

CR-200, CR-300

Bezprzewodowe, przepływowe sensory do pomiaru korozji metodą LPR

Porównanie: czujniki LPR a kupony korozyjne

Metoda pomiaru szybkości korozji **LPR**, bazująca na polaryzacji liniowej (ang. *Linear Polarisation Resistance*), stanowi wartościowe narzędzie, łatwe i tanie w stosowaniu, oferujące pomiary korozji z natychmiastowym wynikiem. W przemyśle pokutuje błędne przekonanie o tym, że korzystanie z przepływowych czujników korozji pracujących w technice LPR powinno przebiegać tak samo, jak w przypadku kuponów korozyjnych. Poziom korozji raportowany przez czujnik LPR reprezentuje elektrochemiczny pomiar korozji prowadzony w czasie rzeczywistym. Chociaż może być liniowo związana z tempem korozji otrzymywanym z ubytku masy kuponu pod długotrwałym działaniem wody, to jednak wartość czujnika LPR wcale nie musi dokładnie pokrywać się z tak uzyskanym odczytem. Cecha chwilowości pomiaru tego przyrządu reprezentuje „stan czasu rzeczywistego” na skali MPY w oparciu o specyfikę badanego metalu i w wielu przypadkach będzie różnić się, w krótkim przedziale czasowym, od danych kuponu korozyjnego. Dane czujników LPR należy wykorzystywać dla zdobycia jak najlepszego zrozumienia korelacji z kuponami oraz przy ocenianiu i korygowaniu parametrów aplikacji w czasie rzeczywistym.

Sensory prędkości korozji Pyxis CR-200/300 spisują się idealnie przy monitorowaniu uzdatniania wody chłodniczej i procesowej tam, gdzie niezbędne są odpowiednie parametry mechaniczne oraz przystępna cena. Wartość surowa sygnału czujnika jest generowana w oparciu o metodę oporu polaryzacji liniowej (LPR). Kondycjonowanie, wzmocnienie oraz digitalizacja surowego sygnału są realizowane bezpośrednio w samym czujniku. Pozwala to uniknąć zakłóceń sygnału surowego pochodzących od długiego okablowania wymaganego przy podłączaniu innych sond korozji do osobnego modułu kondycjonowania lub nadajnika. Czujniki korozji Pyxis bezpośrednio mierzą konduktywność badanej wody, i kompensują wpływ konduktywności na pomiar tempa korozji techniką LPR. Dzięki tym unikalnym cechom produktu czujnik LPR Pyxis oferuje znakomite walory w odniesieniu do jakości użytkowania i dokładności pomiarów. Oprócz pomiaru LPR generującego ogólną szybkość korozji, czujniki CR-200/300 mierzą również poziom zakłóceń elektrochemicznych. Dane pomiarowe tych zakłóceń służą do obliczania indeksu opisującego ilościowo szybkość korozji miejscowej, określanej również terminem korozji wżerowej.

Typowe zastosowania

- Monitorowanie korozyjności wody chłodzącej i procesowej
- Monitorowanie korozyjności wody w sieciach ciepłowniczych



