di temperatura integrato** rende disponibile come 4-20 mA o RS485 digitale, sia la Viscosità Actual sia quella Riferita @ T. Totalmente programmabile con il software **ViscoLink®** con un comune PC: lo stesso ViscoLink® permette il monitoraggio multiplo di più Viscojet sparsi per l'impianto, mostrando sia i valori puntuali sia la curva tempo vs viscosità, ideale ad esempio nelle sintesi di laboratorio.



VISCOMELT è sempre un analizzatore in linea di viscosità ma dedicato alla strumentazione dell'**estrusore** o macchine simili che producono masterbatches o prodotti finiti alle quali serve la misura in continuo della viscosità per garantire la qualità finale del prodotto. Idoneo alle condizioni di lavoro più gravose possibili: fino a **400°C** di temperatura e **400 bar** di pressione. Misura la viscosità nel range 0 - 100,000 cP con una ripetibilità in lettura dello 0.5%. Viene dato filettato da ½" e come materiali a contatto presenta sia lo SS che leghe in Nickel.



Indie ND1 è un viscosimetro in linea specifico per la misura dell'**inchiostro** o similari. Viene fornito come in foto con attacco scorrevole o con cella di flusso customizzata e ed è installabile anche per Zona 2,1 e 0. Grazie al **sensore di temperatura integrato** rende disponibile come 4-20 mA o RS485 digitale, sia la Viscosità Actual sia quella Riferita @ T. E' l'uovo di Colombo per controllo qualità e miscele varie in quanto elimina la necessità di continui e noiosi campionamenti.



La serie **REACTAVISC®** è specifica per ogni **laboratorio** che si voglia dotare del miglior strumento disponibile al fine di monitorare e controllare al dettaglio tutte le reazioni di sintesi o miscele di additivi prima di effettuarne la produzione in impianto. ReactaVisc® sfoggia una lunghezza della sonda pari a 500 mm ed è dotato di un **giunto scorrevole** che permette di fissare lo strumento ed di immergerlo nel pallone secondo lunghezza necessaria.



- Anche certificato **Atex** a sicurezza intrinseca per Zona 2, 1 e 0, serie **RV3-150**
- Temperatura Operativa Continua -40°C -> 150°C, max **250°C** serie **RV3-HT**
- **Range Operativo di Viscosità 0 – 500,000 cP**
- **Accuratezza 1%**
- Materiale a contatto con il processo SS316 elettrolucidato
- Grafici *live* della sintesi, data logging, settaggi anche con ViscoLink®

VISCOLITE® VL/7 sempre di Hydramotion è il compagno ideale per **tecnici service** e di laboratorio che abbiano bisogno di un **viscosimetro portatile** alimentato con comuni **batterie AA** che soprattutto non abbia manutenzione e sia pulibile con un semplice straccio. Fornito con la sua valigetta, si accende e dopo 5 secondi è già in misura. Grazie al **sensore di temperatura incorporato** sul comodo display restituisce la viscosità actual, la viscosità riferita a T e la temperatura di processo. Può essere connesso al PC e gestito via ViscoLink per la registrazione dei dati. Range di viscosità **0-10,000 cP**, mentre per la versione VL/7 – 100B con **testa da $\varnothing$ 15 mm**, per piccole imboccature o per biomateriali costosi e disponibili in modica quantità, il range vale **0-5,000 cP**.



HYDRAMOTION mette a disposizione la linea più completa di **TRASMETTITORI** accoppiabili con i sensori in linea e da laboratorio.



VP550 da campo o sala controllo: è l'elettronica standard di Hydramotion. Alimentata 24V DC @ 150 mA. Dimensioni H 200 x W 120 x D 900 mm, peso < 1 kg, classificata IP65. Presenta 3 uscite analogiche 4-20 mA per Viscosità Actual, Viscosità Riferita, Temperatura oppure via digitale RS485 ModBus. Vanta 2 contatti liberi uso allarmi.



VP550L come la precedente ma anche con connessione **USB** per essere gestita via PC e software ViscoLink®-



VP250 per retroquadro: stesse funzione di VP550 ma provvista di joystick per una HMI senza precedenti.



Parente della Viscosità è sicuramente la **DENSITA'** e TECNOVA HT grazie alla partnership con **LEMIS PROCESS** è in grado di fornire **densimetri e visco-densimetri** secondo le aspettative del Cliente più esigente sia **in linea** per piping o per serbatoio sia da **laboratorio** sia **portatili** per analisi in *real time*.

DC-30 – Low Flow Rate Densimeter: questo densimetro compatto utilizza la tecnologia a elemento **vibrante** come da standard mondiale. Vista la dipendenza della densità con la temperatura presenta un sensore apposito che compensa il periodo di oscillazione dell'elemento sensibile nel fluido. E' idoneo per piccole portate **10 – 100 L/hr**, per un range di temperature di processo da -20° a +100°C, con pressione massima pari a 10 bar. **Densità misurabile 0.5 – 2 gr/cm³** con massima **accuratezza ± 0.00025 g/cm³**. La custodia IP65 presenta i seguenti ingombri 200 x 174 x 91 mm per 3 kg di peso.





DC-50 – In line Densimeter: questo densimetro in linea presenta il principio di misura **a risonanza**. Questa tecnologia oltre a garantire grande accuratezza e ripetibilità è insensibile alle vibrazioni indotte da pompe o mixer e la presenza di una Pt-1000 integrata permette il calcolo, oltre che della Densità Actual, anche di della Densità Riferita e della Specific Gravity. **LEMIS** è in grado di utilizzare con la massima sapienza tutti i materiali metallici a contatto idonei per il processo dal SS al Ni-Span-C fino all' Hastelloy, per fronteggiare un potenziale ambiente corrosivo.



Range Densità Operativa	0...2 g/cm ³	Accuratezza	±0.00025 g/cm ³
Effetto Viscosità	AutoCompensato	Effetto Temperatura	Pt1000 integrata per autocompensazione
Max Viscosità	1200 cSt	Range Temperatura	-200°C <-> +200°C
Range Portata	300 – 18000 L/hr	Modelli	Cella Flusso – L type Linea Diritta – S type Bypass compatto – T type
Classificazione sensore	IP68	Certificazione	ATEX II 1/2 G Ex ia IIB T4 IEC Ex ia IIB T4 Ga/Gb



DC-50 trova le sue classiche applicazioni come

- Blending
- Qualità distillati da raffinazione
- LPG & LNG
- Monitoraggio interfaccia in linea
- Identificazione prodotto per storage....



DC-52 – In line ViscoDensimeter: questo strumento raccoglie il massimo della tecnologia LEMIS Process per determinare in una unica soluzione sia la viscosità sia la densità e compensarle in temperatura, restituendo **3 outputs 4-20 mA** per avere tutti i parametri separati. Stesse identiche caratteristiche e certificazioni della serie DC-50 ma con l'aggiunta del **range di viscosità 0 – 1200 cSt** con una accuratezza dell' 1%. **Disponibile in versione L, S o T.**



LPGDi 2 - LPG Density Meter Questo strumento portatile è dedicato al **mercato LPG** Liquefied Petroleum Gases; sempre basato sul metodo a risonanza ed con un piccolo volume di LPG per l'analisi restituisce la Densità relativa @15°, 20°, 60°F in accordo alle tabelle **ASTM D1250**. Opera nel range 0.475 – 0.700 g/cm³ e con temperature da -30° a +50°C.



VDM-250.1 - Densimetro Portatile Sommersibile è l'ideale per misure dirette (senza campionare) nei serbatoi, fino a **6 mt di profondità**, sia di densità che di temperatura. Ottimale per densità da 0...3 g/cm³ e per temperature -40 <-> +85°C. Certificato **ATEX II 1G Eex ia IIB T4**. Trasferimento dati anche su palmare via **BlueTooth®**.

VDM-250.2 – Densimetro Portatile Sommersibile stesse caratteristiche del modello VDM-250.1 ma per serbatoi fino a **30 mt di profondità**.

La famiglia **EASZ-1 di EESIFLO** è stata progettata per assolvere la funzione di monitoraggio ed analisi dell' **Acqua in Olio/WCM(BS&W)**. Questo analizzatore è composto da un tronchetto *linesize* o per *bypass*, un sensore capacitivo integrato, un convertitore locale e opzionalmente una elettronica separata. Ogni liquido è caratterizzato da una **costante dielettrica** che rappresenta la capacità propria del fluido di mantenere la carica elettrica e dipende dalla struttura molecolare del fluido. Per l'acqua questo valore vale da 80 a 150 mentre per l'idrocarburo vale da 1.9 a 2.3, quindi quando passa il flusso idrocarburico contenente acqua la costante dielettrica varia in modo apprezzabile ed è monitorata da parte del sensore capacitivo. **EASZ-1** oltre ad essere **IP66** è certificato per area pericolosa **EEX ia IIB T4 Atex/IECEx/CSA, loop powered**, tutto in SS316, da DN 1 a 48", con range di analisi

0-0.1% (1,000 ppm)...0-1%.....0-3%.....0-10%.....0-25%.....come Acqua in Olio
0-25% Low Cut...80-100% High Cut...0-100% Full Cut.....come Water Cut

JISKOOT QUALITY SYSTEM. E' semplicemente il Vendor di riferimento da 40 anni nel mercato dell' Oil & Gas. I sistemi di **sampling** più raffinati, i blending più accurati, il **service** più attento hanno reso la qualità Jiskoot una leggenda. All'interno del gruppo CAMERON ne è uno dei fiori all'occhiello e comprende sia la **Jiskoot** originale che il gruppo **Cliff Mock™** a completamento del pacchetto.

Dal 1960 Cliff Mock è sinonimo di semplicità e affidabilità nel campionamento, la proposta tecnica è suddivisa in 3 aree:

- ▶ Sistemi di miscelazione e ricircolazione
- ▶ Campionatori e Controllori
- ▶ Ricevitori

I sistemi **True Cut** di ricircolazione permettono all'Operatore di raccogliere, stoccare e miscelare olio grezzo o altri idrocarburi in un singolo contenitore. Questo sistema è composto da un contenitore, una pompa di ricircolo integrata M20-3 secondo API 8.3 ed il suo controllore ed è compatibile con tutte le sonde serie True Cut "C". Disponibili 2 modelli **CMC-250** e **CMC-500** a seconda del tipo di contenitori richiesti, essi si applicano in unità **LACT Lease Automatic Custody Transfer unit**, campionamento oleodotti, carico/scarico autobotti. All'interno della famiglia Clif Mock troviamo le prese campione automatiche alimentate elettricamente come la **serie C** standard, la **CS** per regolazione in volume e **LGS** per campionamenti di gas, vedi foto *wall mounted*. **True Cut™ "C"** Campionatore Isocinetico: qui mostrato con il suo **controller** montato, è uno dei pochi campionatori che non ha bisogno di pneumatica né per attuarlo né per prelevare il campione e stoccarlo. E' semplicemente elettroattuato e grazie al design ingegnoso la pressione stessa del processo provvede a muovere il campione. Quando la sonda è attivata, la camera di campionamento si apre, permettendo al processo di fluire liberamente in T e P, attraverso questa *probe* (isocinetismo): non appena l'asse della sonda ruota ancora di 90° il volume costante di fluido è separato dal processo e per pressione sua si dirige verso i fusti di raccolta campione. I modelli **C21** e **C22** differiscono solo per il volume campionato per ogni rotazione completa di 360°: **1.5 cc** e **3.0 cc**. Queste sonde sono idonee per piping da 2" a 48" con pressioni da 10 a 1500 psi (≈ 0.7 – 103 bar).





CD Series – Controllori per sonde “C”: attuano la sonda e **regolano la frequenza** di campionamento. Sono equipaggiati con un motore elettrico industriale 9 VdC che ruota ininterrottamente la sonda permettendo di prelevare 1 campione ogni 180°. La serie CD è disponibile in **4 configurazioni**

Modello	Proporzionale al Volume di Campionatura	Proporzionale al Tempo di Campionatura	Input Scalabile	Uscita Impulsi
CD-20 A	X	X	X	
CD-20 B	X	X		X
CD-20 SFA	X			X
CD-30 A	X	X	X	



A-3 Meccanismo di Estrazione sonde – Questo sistema estremamente semplice ma soprattutto **affidabile** permette all’Operatore di installare o rimuovere tutte le sonde serie C dal processo sia da piping che da vessels pressurizzati (max 1000 psi ≈107 bar), senza fermare la produzione, bonificare e purgare dal grezzo. Quindi l’ideale per la manutenzione o **campagne di campionamento saltuarie**.



I **fusti portabili** per campionamento **serie R e P** sono progettati per essere compliance alle API, ISO e ASTM di riferimento e sono disponibili da 1, 2 e 5 galloni. La loro struttura fa in modo di non perdere i leggeri e di minimizzare il sedimento e l’acqua nonché di azionare lo shut-off meccanico in caso di overfilling del serbatoio.



Un campione idrocarburico preso secondo ISO 3171, ASTM D 4177, API 8.2 e IP 6.2 ideale per Skid Fiscali o verifica Qualità: da più di 25 anni JISKOOT è lo stato dell’arte dell’ingegnerizzazione, costruzione e fornitura di Sampling Systems completi. Il portfolio Jiskoot si articola in 3 segmenti:

- Prodotti specifici
- Sistemi completi
- Applicazioni specifiche



JISKOOT è in grado di offrire una scelta senza eguali fra decine di modelli di sonde isocinetiche o di barilotti di contenimento campione e suo cavallo di battaglia è il **controllore InSpec™ e InSpec-Ex™** sua versione per area pericolosa. Sono entrambi in accordo alle API/ISO/EI (IP). Esso controlla i campionatori secondo cicli proporzionali al tempo o alla portata e in modalità singolo o multiplo batch.



CoJetix® sampling system è il Sistema di campionamento con l’accuratezza più spinta per skid fiscali su pipeline da 8” a 52”. E’ una integrazione fra il fast loop e il Sistema JetMix con un campionamento inserito in un bypass da 1” o 2”. Si noti che il take off è una sonda speciale inserita direttamente in linea con meccanismo di estrazione anche con processo in corso mentre il ritorno del fast loop viene atomizzato a monte del take off medesimo.

Con il QR-CODE guardi il **rendering animato dell’incredibile CoJetix®** sul suo smartphone o [clicchi qui](#) o ci cerchi su YouTube, **TECNOVA HT channel**

Il loop di campionamento è progettato in modo che la velocità di flusso sia così alta da mantenere un fluido omogeneo in qualsiasi condizione inoltre tutti gli items nel loop quali il campionatore stesso, l'indicatore di portata e le valvole di isolamento sono tutte a passaggio pieno: il campionatore isocinetico isola, preleva e scarica un campione direttamente dentro il fusto. **Se compliance secondo ISO 3171, ASTM D 4177** il Sistema viene equipaggiato con un ricevitore con cella di carico **CanWeigh™** che assicura come da standard le performances del sistema di campionamento.



Jiskoot IsoFraction™ LNG sampling system comprende un sistema di campionamento gas con un sistema di vaporizzazione, stabilizzazione e controllo per gestire il cambiamento di fase dell' LNG Liquefied Natural Gas con un' azione pressoché immediata. Una volta che l'LNG è stato vaporizzato è mantenuto sopra il dew point delle frazioni presenti nella composizione dello stream. Poi la portata passa attraverso un campionatore dove i campioni sono prelevati a pressione fissa. Non solo vengono presi 3 campioni indipendenti ma anche ad intervalli regolari 25/50/75/100 % del batch medesimo.



Jiskoot Blending Systems, quando i soldi contano. Il blending del Fuel Oil è necessario per rispettare le specifiche e le tolleranze del distillato venduto e viene eseguito tagliando il crude oil di qualità inferiore con opportune quantità di grezzo migliore. Possono anche essere risparmiati/guadagnati anche 10 USD / T, potrebbe sembrare poca cosa ma una batteria di skid che erogasse all'anno anche solo 30 mila tonnellate di fuel oil comporterebbe **300,000 USD/anno di guadagno**.



La carica idrocarburica al blending può variare nel tempo e pertanto vengono usati densimetri o viscosimetri per il controllo qualità mentre è responsabilità del controllore secondo ogni ricetta determinare la portata di ogni singolo stream: il segnale dell'analizzatore secondo logica rimodula in continuo i set delle portate per mantenere le specifiche impostate. I controllers Jiskoot InSpec™ Enhanced Blend Controller e sua versione Atex InSpec-Ex™ rappresentano il massimo tecnologico grazie anche al loro software nativo di *autoapprendimento* per ricordarsi le combinazioni di blending giorno dopo giorno anticipando il comportamento fisico della miscela idrocarburica.



I prodotti da blending sono corretti in volume come da API 2540 / IP 200 e il sistema oltre ad effettuare le operazioni unitarie provvede alla erogazione della documentazione di supporto secondo normativa.



JISKOOT QUALITY SYSTEM **provvede lo studio di fattibilità tecnico/economico** dedicato alla specifica applicazione, ingegnerizza il sistema, controlla l'integrazione della propria componentistica con quella terza, esegue il FAT e conclude con SAT & Training in situ . Jiskoot ha esperienza pluridecennale in tutti i segmenti del blending, quali:



- ▶ Crude Oil
- ▶ Bunker Fuel Oil
- ▶ LPG
- ▶ Etanolo
- ▶ NGL



Tutti i parametri necessari per la corretta gestione predittiva di un WWT, per l'analisi degli scarichi a norma, per la protezione della rete condensato sono numerosi quali **BOD** Biological Oxygen Demand, **TOC** Total Organic Carbon, **COD** Chemical Oxygen demand, **TNb** Azoto Totale, **TP** Fosforo totale e **Tossicità**. TECNOVA HT in partnership con **LAR Process Analysers AG**, Germania **li analizza tutti**. Dal 1986 LAR rappresenta l'analisi in linea d'eccellenza tedesca per innovazione, per quantità di brevetti, per numero di applicazioni, per varietà delle soluzioni disponibili.



