



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services



Solutions

## Il vostro partner per le misure e per l'automazione nel settore navale

- Applicazioni strumentali a bordo, in porto o su installazioni offshore
- Ship Vision – Visualizzazione, Soluzioni complete per l'automazione
- Servizi, calibrazioni

Endress+Hauser 

People for Process Automation

# La soluzione completa da un unico fornitore

Consulenza, implementazione e manutenzione di sistemi di misura ed automazione per l'industria navale



Parecchi nostri clienti si chiedono che cosa possiamo offrire loro.

Endress+Hauser è una holding svizzera, di proprietà familiare, con più di 8000 dipendenti al servizio dei nostri clienti in oltre 60 paesi nel mondo. Siamo attivi da più di 50 anni come fornitori di soluzioni per l'automazione di processo per varie industrie.

Vi potete aspettare di più da noi come fornitori di prodotti per misure di Livello, Pressione, Portata, Temperatura e Analisi.

I nostri prodotti, al vertice per prestazioni e segmentazione, e i nostri servizi all'avanguardia danno ai nostri clienti un vantaggio concorrenziale grazie all'alto livello di qualità, sicurezza ed efficienza. Serviamo l'industria navale da più di 30 anni.

La nostra gamma estensiva di soluzioni completa questa esperienza e ci permette di aiutarvi ad abbassare i costi e ad aumentare l'efficienza delle vostre strutture navali.

Per i nostri strumenti e soluzioni sono disponibili omologazioni marine rilasciate dai principali enti europei e mondiali.

Interessati? [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com)

## Industria Navale

Ogni nave, ogni giorno, porta nuove sfide

**Industria navale:** comprende navi per passeggeri, portacontainer e portarinfuse, navi cisterna, piattaforme offshore e cargo navali. Le condizioni operative e di conseguenza i requisiti per la tecnologia di automazione, in particolar modo la tecnologia dei sensori di misura, sono simili sia in mare che nelle acque interne. Senza tralasciare lo spettro ugualmente ampio di esigenze di misura da assolvere nei terminal in porto.

### Che cosa è richiesto:

- Resistenza all'aggressione dell'acqua salata
- Misure affidabili anche in presenza di vibrazioni
- Operatività costante e affidabile anche in presenza di grandi sbalzi di temperatura dal freddo secco (zone polari) al caldo umido (tropici)
- Massimo livello di sicurezza nelle zone a rischio di esplosione, es. su chimichiere, gassiere, in piattaforme offshore (trivellazione, serbatoio di sedimentazione FPSO ecc.)
- Robustezza meccanica e resistenza agli allagamenti
- Affidabilità tramite la stabilità a lungo termine delle elettroniche
- Massimo livello di accuratezza nelle misure relative alla stabilità della nave (es. casse di zavorra)

E' difficile trovare un altro tipo di trasporto che richieda standard così elevati di funzionalità, affidabilità e produttività. Per poter ottemperare a questi standard, il controllo e la tecnologia di misura devono essere assolutamente affidabili.

Tutto ciò richiede un partner competente, affidabile ed esperto che sia consapevole delle richieste e delle esigenze pretese giorno per giorno dall'industria navale.

Endress+Hauser detiene il know-how nelle tecnologie di misura, nelle soluzioni customizzate e nell'ingegneria e nella gestione di progetti.



# Applicazioni a terra/in porto

## Carico/scarico liquidi dalla nave

Durante il carico, lo scarico e lo stoccaggio di prodotti liquidi in porto, è necessario determinare l'esatta quantità e massa del prodotto movimentato.

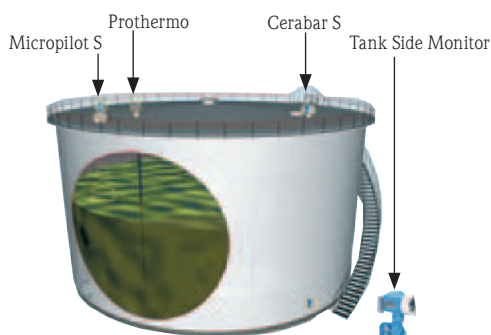
A questo scopo possiamo fornire gli strumenti di misura più accurati per livello, portata, pressione e temperatura.

