



Давачі Тиску

Мініатюрні і високопродуктивні



Про компанію

Технологія та якість



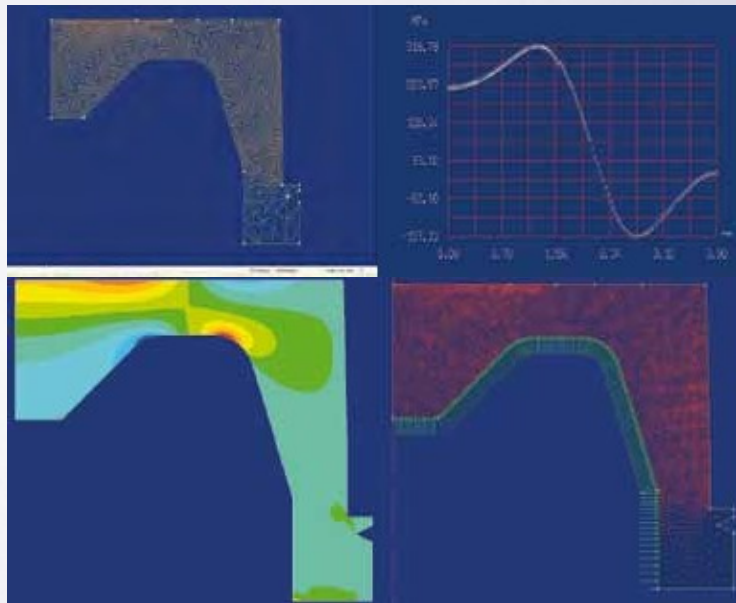
L'Essor Français Electronique (EFE) розробляє та виробляє повний асортимент датчиків тиску з 1973 року.

За цей час EFE розробили власні передові технології вимірювання та створили унікальний асортимент високоефективних і мініатюрних перетворювачів тиску.

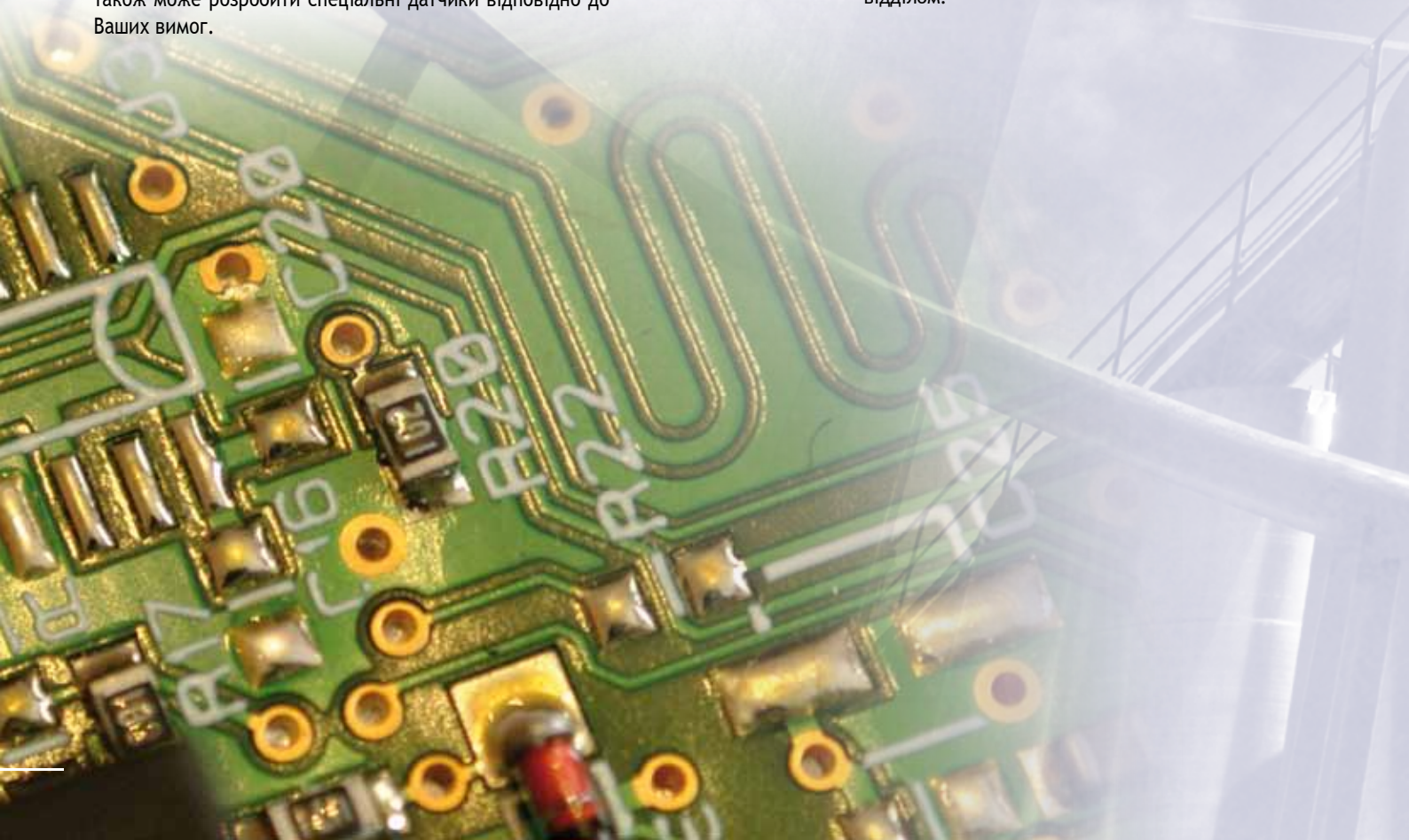
З самого початку EFE співпрацювали з клієнтами в аерокосмічній, морській, військовій, автомобільній, Формулі-1 і ралі, ядерній, нафтогазовій, дослідницькій галузях і численних промислових сферах. Наші продукти розроблені для використання в найскладніших робочих середовищах і забезпечують високоточні та надійні вимірювання.