FLOWSAMPLER® ad esempio, brevettato da LAR, ha rivoluzionato il concetto stesso di captazione del campione e sua adduzione all'interno dell'analizzatore, riuscendo **ad eliminare la Filtrazione a 50 mesh**, consentita ma **non richiesta dalle norme**.

- Funziona sul principio di Separazione di Massa
- Non presenta parti in movimento e quindi non ha manutenzione
- Garantisce la **rappresentatività dell'analisi** su tutta la matrice
- Non permette la contaminazione con streams diversi
- Solo $2 \div 5 \text{ m}^3/\text{hr}$ di flusso richiesti o solo $0.2 \div 0.5 \text{ m}^3/\text{hr}$ nella versione *Mini®*



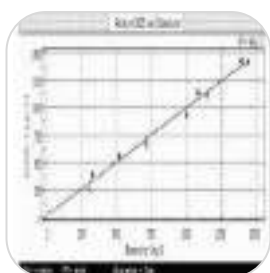
Versioni **CE ATEX IECEx Eex p** di tutti gli analizzatori LAR sono disponibili e grazie all'integrazione nativa fatta dalla casa madre e certificata da Ente Terzo, il Cliente ha la garanzia del meglio, a norma, e soprattutto funzionante.



BioMonitor® per il calcolo del BOD in continuo. Questo analizzatore utilizza una metodica brevettata che lo rende simile ad una copia miniaturizzata del WWT in esame. Il fango attivo, preso direttamente dall'impianto degrada le sostanze presenti nel campione: questo processo avviene nei reattori in serie, *sample line*, del BioMonitor® che lavora come una vasca di areazione. Nella seconda serie dei reattori, *reference line*, viene utilizzato sempre lo stesso fango attivo ma senza campione cosicché la respirazione avviene solo per consumo proprio degli microorganismi. In entrambe le serie, alla fine l'Ossigeno viene misurato e per differenza viene calcolato il BOD.



BioMonitor® offre una altissima correlazione con il BOD₅, nel grafico la correlazione lungo i 5 giorni di analisi con indice di Bravais-Pearson del 96.6%. Quindi i risultati sono confrontabili con tutti i metodi standard DN 38409-H51, APHA-AWWA-WPCF 5210 B, EPA-approval...



Range di Misura : 1 – 200,000 mg/l BOD, 0 - 100 % Tossicità

Tempo di Risposta: 3-4 minuti

HMI via **schermo grafico Touch-Screen**

Doppia Uscita Analogica: 0/4-20 mA per BOD, 0/4-20 mA per Attività Fanghi

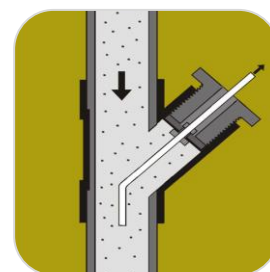
Memoria di backup utile in caso di power failure e **porta USB** per scarico dati

Controllo Remoto via TCP/IP rete ethernet aziendale

Dimensioni, peso e classificazione: 600 x 862 x 540 mm (W x H x D), 70 kg, IP54

QuickTOC Ultra®. Semplicemente una leggenda tecnica. completamente rivoluzionario rispetto a qualsiasi altro analizzatore industriale **per la misura in linea ed in continuo** del Carbonio Totale **TC**, del Carbonio Organico Totale **TOC**, del Carbonio Inorganico Totale **TIC**, del Carbonio Organico Dissolto **DOC** in accordo alle **DIN EN 1484:1997-08, ISO 8254:1999-03, EPA 415.1** e combinabile con **TNb** e **COD**.

- ▶ Il suo principio di misura è **l'Ossidazione Termica pura a 1200°C**. Quindi non ai soliti 600-800°C, senza Catalizzatori, senza Permanganato, senza UV, senza lampade, senza necessità di Ozono...Niente del solito!
- ▶ La parte di adduzione del campione si basa sulla tecnologia **FlowSampler®** e su tubi da 32 mm. Quindi nessuna Filtrazione a 50 mesh, nessuna perdita rappresentatività della Matrice, mai capillari intasabili, mai pulizia reiterata e lungo service obbligatorio giornaliero
- ▶ Ogni ciclo di Analisi completo dura **< 180 secondi** per il TOC. Quindi non si aspettano 20-25 minuti mentre scarichiamo fuori specifica o riceviamo un carico organico inaspettato da qualche punto dell'impianto
- ▶ La tecnologia di analisi in continuo è un insieme di **microbatches** che si alternano all'autopulizia. Quindi non esiste per definizione nessun tipo di **"effetto memoria"** ed è possibile grazie al segnale di fine analisi implementare applicazioni multi-stream anche con TOC agli antipodi, esempio 5 stream in ingresso da 5 punti diversi d'impianto prima del WWT e il quinto come outlet dal WWT medesimo.
- ▶ Analizza secondo normativa calcolo anche il **TIC con strippaggio** dal campione. Quindi anche l'eventuale infiltrazione di aria (CO₂) nella pneumatica viene rilevata ed esclusa dall'analisi
- ▶ Grazie all'ossidazione termica e alla fornace brevettata è possibile analizzare anche con una grande **concentrazione salina** magari del 2% senza intasamenti. Quindi non c'è bisogno di pretrattamenti del campione
- ▶ Grazie ai sensori di NO integrabili è possibile anche **calcolare il TNb** insieme al TOC. Quindi non si devono comprare più analizzatori per lo stesso stream
- ▶ Dimensioni, peso e classificazione: 1020 x 700 x 520 mm (W x H x D), 115 kg, IP54, anche NEMA 4X/IP66 o **certificato per zona pericolosa 1 e 2**. Quindi non necessità di mega-shelters pressurizzati ma rimane in zona pericolosa anche in modalità *stand-alone*
- ▶ **Range di Misura: 0.1–200; 2-400; 5–2,000; 100–15,000; 500-50,000 mg/l TOC**



Con il QR-CODE guardi il funzionamento di QuickTOC Ultra® sul tuo smartphone o [clicchi qui](#) o ci cerchi su YouTube, **TECNOVA HT channel**



TOC con QuickTOC®loop: questo analizzatore condivide tutta la parte di combustione termica a 1200°C come il QuickTOC® classico ma la parte di iniezione del campione non è robotizzata mobile sugli assi XY bensì fissa direttamente nella fornace. Il termine **loop** deriva dalla caratteristica di poter esattamente settare il volume di campione da analizzarsi a seconda di quanto fisicamente sia grande il loop cioè il tubo di adduzione del campione **a forma di ricciolo**, il **loop** appunto.

I vantaggi sono almeno 3:

- Nessuna parte in movimento per iniezione campione in fornace
- Analizzatore idoneo per analisi per campi bassi che necessitano di grande precisione
- Multistream nativo fino a 6 punti di analisi

Grazie a queste caratteristiche questo analizzatore viene declinato in diversi modelli:

QuickTOCpurity – Visto che nelle industrie il consumo di acqua pura e ultrapura è cresciuto, l'analisi in linea del TOC è diventata la metodica preferita (e spesso obbligatoria) per validare la purezza e proteggere dalla contaminazione sia processi costosi ad alto valore aggiunto, sia la sicurezza del territorio circostante, sia la qualità del prodotto finale. Oltre a tutti i brevetti più classici ;LAR ha implementato e brevettato un **sistema di calibrazione a gas** in un circuito chiuso che elimina del tutto il costo mostruoso delle soluzioni certificate, necessarie più e più volte e soprattutto non riutilizzabili.

- **Range di Misura:** 10 – 2,000 µg/l, 0.1 -10 mg/l, opzionali altri ranges

QuickTOCcondensate – Protezione Rete Condensato: questa è la funzione primaria di questo analizzatore sempre ad ossidazione termica @1200°C e con metodologia *loop*. La caldaia produce vapore saturo, questo viene surriscaldato e può essere utilizzato tal quale nel processo o mandato in turbina per produzione energia. Può essere anche utilizzato in scambiatori shell & tube per riscaldare il processo ma in caso di usura o rottura dei tubi, inizia un pericoloso trafilamento di contaminanti magari idrocarburici. Se questi contaminanti non vengono avvertiti e segregati possono essere ricondotti alla generazione vapore con gravi pericoli per l'integrità meccanica dell'impianto e delle macchine rotanti ivi installate. Grazie alla **velocità di analisi** 2-5 minuti, l'Operatore può deviare in sicurezza il condensato sporco al trattamento.

- **Range di Misura:** 10 – 2,000 µg/l, 0.1 -10/20 mg/l

QuickTOCpharma – Questo analizzatore è dedicato al Farmaceutico più spinto. Mantiene tutte le caratteristiche tecniche dei suoi compagni nella linea loop, ma presenta un paio di plus rispetto a loro. QuickTOCpharma è un sistema di analisi in linea per il calcolo del TOC in acqua uso farmaceutico in particolare per "Acqua Ultrapura" (*Highly Purified Water HPW*) e " Acqua Iniettabile" (*Water for Injection WFI*) in accordo **USP Chapter 643 e EP 2.2.44**. Tutto il **software** gestionale interno all'analizzatore, dotato di password, è **compliance alla 21 CFR Chapter 11**

- **Range di Misura:** 10 – 2,000 µg/l

Tutta la famiglia **Loop** presenta Dimensioni, peso e classificazione: 1020 x 700 x 520 mm (W x H x D), 115 kg, IP54, anche NEMA 4X/IP66 **certificato ATEX per Zona 1 e 2**.

TOC con QuickTOC®uv - Questo analizzatore in linea ed in continuo è in grado di misurare il Carbonio Totale TC, Carbonio Organico Totale TOC o Carbonio Organico Dissolto DOC tramite Ossidazione FotoChimica con sensore NDIR per misura CO₂ prodotta. Il campione, al solito senza pretrattamenti di sorta, è miscelato con il carrier gas (aria) e l'agente ossidante (persolfato di sodio) indi viene condotto nel reattore UV da dove si sviluppa la CO₂ analizzata dal NDIR seguente.



- ▶ QuickTOC®uv è in accordo alle **DIN EN 1484:1997-08, US-EPA Standard Method 5310C e US-EPA 415.2**
- ▶ Disponibile anche per doppio canale
- ▶ AutoCalibrazione
- ▶ AutoStart
- ▶ In opzione può avere Trattamento aria ambiente per autoprodurre il carrier gas necessario, sensore di umidità e sensore di pressione.



Range di Misura: 0.1 – 1,000 mg/l, altri range a richiesta

Dimensioni, peso e classificazione: 746 x 600 x 420 mm (W x H x D), 70 kg, IP54/IP65, **anche per Zona 1 e 2**

COD con QuickCOD Ultra®: tutta la serie QuickCOD Ultra® di LAR AS affianca al TC Carbonio Totale anche la misura del COD Chemical Oxygen Demand sempre in linea ed in continuo, opzionalmente anche con l'Azoto Totale TNb. Il COD è il parametro principe per i WWT in quanto rappresenta un indice che misura il grado di inquinamento dell'acqua da parte di sostanze ossidabili ed è oggetto di analisi solo attraverso la **metodica ufficiale IRSA-CNR numero 5130** cioè una retrotitolazione che si basa sull'ossidazione delle sostanze organiche ed inorganiche, presenti in un campione d'acqua, mediante una soluzione di dicromato di potassio in presenza di acido solforico concentrato e di solfato di argento, come catalizzatore dell'ossidazione. L'eccesso di dicromato viene successivamente titolato con una soluzione a concentrazione nota di solfato di ammonio e ferro (II). La concentrazione delle sostanze organiche ed inorganiche ossidabili, nelle condizioni del metodo, è proporzionale alla quantità di dicromato di potassio consumato. **Questa analisi viene eseguita in un tempo che va da 30 a 120 minuti** e pertanto è valida dal punto di vista della normativa ma non è idonea per gestire **in tempo reale** un impianto di trattamento reflui: ecco perché i Clienti richiedono analizzatori automatici o semiautomatici che diano quanto meno in **tempo reale il valore del COD equivalente o riconducibile alla metodica IRSA-CNR**.



COD con QuickCOD Ultra®_i: è la versione del classico QuickTOC® identica tecnicamente e per prestazione alla quale rimandiamo per i dettagli. Questo analizzatore computa il COD **tramite correlazione matematica** con il TOC: quindi la sua applicabilità in impianto dipende dal processo e quindi se esiste una costante K fra il TOC calcolato in linea ed il COD misurato in laboratorio con la metodica ufficiale IRSA-CNR. In pratica allo scarico di una raffineria può funzionare mentre in cartiera no. *Questo è il know-how di TECNOVA HT che con LAR realizza studi di fattibilità completi e gratuiti.*



Anche questa versione può calcolare in simultanea sia il COD che l'**Azoto Totale**, è **multistreams** nativa (6 linee) e certificata per **zona pericolosa 1 e 2**.



COD con QuickCOD Ultra[®]_o: Questa tipologia di analizzatore invece non è basata sul sistema QuickTOC Ultra[®] come la serie precedente, ma pur presentando sempre il principio di ossidazione termica a 1200°C nella classica fornace LAR, è dotata di un sistema di analisi secondo norma **ASTM D 6238 – 98** “Standard Test Method for Total Oxygen Demand in Water”. Mentre nel QuickTOC Ultra[®] viene ossidato il campione e prodotta CO₂ poi analizzata da un NDIR, nel **QuickCOD Ultra[®]_o** viene ossidato il campione e il **Consumo di O₂** quindi l’Ossigeno Residuo viene analizzato da uno Zirconio integrato.

Pertanto la misura del COD viene shiftata come misura di *TOD Total Oxygen Demand* a normativa e quindi tramite correlazione riportato a COD in linea ed in continuo. Perché quindi il **QuickCOD Ultra[®]_o** è **migliorativo rispetto alla serie QuickCOD Ultra[®]_i** ? Non è comunque la misura del COD a normativa....

TOD calcolo carico inquinante **ossidando** termicamente **composti organici ed inorganici** e calcolando l’ossigeno necessario all’ossidazione



COD calcolo carico inquinante **ossidando** chimicamente **composti organici ed inorganici** e calcolando l’ossigeno necessario all’ossidazione



Non sempre!

TOC calcolo carico inquinante **ossidando** termicamente o UV **solo i composti organici** calcolando l’anidride carbonica prodotta

Esempio: nel WWT abbiamo acqua con presenza solo di contaminanti idrocarburici, in questo caso il TOC che vede i composti organici con legame tipo C-H, è correlabile con il COD a norma fatto in laboratorio. Ma se anche si scaricasse un’ autobotte di ammoniaca liquida, NH₃ non presentando legami C-H non sarebbe vista dal TOC che darebbe una misura di COD nulla o quanto meno relativa solo alla presenza dei contaminanti idrocarburici. Viceversa con **QuickCOD Ultra[®]_o** andando a misurare il TOD **vedo sicuramente il picco di ammoniaca** e quindi dò un allarme all’Operatore per la presenza anomala di COD che magari sta arrivando al WWT ed in grado di danneggiarlo gravemente.

Range di Misura: 10 - 150, 100 - 2,000, 500 - 5,000, 1,000 - 8,000, 20,000 - 250,000 mg/l



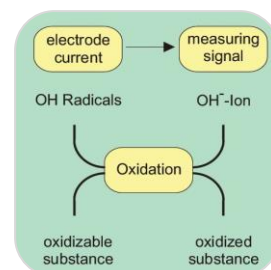
Anche questa versione può calcolare in simultanea sia il COD che l’**Azoto Totale**, è **multistreams** nativa (6 linee) e certificata per **zona pericolosa 1 e 2**.

Tutta la famiglia **QuickCOD Ultra[®]** presenta dimensioni, peso e classificazione: 1020 x 700 x 520 mm (W x H x D), 115 kg, IP54, anche NEMA 4X/IP66

COD con Elox100®: la serie Elox di LAR AS rappresenta un ottimo compromesso fra la qualità della misura del COD qualitativamente per gestione impianto e l'investimento da compiersi. Il metodo sviluppato e brevettato da LAR medesima si basa sulla **ossidazione elettrochimica** del campione grazie all'azione della corrente elettrica su un elettrodo speciale che produce radicali $O-H^*$ fortissimi ossidanti: tutta la matrice dell'inquinante viene trattata, osservando immediatamente qualsiasi picco di COD. Grazie al metodo differenziale di analisi la classica interferenza da cloro è stata completamente soppressa.



