

# ELSTER® ENCORE FC1

Elektronischer Flow Computer für Gase und Flüssigkeiten mit einer Vielzahl von betrieblichen Zusatzfunktionen und Möglichkeiten der Datenfernübertragung

## KURZINFORMATION

Der Flow Computer Honeywell Elster® enCore FC1 ist eine Messeinrichtung zur Erfassung, Umwertung und Umrechnung sowie Archivierung und Fernübertragung von Abrechnungsdaten für Gase und Flüssigkeiten. Sein modulares Prozesskartensystem sowie das Konzept nachladbarer Software für betriebliche Zusatzfunktionen ermöglichen Flexibilität im Einsatz und zukunftsfähige Erweiterbarkeit.



Die Datenfernübertragung verwendet TCP/IP-Netzwerk und steht mittels UMM Mobilfunk-Modem auch als kabellose Variante zur Verfügung.

Anzeige und Bedienung basieren auf einem Farbdisplay mit Touch-Funktion. Die Bedienung ist intuitiv und an die Arbeitsweise eines Web-Browsers angelehnt.

## UMWERTUNG DES GASVOLUMENS

Die Funktionalität Mengenumwertung berechnet aus den Eingangsgrößen Volumen, Druck und Temperatur bei Betriebsbedingungen sowie des Gasbeschaffenheitsvektors das geflossene Volumen bei Standardbedingungen, die Gasmasse sowie die thermische Energie. Alle Eingangsgrößen werden kontinuierlich überwacht und Störungen durch Alarme signalisiert. Eine MID-Baumusterprüfbescheinigung für die Verwendung im gesetzlichen Messwesen liegt vor.

Für die Erfassung des Volumens bei Betriebsbedingungen verarbeitet der enCore FC1 die Eingangssignale aller gängigen Zähler für Gasvolumen. Der Anschluss eines mechanischen Gaszählers kann über Impulsschnittstelle (HF oder NF, ein- oder zweikanalig) sowie über ein Gebergerät für Zählwerksstände (Encoder-Zählwerk) erfolgen. Ein mehrkanaliger Anschluss ermöglicht eine Überwachung des Gaszählers durch Vergleich der Eingangsmengen. Alternativ kann ein elektronischer Ultraschallgaszähler über die nach ISO 17089 Annex F genormte oder seine herstellereigene Protokollschnittstelle angeschlossen werden. Wenn für den Gaszähler eine Hochdruckprüfung vorliegt, können deren Ergebnisse für die Korrektur des gemessenen Betriebsvolumens im enCore FC1 parametrisiert werden.

## UMRECHNUNG DER GASMASSE

Die Funktionalität Masseumrechnung berechnet aus den Eingangsgrößen Gasmasse, Druck und Temperatur sowie des Gasbeschaffenheitsvektors das geflossene Volumen bei Betriebs- und Standardbedingungen sowie die thermische Energie. Alle Eingangsgrößen werden kontinuierlich überwacht und Störungen durch Alarme signalisiert. Für die Erfassung der Gasmasse verarbeitet der enCore FC1 die Eingangssignale aller gängigen Corioliszähler, deren Anschluss über Impulsschnittstelle erfolgt. Ein mehrkanaliger Anschluss ermöglicht eine Überwachung des Zählers durch Vergleich der Eingangsmengen.

## HAUPTMERKMALE

- Umwertung des Volumens von Gasen unter Verwendung von SGERG, AGA, GPA oder GOST
- Umrechnung der Masse von Gasen unter Verwendung von AGA oder ISO
- Umrechnung von Flüssigkeiten unter Verwendung von API, ASTM oder TP
- Archive zur Speicherung beliebiger berechneter Daten
- Digitaler Anschluss von Ultraschallgaszählern und Prozess-Gaschromatographen
- Anschluss von Druck und Temperaturtransmittern über HART
- Parametrierung möglich über TCP/IP oder USB
- Bedienung über grafisches Display mit Touch Funktion
- Benutzerdefinierte Displays konfigurierbar
- Alle Anzeigen in vielen Landessprachen verfügbar (auch chinesisch und russisch)

## OPTIONEN

- Fünf Schienen und zwei Fahrtrichtungen pro Schiene
- Prover-Funktion für Gase oder Flüssigkeiten
- Peer-to-Peer-Option für zwei verbundene Flow Computer
- Bis zu drei Netzwerkschnittstellen verwendbar
- Universelles Mobilfunk Modem (UMM)
- Nachladbare Softwarekomponenten für weitere Funktionen

## **WIRKDRUCKMESSUNG ÜBER EINE BLENDE**

Die Funktionalität Blendenrechner berechnet aus den Eingangsgrößen Differenzdruck, Betriebsdruck und Betriebstemperatur sowie des Gasbeschaffenheitsvektors den Massedurchfluss, das Volumen bei Betriebs- und Standardbedingungen sowie die thermische Energie. Alle Eingangsgrößen werden kontinuierlich überwacht und Störungen durch Alarme signalisiert. Für die Erfassung des Differenzdrucks können zwei Transmitter mit verschiedenen Messbereichen eingesetzt werden, es erfolgt dann eine automatische Umschaltung.