CR-200



CR-300

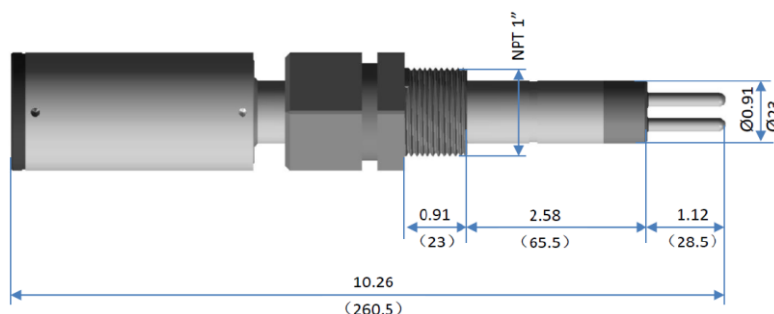
Charakterystyka

CR-300 to autonomiczny czujnik który można zasilać ze źródła napięcia 24 V DC, takiego jak istniejący sterownik czy moduł PLC. **CR-200** jest czujnikiem bazującym na zasilaniu bateryjnym, z aktywnym łączem Bluetooth® zapewniającym prawdziwie bezprzewodową łączność. CR-200 pozwala monitorować korozję w wielu punktach testowych, dzięki czemu można uniknąć komplikacji związanych z prowadzeniem okablowania zasilającego i sygnałowego od czujnika do sterownika i/lub modułu odczytowego. Czujnik CR-200 może przechowywać dane z nawet sześciu miesięcy, i umożliwia ich pobieranie przy użyciu aplikacji uPyxis na urządzeniu mobilnym lub desktop.

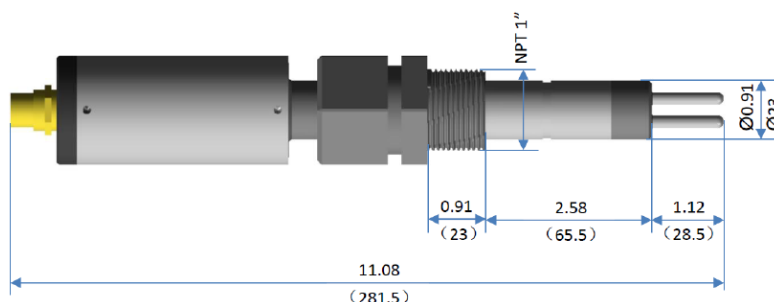
Wersja CR-300 użytkowana w połączeniu z adapterem Bluetooth® MA-CR Pyxis, oraz wersja CR-200 jako urządzenie niezależne, mogą komunikować się z dowolnym urządzeniem inteligentnym przez aplikację **uPyxis**. Aplikacja jest dostępna dla wszystkich smartfonów i komputerów, i umożliwia konfigurowanie oraz pobieranie aktualnych odczytów czujnika. Dostępne są również dodatkowe informacje diagnostyczne, korzystając z których można określić jakość parametrów roboczych czujnika i zweryfikować potrzebę wykonania obsługi konserwacyjnej.

- Konstrukcja odporna na zaburzenia elektromagnetyczne, korpus czujnika ze stali nierdzewnej
- Obsługa MODBUS, z izolowanym łączem RS-485
- Wyjściowy sygnał 4-20 mA
- Trwałość użytkowa baterii do jednego roku, dzięki bardzo energooszczędnej konstrukcji i korzystaniu z inteligentnych funkcji zarządzania zasilaniem
- Trzy rowki pod o-ring na korpusie czujnika pozwalają kontrolować głębokość instalacji
- Komunikacja z aplikacją uPyxis poprzez Bluetooth®
- Raportowanie krańcowo niskich szybkości korozji, nawet do 0,001 MPY
- Dokładne pomiary ogólnego i zlokalizowanego tempa korozji

Wymiary CR-200





Wymiary CR-300







Dane techniczne

	CR-200	CR-300
Numer katalogowy	51006	51007
Zasilanie	Bateria 3,6 V, ER26500	24 V DC, 2 W
Wyjście danych	Bluetooth 4.1 linia widoczności 10 metrów	2 wyjścia: Modbus RTU oraz 4-20 mA
Zapisywanie danych	6 miesięcy (1 próbka na 30 minut)	nie dotyczy
Wymiary	długość 260,5 mm (10,3 cali) średnica dolna 23,0 mm (0,9 cala) górną 43,0 mm (1,7 cala)	długość 281,5 mm (11,1 cali) średnica dolna 23,0 mm (0,9 cala) górną 43,0 mm (1,7 cala)
Ciężar	655 g z baterią	687 g
Długość kabla	nie dotyczy	1,5 m, dostępne przedłużenie
Zakres korozji ogólnej	0,001 do 10 MPY	
Kompensacja konduktywności	10 do 10 000 μ S/cm	
Temperatura próbki	-20 do +50°C	
Częstotliwość odczytu	od 3 do 1440 minut	od 5 do 1440 minut
Rozdzielczość	0,001 MPY	
Współczynnik stopowy	0 do 3 (domyślnie 1)	
Instalacja	Cela przepływowa, złącze NPT 1 cal	
Materiał obudowy	Stal nierdzewna 304	
Ciśnienie robocze	do 7 bar (100 psi)	
Temperatura	praca: -10 do +50°C / przechowywanie: -20 do +70°C	
Klasa ochrony	IP65	
Zgodność z regulacjami	CE	