- ▶ Elox100® gode anche lui della tecnologia **FlowSampler®** senza filtrazione
- ▶ Analisi in continuo, senza catalizzatori, **senza parti in movimento**
- ▶ **Service veramente elementare**
- ▶ Splendido **display grafico** retroilluminato con menu autoguidato per settaggi e manutenzioni
- ▶ Tempo di risposta **< 4 minuti**
- ▶ **Custodia** IP55/NEMA 13 o IP65/NEMA 4X
- ▶ Dimensioni e peso: 600 x 600 x 420 mm (W x H x D), 45 kg



Range di Misura: 1 – 100,000 mg/L COD

Azoto Totale TNb con QuickTON Ultra® : questo analizzatore in linea in continuo misura l'Azoto Totale TNb in accordo alle **normative DIN EN 12260:2003 e ISO/ TR 11905-2:1997**. Le sue classiche applicazioni sono all'ingresso e all'uscita del Trattamento Acque. QuickTON Ultra® secondo le esigenze può essere basato sia sul QuickTOC Ultra® sia sul QuickCOD Ultra® e quindi oltre a dare l'Azoto totale può affiancare il TOC o il COD anche in **multistreams** . Il cuore del sistema è sempre la fornace a 1200°C senza catalizzatori ma a valle oltre che avere o l'NDIR per la CO2 o lo Zirconio per l'O2, QuickTON Ultra® presenta una sezione dedicata all'analisi degli NO fluenti dal reattore. A seconda del range di analisi QuickTON Ultra® esegue la misura, o in Chemiluminescenza **CLD** o con sensore **ECD** integrato, della concentrazione degli NO da cui deriva l'Azoto Totale.



- ▶ QuickTON Ultra® ha sempre il brevetto **FlowSampler®** per il campionamento senza filtrazione
- ▶ Analisi in continuo, senza catalizzatori, **senza parti in movimento**
- ▶ **Fino a 6 streams nativi**
- ▶ Tempo di Risposta TNb **1-2 minuti** a seconda dell'applicazione
- ▶ Idoneo anche per alta concentrazione salina
- ▶ **Controllo remoto via TCP/IP**

Range di Misura: 0-200 mg/l

Tutta la famiglia QuickTONb® presenta Dimensioni, peso e classificazione: 1020 x 700 x 520 mm (W x H x D), 115 kg, IP54, anche NEMA 4X/IP66 **certificato ATEX per Zona 1 e 2**.



TP, TOC, TNb, COD simultaneamente con QuickTOC_{NPO}[®] : questo analizzatore di LAR AG rappresenta lo stato dell'arte dell'analisi pluriparametrica con un singolo strumento: è in grado di restituire contemporaneamente il **Fosforo Totale TP**, il **Carbonio Organico Totale TOC**, l'**Azoto Totale TNb** e la **Domanda Chimica di Ossigeno COD**. Ovviamente i metodi di analisi all'interno del QuickTOC_{NPO}[®] sono molteplici a partire dalla classica ossidazione termica a 1200°C e sensore NDIR per la determinazione del TOC e successiva correlazione con COD, passando per i sensori CLD o ECD idonei per la misura del TNb. Invece per misurare i Fosfori Totali TP, il campione viene miscelato con persolfato e acido solforico indi pompato nel reattore dove viene trattato a luce ultravioletta. La radiazione UV insieme al persolfato ossida i composti del fosforo in fosfato (PO 3-). Non appena il flusso esce dal reattore è analizzato con la **metodica blu molibdeno** con un sistema fotochimico a batch **secondo normative DIN EN ISO 6878:2004-09 (TP), DIN EN ISO 15681-1:2005 (TP) e DIN EN ISO 15681-1:2005-05 (TP)**.

Tempi di Risposta: 1 - 3 Minuti (TN); 2 - 3 Minuti (TOC and TN); **5 - 15 Minuti (TP)**

Range di Misura: 0,1 - 50 mg/l (TNb); 0,1 - 200 mg/l (TOC);
0,01 - 4 mg/l (TP); 1 - 600 mg/l (COD)

Tutta la famiglia QuickTOC_{NPO}[®] presenta dimensioni, peso e classificazione: 1020 x 700 x 520 mm (W x H x D), 115 kg, IP54, anche NEMA 4X/IP66 **certificato ATEX per Zona 1 e 2**.



Tossicità con ToxAlarm: LAR AS, Germania, presenta **ToxAlarm** il nuovo analizzatore in linea ed in continuo per la determinazione della **Tossicità** presente nell'acqua trattata dopo WWT secondo **DIN EN ISO 9509:2006**. Tipicamente la Tossicità viene misurata con test comparativi basati su alghe o batteri luminescenti, non estremamente sensibili e difficili da coltivarsi. Il principio di misura del ToxAlarm è basato sulla inibizione della respirazione dei batteri: un basso consumo di ossigeno da parte della biomassa indica la presenza di sostanze tossiche. ToxAlarm contiene una cultura permanente autorigenerante di biomassa estremamente sensibile: questo analizzatore offre le migliori condizioni per l'accrescimento della cultura batterica. Solo una frazione della biomassa è utilizzata dall'analizzatore: il metodo brevettato di analisi determina gli eventi tossici in 5 minuti appena, dando all'Operatore in campo un allarme nei tempi idonei per un intervento efficace.



- Tempo di Risposta: 5-10 minuti
- Schermo grafico LCD ben leggibile da 10,4" tipo *TouchScreen*
- Tastierino antispruzzo
- StartUp automatico
- Uscite analogiche 4-20 mA,
- RS232 seriale o Ethernet per Controllo Remoto

Range di Misura: Tossicità 0-100%

Dimensioni, peso e classificazione: 870 x 600 x 560 mm (H x W x D), 70 kg, IP54, anche NEMA 4X/IP65 **certificato ATEX per Zona 1 e 2**.



Hydronova 2010 e Hydronova 2010 Portatile sono in grado, grazie solo a **metodiche riconosciute ufficiali** IRSA, di analizzare tutti questi parametri e molto di più...grazie a l'analisi robotizzata in linea ed in continuo per via colorimetrica.

- ▶ Hydronova 2010 e Hydronova 2010 Portatile sono analizzatori **fotometrici**
- ▶ **Tricanali**, quindi 3 parametri a scelta o 3 punti di captazione del campione
- ▶ Uscite Analogiche **4-20 mA per ciascun canale analitico**, Digitali via Ethernet, porta USB
- ▶ **Touch Screen** Grafico a Colori
- ▶ Calibrazione su doppio standard
- ▶ Celle fotometriche autopulenti a diverso cammino ottico
- ▶ Facile programmazione del ciclo di analisi con **AutoCalibrazione** e **AutoLavaggio**
- ▶ Visualizzazione del processo analitico tramite **cinetica** di reazione

Inoltre grazie al modulo aggiuntivo **WHT** è possibile avere nuove applicazioni analitiche per Hydronova 2010 Portatile grazie alla **mineralizzazione on-line**:

- azoto totale
- fosforo totale
- metalli pesanti totali



La mineralizzazione avviene a temperatura ambiente con la tecnica di **ossidazione fotochimica uvc**. Il campione mineralizzato è sufficiente per le tre successive analisi in contemporanea. La resa del processo ossidativo è quantitativa per l'azoto totale, fosforo totale e metalli anche con matrici campione complesse e colorate. I ranges in questo caso sono per l'Azoto Totale 0-5/10/20 ppm e per il Fosforo Totale 0-5/10/20 ppm

Range di Misura: dipendente dal parametro richiesto e metodica scelta, nell'ordine dei ppm

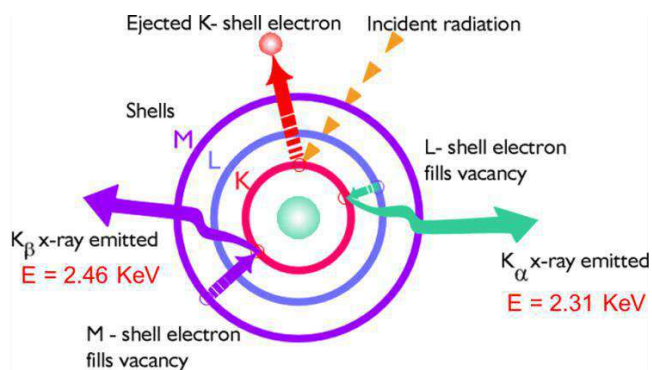
Dimensioni e Peso: 145 x 60 x 40 cm (H x W x D), 65 kg per Hydronova 2010;
80 x 60 x 30 cm (H x W x D), 30 kg per Hydronova 2010 Portatile



METOREX C100 di HOBRE Instruments BV è un analizzatore specifico per fase liquida idoneo alla determinazione della **Concentrazione degli Elementi Chimici** tramite il principio di misura XRF cioè per **Fluorescenza indotta da una sorgente di Raggi X**.

METOREX C100 è progettato per applicazioni peculiari dell'industria di processo: grazie all'affidabilità dell'analisi e al design senza compromessi in fatto di robustezza e assenza di manutenzione routinaria questo strumento è fatto per essere installato direttamente in Produzione. Quali sono le applicazioni più classiche?

- Raffinazione : **S, Cl, V, Ni, Fe..** nei distillati
- Chimica e Petrochimica : **Co, Mn, Br..** nel processo di produzione dell' Acido Tereftalico, **Cl...** in resina etc.
- Carta : **S, K, Ca..** in acqua
- Galvanica : **Zn, Ni, Fe, Sn, Au...** nei bagni galvanici
- WWT : **Pb, Mo, Cd, U...** nelle acque fluenti



Come funziona il principio di misura **XRF** ?

- 1) I raggi X sono utilizzati per allontanare un elettrone dell'Elemento in misura dalle orbite interne
- 2) La *vacanza* viene rioccupata da un elettrone proveniente da un orbita più esterna e comporta l'emissione di una radiazione a raggi X con una lunghezza d'onda specifica: la **fluorescenza**.
- 3) L'energia totale ,proveniente dal campione, con questa lunghezza d'onda ha una correlazione lineare con la Concentrazione.

Con questo sistema di analisi il campione di liquido è visto come insieme di Atomi non di Composti Chimici, pertanto è possibile misurare con efficacia la **Concentrazione completa, vera e totale del singolo elemento atomico**. Sia con il campione fermo nella cella di misura sia con il campione fluente il risultato analitico è identico: nel caso *dinamico* viene eseguita una media continua delle analisi eseguite durante il periodo di osservazione.

I *vantaggi* di questa tipologia di analizzatore sono tanti e concreti:

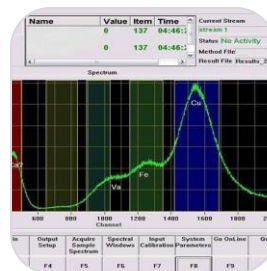
- La misura è mediata lungo tutto il periodo di analisi, non avviene al tempo zero
- **Non utilizzando sorgenti radioattive** non ci sono licenze o problemi di smaltimento
- Non ci sono componenti o parti ad alta temperatura
- Nessuna parte in movimento e quindi nessuna manutenzione per contrastare usure meccaniche
- METOREX C100 può analizzare da Silicio (PA 14) a Uranio (PA 92) da meno dei ppb alle %



Particolare attenzione è stata prestata alla **Sicurezza per l'Operatore** in campo e per le attrezzature intorno. La cella di analisi, vedi foto, è completamente sigillata e non è a contatto con il processo grazie ad una **doppia finestra**. In caso di perdita, un sensore dedicato provoca uno stato di allarme nell'elettronica dedicata. Gli allarmi sia in ingresso che in uscita permettono uno *shutdown* completamente automatico.

METOREX C-100 è equipaggiato con un computer industriale di ultima generazione con una **HMI** basata su un superbo display da 15" a colori e un menù guidato per l'Operatore in campo. Il software gestisce tutte le operazioni necessarie, quali:

- ▶ Validazione della calibrazione con campione o automatica
- ▶ Vista per singolo elemento o d'insieme
- ▶ Messaggistica e Reportistica per errori/eventi sia hardware che software
- ▶ Data transfer al DCS
- ▶ Funzione datalogger



Applicazione misura Zolfo Totale (S) in streams di raffinati: è un classico di METOREX C-100 per Fuel Oils, Crude Oils, Diesel...

- non è limitato a liquidi con end point < 450°C come la conversione da SO₂ a H₂S
- presenta autocorrezione matrice da variazioni di densità o del rapporto C/H
- analizza anche con concentrazioni importanti >10 ppm
- non utilizza sorgenti radioattive XRA
- non impiega parti bagnate in movimento come il metodo WDXRF
- non importa se nel fluido è presente S come COS, H₂S, R-SH...si analizza sempre, tutto e solamente **S**.



Il metodo XRF è normato secondo ASTM D-4294 *Standard Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry* corrispondente al metodo ASTM 7212 *Standard Test Method for Low Sulfur in Automotive Fuels by Energy-Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry Using a Low-Background Proportional Counter* pertanto i risultati ottenuti in linea sono immediatamente confrontabili con i risultati del laboratorio interno.

La sensibilità estrema dell'analizzatore permette di analizzare **da 7 ppm** a % di Zolfo presente con le seguenti ripetibilità ±1 ppm con range < 100 ppm oppure 1% FS con range > 100 ppm.

Specifiche METOREX C100 3.0	
Principio di Misura	XRF (ED) Fluorescenza a Raggi X
Elementi atomici misurabili	Silicio -> Uranio (PA 14 -> 92)
Numero di streams gestibili	Fino a 4
Uscite	4 x uscite 4-20 mA
Tipo SCS	Fast Loop
Stato del campione	Liquido
Flusso del campione	0.7 – 1 Litro / Minuto
Temperatura e Pressione del campione	0 – 80 °C, max 0.3 barg
Viscosità	< 100 cSt @T cella di analisi
Temperatura ambiente	0 - +45°C
Classificazione Custodia	IP55
Certificazione ATEX	CE ATEX II 2G EEx pem[ib] IIC T4 Zona 1
Alimentazione	90-264 VAC, 45-65Hz



TECNOVA HT e la sua consociata TECNOVASERVICE progettano, realizzano, installano e manutenzionano qualsiasi tipo di sistema per il campionamento del liquido, sua adduzione e suo trattamento, prima dell'analisi. Queste integrazioni possono riguardare singoli pannelli strumentati, sistemi distribuiti nell'unità di processo, cabine chiuse condizionate e pressurizzate per impiego in area pericolosa. In quest'ultimo caso vengono forniti materiali e sistemi integrati certificati FM, CSA ATEX o IECEx a seconda dei requisiti del progetto e delle normative locali.



**Elettronica Rifrattometri
integrata EEx d**



Sistema Trattamento Multistreams e sua installazione con TOC



**Olio in Acqua
Lukoil, Bulgaria**



**COD & Azoto Totale
bicanale, ExxonMobil**



**Pannello con Rifrattometro in linea e sua elettronica separata
Neste Oil Oy, Rotterdam & Singapore**



**2 x TOC & Azoto Totale
Qatargas**



**FAT
H₂S in Crude Oil**



**Sistema Condizionamento
in cabinet chiuso e termostato**



**FAT a Berlino 3 TOC ATEX
per Technip e Saudi Aramco**



**Service on site per
TOC in cabinet EEx p**

TECNOVA HT e TECNOVASERVICE operano in tutto il mondo 24/7/365

TECNOVA HT opera sul mercato nazionale ed internazionale della produzione e consumo di Biogas già dal 1995: malgrado lo scetticismo degli addetti ai lavori, stando a stretto contatto delle ingegnerie dedicate e agli utenti finali, TECNOVA HT ha completato un pacchetto di soluzioni che vanno dall'analisi del percolato alla misura di portata del biogas, dalla valutazione dell'acidità della biomassa all'analisi in continuo dei principali componenti. Tutta questa strumentazione presenta come minimo comun denominatore la **semplicità d'uso, l'affidabilità** e soprattutto la **scarsa manutenzione**.



SSM 6000 Classic è stato sviluppato insieme alla PRONOVA GmbH, Germania per l'analisi in continuo del gas da biomasse o discariche controllate. E' uno strumento da campo che offre un continuo controllo del Processo: **CH₄, H₂S, O₂, CO₂, H₂** sono tranquillamente misurati con una analisi automatica anche temporizzata, esempio ogni 8 ore. Sia il display accattivante sia il data logger integrato danno un aiuto concreto all'Operatore in campo.



Oltre alla versione Classic è disponibile la versione **SSM 6000 LT Light** che rappresenta realmente una soluzione per tutti i budget. Priva di gas cooler e della funzione di protezione da H₂S in eccesso, lo analizza fino a 1000 ppm.



TECNOVA HT, *more solito*, a valle dei requisiti del Cliente ingegnerizza, costruisce, valida e manutiene anche **integrazioni di sistema specifiche per applicazioni biogas**.

Campo di Misura		Risoluzione	
CH ₄ :	da 0 a 100 Vol%	CH ₄ :	0.1 Vol%
CO ₂ :	da 0 a 100 Vol%	CO ₂ :	0.1 Vol%
O ₂ :	da 0 a 25 Vol%	O ₂ :	0.1 Vol%
H ₂ S:	da 0 a 5,000 ppm SSM Classic	H ₂ S:	1 ppm
H ₂ S:	da 0 a 1,000 ppm SSM LT		
H ₂ :	da 0 a 1,000 ppm	H ₂ :	1 ppm

Display:	LED con valori attuali delle concentrazione
Comunicazione:	RS232, Profibus DP opzionale
Temperatura Operativa:	+5 -> +40 °C
Alimentazione:	85 - 264 VAC, 47 - 63 Hz
Classificazione Custodia:	IP 20
Dimensioni e peso:	300 x 400 x 200 mm, ~ 13 kg



A completamento della gamma Pronova è disponibile anche la versione **SSM 6000 ECO** che invece è a **singolo canale** per monitorare l' H₂S negli impianti di desolfurazione o il metano sempre in continuo. **SSM 6000 LAB**, seconda foto, è invece progettata per l'utilizzo **a banco** con piccoli volumi a disposizione.





Come leader mondiale nelle analisi gas poteva mancare nel mercato biogas la nostra FUJI Electric? Ecco, il nuovo **ZPAF**, analizzatore da quadro specifico per le analisi in impianti trattamento biomasse. ZPAF grazie ai suoi **3 sensori** misura in continuo i **4 parametri** essenziali con doppio range.