### Requisiti richiesti

- Massimo livello di accuratezza e affidabilità
- Possibilità di installazione in spazi ristretti senza la necessità di tratti rettilinei a monte e a valle (misuratori di portata massica)
- Semplice installazione e intercomunicazione con sistemi preesistenti (net oil computer)
- Conformità alle normative API, AGA, NMI, PTB e OIML (misure fiscali)

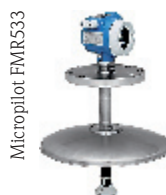


## Monitoraggio tank e misure fiscali



Le molteplici misure necessarie per il calcolo esatto delle quantità in ingresso e in uscita richiedono una tecnologia di misura in grado di garantire precisione e affidabilità. La soluzione ideale consiste in una misura di portata combinata con una misura di livello ad altissima accuratezza sia sulla nave che nel tank in porto. Le variazioni di temperatura nel prodotto causano differenze nella pressione e nel volume. Sensori separati di pressione, portata e temperatura rilevano queste variazioni e facilitano il calcolo di un valore accurato in massa.

Una minima variazione di livello può rappresentare una sostanziale variazione di quantità specialmente in serbatoi di grande diametro. I misuratori di livello radar Micropilot S forniscono misure di altissima accuratezza ( $\pm 1\text{mm}$  per range di misura di 40 m) e garantiscono rilevamenti di livello sicuri ed affidabili nei serbatoi di stoccaggio. Il Tank Side Monitor NRF590 fornisce una precisa e allo stesso tempo accessibile panoramica delle diverse misure. Tutti i valori richiesti possono essere visualizzati ai piedi del tank e da lì ritrasmessi secondo il protocollo di comunicazione richiesto.



# Applicazioni a bordo

## Utilizzo ottimizzato di un motore marino

La navigazione marittima o nelle acque interne richiede esigenze specifiche dalle tecnologie di misura a bordo. La strumentazione in coperta, in particolare, è soggetta ad estreme sollecitazioni meccaniche e climatiche. Il battere delle onde (allagamento), l'aggressione dell'acqua salata e le vibrazioni mettono alla prova i sensori, così come il clima tropicale o la formazione di ghiacci nelle acque polari.



Le cisterne di carico a bordo di una nave sono spesso riempite con prodotti dalle caratteristiche molto diverse tra loro. I prodotti trasportati nelle cisterne di carico e di servizio hanno caratteristiche variabili riguardo a densità, viscosità, conducibilità e costante dielettrica. Oltre alle tradizionali esigenze di misurare livello e pressione, sta diventando sempre più importante determinare i valori di portata, temperatura e analisi chimica allo scopo di ottimizzare l'uso degli impianti a bordo.

**Una soluzione completa da un unico fornitore** - Endress+Hauser sviluppa e produce autonomamente le tecnologie di misura per tutti questi parametri e così è in grado di offrire agli operatori dell'industria navale il grande vantaggio di avere un fornitore full-range.

### Sistemi per il carburante

Casse di zavorra/servizio

Carico/trasporto

Misure di qualità

## Acque di sentina/sistemi per il carburante in sala macchine

### Acque di sentina

In sentina si depositano acque (condense, acqua di mare), il più delle volte mischiate con residui di carburante.

L'acqua viene separata dal carburante in un sistema di separazione.

Il controllo di livello a vibrazione Liquiphant T/M, indipendente dalle caratteristiche del fluido, controlla il sistema tramite il monitoraggio delle soglie di livello in sentina o nei serbatoi di recupero carburanti.

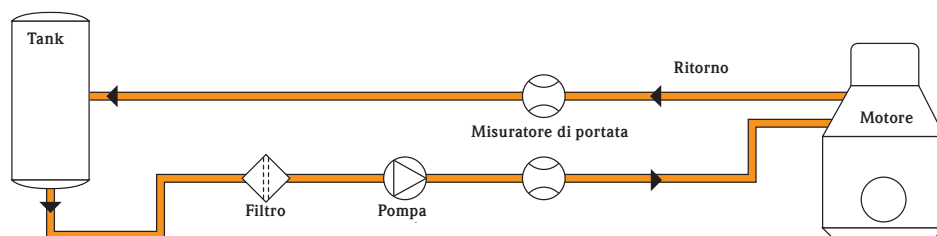
### Liquiphant T/M

- Non necessita di taratura
- Classe di protezione IP68(IP69K)
- Insensibile alla schiuma



Liquiphant M FTL50

### Linea di alimentazione carburante tra il serbatoio (nafta pesante) e il motore



Per assicurare un utilizzo ottimizzato del motore in navigazione, è necessario determinare con accuratezza il consumo istantaneo. I nuovi misuratori di portata massica Promass E sono ideali per questo scopo. Forniscono un segnale diretto del consumo in tonnellate/ora. I misuratori di portata massica sono indipendenti da pressione e temperatura e sono in grado di determinare il consumo istantaneo con una precisione finora impensabile.