## **UMRECHNUNG VON FLÜSSIGKEITEN**

Der enCore FC1 bietet verschiedene Verfahren zur Umrechnung von flüssigen Kohlenwasserstoffen (Rohöle, raffinierte Produkte und Schmieröle, NGL und LPG) in Standardbedingungen. Diese Verfahren basieren auf der Berechnung des Korrekturfaktors für Druck (CPL) und der Temperatur (CTL). Auch der Einsatz eines Densitometers ist möglich. Aus dem Volumen, Druck und Temperatur bei Betriebsbedingungen sowie optional der Dichte werden Durchfluss und Volumen unter Standardbedingungen berechnet. Alle Eingangsgrößen werden kontinuierlich überwacht und Störungen durch Alarme signalisiert.

## **DRUCK- UND TEMPERATUR-TRANSMITTER**

Für die Druck- und Temperaturmessung bei allen Verfahren stehen die bewährten Honeywell-Transmitter der SmartLine- Serie zur Verfügung, die ihre Messwerte digital über HART bereitstellen. Auch Transmitter anderer Hersteller sowie Widerstandsthermometer vom Typ Pt100 sind zulässig.

## **REGISTRIERUNG**

Der enCore FC1 speichert intervall- und ereignisorientiert auswählbare Messdaten, Verbräuche und Zählerstände in fernauslesbaren Archiven. Die Eingangswerte, der Speicherzyklus (zwischen einer Sekunde und einem Monat) und die Vorverarbeitung (aktueller Wert, arithmetischer Mittelwert, durchflussgewichteter Mittelwert, Zählerstand, Verbrauch) sind frei parametrierbar.

Anwender können darüber hinaus zusätzliche Prozesswertarchive definieren, welche dann zu betrieblichen Überwachungszwecken dienen.

## **DATENKOMMUNIKATION**

Die Datenverbindung zu übergeordneten Stationsrechnern und Leitzentralen erfolgt über Netzwerk (TCP/IP). Bis zu drei Netzwerkschnittstellen können im enCore FC1 eingebaut werden und in unterschiedlichen Netzen kommunizieren. Dabei erfüllen die rückwirkungsfreien Netzwerkschnittstellen die hohen Anforderungen bezüglich Datensicherheit.

Die Lösung für den drahtlosen Datenabruf ist das Universelle Mobilfunk Modem (UMM). Dieser Mobilfunkrouter der Firma MC Technologies ist speziell auf den enCore FC1 zugeschnitten und wird über ihn parametrierbar und gesteuert. Das UMM wird über eine der TCP/IP-Schnittstellen mit dem Elster enCore FC1 verbunden und bietet sowohl die Mobilfunkdienste 2G und 3G (4G in Vorbereitung) als auch den Dienst GSM (CSD). Auch ein Betrieb mit mehreren UMMs in unterschiedlichen Mobilfunknetzen ist möglich.

Für die Zeitsynchronisation wird standardmäßig das Datenprotokoll NTP (Network Time Protocol) verwendet.

## DATENSICHERHEIT

Elster Honeywell hat hohe Ansprüche an die Datensicherheit der enCore FC1-Geräte. So sind sensible Daten in einer Parametrierung (z.B. APN, Benutzer, Passwort) nur wenn erforderlich sichtbar. Die Parametrierung und die Bedienung der Geräte ist vor Ort und von Ferne möglich, jedoch ist das dazu verwendete Datenprotokoll kryptographisch geschützt (TLS-Layer), so dass ein Angreifer keinen unberechtigten Zugang zum Gerät erlangen kann.

Die Datensicherheit von Funktionen und Parametern, die die rechtlich relevante Arbeitsweise des enCore FC1 beeinflussen, liegen unter dem Schutz des Eichschalters sowie des eichamtlichen Logbuchs.