Датчики EFE продаються у Франції та за кордоном: у Європі, США та Азії. Компанія виділяє значні ресурси на програми досліджень і розробок, співпрацюючи з кількома дослідницькими інститутами, університетами та інженерними школами Франції.

Промислова площа компанії розташована за 60 км на захід від Парижа, EFE має понад 1500 м² дослідницьких і виробничих потужностей, включаючи найсучасніше автоматизоване обладнання для виробництва високоефективних перетворювачів. Інженерний відділ, відповідальний за розробку всіх датчиків EFE, від чутливих елементів до найсучасніших друкованих плат, також може розробити спеціальні датчики відповідно до Ваших вимог.



EFE використовує найсучасніші технології та компоненти для розробки своїх датчиків: 3D, цифрове моделювання та програмне забезпечення кінцевих елементів, створене інженерним відділом.



Щоб задовольнити високі вимоги своїх клієнтів, EFE дуже рано вирішив розробити власну технологію вимірювання для датчиків тиску.

Це технологія, тонкої плівки, виготовляється в основному за допомогою фізичного осадження з парової фази, а точніше процесу напилення на металевій діафрагмі (нержавіюча сталь, титан, інконель, хастеллой тощо).

Тонка плівка, яку використовує EFE, є єдиною технологією, яка не потребує жодного посередника між чутливим елементом і вимірювальним серидовищем, як у випадку з масляним сенсором з мембраною для датчиків на основі кремнію або кільцевих ущільнень для керамічної технології.

Ці посередники (масло, кільцеві ущільнення) є слабким місцем щодо надійності та продуктивності, що вимагається в задачах клієнту.

За технологією EFE діафрагма приварюється до напірного порту, а частини, які контактують з середовищем повністю металеві (нержавіюча сталь, титан, інконель тощо).

Основні переваги тонкоплівкової технології

- Дуже обмежені зміни в залежності від температури, що легко коригується
- Стандартна можливість вимірювання негативного тиску (до -1 бар)
- Висока точність при 20°C і в компенсованому температурному діапазоні (сумарний діапазон похибок).
- Активна компенсація, інтегрована безпосередньо на діафрагму для дуже швидких змін температури вимірюваної рідини.
- Довгий термін служби та чудова довгострокова стабільність.
- Немає внутрішніх ущільнень, сенсор не заповнюється маслом.
- Пряма сумісність з більшістю корозійних рідин: масла, Skydrol, гальмівні рідини тощо.
- Високий температурний діапазон (до 250°C) з обмеженими температурними відхиленнями.