Per far sì che il circuito di alimentazione funzioni in modo ottimale, deve essere sempre disponibile sufficiente carburante nel relativo serbatoio. I radar ad onda guidata Levelflex M vengono utilizzati nei serbatoi di carburante per fornire informazioni sul livello durante il carico e la navigazione. I controlli di livello a vibrazione Liquiphant T/M danno la massima affidabilità per la protezione antitracimazione e per il rilevamento delle soglie di minimo livello nei serbatoi di servizio, e nel monitoraggio delle perdite nei circuiti del carburante alle unità primarie e secondarie.

### Promass E

- Semplice installazione
- Nessuna parte in movimento
- Misura in linea senza raccordi bypass
- Misura diretta in massa

### Levelflex M

- Indipendente dalle caratteristiche del prodotto
- Indipendente da pressione e temperatura
- Indipendente dalla geometria del tank



Promass E come "misuratore di carburante" sulla mandata al motore

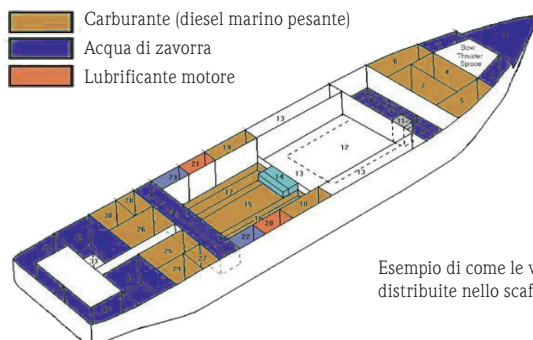


Levelflex M FMP40/45

# Applicazioni a bordo

## L'assetto della nave è sempre assicurato

L'utilizzo efficiente degli spazi interni ad una nave è essenziale, considerato che essa sta generalmente in mare per svariati mesi. Una distribuzione intelligente dei carichi nelle casse di zavorra e di carburante assicura alla nave una navigazione tranquilla anche in presenza di condizioni avverse.



Esempio di come le varie casse sono distribuite nello scafo.

Le navi devono essere bilanciate secondo la distribuzione e il peso delle merci caricate. A questo scopo viene pompata acqua di zavorra nelle apposite casse a bordo. Questa acqua deve essere sostituita in alto mare per evitare l'inquinamento della flora e della fauna nel porto di destinazione. Pertanto deve essere possibile monitorare e controllare la complessa distribuzione dell'acqua di zavorra all'interno del vascello.

### Pescaggio e inclinazione longitudinale e trasversale

L'assetto e il pescaggio di una nave variano a seconda del carico. E' quindi imperativo che pescaggio e inclinazione longitudinale e trasversale vengano misurati in maniera affidabile per zavorrare di conseguenza.

### Ingavonamento/sbandamento

Se una nave si ingavona, l'equipaggio, il carico e l'ambiente sono a rischio. Le ragioni sono molteplici. Ad esempio, una condizione di instabilità causata dalla pressione del vento o da onde lunghe o dal carico può essere rilevata in modo veloce e sicuro usando le moderne tecnologie di misura permettendo di adottare le necessarie contromisure in tempo utile. Livello e pescaggio vengono rilevati a questo scopo e comunicati al sistema di controllo della nave.

### Casse di servizio

Una scorta adeguata di acqua dolce, contenuta nelle apposite casse, deve essere disponibile per l'equipaggio e i passeggeri. Le acque di scarico (acque grigie/acque nere) che si accumulano durante la traversata vengono parzialmente trattate direttamente a bordo oppure vengono raccolte in cisterne e consegnate ad un impianto di trattamento in porto. Endress+Hauser dispone di strumenti specificamente dedicati a tutte queste esigenze di misura.

### Misure di livello in tubi sonda

La maggior parte delle cisterne sulle navi hanno tubi sonda per verificare manualmente il livello dei liquidi trasportati. E' possibile aggiungere dei misuratori elettronici in questi tubi di scandaglio. Questa soluzione evita costose installazioni e può essere realizzata a posteriori.