UWAGA Firma Pyxis Lab nie produkuje elektrod LPR. Jako udogodnienie, Pyxis Lab dostarcza wybrane elektrody firmy Metal Samples. Kody UNS dla każdego formatu elektrody są podane w sekcji **Metaliczne elektrody testowe**.

Pyxis	SENSOR KOROZJI PYXIS – PRZEWODNIK WYBORU		Pyxis
Funkcjonalność	CR-200	CR-300	
Numer katalogowy	51006	51007	
Korozja ogólna (0,001 do 10 mpy)	X	X	
Korozja wżerowa (0,001 do 100 mpy)	X	X	
Kabel podłączeniowy 1,5 m, 4-20 mA/RS485		X	
Nasadki kalibracyjne w dostawie (2,0 oraz 0,1 mpy) – po 1 szt.	X	X	
Adapter USB dla obsługi konfiguracji CR-300		X	
Wyjście Bluetooth / zasilanie z baterii litowej	X		
4-20 mA/RS485, zasilanie 24 V / kabel do sterownika lub modułu ekranu		X	
			

Pyxis	AKCESORIA DLA CZUJNIKA KOROZJI PYXIS LPR		Pyxis
Nazwy akcesoriów / Opis	Nr kat.	Zdjęcie	
MA-10CR - kabel 3 m (10 ft) dla czujnika CR300 LPR	50741		
MA-20CR - kabel 6 m (20 ft) dla czujnika CR300 LPR	50742		
MA-50CR - kabel 15 m (50 ft) dla czujnika CR300 LPR	50743		
MA-100CR - kabel 30 m (100 ft) dla czujnika CR300 LPR	50744		
MA-4.9CR - kabel 1,5 m (4,9 ft) dla czujnika CR300 LPR	50745		
MA-1.5CR - kabel podłączeniowy czujnika CR300, 1,5 m z wolnymi żyłami	50746		
Bateria ER26500 3,6 V, dla CR-200	50730		
Nasadka kalibracyjna 2,0 MPY	51010		
Nasadka kalibracyjna 0,1 MPY	51011		
Adapter WiFi/Bluetooth dla CR-300, 8 pinów	MA-CR		
CE-01 Para elektrod, stal miękka	51002		
CE-02 Para elektrod, miedź	51003		
CE-03 Para elektrod, stal nierdzewna 304	51004		
CE-04 Para elektrod, mosiądz okrętowy	51005		
CE-05 Para elektrod, aluminium 6061	51006		

CR-301

Czujnik LPR szybkości korozji dla wysokich temperatur i ciśnień

Porównanie: czujniki LPR a kupony korozyjne

Technika LPR pomiaru tempa korozji, bazująca na polaryzacji liniowej (z ang. *Linear Polarisation Resistance*), stanowi wartościowe narzędzie, łatwe i tanie w użytkowaniu, obsługujące zarówno pomiary korozji ogólnej, jak i miejscowej, z natychmiastowym wynikiem. W przemyśle pokutuje błędne przekonanie o tym, że korzystanie z przepływowych czujników korozji bazujących na technice LPR powinno przebiegać tak samo, jak w przypadku kuponów korozyjnych. Poziom korozji raportowany przez czujnik LPR reprezentuje elektrochemiczny pomiar korozji prowadzony w czasie rzeczywistym. Choć pomiar ten może być liniowo związany z tempem korozji otrzymywanym z ubytku masy kuponu pod długotrwałym działaniem wody, to jednak wartość czujnika LPR wcale nie musi dokładnie pokrywać się z tak uzyskanym odczytem. Cecha chwilowości pomiaru tego przyrządu reprezentuje „stan czasu rzeczywistego” na skali „mil na rok” (MPY; 1 mil to tysięczna część cala) na bazie specyficznej badanej metalurgii, i w wielu przypadkach będzie odbiegać, w krótkim przedziale czasowym, od danych pozyskanych z kuponu korozyjnego. Dane czujników LPR należy wykorzystywać dla zdobycia jak najlepszego zrozumienia liniowego związku z metodą kuponów, oraz dla oceniania i korygowania parametrów aplikacji w czasie rzeczywistym.