## E/A-KARTEN UND PERIPHERIE

Jeder enCore FC1 enthält standardmäßig eine multifunktionale Eingangskarte des Typs ExMFE5 oder MFE7. Eine multifunktionale Ausgangskarte MFA8, die häufig ebenfalls erforderlich ist, kann optional hinzugefügt werden. Diese minimale Kartenbelegung ist ausreichend als Standard bei einschieniger Umwertung.

Die ExMFE5-Karte ist für den Prozessanschluss von Zähler sowie Temperatur- und Drucktransmittern zuständig und übernimmt überdies die Ex-Trennung der Signale durch auf der Eingangskarte integrierte Ex-Speisetrenner. Ist die Ex-Trennung auf der Eingangskarte nicht gewünscht, so kommt stattdessen der Kartentyp MFE7 zum Einsatz.

Die MFA8-Karte bietet einen Ausgang zur Ausgabe einer Meldung, drei Ausgänge für die Ausgabe von Meldungen oder mengenproportionalen Impulsen sowie vier Analogausgänge für die Ausgabe von Messwerten.

Das Prozesskartenkonzept ermöglicht die Anpassung der Kartenbelegung für erweiterte Anwendungen (z.B. mehrschienige Umwertung), zusätzliche Netzwerkschnittstellen sowie weitere betriebliche Funktionalitäten.

## TRANSMITTER UND ZÄHLER (BEISPIELE)

### Drucktransmitter:

Honeywell SmartLine Serie: STA84L-Basic, STA84L-Extend: beliebige variable Messbereiche innerhalb der Grenzen 0,9...35 bar und 10...210 bar mit  $p_{max}/p_{min} \geq 2$   
Drucktransmitter anderer Hersteller mit 4...20mA oder HART-Schnittstelle; bei Anwendungen im gesetzlichen Messwesen mit Baueinheiten-Zertifikat einer benannten Stelle

### Temperaturtransmitter:

Honeywell SmartLine Serie: STT850 Standard Temperaturtransmitter anderer Hersteller mit 4...20mA oder HART-Schnittstelle; bei Anwendungen im gesetzlichen Messwesen mit Baueinheiten-Zertifikat einer benannten Stelle  
Widerstandsthermometer Pt100 4-Leiter (Klasse A)

### Densitometer:

Sarasota  
Solartron 7812, 7835

### Ultraschallgaszähler:

Honeywell: Q.Sonic, Q.Sonic plus, Q.Sonic max  
Zähler mit Schnittstelle nach ISO 17089 Annex F

### Corioliszähler:

Endress & Hauser Promass  
Emerson Micro Motion

### Gasbeschaffenheitsmessgeräte:

Honeywell Elster Encal 3000, Encal 3000 Quad  
Daniel 2251, 2350, 2551  
ABB 8000, 8100, 8200  
Siemens Sitrans C6, C9  
Rosemount 370XA

## KONFIGURATION UND SERVICE

Die Windows-Anwendung enSuite unterstützt bei Inbetriebnahme und Konfiguration der enCore FC1-Geräte. Die einfache und intuitive Bedienoberfläche ermöglicht eine zeitsparende Installation der Geräte. Neben der Gerätekonfiguration unterstützt enSuite auch das ferne Bedienfeld sowie die Archivauslesung, Archivanzeige und viele weitere praktische Funktionen, die die Elster enCore-Geräte komplettieren.

enSuite steht kostenlos zum Download von der Honeywell Elster-Website bereit und ist unter Windows 7 und Windows 10 lauffähig.

## BETRIEBLICHE SOFTWAREKOMPONENTEN

(TEILWEISE NACHTRÄGLICH GEGEN LIZENZGEBÜHR LADBAR)

Der Elster enCore FC1 bietet eine Reihe von Softwarekomponenten, die eine Erweiterung um umfangreiche betriebliche Funktionen ermöglichen. Dies sind:

- Datenprotokoll nach Modbus ASCII, RTU, TCP:
  - alle Register nach Format und Inhalt frei parametrierbar
  - auch mehrere Verbindungen gleichzeitig möglich
- Datenprotokoll nach IEC 60870-5-104:
  - alle Datenobjekte nach Format und Inhalt frei parametrierbar
  - auch mehrere Verbindungen gleichzeitig möglich
- Meldungsverwaltung:
  - überwacht betriebliche Meldungen, Grenzwerte, Gradienten, Verbräuche
  - erzeugt Einzel- und Sammelmeldungen
  - führt ein Meldungslogbuch
- Benachrichtigung:
  - sendet neue Meldungen als E-Mail an beliebige Adressaten
- Gas Prover:
  - vergleicht für ein Zeitintervall die korrigierten Betriebsvolumina und die Nomvolumina von zwei oder drei Messstrecken und berechnet die prozentualen Abweichungen
- Liquid Prover:
  - ermittelt einen neuen Zählerfaktor für den Betriebszähler (process meter), indem ein Referenzzähler (master meter) als Prüfmittel (prover) eingesetzt wird
- SPS (PLC):
  - stellt Elemente einer Speicherprogrammierten Steuerung, PID-Regler sowie Messstreckensummutation bereit
- Protokolldrucker:
  - erstellt Druckerprotokolle, deren Layout und deren Häufigkeit der Ausgabe vom Anwender vorgegeben werden kann