### Protezione antitrascinamento

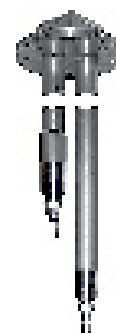
Durante il carico delle cisterne, è necessario sapere con buon anticipo quando ogni singola cassa è prossima al suo riempimento. A questo scopo si rilevano due soglie a due livelli differenti (95% - 98%) Una versione dedicata del controllo di livello a vibrazione Liquiphant M permette il posizionamento dei sensori su tubi di supporto che possono essere dimensionati al punto di intervento desiderato in cantiere oppure a bordo.



Cerabar S PMC71



Microplit M FMR240  
Misura in tubo sonda



Liquiphant M  
FTL51 Protezione  
antitrascinamento. Soglie  
di livello alta e altissima



Liquiphant T FTL20  
Soglia (rilevamento  
infiltrazioni) nelle casse  
di servizio

Sistemi per il carburante

Casse di zavorra/servizio

Carico/trasporto

Misure di qualità

# Applicazioni a bordo

## Adattabilità ad ogni genere di carico

Carichi differenti vengono trasportati in navi differenti. Tipicamente, viene fatta una distinzione tra carico liquido – es. carburante, prodotti chimici o gas liquidi – e carico solido – es. ghiaia, granaglie o carbone. Oltre a questi generi tradizionali di carico, anche i container sono diventati sempre più importanti.

Sistemi per il carburante

Casse di zavorra/servizio

**Carico/trasporto**

Misure di qualità



## L'uso della strumentazione nell'area di carico/trasporto

### Rilevamento infiltrazioni di acqua

La tenuta del carico alle infiltrazioni nelle portarinfuse deve essere continuamente controllata per proteggere l'equipaggio, la nave e l'ambiente.

Dal momento che un'eccessiva infiltrazione di acqua può portare anche all'affondamento della nave, l'affidabilità di questa misura e i tempestivi allarmi sono di vitale importanza. Il sistema di rilevamento infiltrazioni di acqua BULKGUARD offre tre differenti parametri di misura: il principio di misura idrostatico con Waterpilot, il principio di misura radar non a contatto con Micropilot e il rilevamento di soglie con il principio a vibrazione Liquiphant.

Le misure specificate da IMO\* non sono né compromesse né alterate se le stive di carico sono riempite di materiale a pezzatura fine o grossolana.

\* IMO = International Maritime Organisation

### Requisiti richiesti

- Installazione semplice ed economicamente efficace senza tempi morti in cantiere
- Robustezza meccanica
- Possibilità di verifica anche dopo l'installazione
- Bassi costi di installazione/cablaggio
- Stessa unità di controllo per tutti e tre i sistemi di misura



Micropilot M FMR240  
Strumento radar, versione  
In acciaio inox



Waterpilot FMX167  
Strumento idrostatico,  
resistente all'acqua marina,  
versione priva di parti in  
metallo



Liquiphant M FTL50  
Strumento a vibrazione,  
versione in acciaio inox

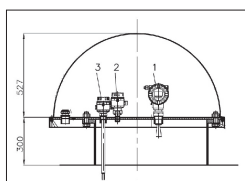
### Cargo tanks

I livelli delle cisterne di carico a bordo delle navi chimichiere devono essere monitorati in continuo a causa delle rigorose esigenze di sicurezza e protezione dell'ambiente.

Le conseguenze per l'equipaggio e per l'ambiente potrebbero essere devastanti se le cisterne venissero fatte traboccare e il contenuto tracimasse sul ponte o in mare. Gli strumenti radar Micropilot – usati per monitorare il livello – e i controlli di soglia Liquiphant – usati per generare allarmi di alto e altissimo livello – si sono dimostrati affidabili, estremamente robusti e di semplice manutenzione per queste esigenze di misura.

### Requisiti richiesti

- Massima resistenza chimica
- Operatività sicura e affidabile con ogni tipo di prodotto chimico



Flangia per cisterna con:  
1. Micropilot M FMR240  
2. Cerabar M PMC41  
3. Liquiphant M FTL51



Liquiphant M FTL51C  
Strumento a vibrazione,  
versione rivestita

# Applicazioni a bordo

Sistemi per il carburante

Casse di zavorra/servizio

Carico/trasporto

**Misure di qualità**

## Misure di qualità in acqua dolce e di scarico – Una benedizione per i passeggeri, l'equipaggio e l'ambiente

Le acque di scarico si accumulano sulle navi da trasporto merci e sulle navi da crociera. Queste acque, provenienti da varie origini come cambusa, docce e lavanderia (acque grigie) e servizi igienici (acque nere) devono essere eliminate. L'inquinamento degli oceani causato dalle acque di scarico delle navi non è ancora regolamentato per legge. Tuttavia ci sono disposizioni speciali per la protezione di aree marittime o costiere particolarmente sensibili agli agenti inquinanti (es. mare antartico).