Componente	Range #1	Range#2	Sensore
CH ₄	0-20 Vol%	0-100 Vol%	Infrarosso
CO ₂	0-20 Vol%	0-100 Vol%	Infrarosso
H ₂ S	0-500 ppm	0-2,000 ppm	Elettrochimico
O ₂	0-10 Vol%	0-25 Vol%	Elettrochimico

ZPAF, liberamente integrabile a quadro, può essere dotato anche della funzione di **autocalibrazione** potendo comandare le bombole di zero e span anche in zone non presidiate dall'operatore in campo.



FOS/TAC 2000 portatile rappresenta l'ultimo gioiello in ordine di tempo di PRONOVA e analizza il FOS /TAC cioè il rapporto tra acidi organici volatili (*Flüchtige Organische Säuren*) e la capacità tampone alcalina (*Totales Anorganisches Carbonat*): è uno degli indicatori più probanti del **rischio di acidificazione** dell'impianto biogas. Parametro come intuibile di provenienza tedesca il cui calcolo avviene con una titolazione abbastanza complessa e lunga, oppure grazie al FOS/TAC 2000 in modo semplice, sicuro, automatico e rapido.

FOS:	da 1 a 10 gr acido organico / kg Substrato
TAC:	da 5 a 20 gr CaCO ₃ / kg Substrato
FOS/TAC:	0.05 to 2.0 [/]
Principio di Misura:	pH
Precisione:	+/- 0.01 pH
Volume campione:	≈ 5 g di filtrato
Protezione :	IP 20 secondo DIN 40 050
Dimensioni:	405 x 290 x 160 mm
Peso:	≈ 7.5 kg

D'accordo per le analisi. **Ma per la misura di portata del Biogas?** Con TECNOVA HT non hai singoli prodotti o scelte obbligate o spese extrabudget. La misura di portata più semplice si basa su una flangia tarata ed il suo trasmettitore di DP: con FUJI Electric la serie FKC -11 ti permette lo **span 1 – 10 mbar**, fondamentale per coniugare precisione a pressioni bassissime. Il biogas è già trattato e quindi è secco? Ti proponiamo il **misuratore di portata massico** a dispersione termica in versione tronchetto o ad inserzione: con un solo strumento si ottiene la portata compensata dinamicamente. Hai **biogas umido**, portata variabile, bassa pressione, magari con **tubi in verticale** e senza diametri disponibili? **V-Cone e Wafer-Cone**.



In tutti i moderni impianti industriali viene posta grande enfasi al **recupero energetico** utilizzando qualsiasi fluido circolante o sottoprodotto, basti pensare alle **acciaierie** o impianto siderurgici dove il gas proveniente dall'altoforno presenta un buon contenuto energetico e quindi viene bruciato per produrre energia, magari mescolato con gas di rete come make-up. Altro scenario sono le unità di Processo dedicate all' Oil & Gas dove viene estratto Natural Gas dai pozzi e dopo opportuni trattamenti viene iniettato in un **turbogas** per produrre energia elettrica.



Tutte queste applicazioni per poter funzionare correttamente richiedono l'installazione di un **analizzatore in continuo** che sia in grado di misurare **LHV** Low Heating Value o Potere calorifico Inferiore PCI, Indice di **Wobbe** e la **Densità** del Gas fluente.



Definiamo il **Potere Calorifico Superiore PCS** come la quantità di calore disponibile per effetto della combustione completa a Pressione costante di una massa unitaria del combustibile quando i prodotti della combustione siano riportati alla temperatura iniziale combustibile e comburente. In realtà i prodotti della combustione sono emessi a temperatura più alta di quella di riferimento del combustibile: una frazione del calore teoricamente disponibile è persa per il riscaldamento dei fumi e, soprattutto, per la vaporizzazione dell'acqua prodotta dalla combustione stessa: il **Potere Calorifico Inferiore PCI (LHV)** è definito come il PCS *meno* il Calore di Condensazione del Vapor d'acqua durante la combustione.



L'**Indice di Wobbe** invece è un parametro universalmente adottato per confrontare il Potere calorifico di diverse miscele e quindi di garantire l'interscambiabilità ovvero modificando la composizione la quantità di energia disponibile è la medesima. E' espresso come il rapporto fra il Potere Calorifico e la radice quadrata della Specific Gravity del gas (SG è un numero adimensionale frutto del rapporto fra **densità**/peso del gas e la densità/peso dell'aria).



REINEKE GmbH, Germania è leader riconosciuto per la ingegnerizzazione di questo analizzatore in continuo definito come il **Calorimetro di Processo**. Questo misuratore di LHV, Indice di Wobbe e Densità del Gas è basato sul principio calorimetrico cioè sulla **combustione reale** del gas fluente secondo proporzioni stechiometriche. Pertanto rispetto ai cosiddetti gascromatografi veloci il calorimetro presenta 2 fondamentali vantaggi:



1. **Il tempo di risposta è nell'ordine dei secondi non minuti:** dare il valore LHV ad un turbogas dopo 5 o 3 minuti non ha significato tecnico, non serve.
2. **L'analisi del campione è completa,** tutta la composizione viene bruciata e quindi analizzata mentre nei gascromatografi si basa l'analisi solo sui i primi componenti in maggiore percentuale tipo il CH₄ ma non su tutta la composizione.

REINEKE GmbH mette a disposizione 2 famiglie:

WI per Potere Calorifico Inferiore o Indice di Wobbe
RBM per Potere Calorifico Inferiore, Indice di Wobbe, Densità del Gas e Minima Aria Comburente





Mentre Reineke è il fornitore dell'analizzatore stand-alone, **TECNOVA HT opera come integratore di sistema e provvede a :**

- **Studio dell'applicazione** del Cliente finale ed eventuale progettazione sistema di **campionamento e trattamento** del gas di processo da analizzarsi
- Studio ed implementazione delle **Normative Locali** nel caso di impianti esteri, esempio Australia.
- Integrazione dei modelli WI o RBM in cabinet o shelter per area sicura o certificati per area pericolosa **CE ATEX, IECEx, CSA...**
- **Manualistica** completa ed anche in lingua locale
- **Installazione** e start-up degli analizzatori dall'utente finale, Italia o estero
- Training agli operatori in campo, **Manutenzione a chiamata o a contratto**



Di seguito qualcuna delle nostre applicazioni in giro per il mondo, perché **la Qualità Italiana si esporta ancora...basta avercela!**



Doppio Calorimetro Ridondante
Ansaldo, Enipower



Calorimetro WI Integrato
Technip



Calorimetro RBM EEx p
FAT @ GE Massa



RBM EEx p
Sakhalin, Russia



RBM EEx p
Qatar LNG



RBM EEx p
Qafco 5 &



RBM EEx p
Queensland, Australia



RBM EEx p
Sonatrach, Algeria



Esempi multipli di calorimetri modelli WI & RBM integrati per zona sicura applicazioni siderurgiche o similari per Sud Africa, India, Malesia...



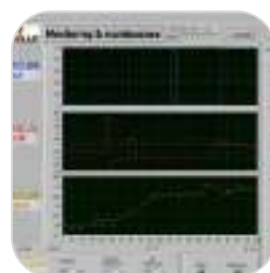
L'analizzatore **HILASE™** rappresenta l'innovazione tecnologica al suo massimo, non come esercizio di bravura fine a se stesso, ma come connubio fra il migliore R&D europeo con le necessità dei Clienti e le aspettative degli Operatori in campo. Questo strumento misura **in fase gas** diversi componenti quali **H₂S, H₂O umidità, CO₂, CH₄, C₂H₆, COS, Ammoniaca...**dai **ppm** alle **%** e sempre in continuo.

Il principio di misura di **HILASE™** è di tipo **fotoacustico** dove i componenti nel campione sono eccitati da un Laser a Diodo autosintonizzante a seconda del componente da misurarsi (TDL Tuneable Diode Laser) e *ascoltati* da un microfono.

- ▶ L'assenza di ottiche rende HILASE™ immune da qualsiasi tipo di sporcamento
- ▶ Lo stesso laser può essere utilizzato per più celle in serie, vedi terza foto, e quindi HILASE™ è multicomponente e multistream
- ▶ E' in grado di misurare simultaneamente **H₂S, CH₄, H₂O umidità, CO₂**
- ▶ Nessuna parte in movimento, nessun consumabile, nessuna manutenzione straordinaria
- ▶ Vita media del laser > 10 anni
- ▶ Calibrazione solamente annuale
- ▶ Pochissimo spreco di campione 0.1 – 0.5 L/m e analisi a bassa pressione atm – 1.5 barg, per ventare comodamente in *flare*.

Dove viene installato **HILASE™** ?

- ▶ H₂S prima e dopo dell'iniezione degli Inibitori di corrosione
- ▶ H₂S in Crude Oil
- ▶ H₂S nei serbatoi di Stoccaggio
- ▶ H₂O, CO₂ e H₂S nel Natural Gas e LPG
- ▶ H₂S e CO₂ nei Trattamenti Amminici
- ▶ H₂S in produzione e dai Test separators
- ▶ H₂S nel Fuel gas e nel gas di Torcia
- ▶ H₂O e H₂S nel gas di Riciclo
- ▶ H₂O nei trattamenti rigenerativi delle Unità di Essiccamento...



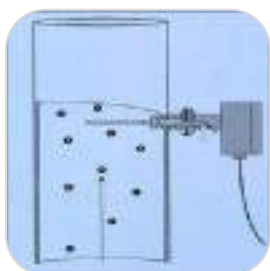
Specifiche HILASE™			
Range di Misura	H ₂ S	5 ppm -> 100%	
	H ₂ O	0.1 ppm -> 100%	
	CH ₄ , C ₂ H ₆ , CO ₂	0.1% -> 100%	
Ripetibilità	H ₂ S	±0.5 ppm o	1±% in lettura
	H ₂ O	±0.5 ppm o	1±% in lettura
	CH ₄ , C ₂ H ₆ , CO ₂	±100 ppm o 0.5±% in lettura (1±% per CO ₂)	
Tempo di risposta	≈ 30 sec		
Numero di streams analizzabili	1 -> 4		
Condizioni del campione	T max 80°C, 1.5 barg		
Autocompensazione Matrice per 0-100 ppm H ₂ S	Si, integrata		
On Stream Factor (disponibilità media)	> 99.8%		
Gestione segnali in uscita	4-20 mA, Interfaccia PC, ModBus		
Certificazione per Area Pericolosa fino a Zona 1	CE ATEX II 2G IIB+H ₂ T3->T6 (a seconda dell'applicazione)		
Alimentazione	100 – 240 VAC, 45 – 65 Hz (1.9 A – 0.8 A)		
Dimensioni e Peso	600 x 700 x 400 mm (H x W x D), ≈ 100 kg		



Se ogni **granello di polvere** fosse così grosso non ci sarebbe bisogno di strumentazione sensibile e ripetibile! TECNOVA HT vi presenta, in partnership con **SINTROL OY** dal 1993, la gamma più completa di misuratori, analizzatori e *watchdogs* per la polvere nel vostro Skid, Processo o Camino basati tutti sull'innovativo principio **elettroinduttivo**. Perché innovativo?

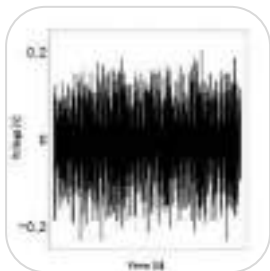


In origine i polverosimetri funzionavano secondo l'effetto triboelettrico (dal greco *tribos*, strofinio): un fenomeno elettrico che comporta il Trasferimento di cariche elettriche e quindi la generazione di una Tensione Elettrica quando due materiali diversi (di cui uno isolante) vengono **strofinati** fra loro. E' sempre possibile stilare una classifica dei materiali a partire da quelli con la massima carica positiva (ex la pelle delle nostre mani) fino a quelli con massima carica negativa (ex rivestimenti in teflon) passando per vetro > carta > acciaio.... Nella realtà l'effetto triboelettrico avviene anche per semplice **contatto** o anche **vicinanza** fra i due materiali: la classica "scossa" che si avverte nelle giornate secche quando ci si avvicina all'auto, ma non tanto al suo metallo (buon conduttore), quanto alla vernice della medesima.

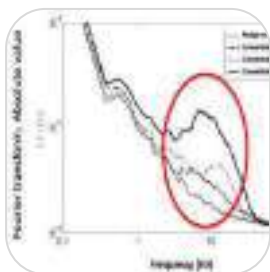


Pertanto tutti gli analizzatori di polveri in commercio basati una sonda che protrude all'interno del tubo, camino o serbatoio sono TUTTI AD EFFETTO TRIBOELETTTRICO...non lo dice TECNOVA HT, lo dice la Fisica.

La differenza con i vecchi e malfamati triboelettrici è che funzionavano in Corrente Continua e quindi non solo serviva il vero e proprio contatto tra la polvere e la sonda ma la misura era gravemente influenzata dalla temperatura e dalla portata fluente, e quindi poco ripetibile.



Tutti gli analizzatori SINTROL sono invece basati sulla Corrente Alternata a principio ElettroInduttivo: non solo le particelle che toccano la sonda danno un segnale ma anche e soprattutto quelle che **passano vicino** all'asta. *Anche il TÜV tedesco dopo una serie di severi test in campo ha certificato la qualità e la ripetibilità della serie S300 di SINTROL rendendolo idoneo uso Emissioni Certificate a Camino.*



Questo il **raw signal** (tempo vs tensione) dagli strumenti Sintrol: un ammasso di frequenze e disturbi. Grazie alla **Trasformata di Fourier** si passa dal range spettrale del tempo a quello della frequenza e quindi tutti i segnali sono letti e separabili in frequenza. La polvere genera un **picco** riconoscibile ad una certa **frequenza** e riapplicando Fourier solo sulle frequenze interessanti si ritorna allo spettro temporale ripulito dal "rumore di fondo" e quindi alla concentrazione della polvere fluente.



E in presenza di polvere in altissima concentrazione? Magari anche mischiata con altro materiale altamente conduttivo.... Certamente i vecchi triboelettrici davano problemi di *bridging* e quindi segnali erratici o comunque una misura inattendibile. Qui in foto la serie S300 di Sintrol dopo anni di funzionamento in un impianto di produzione **Carbon Black**, il processo più ostico per quanto riguarda l'emissione polvere. Il **rivestimento speciale in Teflon®** ha permesso al Cliente di **eliminare il concetto di manutenzione** mantenendo la misura in qualsiasi condizione operativa.

SINTROL OY ha ingegnerizzato **diverse famiglie di modelli** per risolvere il parametro "Polveri" nel modo migliore possibile applicazione per applicazione:

- ▶ **Serie S301/3/5 & E-Spy per Processo**
- ▶ **Serie S305 certificata uso Emissioni**
- ▶ **Serie 710 RINA "Type Approved" per Applicazioni Navali**
- ▶ **Serie Snifter A1+, A2 e mA+ per OEM e applicazioni specifiche**
- ▶ **Serie Dumo per Ambiente**

Tutta la serie 300 condivide delle caratteristiche quali:

- Lunghezza sonda standard o **custom anche > 1000 mm**
- Eventuale **deriva autocompensata**
- Dimensione minima delle particelle monitorabili **0.3 µm**
- Velocità minima del gas in analisi **4 m/s**
- Umidità massima del gas in analisi: 95% RH non condensante
- Temperatura Massima Operativa Standard 300°C, custom fino a **700°C**
- Pressione Massima Operativa Standard 300 kPag, custom fino a 600 Kpag
- Comunicazione Seriale RS485 , ModBus RTU
- Alimentazione 115 VAC, 230 VAC, 24 DVC
- Custodia in lega di alluminio IP65 , W x L x D 172 x 173 x 90 mm
- Sonda in SS316L, rivestibile in PTFE Teflon, isolata in PEEK, tenute in Viton
- Peso 2.3 kg, E-spy 6.8 kg
- Disponibile Certificazione **CE ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC, T6**
- Software **Dustlog 8** per controllo e reporting

S301 è stato concepito per monitoraggio **deterioramento e rottura filtro** ed è equipaggiato con 2 allarmi che possono essere configurati per preallarme e rottura. Questi allarmi sono utilizzabili per controllo di Processo (on/off) per **verifica passaggio di portata polveri** per via pneumatica.

S303 grazie al segnale analogico in uscita 4÷20 mA viene installato per **monitoraggio trend in continuo** presenza polveri a valle di filtri, cicloni, essiccatori o similari basati su maniche, ceramiche o cartucce filtranti.

S304 oltre alle caratteristiche del S303 presenta la possibilità di avere **la calibrazione in mg/m³** per comunicare all'Operatore i valori assoluti di concentrazione polveri uso monitoraggio emissioni.

S305 idoneo per **Analisi Emissioni Certificate da Camino** provvisto di **QAL1 e totalmente certificato dal TÜV tedesco**, prevede anche l' **autoverifica di Zero e Fondo Scala** in accordo al QAL1 oltre che **password** per impedire operazioni non consentite. L'analisi del **PM 2.5** grazie alla sua sensibilità non è mai stata così facile!

E-Spy è stato ingegnerizzato apposta per gli **ESP Precipitatori ElettroStatici** che da sempre rappresentano una applicazione difficile per i polverosimetri tipo opacimetri: costo iniziale, manutenzione gravosa, pulizia continua, danneggiamenti dovuto alle vibrazioni nonché disallineamenti delle ottiche sono i punti dolenti di questa tecnica obsoleta. Con E-Spy l'ingegnosa **Gabbia di Faraday Esterna** li risolve completamente!