Для діапазонів низького тиску EFE розробили власну технологію на основі кремнію, докладючи всіх зусиль для досягнення найвищої продуктивності в порівнянні з технологією тонкої плівки. Ось чому кремнієвий п'єзорезистивний чутливий елемент EFE повністю виконаний з нержавіючої сталі, приварений до напірного порту (без ущільнювального кільця) і здатний витримувати високі температури.



Новітні та найякісніші електронні друковані плати та компоненти, які витримують найсуворіші умови навколишнього середовища

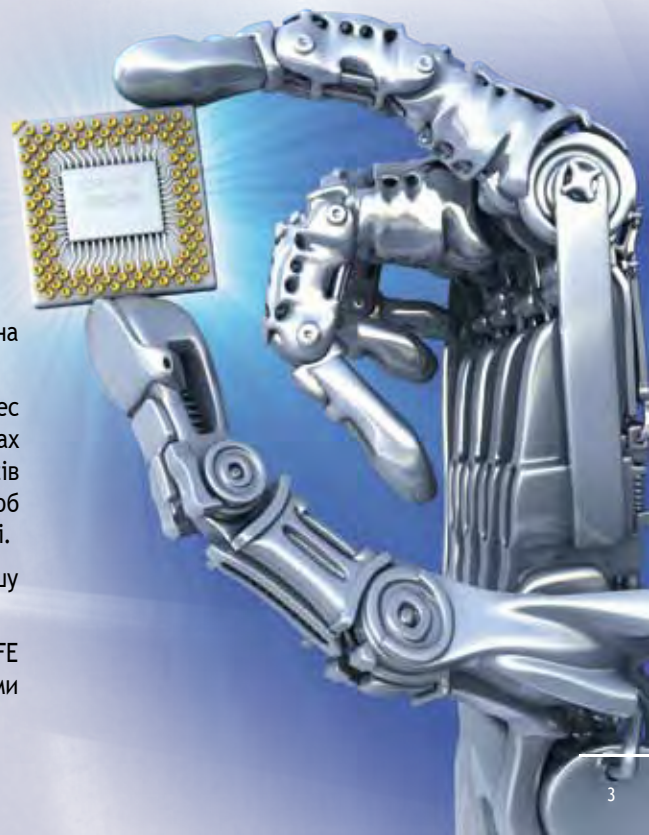


Система якості сертифікована ISO 9001-2008. Наша організація була розроблена таким чином, щоб забезпечити 100% задоволення клієнтів.

Кожен датчик, виготовлений на заводі EFE, проходить тривалий процес контролю, що забезпечує найвищу продуктивність і стабільність у додатках наших клієнтів. У разі виготовлення на замовлення або спеціальних датчиків EFE має можливість додати додаткові випробування в виробничий процес, щоб гарантувати надійність і ефективність наших продуктів у певному застосуванні.

Більшість цих тестів реєструються в базі даних, щоб забезпечити хорошу відстежуваність продукції EFE.

Усе калібрувальне обладнання простежується за Cofrac або еквівалентно, і EFE має можливість надати сертифікати калібрування з новими або вживаними продуктами.



ВИСОКА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ

Давачі Тиску



Асортимент високоефективних датчиків тиску та перетворювачів пропонує рішення для більшості застосувань.

Вони доступні від 50 мбар до 3000 бар. EFE також пропонує негативний і позитивний тиск від ± 50 мбар до $-1/+10$ бар і вище за запитом.

Аналогові перетворювачі мають стандартні виходи (2 мВ/В, 0,5-4,5 В постійного струму, 0-5 В постійного струму, 1-6 В постійного струму, 0-10 В постійного струму, 4-20 мА), тоді як цифрові датчики мають виходи CANbus.