Armatori di molti paesi prevedono a bordo delle loro navi delle cisterne di stoccaggio per le acque di scarico. Queste acque vengono raccolte finché la nave raggiunge il porto di destinazione e vengono quindi scaricate nei sistemi collettori presenti in porto. Se queste acque di scarico vengono trattate così da poter essere rilasciate in mare aperto o nelle acque del porto, è necessario ad esempio un sistema di depurazione biologico che richieda il minor spazio possibile.

Il processo di immagazzinamento e trattamento a bordo delle acque di scarico non può essere realizzato in maniera efficiente ed economicamente redditizia senza l'uso di strumentazione adeguata.

## Trattamento acque e produzione di acqua dolce a bordo

### Trattamento acque a bordo

La sfida per la depurazione biologica dell'acqua consiste nel rimuovere tutti i componenti biodegradabili (carbonio, azoto e fosforo) rientrando nei valori richiesti per legge e, nello stesso tempo, minimizzando i costi.

Per operare un sistema di trattamento efficiente ed economicamente produttivo vanno misurati svariati parametri di processo.

In quanto fornitore full-range, Endress+Hauser può fornire la strumentazione necessaria a questo scopo ed integrarla in un sistema di monitoraggio o di controllo.

Tipici parametri di misura sono:

- Torbidità
- Ossigeno disciolto, Redox, pH
- Misura di portata elettromagnetica
- Misura di livello



Misura di Redox e pH in tubazione



Level



Pressure



Flow



Liquid Analysis



Torbidità



Waterpilot FMX167  
Misura di livello  
in serbatoi di acqua dolce

### Acqua dolce

La quantità di acqua dolce necessaria per l'igiene e la pulizia quotidiana è molto variabile a seconda della stazza e della tipologia della nave. La quantità di acqua dolce immagazzinata è generalmente insufficiente e deve essere continuamente reintegrata con un impianto dissalatore a bordo.

La qualità dell'acqua viene monitorata usando un sistema misuratore di conducibilità Liquisys. La quantità di acqua dolce viene rilevata con le sonde Waterpilot nella versione approvata per l'uso in acque potabili.

# Applicazioni in mare – piattaforme offshore

## La sfida per estrarre l'oro nero

### Fanghi di perforazione e cementificazione

I fanghi di perforazione ed il cemento non sono solamente costosi, ma anche critici per l'operatività delle piattaforme di trivellazione offshore. Per questo motivo vengono continuamente rilevati e registrati parametri come densità, viscosità, valore pH, temperatura, livello, pressione e velocità pompe. I fluidi pesanti sono abrasivi e mischiati con acidi corrosivi come H<sub>2</sub>S.

### Requisiti richiesti

- Resistenza ad alte pressioni e fluidi corrosivi
- Affidabilità operativa anche in presenza di depositi significativi di fanghi di perforazione

Il misuratore compatto Promass a principio Coriolis misura densità, temperatura, viscosità e portata massica. La famiglia di misuratori Promass offre molteplici versioni con diametri a partire da 1 mm. – per misurare quantità minime, es. per il dosaggio di prodotti chimici – fino a DN 250 – per misure fiscali di grandi quantità di fanghi di perforazione o di petrolio grezzo.



Promass DN 250

- Versione compatta con ingombri minimi
- Auto drenaggio
- Operatività e programmazione semplificate
- Realizzato completamente in acciaio inox
- Conformità SIL 2



### Silos cemento

Per un funzionamento sicuro e economicamente efficiente di un impianto di trivellazione è necessario avere a disposizione quantità sufficienti di barite/bentonite e anche di cemento. A questo scopo è importante avere una misura continua di livello sui silos di stoccaggio. Inoltre è necessario avere misure affidabili anche in presenza di polvere in sospensione a causa del carico pneumatico.

### Requisiti richiesti

- Misura affidabile di prodotti polverosi a bassa granulometria
- Certificazione Ex Dust/gas per i misuratori di livello
- Sensori di pressione resistenti all'abrasione

La famiglia Levelflex radar ad onda guidata, insensibile alla formazione di polvere, fornisce misure ottimali tramite microimpulsi convogliati lungo una fune o un'asta che funge da guida d'onda.