Per facilitare la miglior scelta possibile ecco una tabella riassuntiva:

Caratteristiche	S301	S303	E-Spy	S304	S305	S710
QAL 1 per Emissioni Certificate	X	X	X	X	😊	X
Type Approved per Emissioni Navali	X	X	X	X	X	😊
Per Processo	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2 Allarmi indipendenti	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Uscita 4-20 mA	X	😊	😊	😊	😊	😊
Comunicazione Seriale	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Setup & Configurazione da remoto	X	😊	😊	😊	😊	😊
Controllo di Zero Automatico	X	X	X	X	😊	😊
Controllo di Span Automatico	X	X	X	X	😊	😊
Avviso Rottura filtro	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Controllo Performance filtro	X	😊	😊	😊	😊	😊
Monitoraggio Emissioni Particolato mg/m ³	X	X	X	😊	😊	😊
Analisi Emissioni Certificate e Navali mg/m ³	X	X	X	X	😊	😊

SINTROL ha sempre investito in R&D per ottimizzare le applicazioni ripetitive uso OEM, o anche per semplice rottura filtro a maniche, in modo semplice, affidabile ma soprattutto *low-cost*: **Snifter** è il risultato. Anche per questa tipologia diversi modelli tagliati su misura per la sua specifica applicazione:



Snifter A1+: dotato di **2 allarmi fissi** provvede all'Operatore in campo un avviso per piccoli incrementi di concentrazione polvere e per rottura completa del filtro. Grazie alla funzione di **setup automatico**, TECNOVA HT garantisce un commissioning e start-up in 10 minuti.



Snifter A2: grazie al software DustTool a corredo del sensore e alla sua porta USB è possibile settare i **2 allarmi indipendenti** per essere ancora più flessibili. Dopo il setup automatico è quindi possibile personalizzare in campo le soglie di allarme.

Snifter mA+: per gli Operatori che preferiscono monitorare il trend della resa del sistema filtrante questa versione offre anche il **4÷20 mA** liberamente gestibile da PLC, SCADA o DCS o semplicemente da un registratore videografico o perché no, da DustLog 8 su un comune PC.

Caratteristiche Snifter	A1+	A2	mA+
Scopo del sensore	Monitoraggio particelle in portata gas		
Dimensioni minime particelle	0.3 µm		
Range misurabile	Da 0.1 mg/m ³		
Segnali uscita	2 uscite fisse	2 uscite settabili	4 ÷ 20 mA
Settaggio Allarmi	Automatico 5 e 20 x Livello Normale Polvere		
Software dedicati	X	DustTool, DustLog 8	
Comunicazione	X	Modbus RTU, SNT network (USB, Wireless, RS485)	
Certificazione Atex	X	😊	😊
Condizioni Processo	Max 250°C, Max 200 kPa, Min velocità gas 3 m/sec, Umidità Max 95% RH non condensante		
Condizioni Ambientali Operative	-40 < T ambiente < + 60°C, Umidità Max 95% RH non condensante		
Custodia	Alluminio IP65		
Sonda	AISI 316L, isolamento PEEK		
Dimensioni e Peso	110 x 110 x 86 mm custodia, 185 o 250 mm sonda, 0.7 kg		

Per l'**Aria Ambiente** Sintrol **Dumo** monitora in continuo le **Polveri Totali Sospese (TSP Total Suspended Particles)** fino a $0.3 \mu\text{m}$ sempre con lo stesso principio di misura preciso ed affidabile della serie dedicata al Processo.

Cosa serve e dove si applica?

- ▶ Negli ambienti di lavoro per proteggere le Persone da inquinamento da polveri
- ▶ Per verificare una concentrazione dannosa per macchine o processi produttivi
- ▶ Per controllare l'efficienza dei sistemi di rimozione polvere dall'ambiente
- ▶ Per avvisare della presenza di polveri potenzialmente esplosive

Grazie al software **DustTool** liberamente scaricabile dal website di Sintrol è possibile configurare Dumo via comoda porta USB mentre opzionalmente con **DustLog 8** è possibile sviluppare una strategia di reportistica completa su base oraria, giornaliera o mensile sia come dato grezzo che come grafica.

- Uscita 4 -20 mA
- **Allarmi settabili in fabbrica, secondo media storica e selezionabili in campo**
- Interfaccia RS-485, USB , **Wireless opzionale**
- Protocollo Modbus RTU RS-485, SNT network (USB, RF, RS-485)
- Temperatura Ambiente $-20 \div +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$, Umidità 95% RH non condensante
- Custodia in Alluminio e SS316L, IP54
- Peso 4 kg, dimensioni 155 x 153 x 234 mm (W x H x L)
- Alimentazione 24 VDC, consumo 5 W, versione Ex 8 W
- **Certificato CE ATEX / IECEx per area pericolosa**

Con il QR-CODE guardi il **rendering di tutti i prodotti Sintrol** sul suo smartphone o [clicchi qui](#) o ci cerchi su YouTube, **TECNOVA HT channel**

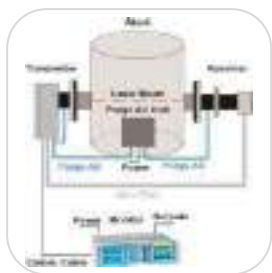


Ma se nel camino l'**Umidità** è realmente molta oppure inietto del Vapore, cosa succede al polverosimetro a principio tribodinamico? Ma se il processo è realmente **appiccicoso** o comunque **sporicante**? TECNOVA HT vanta una pluriennale esperienza di installazioni di **Polverosimetri Certificati Semiestrattivi** ma sempre in situ senza campionamenti o cabine analisi. La serie PFM 97 è **certificato TÜV per le emissioni a camino secondo BImSchV 13, BImSchV 17, BImSchV 27, TI air.**



Il gas fluente viene risucchiato con un iniettore dal camino attraverso il bocchello verso la cella di misura ad una temperatura di termostatazione adeguata. La portata è misurata con la pressione differenziale mentre la cella progettata come un ciclone fa entrare il gas tangenziale e mentre i corpi estranei, tipo particolato, si separano, due sensori di polverosità eseguono la misura e la trasmettono verso l'elettronica separata.





MIP LM-3086 è il Polverosimetro via Laser in situ certificato Uso Emissioni per installazione a camino. TECNOVA HT in partnership con **MIP OY**, Finlandia ha realizzato per i più grandi clienti italiani ed europei una misura di polvere certificata unica al mondo. Questo sistema è **certificato TÜV per le emissioni a camino secondo BImSchV 13 e TA Luft ed in accordo alle ASTM D6216-98.** Anche **Certificato EPA.**



- LM-3086 misura secondo tecnica **Single Pass – Dual Path**
- Idoneo fino a **20 metri** di cammino ottico
- La verifica di Zero e Fondo Scala avviene **40 volte al secondo**
- **Non necessita della calibrazione** in fabbrica come gli opacimetri
- Autodiagnostica completa
- **Autocompensazione sporcamento ottiche**
- Funzione di **purga** temporizzata
- **Data logger** fino a 3 Audits già eseguiti, ri-consultabili o stampabili.
- Elettronica remota da quadro



Con il QR-CODE guardi il rendering dinamico del **sistema laser MIP LM-3086** sul suo smartphone o [clicchi qui](#) o ci cerchi su YouTube, **TECNOVA HT channel**

Con questo basket ricco di tecnologie dove TECNOVA HT insieme ai suoi partners può operare?



Monitoraggio Filtrazione
per Industria del Legno



Dopo il mulino del
cemento nei Cementifici



Controllo resa sistema
Estrazione Polveri



Analisi Certificate QAL1
per Emissioni Camino



Dopo Precipitatori
Elettrostatici con E-Spy



Verifica Contaminazione
polveri in laboratorio



Wireless



S-710 integrabile
con S-Keeper 7™

Per tutte le altre decine di applicazioni cliccate su <http://www.sintrolproducts.com/application>

FUJI ELECTRIC, Japan in cooperazione con **TECNOVA HT** ha sviluppato una serie completa di soluzioni dedicate all'analisi gas per Processo, per skid, per controllo di Emissioni Certificate.

La misura in continuo *in situ* di Ossigeno rappresenta da anni una piacevole realtà per tutti i clienti **TECNOVA HT**: da uso emissioni da forni o caldaie per migliorare la qualità della combustione o per minimizzare le emissioni a controllo di processo per consumo/produzione di ossigeno. Il sistema di analisi, che non presenta parti in movimento, è composto semplicemente da un sensore all'**Ossido di Zirconio tipo ZFK8** e da un **Convertitore tipo ZKM** remotabile.

A seconda delle applicazioni **TECNOVA HT integra il sistema** aggiungendo il proprio know-how ultraventennale: sono disponibili **Sonde Prelievo fumi** a lunghezza customizzata, con attacco a processo flangiato ANSI/DIN o filettato, nella foto è visibile la semplice estrazione del sensore zirconio dalla sonda in acciaio o hastelloy. Lo stesso sensore può essere integrato in altre tipologie di sonde dotate di **eiettori** che permettono di misurare *in situ* **fino a 1500°C**. **TECNOVA HT** fornisce la misura di Ossigeno, di Temperatura e di Portata, vedi foto, come singolo pacchetto e realizza anche **Pannelli di regolazione, controllo e purga per i Convertitori ZKM di FUJI**, integrando flussimetri e riduttori. Disponibile versione CE **ATEX Zona 1 II 2GD EEx d IIC T6/T5/T3** sonde comprese (vedi foto).

- ▶ Campionamenti costosi e da mantenere sono eliminati
- ▶ Parti in movimento e ricambistica relativa sono assenti
- ▶ Autocompensazione dell'attività analitica del sensore
- ▶ Autodiagnostica anche per rottura termocoppia built-in
- ▶ Sensore indipendente dalla guida fumi quindi **sostituibile** senza smontaggi
- ▶ **Certificato QAL1 uso Emissioni a Camino secondo Normativa**



Accuratezza	1%
Ripetibilità	0.5% Fondo Scala
Tempo di risposta	4-7 sec
Uscite disponibili	4-20 mA, RS232C, RS485 Modbus
ZFK temperature di processo con guida fumi	-20 -> +1590°C
ZFK classificazione	IP 66
ZFK ø ingresso gas calibrazione	6 mm, ¼ DN
ZFK ø ingresso aria opzionale	6 mm, ¼ DN
ZFK dimensioni Lunghezza e ø, peso	210 x 200 mm, 1.6 kg
ZKM display digitale	4 digits , retroilluminato
ZKM contatti a disposizione	6 totali Rottura termocoppia/Rottura sensore/Errore temperatura/Errore calibrazione/ Errore settaggio Zero o Span/Errore segnale uscita
ZKM calibrazione	Manuale, Auto, Entrambe
ZKM purga opzionale	Temporizzabile secondo necessità
ZKM mantenimento ultimo valore	Sì, funzione "hold" durante calibrazioni, warm-up, rimpiazzo sensore
ZKM classificazione, dimensioni, peso	IP66, 170 X 159 X 70mm, 2 kg IP67, 220 X 230 X 95mm, 4.5 kg



ZFK7 di FUJI Electric è l'analizzatore di **O₂ da retroquadro** più evoluto, compatto e *low-cost* disponibile sul mercato.

Lo scopo di ZFK7 accoppiato con gli analizzatori multiparametrici ZRE, ZKJ, ZRJ, ZPA, ZPB, ZPG sempre di FUJI, è la **visualizzazione ed eventuale correzione dell' O₂**. FUJI Electric grazie al principio di misura all'Ossido di Zirconio è riuscita a progettare **ZFK7** un analizzatore completo nelle misure 140 x 170 x 190 mm (H x W x D) per meno di 3 kg di peso.



Parametro misurato	Ossigeno
Calibrazione	0-25%
Ripetibilità	±0.5% Fondo Scala
Linearità	±1% Fondo Scala
Deriva di Zero	±1% Fondo Scala/settimana
Deriva di Span	±1% Fondo Scala/settimana



ZFK7 è un analizzatore "Type Approved" cioè è stato totalmente certificato per essere installato a bordo nave o offshore. TECNOVA HT lo ha integrato nel nuovissimo **S-Keeper 7™ Type Approved Continuous Emissions Monitoring System** che non solo permette all'Armatore di avere una nave certamente in regola con le Direttive MARPOL Annex VI - "NO_x Technical Code" ma, grazie all'integrazione nativa con i sistemi T-Sense®, TT-Sense® & PEM, di aumentarne la sua efficienza. Tutte le spiegazioni sul sito dedicato www.cemsonboard.com



ZAJ, sempre di FUJI Electric, è un **analizzatore per O₂ a principio paramagnetico** idoneo per il montaggio a **quadro** e a banco. Paramagnetico per FUJI Electric significa essere in grado di misurare la concentrazione di ossigeno nel campione fluente convertendola in pressione, grazie alle proprietà magnetiche dell'ossigeno. E' uno dei principi di analisi più veloci e meno condizionato da eventuali altri gas.

- T90 cioè tempo di analisi del 90% della concentrazione di ossigeno < **2 sec**
- **Range di misura** settabile liberamente da 0 a 2...100%
- Non influenzato da gas combustibile presente o H₂, CO₂
- E' sempre possibile l'operazione di **soppressione di range** ex da 21 a 100%
- Comodo display e smart keypad per Interfaccia Uomo Macchina
- Parti bagnate in SS e Teflon per una efficace resistenza alla corrosione
- Dimensioni (H x W x D): da rack 220 x 483 x 463 mm, da banco 233 x 443 x 463 mm.
- Peso 16 kg



Convertitore NO₂ / NO serie ZDL di FUJI Electric è un piccolo grande classico per tutti gli Integratori di Sistemi di Analisi in shelter o cabinet self-standing. Questo convertitore è utilizzato con un analizzatore di NO_x grazie al catalizzatore interno che provvede a convertire **NO₂ -> NO** con una efficienza di almeno il 95%.
Peso ≈ 2 kg.

ZSVS di FUJI ELECTRIC è un analizzatore portatile multicomponente (CO_2 , CO , CH_4 e O_2) con pompa e filtro per adduzione campione pre-integrati. Serve per misure spot di forni, grandi serre o biocoltivazioni e laboratori di analisi. Grazie all'estrazione del campione sia le sonde rimovibili che quelle fisse per analisi in continuo sono liberamente selezionabili. Grazie alla sensibilità e precisione degli elementi costituenti lo ZSVS, stabilità e semplice manutenzione sono assicurate.



- ▶ Misura 4 componenti simultaneamente ed in continuo
- ▶ CO_2 , CO e CH_4 sono misurati via **NDIR** mentre O_2 via **elettrochimica**
- ▶ 3 ranges di misura selezionabili
- ▶ Fino a **8 uscite** compreso concentrazioni, Ossigeno corretto, Ossigeno corretto media mobile...
- ▶ Concentrazioni e scale
 - CO_2 ; 0 - 200 ppm / 0 - 100 %
 - CO ; 0 - 200 ppm / 0 - 100 %
 - CH_4 ; 0 - 1000 ppm / 0 - 100 %
 - O_2 ; 0 - 5 % / 0 - 25 %

Ripetibilità	0.5% Fondo Scala
Linearità	2% Fondo Scala
Display	4 digits, retroilluminato
ZSVZ dimensioni e peso	211 mm × 365 mm × 527 mm (H x W x D), 12 kg

ZSVF di FUJI ELECTRIC è un analizzatore portatile multicomponente (fino a 5 componenti tra NO_x , SO_2 , CO_2 , CO , CH_4 e O_2)con **Sezione di trattamento integrata**. Serve per misure spot di forni, grandi serre o biocoltivazioni e laboratori di analisi. Grazie all'estrazione del campione sia le sonde rimovibili che quelle fisse per analisi in continuo sono liberamente selezionabili. Come il precedente ZSVS grazie alla sensibilità e precisione degli elementi costituenti, stabilità e manutenzionabilità sono assicurate.



- ▶ Misura 5 componenti simultaneamente ed in continuo
- ▶ NO_x , SO_2 , CO_2 , CO e CH_4 sono misurati via **NDIR** mentre O_2 via **elettrochimica**
- ▶ 3 ranges di misura selezionabili
- ▶ **I 2 blocchi analisi e campionamento sono trasportabili separatamente**
- ▶ Fino a **8 uscite** compreso concentrazioni, Ossigeno corretto, Ossigeno corretto media mobile...
- ▶ Concentrazioni e scale
 - NO_x ; 0 - 500 ppm / 0 - 5000 ppm
 - SO_2 ; 0 - 500 ppm / 0 - 1 %
 - CO_2 ; 0 - 200 ppm / 0 - 100 %
 - CO ; 0 - 200 ppm / 0 - 100 %
 - CH_4 ; 0 - 1000 ppm / 0 - 100 %
 - O_2 ; 0 - 5 % / 0 - 25 %

Ripetibilità	0.5% Fondo Scala
Linearità	2% Fondo Scala
Display	4 digits, retroilluminato
ZSVF Blocco Analisi dimensioni e peso	211 mm × 365 mm × 514 mm (H x W x D), 12 kg
ZSVF Blocco Trattamento dimensioni e peso	377 mm × 365 mm × 514 mm (H x W x D), 18 kg

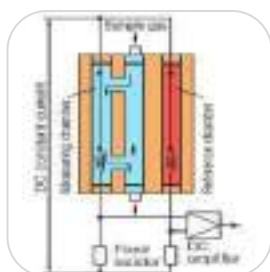
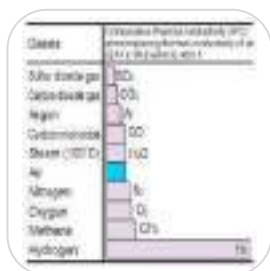


ZAF di FUJI Electric, è un **analizzatore multiparametrico** da quadro a principio Conducibilità Termica per un componente a scelta fra **H₂, He, Ar, CH₄, CO₂**.