Завдяки новітнім методам лінеаризації та цифрової корекції, наші перетворювачі, як аналогові, так і цифрові, мають високу точність при кімнатній температурі ($\pm 0,05\%$ від ПШ), а також максимальну загальну похибку (усі похибки включені $\leq \pm 0,1\%$ від ПШ) за компенсованої температури діапазон.

З нашими високопродуктивними перетворювачами точність не обмежує інші основні характеристики, такі як:

- смуга пропускання, доступна до 5 кГц з вбудованою електронікою
- широкий діапазон температури від -55°C до 125°C (140°C на опції)
- міцна конструкція, повністю з нержавіючої сталі або інконелю

Деякі моделі, аналогові чи цифрові, мають програмне керування нулем і шкалою.



PST220

Промисловий перетворювач тиску
Висока якість за стандартною ціною
Аналогові виходи: мВ/В, 0-5 В, 0-10 В і 4-20 мА
Стандартна смуга пропускання 1 kHz



PTA220

Високоточний датчик тиску
 $\pm 0,1\%$ ПШ нелінійність і гістерезис
Аналогові виходи: мВ/В, 0-5 В, 0-10 В і 4-20 мА
Обмежений температурний вплив



PGP220

Для задач, що вимагають відмінної сумарної похибки.
Точність при 20°C до $\pm 0,05\%$ ПШ
 $\pm 0,5\%$ fs макс. включаючи вплив температури
Ідеально підходить для вимірювань на випробувальному стенді



Компанія EFE має сертифікат ISO 9001 з 1999 року.

Кожен датчик, виготовлений на заводі EFE, проходить тривалий процес контролю, що забезпечує найвищу продуктивність і стабільність у задачах наших клієнтів.



PHP220

Датчик високого тиску
Діапазон до 3000 бар
Технологія тонкої плівки, що забезпечує точність і стабільність
Кваліфіковані підключення тиску M250C / F250C



- 50 mbar до 3000 bar
- Аналоговий або дискретний вихід
- Точність до $\pm 0.05\%$ ПШ
- Загальна смуга похибок до $\pm 0.1\%$ ПШ
- Налаштування «0» та шкали з ПО
- Вибір різьби та електричних з'єднань



PDC220

Найкращий загальний діапазон похибок із цифровою компенсацією
Доступні аналогові та цифрові виходи
Смуга пропускання ≥ 1 кГц
10-40° C або -25/+85° C компенсовано



PGA220

Перетворювач аерокосмічного призначення
Компенсація від -55° C / +70° C до -55° C / +125° C
Повністю з нержавіючої сталі, сумісний з Skydrol і Kerosene
Висока точність при 20° C і скомпенсованій температурі



PDS220

Датчик тиску з цифровим виходом CANBus з протоколом CANOpen
Висока точність при кімнатній температурі та поліноміальна корекція в діапазоні компенсованих температур



PDM220 (wet/wet) and PWD220 (wet/dry)

Перетворювач диференціального тиску рідин і газів
 ± 100 мбар до 250 бар одно- та двонаправлений
Компактний з посиленням виходом
Робоча температура - 40° C до +125° C

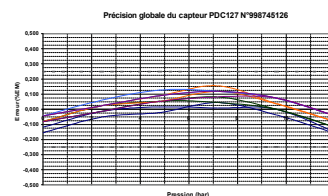


PAX220

Високоточний датчик тиску
Аналоговий вихід з цифровою корекцією
Надійна та висока пропускна здатність
Робоча та компенсована температура -40/+125° C



Position (mm)	-60°C		-4°C		20°C		80°C		120°C		T _{air} (°C)	T _{air} - T _{ref} (°C)	Error (mW)	Positivity difference (mW)	Ordering difference (mW)
	Signal (mW)	Error (mW)	Signal (mW)	Error (mW)	Signal (mW)	Error (mW)	Signal (mW)	Error (mW)	Signal (mW)	Error (mW)					
2	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
3	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
4	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
5	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
6	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
7	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
8	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
9	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
10	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
11	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
12	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
13	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
14	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
15	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
16	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
17	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
18	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
19	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
20	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
21	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
22	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
23	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
24	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
25	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
26	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
27	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
28	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
29	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
30	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
31	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					
32	0.981	0.16	0.98	0.08	0.98	0.08	0.99	0.08	0.98	0.08					