Levelflex M FMP40

- Misura affidabile anche in presenza di significativa formazione di polvere
- Alto grado di disponibilità grazie al monitoraggio automatico della sonda
- Custodia in acciaio inox heavy duty
- Conformità SIL 2

### Separatori

La miscela di olio, acqua e sabbia estratta deve essere separata nel modo più efficace possibile. Ogni componente della miscela deve scindersi e depositarsi nel separatore. Una misura accurata della separazione fra i diversi strati permette di recuperare in modo più efficiente il petrolio in superficie.

### Requisiti richiesti

- Resistenza alla temperatura e all'abrasione
- Misura affidabile anche in caso di overspilling

Conoscere l'esatto spessore di uno strato di prodotto nel separatore costituisce un requisito essenziale per l'efficienza del sistema. Il sistema di misura radiometrico Gammapiilot offre il principio di misura più sicuro e affidabile per queste applicazioni.



Gammapiilot M FMG60



- Misura indipendente da pressione e temperatura
- Nessuna influenza meccanica in quanto il sistema è posto non a contatto all'esterno del serbatoio
- Indipendente da depositi/build-up
- Custodia in acciaio inox Ex i/Ex d
- Conformità SIL 2



# La strumentazione da sola non è sufficiente



## Soluzioni chiavi in mano per soddisfare le esigenze specifiche

### Un partner in cui avere fiducia

Il tempo è denaro. Questo è particolarmente vero nel caso dell'industria navale. Per automatizzare una nave o una piattaforma off-shore è importante lavorare insieme ad un partner che sia in possesso dell'esperienza e del know-how necessari a soddisfare completamente e in modo sicuro le esigenze proposte. Endress+Hauser è esattamente quel genere di partner e può fornire tutti i componenti necessari per automatizzare una nave o una piattaforma off-shore.

- Strumenti di misura omologati
- Controlli omologati
- Pompe, valvole ed attuatori omologati
- Moduli software omologati

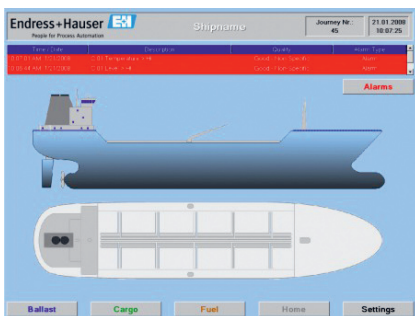
### Ship Vision – la soluzione di visualizzazione omologata

Ship Vision di Endress+Hauser offre una soluzione software omologata unica sul mercato per il monitoraggio e la gestione delle cisterne di zavorra, di servizio e carburante per la navigazione marittima, nelle acque interne e per le strutture off-shore.

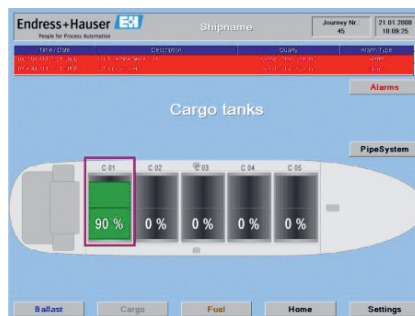


- Ship Vision consiste di moduli software omologati
- Ship Vision elabora i dati e li visualizza in sala macchine e/o in plancia
- Ship Vision controlla gli attuatori
- Ship Vision genera report (allarmi, trend, carico/scarico, protocolli)

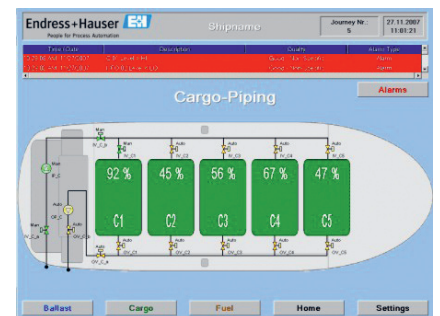
### Visualizzazione di una nave cisterna con Ship Vision



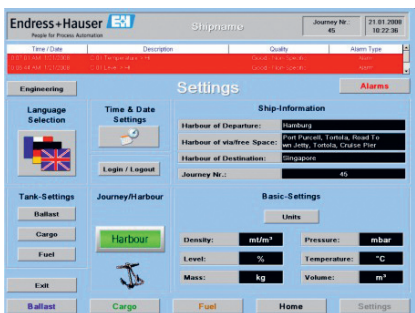
La pagina principale viene realizzata secondo le caratteristiche del cliente