Questo principio di misura utilizza le diverse conducibilità termiche di due componenti gassosi: nel sensore ci sono 2 celle una di riferimento ed una di misura equipaggiate con un filo di platino.

La cella di riferimento è riempita con un gas di riferimento mentre in quella di misura passa il campione. Ognuno dei fili di platino insieme ad un resistore fisso esterno compongono un "ponte" oltre ad essere riscaldati da una corrente costante.

Non appena la concentrazione del componente in analisi varia, la conduttività termica cambierà e quindi cercherà di cambiare anche la temperatura del filo di platino nella cella di misura. Questo effetto termico è visto come variazione della resistenza elettrica in accordo alla quale la concentrazione è calcolata.



La serie ZAF presenta caratteristiche di tutto rispetto:

- Display LCD retroilluminato ben visibile a 4 digits
- Segnale in uscita linearizzato
- Zero e Span possono essere autocalibrati
- Correzione da interferenza altri gas
- Anche con RS232C Modbus
- Supercompatto 240 x 192 x 213 mm (H x W x D) per 5 kg.

Gas Misurabili e Campo di Misura (per i gas tra parentesi richiedere alla Casa Madre)			
Tipo di Gas	Componenti Gas di Riferimento	Campo Misurabile	Turn-Down campo misurabile
H₂	N ₂ , (CO ₂ , Ar, He)	Da 0 a 3, 5, 10, 20, 50, 80, 100% Da 100 a 90, da 100 a 80%	01:10
He	N ₂ , (CO ₂ , Ar) O ₂ , Aria	Da 0 a 5, 10, 20, 30, 40, 50, 80, 100% Da 100 a 90, da 100 a 80%	01:10
Ar	N ₂ , O ₂ , Aria, (He)	Da 0 a 10, 20, 50, 80, 100% Da 100 a 90, da 100 a 80%	01:05
CH₄	N ₂ , (CO ₂ , Ar, He)	Da 0 a 20, 40, 50, 60, 80, 100% Da 100 a 80%	01:05
CO₂	N ₂ , O ₂ , Aria, (He)	Da 0 a 10, 20, 50, 100% Da 100 a 90, 80%	01:05

ZAF viene installato nei seguenti impianti:

- Concentrazione H₂ nella produzione di semiconduttori
- Concentrazione H₂ nella generazione di Idrogeno
- Concentrazione H₂ nei Forni o Essicatori di processo
- Concentrazione Ar, He o CH₄ negli impianti di generazione gas
- Concentrazione di He per applicazioni nella superconducibilità
- Concentrazione Ar nella Separazione dell'Aria

L'analizzatore da quadro **ZRE** di FUJI Electric, è in grado di misurare la concentrazione fino a **5 componenti** tra **NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄ e O₂** nel gas campione. In particolare per NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄ l'analisi viene eseguita con tecnologia **NDIR Non Dispersion Infrared Method** mentre l' O₂ è misurato con cella **elettrochimica** o per principio **paramagnetico** o via sensore allo **zirconio** esterno modello ZFK7 da quadro.



Grazie al principio di misura singola sorgente e singolo banco l'ingombro è veramente ridotto, solo 133 × 483 × 418 mm (H × W × D) per 8 kg di peso e grazie all'ampio schermo LCD retroilluminato a 4 digit ben supportato dallo smart keypad frontale, l'Operatore è in grado di eseguire tutte le operazioni di routine senza sforzo.

Tipologia di Gas e Campi di Misura disponibili:		
	Campo Minimo	Campo Massimo
NO	0 – 200 ppm	0 – 5000 ppm
SO₂	0 – 200 ppm	0 – 10 vol%
CO₂	0 – 100 ppm	0 – 100 vol%
CO	0 – 200 ppm	0 – 100 vol%
CH₄	0 – 500 ppm	0 – 100 vol%
O₂ elettrochimico integrato	0 – 10 vol%	0 – 25 vol%
O₂ via paramagnetico integrato	0 – 5 vol%	0 – 100 vol%
O₂ Zirconio esterno ZFK7	0 – 5 vol%	0 – 25 vol%

Le caratteristiche dello **ZRE** sono assolutamente di primo piano:

- ▶ Funzione “hold” dell'ultimo dato analizzato in caso di manutenzione
- ▶ Funzione “switch ranges” manuale/automatica/remotabile
- ▶ Autocalibrazione ,via bombole preinstallate, totalmente computerizzata, settabile e remotabile
- ▶ Autozero, via bombole preinstallate, totalmente computerizzato, settabile e remotabile
- ▶ Allarmi settabili per Alto/Basso valore
- ▶ Segnali digitali sia in ingresso che in uscita
- ▶ RS485 Modbus per connessione PC e ZRE
- ▶ **ZRE è certificato TÜV secondo le BlmSchV13 e QAL1 secondo UNI EN 14181 e pertanto è idoneo per Analisi Emissioni a camino secondo Normativa**



L'analizzatore da quadro e da banco **ZRJ** di FUJI Electric, è in grado di misurare la concentrazione fino a **4 componenti** tra **NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄ e O₂** nel gas campione. In particolare per NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄ l'analisi viene eseguita con tecnologia **NDIR Non Dispersion Infrared Method** mentre l'O₂ è misurato con cella **elettrochimica** o per principio **paramagnetico** o via sensore allo **zirconio** esterno modello ZFK7 da quadro.

Grazie alla sensibilità e precisione del massico per gas installato nel sensore accoppiata alla semplicità manutentiva della singola sorgente e singolo banco, lo ZRJ ha una **stabilità di analisi leggendaria**. Completa lo strumento un display LCD retroilluminato chiaro e con tutte le informazioni necessarie per l'Operatore in campo.

- Fino a 4 componenti compreso O₂ simultaneamente
- Stabilità della misura senza pari grazie al monoblocco impermeabile della cella di misura che evitando contaminazioni di gas annulla la solita deriva
- Interferenza dagli altri gas insignificante grazie alla selettività del sensore
- Nessun bisogno di bilanciamento della sorgente luminosa in quanto dedicata ad 1 solo banco e non splittata
- Settaggio di Zero e Span calibrabile accuratamente semplicemente premendo i tasti frontali
- Auto calibrazione
- **ZRJ è certificato TÜV secondo le BImSchV13 e QAL1 secondo UNI EN 14181 e pertanto è idoneo per Analisi Emissioni a camino secondo Normativa**

Gas Misurabili e Range Misurabili		
	Range Minimo	Range Massimo
CO ₂	0 – 500 ppm	0 – 100 vol%
CO	0 – 200 ppm	0 – 100 vol%
CH ₄	0 – 1000 ppm	0 – 100 vol%
SO ₂	0 – 500 ppm	0 – 5000 ppm
NO	0 – 500 ppm	0 – 5000 ppm
O ₂ via paramagnetico integrato	0 – 5 vol%	0 – 100 vol%
O ₂ via zirconio esterno ZFK7	0 – 5 vol%	0 – 25 vol%
O ₂ via elettrochimico integrato	0 – 10 vol%	0 – 25 vol%

Performance Analitiche / Strumentali

Ripetibilità : ± 0.5% fondo scala
 Linearità : ± 1% fondo scala
 Deriva di Zero : ± 2% fondo scala/settimana
 Deriva di Span : ± 2% fondo scala/settimana

Funzioni Standard

“Hold” ultimo valore letto durante calibrazioni o setting sia locale che remoto
 Scelta range di analisi da remoto
 Autocalibrazione e Autozero settabili in frequenza e modalità anche da remoto

Dimensioni (H x W x D): modello 19” montaggio a rack 177 x 483 x 493mm, modello a banco 194 x 483 x 493mm. Peso 10 kg.

L'analizzatore da quadro e da banco **ZKJ** di FUJI Electric, è in grado di misurare la concentrazione fino a **5 componenti** tra **NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄, N₂O e O₂** nel gas campione. In particolare per NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄, N₂O l'analisi viene eseguita con tecnologia **NDIR** *Non Dispersion Infrared Method* mentre l' O₂ è misurato per principio **paramagnetico** o via sensore allo **zirconio** esterno modello ZFK7 da quadro.



Grazie al **doppio banco ottico** lo ZKJ raggiunge una accuratezza e ripetibilità di analisi che è *benchmark* mondiale. Completa lo strumento un display LCD retroilluminato chiaro e con tutte le informazioni necessarie per l'Operatore in campo.

- ▶ ZKJ misura fino a 5 componenti compreso O₂ simultaneamente
- ▶ Il doppio banco ottico assicura la mancanza di interferenze di componenti estranei garantendo stabilità di analisi
- ▶ Funzioni standard come Conversione O₂ , media, autocalibrazione, calibrazione manuale locale, allarmi di minimo/massimo, cambio di range da remoto, identificazione range in misura
- ▶ Largo display LCD retroilluminato coadiuvato da smart keypad frontale
- ▶ 25:1 massimo turndown di analisi
- ▶ Settaggio di Zero e Span calibrabile accuratamente semplicemente premendo i tasti frontali
- ▶ Auto calibrazione
- ▶ **ZKJ è certificato TÜV secondo le BlmSchV13 e QAL1 secondo UNI EN 14181 e pertanto è idoneo per Analisi Emissioni a camino secondo Normativa**

Gas Misurabili e Range Misurabili		
	Range Minimo	Range Massimo
NO	0 – 50 ppm	0 – 5000 ppm
SO₂	0 – 50 ppm	0 – 10 vol%
CO₂	0 – 20 ppm	0 – 100 vol%
CO	0 – 50 ppm	0 – 100 vol%
CH₄	0 – 200 ppm	0 – 100 vol%
N₂O	0 – 200 ppm	0 – 2000 ppm
O₂ via paramagnetico integrato	0 – 5 vol%	0 – 25 vol%
O₂ via zirconio esterno ZFK7	0 – 5 vol%	0 – 25 vol%
O₂ via elettrochimico integrato	0 – 10 vol%	0 – 25 vol%

Performance Analitiche / Strumentali

Ripetibilità : ± 0.5% fondo scala
 Linearità : ± 1% fondo scala
 Deriva di Zero : ± 1% fondo scala/settimana
 Deriva di Span : ± 2% fondo scala/settimana

Funzioni Standard

“Hold” ultimo valore letto durante calibrazioni o setting sia locale che remoto
 Scelta range di analisi da remoto
 Autocalibrazione e Autozero settabili in frequenza e modalità anche da remoto

Dimensioni (H x W x D): analizzatore modello 19” montaggio a rack 177 x 483 x 600 mm. Peso 20 kg.



L'analizzatore da quadro e da banco **ZPA** di FUJI Electric, è in grado di misurare la concentrazione fino a **5 componenti** tra **NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄ e O₂** nel gas campione. In particolare per NO, SO₂, CO₂, CO, CH₄ l'analisi viene eseguita con tecnologia **NDIR** *Non Dispersion Infrared Method* mentre l' O₂ è misurato internamente con cella **elettrochimica** o per principio **paramagnetico** oppure via sensore allo **zirconio** esterno modello ZFK7 da quadro.



ZPA è un analizzatore "Type Approved" cioè è stato totalmente certificato per essere installato a bordo nave o offshore. TECNOVA HT lo ha integrato nel nuovissimo **S-Keeper 7™ Type Approved Continuous Emissions Monitoring System** che non solo permette all'Armatore di avere una nave certamente in regola con le Direttive MARPOL Annex VI - "NOx Technical Code" ma, grazie all'integrazione nativa con i sistemi T-Sense®, TT-Sense® & PEM, di aumentarne la sua efficienza. Tutte le spiegazioni sul sito dedicato **www.cemsonboard.com**

- Range Switching automatico
- Compensazione incidenza Pressione Atmosferica
- **AutoCalibrazione Zero/Span, con start da remoto**
- Uscita correzione/correzione media/media di O₂
- Segnali AutoDiagnostics
- Allarmi completi per valori e procedure, tipo calibrazione errata
- RS485
- **Accuratezza e Ripetibilità migliore dello ±0.5% Fondo Scala**
- Estremamente **compatto** e leggero: dimensioni 130 x 483 x 382 mm (H x W x D), 10 kg peso

Componente Misurabile	Campo Minimo	Campo Massimo
NO	0 - 200ppm	0 – 5,000ppm
SO ₂	0 - 200ppm	0 – 10 vol%
CO ₂	0 - 100ppm	0 – 100 vol%
CO	0 - 200ppm	0 – 100 vol%
CH ₄	0 - 500ppm	0 – 100 vol%
O ₂ elettrochimico	0 – 10 vol%	0 – 25 vol%
O ₂ paramagnetico	0 – 5 vol%	0 – 100 vol%
O ₂ zirconio esterno	0 – 5 vol%	0 – 25 vol%

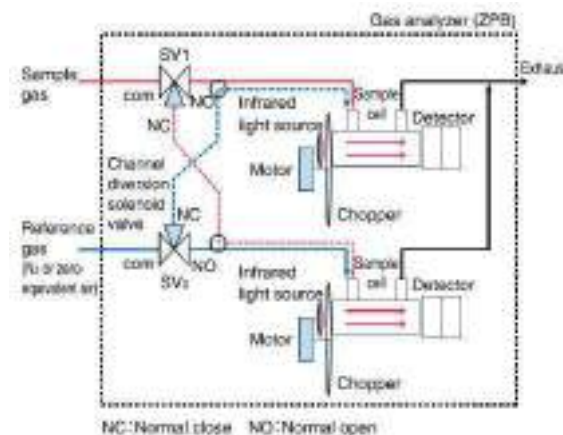


L'analizzatore da quadro e da banco **Alta Prestazione ZPB** di FUJI Electric, è in grado di misurare la concentrazione fino a **5 componenti** cioè **NO, SO₂, CO₂, CO e O₂** nel gas campione. In particolare per NO, SO₂, CO₂, CO l'analisi viene eseguita con tecnologia **NDIR** *Non Dispersion Infrared Method* mentre l' O₂ è misurato internamente con cella **elettrochimica** o per principio **paramagnetico** oppure via sensore allo **zirconio** esterno modello ZFK7 da quadro

Questo analizzatore implementa la nuova tecnologia esclusiva FUJI Electric basata sul sistema di **Scambio Automatico**: all'interno dell'analizzatore sono presenti due banchi ottici separati che alternativamente ogni 10 secondi ricevono il gas di riferimento. Grazie a questo sistema si compensa lo zero durante la misura e pertanto **ZPB è senza deriva di Zero**. Incredibile, ma è FUJI Electric.

Questi i campi minimi di analisi **ora realizzabili**:

Tipologia di Gas e Campi di Misura disponibili:		
	Campo Minimo	Campo Massimo
NO	0 - 50ppm	0 - 5000ppm
SO ₂	0 - 50ppm	0 - 5000ppm
CO ₂	0 - 50ppm	0 - 25 vol%
CO	0 - 50ppm	0 - 5000ppm
O ₂ elettrochimico	0 - 10 vol%	0 - 25 vol%
O ₂ paramagnetico	0 - 5 vol%	0 - 100 vol%
O ₂ zirconio esterno	0 - 5 vol%	0 - 25 vol%



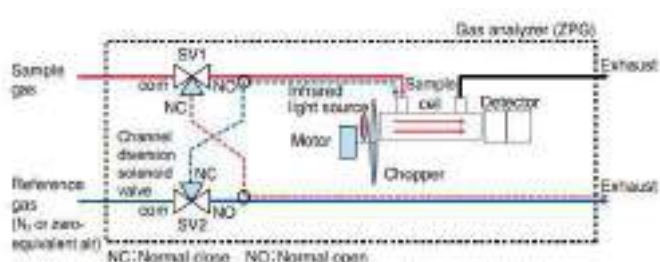
L'analizzatore da quadro e da banco **per Concentrazione Ultra Bassa ZPG** di FUJI Electric, è in grado di misurare la concentrazione fino a **2 componenti** tra cui uno fra **NO, SO₂, CO₂, CO** più l' **O₂** nel gas campione. In particolare per NO, SO₂, CO₂, CO l'analisi viene eseguita con tecnologia **NDIR Non Dispersion Infrared Method** mentre l' O₂ è misurato internamente con cella **elettrochimica** o per principio **paramagnetico** oppure via sensore allo **zirconio** esterno modello ZFK7 da quadro



Anche questo analizzatore implementa la nuova tecnologia esclusiva FUJI Electric basata sul sistema di **Scambio Automatico**: all'interno dell'analizzatore il gas campione ed il gas di riferimento si scambiano il percorso passando alternativamente per il banco ottico NDIR. Grazie a questo sistema si compensa lo zero durante la misura e pertanto **ZPG è senza deriva di Zero**.