## ELSTER ENCORE FC1 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

### TECHNISCHE DATEN

BERECHNUNGSVERFAHREN FÜR GASVOLUMEN	Umwertung der Eingangsgrößen Volumen, Druck und Temperatur von Gasen bei Betriebsbedingungen in ein Volumen bei Standardbedingungen, Berechnung der Gasmasse und der thermischen Energie Feste Gasbeschaffenheitstabelle oder Messwerte vom Gasbeschaffenheitsmessgerät Kompressibilitätsberechnung nach SGERG88, AGA NX-19, AGA8, GOST 30319, k-Zahl-Tabelle (Table Z) Berechnung von Brennwert, Dichte, Wobbezahl nach ISO 6976, GPA 2172 Berechnung der Schallgeschwindigkeit nach AGA10, AGA8-2017 Gleichlaufüberwachung nach EN 12405-3 VOS-Vergleich zwischen AGA10 / AGA8-2017 und dem Ultraschallgaszähler
BERECHNUNGSVERFAHREN FÜR GASMASSE	Umrechnung der Eingangsgrößen Masse, Druck und Temperatur von Gasen in ein Volumen bei Betriebsbedingungen und bei Standardbedingungen, Berechnung der thermischen Energie Feste Gasbeschaffenheitstabelle oder Messwerte vom Gasbeschaffenheitsmessgerät Kompressibilitätsberechnung nach SGERG88, AGA NX-19, AGA8, GOST 30319, k-Zahl-Tabelle (Table Z) Berechnung von Brennwert, Dichte, Wobbezahl nach ISO 6976, GPA 2172
BERECHNUNGSVERFAHREN FÜR BLENDEN	Umrechnung der Eingangsgrößen Differenzdruck (ein oder zwei Bereiche), Druck und Temperatur, optional Dichte von Gasen in einen Massedurchfluss nach AGA 3 oder ISO 5167 Berechnung des Volumens bei Betriebsbedingungen und bei Standardbedingungen, Berechnung der thermischen Energie Feste Gasbeschaffenheitstabelle oder Meßwerte vom Gasbeschaffenheitsmessgerät Dynamische Viskosität als Festwert oder nach Sutherland Isentropenexponent nach AGA10, AGA8-2017 Joule Thomson Koeffizient als Festwert oder nach Reader Harris Kompressibilitätsberechnung nach SGERG88, AGA NX-19, AGA8, GOST 30319, k-Zahl-Tabelle (table Z) Berechnung von Brennwert, Dichte, Wobbezahl nach ISO 6976, GPA 2172