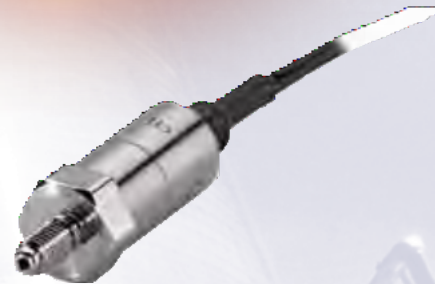


- ▶ 100 mbar до 3000 bar
- ▶ Аналогова або цифрова вбудована електроніка
- ▶ Точність до $\pm 0.05\%$ ПШ
- ▶ Загальний діапазон помилок до $\pm 0.1\%$ ПШ
- ▶ Динамічні вимірювання
- ▶ Вся конструкція з нержавіючої сталі
- ▶ Висока температура до 250°C
- ▶ Низьке споживання ($< 10\text{ mA}$)



PHT100

Високотемпературний субмініатюрний перетворювач
Робоча температура від -40°C до $+175^{\circ}\text{C}$
Посилений вихід: 0,5-4,5 В постійного струму
Надлегкий датчик і дуже міцна конструкція



PDC120

Найвища точність у субмініатюрному корпусі
Загальна смуга похибок до $\pm 0,25\%$ ПШ
Робочий діапазон від -40°C до $+125^{\circ}\text{C}$
Сигнал 0,5-4,5 В з джерелом живлення 8-30 В постійного струму



PST860

Найменший датчик тиску
Діаметр 8,6 мм і вага всього 5 грам
Вбудована електроніка (0.5-4.5V DC)
Велика пропускна здатність
Доступна високотемпературна версія



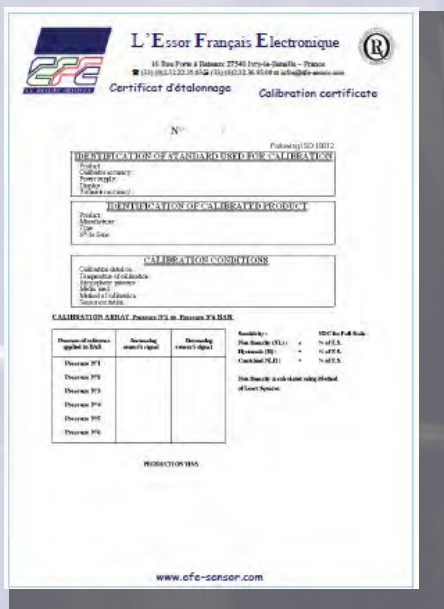
PCM120

Тиск і температура в одному датчику
PT100 або PT1000: прямий вихід в Ом
Вихід посиленого тиску: 0,5-4,5 В постійного струму
Робоча температура від -40°C до $+125^{\circ}\text{C}$



PHT120

Датчик високої температури діаметром 12,7 мм
Робочий діапазон від -40°C до $+175^{\circ}\text{C}$
Посилений вихід: 0,5-4,5 В постійного струму
Доступний від -1 до 250 бар, абсолютний і вимірювальний
Вбудований кабель або роз'єм



ВАЖКІ УМОВИ

Давачі Тиску



Продукти розроблені EFE, щоб витримувати найсуворіші умови. Постачання датчиків тиску для бортових застосувань протягом понад 40 років дозволило EFE усвідомити обмеження таких середовищ для датчиків, особливо мініатюрних.

Надійна технологія тонких плівок у поєднанні з перевіреною високоякісною електронікою успішно використовується на в автомобілях, автоспорті, військових і аерокосмічних аплікаціях.

Суворі умови для датчиків EFE часто полягають у задачах, які поєднують високі рівні ударів, вібрації, прискорення та температури.

Тим не менш, непридатні датчики також можуть бути пошкоджені корозійними рідинами, випромінюванням (ядерним), пульсаціями тиску або сплесками.