I campi minimi di analisi ora realizzabili sono il nuovo benchmark mondiale:

Tipologia di Gas e Campi di Misura disponibili:		
	Campo Minimo	Campo Massimo
NO	0 - 10ppm	0 - 100ppm
SO ₂	0 - 10ppm	0 - 100ppm
CO ₂	0 - 5ppm	0 - 50ppm
CO	0 - 5ppm	0 - 50ppm
O ₂ elettrochimico	0 - 10 vol%	0 - 25 vol%
O ₂ paramagnetico	0 - 5 vol%	0 - 100 vol%
O ₂ zirconio esterno	0 - 5 vol%	0 - 25 vol%



0-5 ppm



L'analizzatore via laser ZSS di FUJI Electric è l'ideale completamento della gamma di principi di misura disponibili sul mercato. ZSS viene definito *cross stack analyser* in quanto non abbisogna di sistemi di campionamento o linee riscaldate ma esegue l'analisi in situ, direttamente flangiato sul tubo/camino/camera... Presenza di HCl da inceneritore, NH₃ da impianto De-NO_x, CO / CO₂ / O₂ da combustioni.... Grazie alla sua indifferenza allo sporco, ZSS è installabile anche prima dei filtri a maniche o precipitatori elettrostatici.



- Per camini da 0.5 a 10 metri di diametro
- Linearità e Ripetibilità $\pm 1.0\%$ Fondo scala
- La deriva di zero è $\pm 2.0\%$ Fondo scala, praticamente assente
- Tempo di Analisi 1 ÷ 5 sec, riducibile a 1 ÷ 2 sec
- Manutenzione assente grazie alla mancanza del sampling
- Grazie al laser da semiconduttore all'infrarosso (**NDIR**), esso ha esattamente la stessa lunghezza d'onda di assorbimento del componente da misurarsi e quindi non ci sono interferenze da altri gas.
- Immune alle vibrazioni in quanto il meccanismo di settaggio fine delle ottiche è separato dal compartimento a tenuta stagna.



Componenti e Combinazioni Misurabili con Range di Misura Minimo - Massimo		
HCl	10 ppm	5000 ppm
HCl+H ₂ O	50 ppm (HCl)	1000 ppm (HCl)
NH ₃	15 ppm	5000 ppm
NH ₃ +H ₂ O	50 ppm (NH ₃)	1000 ppm (NH ₃)
O ₂ (Class 1 Laser)	4 vol%	100 vol%
O ₂ (in presenza di alta concentrazione di polvere)	4 vol%	50 vol%
CO	2.0 vol%	50 vol%
CO (in presenza di alte temperature)	10 vol%	50 vol%
CO ₂	2.0 vol%	50 vol%
CO ₂ (in presenza di alte temperature)	10 vol%	50 vol%
CO+CO ₂	2.5 vol%	50 vol%
CO+CO ₂ (in presenza di alte temperature)	10 vol%	50 vol%
CH ₄	100 ppm	50 vol%
CO+O ₂	200 ppm (CO)	2 vol% (CO)

Condizioni di Processo: max 1200°C (O₂, CO, CO₂, CO+CO₂), campo 130-450°C (NH₃+H₂O, HCl+H₂O), >300°C (CH₄). Pressione ± 10 kPa. Umidità <50%. Velocità <25 m/s. Polvere 5-40g/Nm³.

Display: LCD retroilluminato con Componente in misura, Concentrazione istantanea e corretta in O₂

Intervallo di calibrazione: 6 mesi mediamente

Lunghezza cavi di collegamento: 2 metri standard (max 25) da ricevitore a trasmettitore, 5 metri standard (max 100) da ricevitore a unità di controllo.

Dimensioni (D x W x H) : Ricevitore 180 x 400 x 200 mm, Trasmittitore 240 x 400 x 200 mm, Unità di controllo 135 x 240 x 320 mm. **Peso:** Ricevitore/Trasmittitore 10 kg, Unità di controllo 8 kg.

Custodia IP65

Gli analizzatori in continuo a principio **FID Flame Ionization Detector** prodotti da JCT, Austria sono la soluzione più affidabile e semplice per l'analisi del **TOC Carbonio Organico Totale** nei gas di combustione ed essendo certificati dal TÜV tedesco ed in accordo alle EN 14181 **sono idonei per l'analisi Certificata delle Emissioni da Camino**.

Lo strumento sfrutta la presenza di ioni nella fiamma. La sorgente degli ioni è data dall'idrogeno introdotto nella fiamma che è generata dalla combustione dello stesso idrogeno in aria pirolizzando i composti organici e producendo atomi caricati positivamente (cationi) ed elettroni. Al fine di determinare tali ioni due elettrodi sono disposti lungo il percorso della fiamma, il primo, caricato positivamente, è posto all'uscita del bruciatore, mentre l'altro, caricato negativamente, è posizionato lungo la fiamma. I cationi prodotti dall'elevato calore della fiamma vengono attratti dall'elettrodo negativo ricco di elettroni. Nel momento dell'incontro del catione con l'elettrodo negativo, questi gli cede gli elettroni mancanti generando una debole corrente tra i due elettrodi. La corrente viene rilevata tramite un sensibile amperometro e quindi visualizzata su di un display.

Thermo-FID ES montaggio rack 19" presenta le seguenti caratteristiche:

Specifiche Tecniche	
Range	0...1mg Carbonio Organico/m ³ , 100% UEG
Risoluzione	< 1 ppb
Ripetibilità e Linearità	< 1% FS in lettura
Unità ingegneristiche	ppm, mg/m ³ , Vol%, % LEL
Sicurezza	Allarme di Flame Out e mancanza alimentazione
Uscite Analogiche e Digitali	4÷20 mA, RS232C, 422 opzionale, stampante
Dimensioni e Peso	483 x 132.5 x 271 mm (W x H x D), 9 kg
Custodia	IP45 opzionale IP65
Alimentazione	115, 230 VAC @50/60 Hz

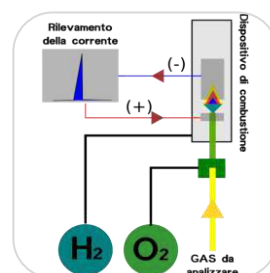
Thermo-FID TG è la versione da banco con le stesse caratteristiche del modello ES

Thermo-FID FE è la versione disponibile anche CE ATEX Zona 1 o 2

Thermo-FID MK è la versione disponibile anche CE ATEX Zona 1 o 2 per montaggio diretto a Camino. MK è provvisto di guida fumi riscaldata per evitare condensazioni sgradite nonché un filtro preriscaldato anch'esso e dotabile di autopurga.

Thermo-FID PT è la versione portatile uso Service. PT viene fornito come unità stand alone leggera e compatta con un portabombole integrato e due regolatori di pressione per il gas di span e di combustione . Un catalizzatore interno produce l'aria comburente ed il gas di zero. Sia il sensore che la parte pneumatica sono riscaldati a 200°C per evitare condense.

Specifiche Tecniche	
Dimensioni e Peso	342 x 266 x 271 mm (W x H x D), 17 kg incluse 2 bombole
Alimentazione	115, 230 VAC @50/60 Hz





TECNOVA HT, a valle delle esigenze dei propri tecnici e delle richieste dei clienti, propone insieme alle società **JCT Analysentechnik GmbH** e **FUJI Electric** un sistema completo, modulare e realmente portatile per chi deve eseguire prove di analisi a camino in modo professionale.

Il sistema è composto da una parte estrattiva dei fumi, una parte di trattamento ed una parte analitica: vengono utilizzate le famiglie JPES e JCP di JCT congiuntamente alla serie ZSV di FUJI Electric: si noti che la parte analitica può essere anche basata su analizzatori multivendor senza restrizioni di sorta, ampliando di fatto le potenziali applicazioni.



JPES è basata su una sonda di campionamento per analisi estrattive di emissioni gassose con anche polvere o aerosol: essendo riscaldata, così come la linea di estrazione inclusa, previene la condensazione del vapore acqueo e soprattutto non fa avvicinare il campione al punto di rugiada di eventuali gas corrosivi oltre al fatto di garantire la rappresentatività dell'analisi in corso. Il tecnico in campo apre la valigetta dedicata e monta direttamente la sonda al bocchello interessato mantenendo un angolo compreso fra i 5° e 15° in modo da far rifluire eventuale condensato sgradito nel camino; tutte le connessioni sono di tipo Quick-On pertanto non servono attrezzi speciali per innestare le varie parti fra loro; è sempre possibile anche cambiare il filtro installato a seconda della applicazione (pow-gen, inceneritore...) scegliendolo dal set incluso. Le dimensioni della sonda sono 155 x 189 x 185 mm e i 3,1 kg di peso sono realmente l'ideale anche nel trasporto su scale alla marinara o su ballatoi minimi.



Dopo l'estrazione il **condizionatore portatile JCP** provvede ad **abbattere il dew point** dei gas umidi presenti nel campione: la condensazione avviene nel corpo cilindrico in PVDF con un'anima in alluminio mantenuta a bassa temperatura grazie ad un cooler ad effetto Peltier, mentre la ventola integrata dissipa l'eventuale calore. Anche JCP è integrato in una robusta custodia in alluminio avente dimensioni 330 x 266 x 220 mm e peso ≈ 6.5 kg .



Oltre alla dotazione standard l'unità si completa con una sezione di filtrazione, pompa di campionamento, misuratore di portata e lo status di allarme disattiva la pompa a membrana proteggendo la sezione analitica. Questa sezione invece è affidata ad esempio al **modello ZSV di FUJI Electric** che esegue l'analisi fino a 5 componenti con range specifici, quali:

- CO₂ : 0 – 200 ppm.....100%;
- CO : 0 – 200 ppm.....100%;
- NO : 0 – 500 ppm.....5000 ppm;
- SO₂ : 0 – 500 ppm.....1%;
- CH₄ : 0 -1000 ppm.....100%;
- O₂ : 0 to 5%.....25%.



Dal 1994 TECNOVA HT progetta, integra ed installa CEMS/SME/SAE **Sistemi per Monitoraggio Emissioni da Camino** secondo EC 2001/80, Testo Unico 152/06, 128/10, 46/2014 ex Legge 133 per Termodistruttori o assimilati.

Le certificazioni QAL1 e QAL3 fornite sono in accordo alla **UNI EN 14181/15**.

TECNOVA HT realizza anche sistemi completi idonei **per Area Classificata**.

Disponibili per le installazioni su nave o offshore anche **CEMS "Type Approved"** per ottemperanza direttive **MARPOL VI "NO_x Technical Code"** e miglioramento *Ship Efficiency*.

Tutte le **Misure delle Polveri** disponibili sono **QAL 1** Certificate uso Emissioni.

Sono anche disponibili tutte le tipologie di **Misura di Portata a Camino**.



TECNOVA HT è l'unico interlocutore in grado di fornire una integrazione completa secondo ARPA / ASL di tutti i parametri necessari (concentrazioni/polveri/portata) con strumentazione esclusiva per ottenere e mantenere le autorizzazioni attraverso piani di manutenzione preventiva e validazione annuale on-site.

Non ti perdere nella nuvola. TECNOVA HT è qui



TECNOVA HT è in grado di offrire studi di fattibilità tecnico/economici completi al Cliente intenzionato a costruire un impianto nuovo o a metterne a norma uno esistente. Il processo di lavoro si basa su

- Incontri tecnici con Cliente ed Autorità Competenti
- Studio e applicazioni delle norme vigenti
- Studio del processo del Cliente per requisiti analisi
- Site survey per identificare meglio potenziali criticità in fase esecutiva
- Offerte tecnico/commerciali complete anche in lingua straniera



TECNOVA HT lavora a fianco del Cliente sin dal ricevimento dell'**AIA Autorizzazione Integrata Ambientale** o dell'**AUA Autorizzazione Unica Ambientale**. Questi sono provvedimenti che autorizzano l'esercizio di una installazione a determinate condizioni, che devono garantire la conformità ai requisiti di cui alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato da ultimo dal decreto legislativo 4 aprile 2014, n. 46, attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).



Infatti entro il periodo di tempo indicato sull'Autorizzazione, magari 90 giorni, occorre presentare il **Documento Gestionale SME** Sistema Monitoraggio Emissioni che si intende installare nell'Impianto. Questo compendio viene sviluppato e preparato da TECNOVA HT seguendo un indice preciso e completo:

1. **Descrizione dell'Impianto**, punto di emissione, modalità campionamento, caratteristiche analizzatori, materiali di riferimento, descrizione sistema acquisizione hardware
2. **Modalità trattamento dati**, descrizione sistema acquisizione software, archivio dati **istantanei/medi**, criteri di validazione / invalidazione dati, elaborazione / conservazione / presentazione dati
3. **Gestione dello SME**, calibrazione auto/manuale analizzatori, verifiche periodiche del sistema di campionamento e analisi in continuo **QAL3**, quaderno manutenzioni, verifiche periodiche pluriennali **QAL2**, verifiche periodiche annuali **AST**, verifiche in campo (linearità, linea trasporto, rappresentatività), procedura esecuzione QAL2 e IAR, **definizione e calcolo IAR**, definizione e calcolo curva di taratura, gestione guasti/manutenzioni/superamenti
4. **Schema delle Procedure**



Implementati i commenti da parte delle Autorità Competenti viene iniziata la fase di Integrazione vera e propria dello **SME** Sistema Monitoraggio Emissioni o del **SAE** Sistema Analisi Emissioni, pertanto vengono allegati i necessari documenti:

- Certificato di Idoneità** rilasciato da un Ente Internazionalmente riconosciuto secondo 152/06
- Certificazione QAL1** erogata dal Costruttore dell'Analizzatore implementato secondo UNI EN 14181/15
- TECNOVA HT è in grado di progettare e preparare il set documentale a supporto del mantenimento in qualità del sistema, **secondo QAL3**.

Inoltre TECNOVA HT completa lo SME o il SAE con **Software di Acquisizione e Monitoraggio** compatibile con tutte le più attuali esigenze a livello nazionale (152/06) ma anche Regionale (DDUO), come per la regione Lombardia con il sistema "AEDOS".

La fornitura continua con **collaudi interni FAT, anche presenziati, in accordo alla certificazione ISO 9001:2008 con progettazione** inclusa del sistema di gestione TECNOVA HT e con **collaudi SAT** in impianto effettuati da tecnici non solo competenti ma dedicati solo al settore Analisi Certificata.

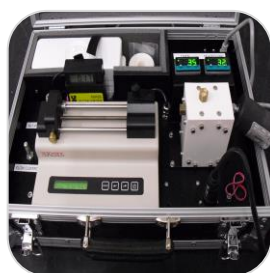
TECNOVA HT con **TECNOVASERVICE** è responsabile verso il Cliente dei seguenti servizi

- ▶ Produzione della documentazione as built del Sistema Monitoraggio Emissioni
- ▶ Avviamento del sistema
- ▶ Assistenza al Cliente stesso durante la necessaria Certificazione in campo attraverso il QAL 2, l' IAR Indice di Accuratezza Relativa e la Linearità
- ▶ Training ai Tecnici e/o Consulenti del Cliente

Con TECNOVA HT e TECNOVASERVICE mettiamo al servizio del Cliente tutta la nostra esperienza: dal semplice articolo 294 del testo unico 152/06 con registrazioni in continuo di CO, O₂ e Temperatura fino ad Impianti di Incenerimento, Termovalorizzazione o Assimilabili (Legge 133) con analisi complesse come, per esempio , la Diossina.

La nostra **mission** di partenariato prosegue anche dopo la consegna dell'impianto con servizi di manutenzione dedicati alla tipologia di impianto e alle caratteristiche del cliente:

- **Manutenzione ordinaria, straordinaria e a contratto**
- Estensioni di garanzia
- Stoccaggio **parti di ricambio**
- **Muletti per hot-swapping**
- Dotazione di strumenti completa come Calibratori FTIR o Diluitore certificato
- **Ricondizionamenti** di cabine obsolete
- Studi di fattibilità per **upgrading**





Shelter EEx p Raffineria
Gruppo ENI



Applicazioni DeSO_x
Gruppo Alstom Power



SAE doppio Canale



CEMS su Mezzi Mobili
Ticino, Svizzera



Applicazione DeNO_x
Gruppo BASF



CEMS e linea riscaldata
Gruppo Alstom Power



Nuova HMI
TouchScreen 7"



SME monocanale
Gruppo Techint



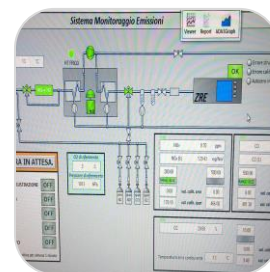
Analisi Biogas in campo



Sistema SME certificato
in cabina area sicura



Sistema Quadricanale
impianto cogenerazione



Nuovi Sinottici Dinamici
User-Friendly



Misura Polveri
Semiestrattiva Certificata



Misura di Portata
Ultrasonica a Camino



Dettaglio Sistema EEx p
per Area Pericolosa



SME con FTIR,
TOC e Diossine

S-Keeper 7™ è un CEMS Continuous Emissions Monitoring System "Type Approved" e quindi idoneo per **installazioni a bordo di navi o piattaforme off-shore**. S-Keeper 7™ è stato interamente progettato, costruito e certificato da TECNOVA HT secondo tutte le Direttive applicabili. S-Keeper 7™ è quindi costruito secondo

- ▶ **MARPOL Annex VI Reg. 13 & 14**
- ▶ **MEPC Circ. 471, 177(58), 184(59)**
- ▶ **IEC 60092-504**

pertanto S-Keeper 7™ secondo

MARPOL Annex VI Reg.13 & MEPC 177(58), 184(59)

- calcola il rapporto **NO_x g/kWh** come da Tier I, Tier II, Tier III
- prepara il Test Report **con cadenza mensile** della NO_x compliance

MARPOL Annex VI Reg.14 & MEPC 177(58), 184(59)

- calcola il rapporto **SO₂/CO₂**
- calcola il **contenuto di Zolfo** nel combustibile (% wt/wt) e lo raffronta con i **limiti del Reg.14**

MEPC 177(58), 184(59)

- misura il **contenuto totale degli HC Hydrocarbons** (ppm o g/kWh)

ISO 14001

- prepara i reports della **massa totale di inquinanti** NO_x / SO_x / CO₂ (kg/tonne)

MEPC Circ. 471

- prepara i reports del **CO₂ Emission Index** (g CO₂ / tonne n.m.)