Czujnik szybkości korozji Pyxis CR-301 jest idealny dla ekstremalnych warunków środowiska otoczenia oraz próbki przy monitorowaniu aplikacji procesowych tam, gdzie niezbędne są solidne parametry mechaniczne i przystępna cena. Wartość surowa sygnału czujnika jest generowana w oparciu o metodę oporu polaryzacji liniowej (LPR). Kondycjonowanie, wzmocnienie oraz digitalizacja surowego sygnału są realizowane bezpośrednio w samym czujniku, co pozwala uniknąć zakłóceń i tłumienia surowego sygnału pochodzących od długiego okablowania wymaganego przy podłączaniu innych sond korozji do osobnego modułu kondycjonowania sygnału lub nadajnika. Czujnik korozji Pyxis CR-301 bezpośrednio mierzy konduktywność badanej wody, i kompensuje wpływ konduktywności na pomiar tempa korozji techniką LPR. Dzięki tym unikalnym cechom produktu czujnik LPR Pyxis oferuje lepsze parametry użytkowe i większą dokładność. Oprócz pomiaru LPR generującego ogólną szybkość korozji, czujnik CR-301 mierzy również poziom zaburzeń elektrochemicznych. Dane pomiarowe zakłóceń służą do obliczania indeksu opisującego ilościowo szybkość korozji miejscowej, nazywanej także korozją wżerową (ang. *pitting*).

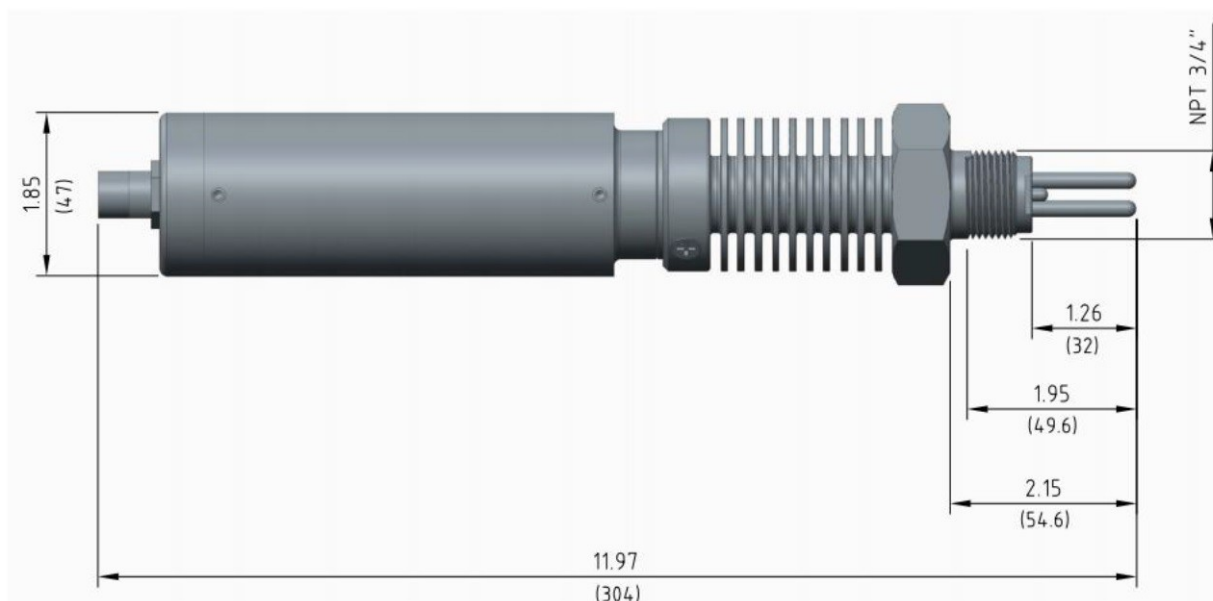
Typowe zastosowania czujnika CR-301

- Aplikacje z wysoką temperaturą lub wysokim ciśnieniem
- Procesy geotermiczne
- Lokalne ciepłownie
- Sektor ropy i gazu – woda procesowa / wytwarzana