У всіх цих випадках EFE пропонує спеціальні перевірені рішення. Тонкоплівкова технологія має багато переваг, будучи 100% металевую, здатною витримувати велику кількість циклів тиску та адаптованою до середовищ гамма-випромінювання.

Виробничий процес з великою кількістю контролю якості, що застосовуються на 100% виробництва, а також вибір високоякісних компонентів є гарантією надійності датчиків у Ваших аплікаціях.



RHE220

Компактний перетворювач для найсуворіших умов
Дуже міцна конструкція для надійних вимірювань
Вбудована електроніка (0,5-4,5 В, 0-5 В або 1-6 В)
Робоча температура - 40°С / +125°С
Висока точність від -1 бар до +600 бар



RHE160

Мініатюрний перетворювач з вбудованою електронікою
Доступний від -1 до 400 бар
Робоча температура від -40°С до +125°С
Вихід напруги з джерелом живлення 8-30 В постійного струму



RHP160

Датчик високого тиску: 2000, 2500 і 3000 бар
Вбудована електроніка: 0-5 В з джерелом живлення 8-30 В постійного струму
Високошвидкісна електроніка: доступна смуга пропускання 5 кГц
Висока точність: до $\pm 0,05\%$ ПШ



PST160

Мініатюрні датчики тиску
¼ Підключення відеоманітофона для ущільнення метал/метал
Повністю з нержавіючої сталі, ідеально підходить для агресивних середовищ
Великий вибір діапазонів тиску, температури та точності



PDX220

Найвищий загальний діапазон похибок ($\pm 0,25\%$ ПШ)
Доступні аналогові та цифрові виходи
Смуга пропускання ≥ 1 кГц
Цифрова компенсація в діапазоні температур
Робоча -40/+125°С



EFE може надати Вам рішення «під ключ» із дисплеєм, вузлами роз'ємів і аксесуарами (ущільнювальне кільце, ущільнювачі), адаптованими до датчиків.



- Контактуючі з середовищем частини зі сталі
- Нержавіюча сталь, титан, інконель
- Ні внутрішніх ущільнювальних кілець, ні масляного наповнювача
- Сумісний з агресивним середовищем
- Компенсований діапазон від -55 до +250 °C
- Розроблений для найсуворіших умов
- Надійні та довгострокові стабільні вимірювання



PHE100

Субмініатюрний датчик з вбудованою електронікою
Дуже міцна конструкція
Сумісний із суворими умовами
Доступний від -1 до 250 бар



PHE860

Найменший перетворювач із вбудованою електронікою
Мала маса: всього 5 грам
Робоча температура від -40 °C до +140 °C
Високі динамічні вимірювання



PET160

Датчик тиску для екстремальних температур
Робоча та компенсована до 250 °C
Додатковий дистанційний підсилювач з кабелем
Повністю з нержавіючої сталі та міцний датчик



PHT220

Датчик тиску високої температури
Робоча температура від -40 °C до +175 °C
І до 225 °C за запитом
Відмінна точність температури
Вбудований або виносний підсилювач



СПЕЦИФІЧНІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ

Давачі Тиску



Якщо для Вашої аплікації потрібен певний датчик тиску, EFE може надати Вам рішення протягом розумного періоду часу. Команда інженерів готова вивчити Ваші вимоги та визначити разом з Вами правильний датчик для Вашої задачі.

EFE може запропонувати налаштувати один із наших стандартних датчиків під Ваші потреби. Завдяки широкому асортименту продукції EFE зазвичай може задовольнити більшість вимог клієнтів. Щороку EFE розробляємо індивідуальні рішення для своїх клієнтів у стислі терміни.

Однак, якщо EFE не зможе це зробити, є можливість розробити окремий датчик на основі Ваших вимог. Завдяки партнерству зі спеціалізованими лабораторіями ми також можемо керувати кваліфікацією продукту відповідно до Ваших специфікацій за допомогою внутрішніх або зовнішніх випробувань: електромагнітної сумісності, екологічних випробувань, вібрації, кваліфікації відповідно до норм (наприклад, RTCA-160 D0). Для цих спеціальних розробок EFE складе повну специфікацію креслення, гарантуючи виробництво Ваших продуктів протягом терміну їх експлуатації, і надасть Вам технічну підтримку, необхідну для успіху Вашого проекту.