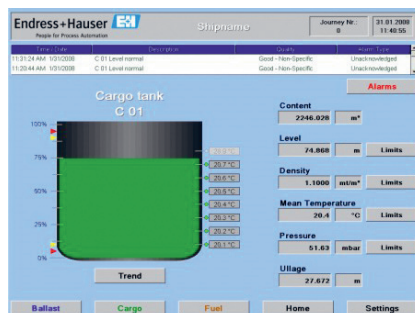
Vista di insieme dei livelli delle cisterne di zavorra e di carico



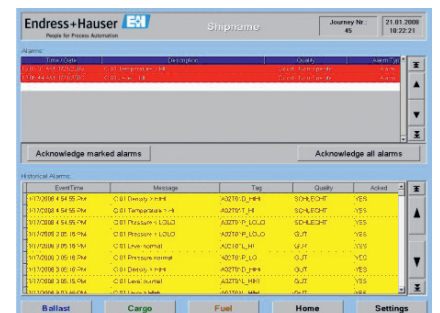
Visualizzazione dello stato corrente di pompe e valvole



Modifica dei settaggi protetta da password. Scelta tra varie lingue.



Ogni cisterna può essere visualizzata separatamente con informazioni supplementari



Visualizzazione in chiaro di stato allarmi, trend e eventi con descrizione esatta delle situazioni, in ora locale e GMT

# Il vostro contatto nell'industria navale

## La gamma di prodotti e assistenza di Endress+Hauser

Per noi, l'assistenza è qualcosa di più della normale manutenzione dei sistemi e degli strumenti di misura. La nostra assistenza inizia da una dettagliata progettazione – ingegneria – sviluppata assieme ai nostri clienti. Personale esperto e qualificato segue il cliente durante l'intero ciclo di costruzione.

Venditori dedicati, competenti nel settore dell'industria navale, forniscono consulenza presso il cliente, project engineers seguono la progettazione, mentre la nostra strutturata rete di assistenza (assistenza on-site, helpdesk, laboratorio riparazioni, servizio parti di ricambio) garantisce la gestione delle attrezzature navali intervenendo, quando necessario, ovunque nel mondo.

Dalla messa in servizio fino alla documentazione completa, Endress+Hauser è un partner affidabile fin dall'inizio dell'automazione di una nave.

Ci definiamo "People for Process Automation" e siamo pronti ad affiancarvi nell'intero progetto.

### Vantaggi:

- Integrazione ottimale delle tecnologie degli strumenti in campo
- Gestione professionale del progetto
- Partner responsabile e dedicato

Consulenza/Concept creation

Progettazione di base

Ingegneria dettagliata

Installazione/messa in servizio

Assistenza



# Assistenza fin dal principio

Gestione e supporto del progetto dalla progettazione al varo ed oltre

- **Ispezione a bordo**  
Le condizioni effettive vengono determinate a bordo da Endress+Hauser assieme al cliente. Uniamo le forze per determinare le intenzioni e di conseguenza le finalità realizzative.
- **Specifiche di progetto**  
Assieme ai nostri clienti, collaboriamo al progetto delle attrezzature, fornendo supporto per i dettagli di ingegneria concernenti le parti interessate della nave e realizzando una soluzione adattata alle esigenze specifiche del cliente.
- **Certificazione/omologazione del sistema**  
Dopo la conclusione della fase di sviluppo, i dettagli del sistema vengono sottoposti agli enti competenti per l'omologazione.
- **Supervisione a bordo**  
Su specifica richiesta, Endress+Hauser può fornire un servizio di supervisione al montaggio e all'installazione delle attrezzature in qualunque fase della costruzione.
- **Factory acceptance test (FAT)**  
In presenza del cliente, tutti i componenti previsti vengono sottoposti a test funzionale presso Endress+Hauser. Se richiesto, viene testata anche la comunicazione tra i diversi sistemi.
- **Site acceptance test (SAT)**  
Tutti i componenti previsti nella fornitura vengono testati a bordo per il corretto funzionamento.
- **Test a bordo per omologazione**  
Dopo il test funzionale il sistema viene presentato all'ente competente per l'omologazione.

## Addestramento dell'equipaggio

Dopo l'installazione e la conclusione della costruzione il nostro estensivo servizio di assistenza prosegue. Endress+Hauser considera l'istruzione alla manutenzione professionale e dettagliata della strumentazione e l'addestramento sul sistema dell'equipaggio una parte sostanziale della messa in servizio.