CR-301

Wymiary CR-301 (cale/mm)



Zalecany format instalacji



Dane techniczne

Pozycja	CR-301
Nr kat.	51021
Zakres korozji ogólnej – MPY (wyjście 4-20 mA)	0,001 do 995 (przypisaną domyślną wartość MPY można skorygować w uPyxis)
Rozdzielczość	0,001 MPY lub 1% odczytu
Zakres korozji miejscowej – indeks (wyjście 4-20 mA)	0,001 do 100 (przypisaną domyślną wartość dla indeksu można skorygować w uPyxis)
Kompensacja konduktywności	10 do 50 000 uS/cm
Częstotliwość odczytu	3 do 1440 minut (dla danych korozji miejscowej wymagana wartość > 3 minut)
Zakres współczynnika stopowego	0 do 3 (wartość domyślna przypisana w uPyxis według kodu UNS metalurgii, możliwość korygowania)
Zasilanie elektryczne	24 V DC, 2 W
Sygnaly wyjścia	RS-485, 2x 4-20 mA
Ciężar	1150 g
Wymiary (dług. x średn.)	280 mm x 52 mm

Dane techniczne, cd.

Instalacja	3/4 cala NPT
Materiał korpusu	tytan + PEEK
Ciśnienie robocze	do 500 psi (34,5 bar)
Temperatura robocza	-10 do 240°C (14 do 464°F)
Temperatura przechowywania	-20 do 70°C (-4 do 158°F)
Format kabla	8 pinów, 1,5 m <i>(dostępne kable przedłużające)</i>
Ochrona	IP68
Regulacje	CE / RoHS

CR-301 z przewodowaniem / zestaw czujnika LPR korozji 24 VDC (nr kat. 51021)

- Zestaw powinien zawierać jeden czujnik CR-301, kabel przedłużający 1,5 m zakończony złączkami, kabel 60 cm z wolnymi żyłami ze złączką na jednym końcu
- Jeden adapter Bluetooth dla CR-301 (nr kat.: MA-CR)
- Jeden adapter Bluetooth dla komputera (nr kat.: MA-NEB)
- Jedna para elektrod miedzianych (nr kat.: 51003) i jedna para elektrod ze stali miękkiej (nr kat.: 51002)
- Jeden moduł testowy, nasadka do weryfikowania kalibracji 2,0 MPY (nr kat.: 51010)
- Jeden moduł testowy, nasadka do weryfikowania kalibracji 0,1 MPY (nr kat.: 51011)
- Dostępna jest również instrukcja użytkowania, do pobrania pod adresem <http://www.pyxis-lab.com/support.html>



Akcesoria dla serii CR

AKCESORIA DLA CZUJNIKÓW KOROZJI PYXIS		
Nazwy i opis akcesoriów	Nr katalogowy	Zdjęcie
MA-10CR – kabel 3 m dla czujnika LPR CR300	50741	
MA-20CR – kabel 6 m dla czujnika LPR CR300	50742	
MA-50CR – kabel 15 m dla czujnika LPR CR300	50743	
MA-100CR – kabel 30 m dla czujnika LPR CR300	50744	
MA-4.9CR – kabel 1,5 m dla czujnika LPR CR300	50745	
MA-1.5CR – kabel podłączeniowy 1,5 m dla CR300, z wolnymi żyłami	50746	
Bateria CR-200 3,6 V ER26500	50730	
Nasadka kalibracyjna 2,0 MPY	51010	
Nasadka kalibracyjna 0,1 MPY	51011	
Adapter Bluetooth dla serii CR, 8 pinów	MA-CR	
Para elektrod ze stali miękkiej, CE-01	51002	
Para elektrod miedzianych, CE-02	51003	
<p>*UWAGA* Firma Pyxis Lab nie produkuje elektrod LPR. Jako udogodnienie, dostawa obejmuje pewną liczbę elektrod produkcji Metal Samples. Kody UNS dla poszczególnych formatów elektrod są podane w sekcji „Metaliczne elektrody testowe”. Użytkownicy mogą nabywać te elektrody bezpośrednio od Metal Samples pod adresem https://www.alspi.com/ms.htm.</p>		