Не соромтеся звертатися до EFE і скористайтеся нашим досвідом конкретних рішень у багатьох сферах застосування: автомобільній, аерокосмічній, військовій, нафтогазовій, ядерній, дослідницькій промисловості тощо.



Високоточний і надійний передавач
Призначений для застосування в сонарі
Водостійкий на глибині до 3000 метрів
Перевірена технологія: 20 років досвіду



Мініатюрний датчик тиску для морських застосувань
Надійна конструкція повністю з інконелю
Загальна смуга похибок $\pm 0,5\%$ ПШ понад 100°C
Додаткова герметизація



Високоточний і стабільний датчик тиску
Робочі частини з інконелю з фланцевим з'єднанням
Кваліфікований для ядерних застосувань
Радіаційно стійкий



Занурювальний мініатюрний датчик тиску
Підводний роз'єм
Розрахована на глибину до 1000 метрів
Діапазони тиску, різьба та точність можна адаптувати до ваших потреб



Мініатюрний датчик тиску з промивною діафрагмою
Все з нержавіючої сталі
Вихід мВ/В з додатковим дистанційним підсилювачем
Високий тиск і широка пропусканна здатність



Мініатюрний датчик тиску з вбудованою електронікою
Надійна конструкція повністю з нержавіючої сталі
Конструкція, що витримує жорсткі умови навколишнього середовища та занурення в масло (приспосована з автоматичною коробкою передач)
Робота від -40 до $+150^\circ\text{C}$
Смуга пропускання 3 кГц

АЕРОКОСМІЧНА ГАЛУЗЬ

Давачі Тиску



- Стандартні датчики, налаштовані відповідно до Ваших застосувань
- Спеціальні датчики, розроблені за Вашими специфікаціями
- Датчики відповідають вимогам RTCA DO-160
- Датчики для наземних випробувань, льотних випробувань
- Повна розробка документації, включаючи FMEA



Мініатюрний і динамічний датчик тиску
Призначений для ракетного застосування
Міцна і ударостійка конструкція
Високонадійний
Кваліфікований для вбудованих аплікацій



Аерокосмічний перетворювач тиску
Повністю відповідає вимогам RTCA DO-160

Вбудована електроніка
Компактний і легкий (<120 г)
Надзвичайно міцна конструкція
MTBF > 100 000 годин



Перетворювач тиску для льотних випробувань
Аналогові виходи напруги
Надзвичайна точність у діапазоні температур ($\pm 0,2\%$ ПШ)
Доступний діапазон від -55 до $+140^{\circ}\text{C}$



Мініатюрний датчик для ракет
Вихід 0-5 В постійного струму з вбудованою електронікою
Висока продуктивність при $-40/+125^{\circ}\text{C}$
Різьба 3/8-UNJF і мініатюрний зварний з'єднувач DCS
Сумісний з агресивними середовищем



Датчики для стендових випробувань
Цифрові та аналогові виходи
Діапазон похибок до $\pm 0,1\%$ ПШ у діапазоні температур
Доступний до $-55/+125^{\circ}\text{C}$



Мініатюрний датчик тиску для льотних випробувань
Вихід 0,5-4,5 В постійного струму
Загальна смуга похибок до $\pm 0,5\%$ ПШ
Робочий діапазон від -55 до $+130^{\circ}\text{C}$

Давачі Тиску

Мініатюрність і Висока Продуктивність



Повний асортимент унікальних
високоєфективних і мініатюрних датчиків тиску

- > від 50 mbar до 3000 bar
- > Аналогові або цифрові виходи
- > Розроблено для найсуворіших умов
- > Від мініатюрних до промислових розмірів
- > Усі метали: нержавіюча сталь, титан, інконель (...)
- > Доступні високодинамічні моделі (напіввривень)
- > Широкий температурний діапазон: від -55° C до 250° C
- > Індивідуальні або спеціальні продукти відповідно до Ваших вимог



ПРОВІДНА ТЕХНОЛОГІЯ

www.efe-sensor.com