Inoltre

- esegue il **Monitoraggio dell' Efficienza di Combustione** come rapporto CO₂/(CO₂+CO)

S-Keeper 7™ è completamente stato ingegnerizzato secondo i requisiti dell'Armatore ed in particolare con grande attenzione al miglior **bilanciamento CaPex e OpEx**. Pertanto sono stati ingegnerizzati diversi modelli a seconda dell'applicazione, ad esempio EASY-N, LITE-N, LITE per **navi alimentate a LNG** oppure per motori e **camini multipli**.



Type	MARPOL Annex VI		MEPC 177(58) 184(59)	Analysis Components					Tier (VI/III) Limits	MEPC Circ. 471	ISO 14001	ANALYTICAL Options
	Reg.13	Reg.14		NO _x	CO ₂	SO ₂	CO	HC				
EASY-N	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	CO ₂ , Particulate
EASY-S	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	CO ₂ , Particulate
EASY	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	CO ₂ , Particulate
LITE-N	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	CO ₂ , Particulate
LITE-S	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	CO ₂ , Particulate
LITE	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	CO ₂ , Particulate
FULL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	CO ₂ , Particulate



Green Efficiency on Board? Più facile a farsi che a dirsi grazie a S-Keeper 7™. Infatti pur essendo totalmente costruito secondo le Norme e le Direttive specifiche, la Missione dello S-Keeper 7™ è più importante di evitare spiacevoli sanzioni. Dal 1974 infatti TECNOVA HT in partnership con i Vendors più qualificati ha fornito ed installato migliaia di misuratori di **portata** per il bunkering, analizzatori di **viscosità** uso booster, misuratori di **coppia torcente** per navi da crociera, cargo, RoRo...



Pertanto S-Keeper 7™ è stato completamente **pre-ingegnerizzato** per ricevere, aggregare e utilizzare gli *outputs* di questa strumentazione di bordo. S-Keeper 7™ è quindi definito non un semplice sistema di analisi ma uno **Smart Hub** al servizio dell'Armatore: rappresenta quindi un'occasione per tagliare i costi di carburante, per mantenere il natante efficiente e per inquinare di meno. **Anche per retrofitting!** Quali sono i **compagni scelti** da S-Keeper 7™ per la Green Efficiency on Board? Sono già in questo catalogo ed in dettaglio:



► Analizzatore di Viscosità in linea **Viscosense®** a principio di Risonanza Torsionale senza usura delle parti e con sensore di Temperatura integrato.



► Misuratori di Portata tipo **PD Meters** per una precisa misura di portata volumetrica per diversi liquidi da Fuel Oil a LPG. Estremamente robusti, non soffrono le vibrazioni tipiche del navale a differenza di altri principi di misura.



► Misuratori di **Coppia torcente** e **Spinta assiale** T-Sense® e TT-Sense®: grazie al precisissimo sensore ottico integrato è possibile risparmiare fino al 5% di carburante all'anno. Questi sistemi sono stati ispirati dai requisiti IMO relativi al **SEEMP Ship Energy Efficiency Management Plan** già cogenti dal 1 Gennaio 2013.



► **PEM Propulsion Efficiency Monitor** in grado di raccogliere ed elaborare i dati di molteplici strumenti come T-Sense® e TT-Sense®, GPS, Misure di Portata Fuel Oil e relative compensazione in Temperatura fino a 12 linee.

La **Manutenzione** è stata resa facile anche per Personale di bordo non esperto in sistemi di analisi tenendo conto dello spazio limitato per conservare parti di ricambio e dei lunghi periodi in mare senza possibilità di ricevere assistenza con tecnici Service esterni. Il nuovissimo **SPMP Spare Parts Management Program** garantisce la tracciabilità e la disponibilità di ogni singolo pezzo lungo la rotta della nave e soprattutto secondo l'attracco nei bacini portuali.

Su il **sito dedicato alla tecnologia S-Keeper 7™ completamente in lingua inglese** sono disponibili le seguenti aree informative:

- Le Norme e Direttive in vigore per Armatori, Fleet Manager e Costruttori
- L'applicazione delle suddette nella costruzione e certificazione dello S-Keeper 7™
- Tutte le fasi dell'ottenimento del Type Approval per gli analizzatori ed il sistema
- Come migliorare la Ship Efficiency anche come retrofit...

Basta inquadrare con lo smartphone il QR-Code qui accanto o cliccare su

www.cemsonboard.com

Netherlocks BV, Olanda è società leader mondiale per la produzione, la commercializzazione ed l'installazione di **Sistemi di Interbloccaggio Sequenziato, Partial Stroke Testing, Indicatori di Posizione...**

Cosa serve l'interbloccaggio meccanico sequenziato? Viene applicato sulle valvole manuali in campo come valvole a leva, a volantino o anche con il riduttore e volantino. Serve a far rispettare obbligatoriamente all'Operatore una sequenza di aperture/chiusure di valvole manuali al fine di evitare situazioni di pericolo di incidente per l'Operatore in campo, possibili danni meccanici all'impianto stesso e soprattutto evitare di sversare in fiume/lago/mare o di emettere in atmosfera liquidi/gas/solidi tossici o comunque inquinanti.

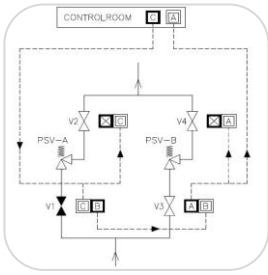
Come funziona l'interbloccaggio meccanico sequenziato? Ad ogni valvola installata in campo o prodotta in fabbrica viene rimossa la parte superiore composta da una leva o da un volantino, applicando un blocchetto in acciaio inox provvisto esso stesso di leva (NDL *Ninety Degree Lock*) o volantino (MRL *Multi Rotation Lock*) dimensionati correttamente come gli originali. Questo blocchetto massiccio viene chiamato **lock** e presenta una o due feritoie dove possono essere infilate o tolte delle chiavi. La chiave (maschio) ed il suo slot (femmina) hanno un **codice meccanico univoco** cioè è possibile entrare nello slot solo con la sua chiave appropriata: non si possono scambiare le chiavi fra locks di sequenze diverse. Avendo la chiave corretta invece, dopo averla inserita, è possibile operare liberamente la valvola: dopo che è stata aperta o chiusa la chiave viene rimossa lasciando la valvola **Locked Close** o **Locked Open**, **LC** o **LO**, **Lucchettata Chiusa** o **Lucchettata Aperta**.

Vuol vedere una animazione 3D di come funziona l'Interbloccaggio Sequenziato?
Basta inquadrare il QR-Code con lo smartphone oppure [cliccare qui](#).

Quali applicazioni standard ha l'interbloccaggio meccanico sequenziato? Se ne annoverano centinaia ma le classiche sono:

- ▶ **PSV Switch-Over** scambio PSV operativa con Spare per manutenzione come prescritto da UNI EN 764-7
- ▶ Sequenza di Lancio e Ricezione del **Pigging** per drenaggio, spurgo e depressurizzazione corretta come indicato da BS 8010 *Code of Practice for Pipelines Recommendations (Part 2 1992 – sec. 2.8 & Part 3 1993 – sec. 6.6)*.
- ▶ Protezione **banchi filtrazione** da chiusura contemporanea outlet
- ▶ Chiusura / Apertura valvole su **manifold** per stoccaggio corretto prodotti
- ▶ Attuazione schermo su **sorgente nucleare** uso livello non a contatto prima di aprire il passo d'uomo
- ▶ Disattivazione via **chiave motore** air cooler/pompe/compressori prima di eseguirne manutenzione
- ▶ **Bypass sistema antincendio** con Argon o Azoto prima che l'Operatore entri nell'area protetta...





Certamente la costruzione perfetta delle chiavi e degli interbloccaggi è la ...chiave del successo ma occorre ricordare che il 50% del buon funzionamento dell'interbloccaggio sequenziato è appunto scrivere ed implementare **una sequenza corretta di funzionamento** cioè come, quando e con che priorità le chiavi si scambiano fra di loro. Per le applicazioni più classiche come doppie o triple valvole, manifold, scambio PSV, banchi filtrazione, start-up pompe o compressori...la sequenza è definita come standard. Già per l'operazione di pigging ci sono diverse soluzioni seguibili, ma per applicazioni più complesse è necessaria l'iterazione fra il Processo, l'HSE e gli Operatori in campo: **sequenze monche o contorte o difficili da seguirsi sono l'esatto opposto di quello che l'interbloccaggio deve fare**, cioè aiutare l'Operatore in campo, magari nel turno di notte o esposto ai rigori invernali.

Per assistere alla spiegazione di una sequenza classica di interbloccaggio basta inquadrare il QR-Code con uno smartphone oppure [cliccare qui](#).



Considerando le eventuali decine di loops presenti in impianto, nasce spontaneamente la richiesta da parte dell'Operatore di un posto sicuro dove lasciare ordinatamente le chiavi di inizio sequenza. Questa è la funzione dei nostri cabinet **serie CKC Compact Key Cabinet: Da 1 a >300 chiavi** inseribili solamente nello slot corretto con lo stesso codice meccanico, Cabinet in CS/SS/con o senza vetro frontale...anche a specifica.



Netherlocks BV nel tempo ha sviluppato anche KMS Key Management System, un sistema basato sull'integrazione di un software customizzato in un pc industriale equipaggiato con un comodo *touchscreen* nonché di *smart ckc* cioè pannelli portachiavi dotati di sensori per stabilire se una chiave sia presente o meno oppure anche di solenoidi per bloccare e sbloccare la chiave dal quadro stesso.

Per vedere il funzionamento reale del KMS Key Management System basta inquadrare il QR-Code con uno smartphone oppure [cliccare qui](#).



Una classica applicazione industriale è l'**Operazione di Carico e Scarico** di materiale da un deposito. Tipicamente possiamo avere delle tubazioni che convogliano dei liquidi magari idrocarburici in un parco serbatoio, piuttosto che il caricamento di chips di HPDE in una fabbrica di oggetti in plastica o ancora il **riempimento di semenza, farine o liquidi alimentari** in grandi logistiche dedicate con numerosi silos diversi. Sia che il caricamento avvenga tramite apertura o chiusura di valvole sia che avvenga tramite scaricamento da camion o cisterna, il rischio insito in questa operazione è sbagliare silos o serbatoio, prelevando ad esempio la semenza sbagliata o peggio caricando nell'autobotte gasolio invece che benzina o addirittura mandare 10,000 m3 di kero nel tank sbagliato con la necessità di rilavorare il prodotto. E non sempre è possibile! Con i sistemi NETHERLOCKS BV invece **all'Autista viene affidata una chiave univoca** che garantisce accesso solo al **silos corretto**. Grazie al sensore integrato nel lock sotto il Silos la Sala Controllo è avvisata in modo istantaneo dell'inizio dell'operazione e al termine dello scaricamento non solo la luce si spegne a quadro ma **la chiave è obbligatoriamente riportata dall'Autista stesso**.



Per vedere dal vivo questa applicazione basta inquadrare il QR-Code con lo smartphone o [cliccare qui](#).

Il **Partial Stroke Test** è una procedura di sicurezza fondamentale per garantire che una valvola all'interno di un **ESD** Emergency Shut Down System o **HIPPS** High Integrity Pressure Protection System verrà attuata alla bisogna nel modo previsto senza malfunzionamenti o chiusure/aperture parziali.

FAITH Fail Action Integrity Test Handling di Netherlocks BV rappresenta una modalità perfetta, affidabile e a basso costo per condurre manualmente un Partial Stroke Test come **IEC 61508** e **IEC 61511** ma durante il funzionamento dell'impianto, senza interrompere il processo o perdere parte della produzione.

FAITH è facilmente montato fra valvola e attuatore in quanto costruito su misura per una interfaccia perfetta fra la valvola e l'attuatore stesso anche se di due vendors diversi. FAITH, a seconda dei modelli FT e PP, è idoneo per attuatori con le seguenti coppie:

FT 2 – FT 10	da 2,000	a 10,000 lbs	[226 – 1,130 Nm]
PP 25 – PP 1500	da 25,000	a 1,500,000 lbs	[2,825 – 169,500 Nm]

Modelli custom per coppie > 1,500,000 lbs

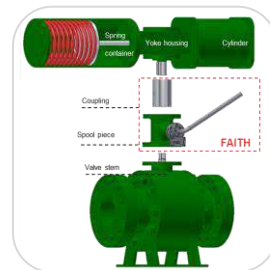
FAITH limita meccanicamente l'angolo di strozzamento valvola-attuatore in modo che l'Operatore possa controllare che la valvola si muova liberamente fino all'angolo presettato, esempio 20° ed installabile sia con attuatori rotativi che lineari.

Come funziona?

- ▶ Nel quotidiano la chiave dedicata è in sala controllo
- ▶ La valvola rimane ferma nel suo stato pronta ad essere attuata
- ▶ Ciclicamente secondo procedure interne questa valvola va testata
- ▶ L'Operatore prende la chiave e si reca in campo
- ▶ Inserendola nel FAITH rilascia la maniglia
- ▶ Ora può tirare la maniglia muovendo il meccanismo interno
- ▶ Il sistema è pronto per il test e il movimento dell'attuatore è ristretto ai famosi 20°
- ▶ Finito il test la maniglia viene spinta indietro e rilascia la chiave

Per vedere una vera *case history* dove viene utilizzato il FAITH in campo basta inquadrare il QR-Code con uno smartphone oppure [cliccare qui](#).

La società indipendente Exida ha realizzato un **FMEDA (Failure Modes, Effects, and Diagnostic Analysis)** sul sistema FAITH in accordo alla IEC 61508 per determinare la *Probability of Failure on Demand* (PFD). Questo valore del FAITH va aggiunto a quello proprio del package valvola-attuatore per determinare il PDF AVG medio e il Safe Failure Fraction (SFF) del sistema completo. Questi i risultati certificati: FAITH è stato giudicato **idoneo per applicazioni SIL3**. Richiedeteci il report, è pubblico.





VPI Valve Position Indicator di NETHERLOCKS BV: VPI è un posizionatore per le valvole completamente integrato in una strategia di sicurezza operativa infatti rende immediatamente edotto l'Operatore dello status della valvola grazie alla **spia luminosa integrata** e trasferisce in tempo reale in **sala controllo** lo status della valvola ed il suo cambiamento nonché il **reale completamento** dell'operazione in campo. Quali vantaggi ha VPI rispetto altre soluzioni similari?

- Il meccanismo interno di conteggio progettato da NETHERLOCKS ha >20 anni di applicazioni di successo
- VPI si fissa con una **staffa universale** che si installa in pochissimo tempo
- VPI a differenza di altri posizionatori è in una custodia metallica che lo protegge
- Grazie a questo segnale affidabile non c'è più necessità di comprare attuatori aggiuntivi quindi meno CaPex
- VPI essendo certificato **CE ATEX / IECEx** è installabile in area classificata



VPI è disponibile in 2 serie

A – Costruita in alluminio leggero ricoperto

S – Interamente in AISI 316 per applicazioni gravose

Grazie alla **luce LED integrata** anche lavorare nel turno di notte o con brutto tempo non sarà più un problema. Per riportare a sala controllo il segnale vengono integrati come standard secondo scelta Cliente i seguenti switches/sensori:



Tipo	Produttore	Modello
NAMUR sensor	Pepperl+Fuchs	SC3.5-G-NO
Dry Contact switch	Omron	D2VW-01.L2A-1M
Safety NAMUR sensor	Pepperl+Fuchs	NJ2-18GK-S1N
Leverless limit switch	Topworx Go switch	74-1352H-S2



Per vedere il rendering animato del VPI basta inquadrare il QR-Code o [cliccare qui](#)



Power Wrench, invece, è un grandissimo aiuto e sollievo per tutti gli Operatori in campo alle prese tutti i giorni con l'apertura e chiusura, magari anche di notte o al freddo o a fine turno, di **valvole manuali con volantini "impegnativi"**, vuoi perché necessitano di centinaia di giri, vuoi perché in posizione difficile o addirittura pericolosa.

Power Wrench è un attuttore pneumatico portatile universale per valvole a volantino: è composto semplicemente da un tubo flessibile di lunghezza custom connesso alla rete aria strumenti, da una asta motorizzata equipaggiata da interruttore, variatore di potenza e selettore verso rotazione. Sul gruppo di valvole più importanti vengono montati dei piattelli che non impediscono la rotazione a mano ma che rendono facilissimo l'aggancio con la testa di Power Wrench. In pochi secondi, senza fatica, **senza mal di schiena e soprattutto in sicurezza**.



Come funziona il Power Wrench negli impianti SABIC Europe ?

Per vederlo basta inquadrare il QR-Code con uno smartphone oppure [cliccare qui](#)



WE MEASURE ↔ YOU CONTROL

SEDE HQ

Via Castellazzo, 29
20010 Pregnana Milanese (MI) · Italy
T +39 02 33910551
F +39 02 33910563
info@tecnovaht.it
www.tecnovaht.it



SEDE HQ

Via Castellazzo, 29
20010 Pregnana Milanese (MI) · Italy
T +39 02 33910551
F +39 02 33910563
help@tecnovaservice.it
www.tecnovaservice.it