## TECHNISCHE DATEN

BERECHNUNGSVERFAHREN FÜR FLÜSSIGKEITEN	Umrechnung der Eingangsgrößen Volumen bei Betriebsbedingungen, Druck, Temperatur, optional Dichte in ein Volumen bei Standardbedingungen Umrechnung der Eingangsgrößen Masse, Druck, Temperatur, Dichte in ein Volumen bei Standardbedingungen und bei Betriebsbedingungen Flüssige Kohlenwasserstoffe nach ASTM-IP200 Rohöle, raffinierte Produkte und Schmieröle, NGL und LPG nach API 11.1 (1980 und 2004) NGL und LNG nach GPA TP 27
SCHIENEN UND FAHRTRICHTUNGEN	Geeignet für bis zu fünf Messstrecken mit je einer oder zwei physikalischen oder logischen Fahrtrichtung
REGISTRIERUNG	Beliebige Archive konfigurierbar: Messwert (aktuell, gemittelt, min, max), Zähler (Zählerstand, Verbrauch) Aufzeichnungszyklus und Archivtiefe konfigurierbar Störungslogbuch und Parameter- Änderungsarchiv
LADBARE SOFTWAREMODULE	Applikations-Funktions-Bausteine (AFBs) nachladbar zur Erweiterung der betrieblichen Funktionen
DATENKOMMUNIKATION	1 USB-Schnittstelle für die Konfiguration 1 TCP/IP-Schnittstelle, 1 DSFG-Klasse A Schnittstelle und 1 serielle Schnittstelle (z.B. für einen Ultraschallgaszähler) auf der CPU-Karte Bis zu 6 weitere serielle Schnittstellen und bis zu 2 weitere TCP/IP-Schnittstellen über 2 zusätzliche Kommunikationskarten vom Typ ESER4 Die 3 TCP/IP-Schnittstellen sind zueinander rückwirkungsfrei (kein Routing zwischen den Netzwerken)
TCP/IP-DATENPROTOKOLLE	NTP, Modbus TCP, DSFG-Klasse B, MMS, IEC 60870-5-104, SMTP, RAW PCL5/6, EsCP2
SERIELLE DATENPROTOKOLLE	DSFG-Klasse A, Modbus (ASCII, RTU), Uniform, Encoder
CPU3 KARTE	Ethernet (TCP/IP) DSFG-Klasse A (bis zu 500kbaud) Seriell (RS232, RS485, RS422) 24V Spannungsversorgung
EINGANGSKARTE ExMFE5	3 Impuls- oder Meldeeingänge (NAMUR), einer zum Anschluss eines Encoder-Zählwerks geeignet 1 Eingang für 4..20 mA (Drucktransmitter), alternativ nutzbar für bis zu 4 HART-Transmitter (multi-drop) 1 Eingang für 4-Leiter-Widerstandsthermometer Pt100 Alle Eingänge durch integrierte Ex-Speisetrenner zum Anschluss eigensicherer Sensoren geeignet Alle Schnittstellen über Steck- Schraubklemmen
EINGANGSKARTE MFE7	3 Impuls oder Meldeeingänge (0 / 24V), einer zum Anschluss eines Encoder-Zählwerks geeignet 2 Eingänge für 4..20 mA, jeweils alternativ nutzbar für bis zu 4 HART-Transmitter (multi-drop) 1 Eingang für 4-Leiter-Widerstandsthermometer Pt100 1 serielle RS485 Schnittstelle (für einen Ultraschallgaszähler) Alle Schnittstellen über Steck- Schraubklemmen
AUSGANGSKARTE MFA8	1 PhotoMos-Ausgang (Öffner, max. 28.8 V, 120 mA) für Alarm/Meldung 3 PhotoMos-Ausgänge (Schließer, max. 28.8 V DC, 120 mA) für Alarm/Meldung oder Impulsausgang bis zu 20 Hz 4 0..20 mA oder 4..20 mA Analogausgänge für Messwerte Alle Schnittstellen über Steck- Schraubklemmen
KOMMUNIKATIONSKARTE ESER4	1 RJ45 für TCP/IP 3 RJ45 für serielle Kommunikation nach RS232, RS485, RS422
SPANNUNGSVERSORGUNG	24 V DC +/-20 %, Leistungsaufnahme maximal 12 W / typisch 5 W
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN	Schutzart IP20 Luftfeuchtigkeit maximal 90 %, nicht kondensierend Umgebungstemperatur -10 ..+55 °C
GEHÄUSE	Kassetteneinschub in 19"-Technik, 3 Höheneinheiten, 1/3 oder 1/2 19"-Baubreite für die maximale Aufnahme von 4 oder 7 Karten Schwenkrahmenmontage Bautiefe ohne Stecker ca. 170 mm, mit Steckern ca. 220 mm. Rückseitig Prozessankopplung, frontseitig Bedienfeld
ZERTIFIKATE	MID-Baumusterprüfbescheinigung Zustandsmengenbewertung NMI-Zertifikat Blendenrechner EG- Baumusterprüfbescheinigung Prozesskarte ExMFE5 nach ATEX II (2) G [Ex ib Gb] IIC
PARAMETRIERUNG	enSuite Windows Anwendung zur einfachen und schnellen Inbetriebnahme; zusätzliche Servicefunktionen verfügbar, wie fernes Bedienfeld, Archivauslesung usw.

Germany  
Elster GmbH  
Steinern Str. 19 - 21  
55252 Mainz-Kastel  
T +49 6134 605 0  
F +49 6134 605 223  
[www.elster-instromet.com](http://www.elster-instromet.com)  
[info@elster-instromet.com](mailto:info@elster-instromet.com)

USA  
Honeywell Process Solutions  
Honeywell 1250 West Sam Houston  
Parkway South Houston, TX 77042  
[www.honeywellprocess.com](http://www.honeywellprocess.com)

BR-20-xx-ENG | 07/20  
© 2020 Honeywell International Inc.

**THE  
FUTURE  
IS  
WHAT  
WE  
MAKE IT**

---

**Honeywell**