Endress+Hauser è in grado di offrire questo addestramento sulla strumentazione e sul funzionamento del sistema in qualunque dei maggiori paesi industrializzati nel mondo. Questo comprende istruzioni di manutenzione, risoluzione dei problemi e rettifica immediata delle condizioni di errore.



# Navi ben equipaggiate

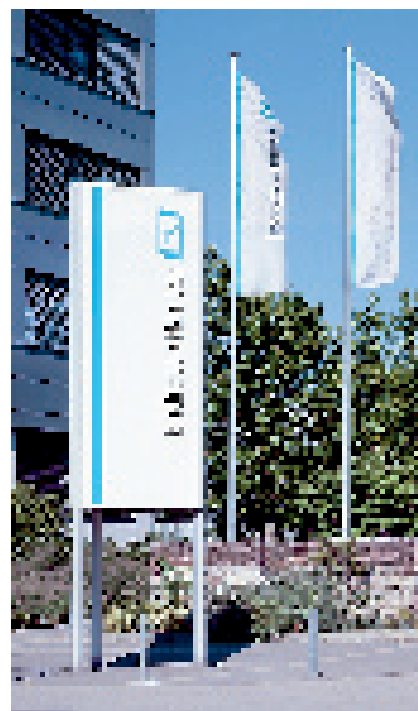
Oggiorno, Endress+Hauser rappresenta un partner affidabile per le aziende nazionali ed internazionali che operano globalmente nel settore delle costruzioni navali e nelle installazioni offshore.

In virtù di questo fatto, primarie compagnie di navigazione, cantieri navali e aziende associate ripongono la loro fiducia nei prodotti e nei servizi di Endress+Hauser. In questo modo, esse colgono i benefici portati da un'esperienza di più di 50 anni nell'automazione di processo industriale

## Navi equipaggiate con prodotti e servizi Endress+Hauser

### Esempi

- Navi passeggeri
- Draghe
- Mega yacht
- Navi cisterna
- Installazioni offshore
- Portacontainer
- Navi da carico



Italia	Italia	Italia	Italia	Italia
Endress+Hauser Italia S.p.A. Via Donat Cattin, 2/A I-20063 Cernusco S/naviglio Milano Tel. +39 02 921921 Fax +39 02 92192362 email: info@it.endress.com www.it.endress.com	Endress+Hauser Italia S.p.A. Via Spallanzani,6 I-30030 Santa Maria di Sala Venezia Tel. +39 041 5190185 Fax +39 041 92181430 email: info@it.endress.com www.it.endress.com	Endress+Hauser Italia S.p.A. Via Grieco, 1/C I-41011 Campogalliano Modena Tel. +39 059 522191 Fax +39 059 92181432 email: info@it.endress.com www.it.endress.com	Endress+Hauser Italia S.p.A. Via E. Vacchieri, 6 I-10093 Collegno Torino Tel. +39 011 4053858 Fax +39 011 92181427 email: info@it.endress.com www.it.endress.com	Endress+Hauser Italia S.p.A. Via Lucrezia Romana, 65/N I-00043 Ciampino Roma Tel. +39 06 79312451/9 Fax +39 06 92181428 email: info@it.endress.com www.it.endress.com

China	Japan	Korea	Russia	Singapore
Endress+Hauser (Shanghai) Automation Equipment Co. Ltd. No. 458, Jiang Chuan Dong Road Shanghai 200241, P.R. China Tel.: +86 21 24 03 96 00 Fax: +86 21 24 03 96 03 ehsh@cn.endress.com	Endress+Hauser Japan Co., Ltd. Nisshincho 5-70-3 Fuchu-shi 183-0036 Tokyo, Japan Tel.: +81 42 314 19 11 Fax: +81 42 314 19 51 info@jp.endress.com	Endress+Hauser (Korea) Co. Ltd. 3rd Fl. Kocom Bldg. 260-7 Yeomchang-dong Kangseo-Ku 157-040 Seoul, Korea Tel.: +82 2 26 58 72 00 Fax: +82 2 26 59 28 38 info@rok.endress.com	LLC Endress+Hauser Elektrozavodskaya str. 33, bld. 2 107076 Moscow, Russia Tel.: +7 495 783 28 50 Fax: +7 495 783 28 55 info@ru.endress.com	Endress+Hauser (S.E.A.) Pte. Ltd. 1 International Business Park #01-11/12 The Synergy 609917 Singapore, Singapore Tel.: +65 65 66 82 22 Fax: +65 65 66 68 48 info@sg.endress.com