Metaliczne elektrody testowe oferowane poprzez aplikację uPyxis

Aplikacja uPyxis obsługuje wszystkie mierniki przenośne oraz czujniki Pyxis montowane w przepływie na urządzeniach mobilnych i desktop, w tym na smartfonach Apple iPhone i Samsung Android. Po podłączeniu do czujników tempa korozji serii Pyxis CR, aplikacja pozwala użytkownikowi skonfigurować czujnik dla specyficznej wymaganej metalurgii, a także określić nazwę czujnika i systemu oraz zdefiniować częstotliwość logowania danych, w uzupełnieniu prezentacji bieżącego trendu danych czujnika korozji. Aplikacja uPyxis umożliwi także użytkownikom dodawanie własnych, jednostkowych metalurgii, określanie zakresu korozji ogólnej, indeksu korozji miejscowej oraz współczynników stopowych. ***Uwaga*** Aplikacja uPyxis jest intensywnie udoskonalana, a najnowsza wersja jest dostępna dla użytkowników bezpłatnie w Apple iStore oraz Google Play. Aplikację uPyxis Desktop można pobrać pod adresem <https://pyxis-lab.com/support-2/>.

Zwyczajowe nazewnictwo	UNS	Współczynnik stopowy	Domyślna skala sygnału 4-20 mA, korozja ogólna (MPY)	Domyślna skala sygnału 4-20 mA, korozja miejscowa (indeks)
Aluminium AA1100	A91100	0,94	0-50	0-100
Aluminium AA6061	A96061	0,94	0-50	0-100
Aluminium AA2024	A92024	0,86	0-50	0-100
Cu/Ni - 70/30	C71500	1,50	0-5	0-10
Miedź 110 ETP	C11000	2,00	0-5	0-10
Mosiądz aluminiowy arsenikowy CDA 687	C68700	1,62	0-5	0-10
Brąz aluminiowy krzemowy CDA624	C64200	1,48	0-5	0-10
Mosiądz okrętowy arsenikowy CDA443	C44300	1,67	0-5	0-10
Mosiądz okrętowy fosforyzowany CDA445	C44500	1,68	0-5	0-10
Stal węglowa dla rur	A135	1,00	0-50	0-100
Stal miękka C1010	G10100	1,00	0-50	0-100
Stal miękka C1015	G10150	1,00	0-50	0-100
Stal miękka C1018-C1020	G10180	1,00	0-50	0-100
Stal miękka C1080	C10800	1,00	0-50	0-100
Stal nierdzewna 304	S30400	0,89	0-2,5	0-10
Stal nierdzewna 304L	S30403	0,89	0-2,5	0-10
Stal nierdzewna 316	S31600	0,90	0-2,5	0-10
Stal nierdzewna 316L	S31603	0,90	0-2,5	0-10
Stal nierdzewna Duplex 2205 - F51	S31803	0,90	0-2,5	0-10
Stal nierdzewna Duplex 2207 - F53	S32750	0,90	0-2,5	0-10
Ołów 99,85%	L50045	2,57	0-2,5	0-1

INFORMACJA **Uwagi dla elektrod LPR** - Elektrody metaliczne odmiennej długości i nieznacznie innej średnicy mogą być wykorzystywane w połączeniu z czujnikiem CR-200/300 jeżeli elektroda posiada gwint wewnętrzny 4-40, a jej powierzchnia wynosi 5 cm². Współczynnik stopowy dla danej elektrody metalicznej jest proporcjonalny do pola powierzchni elektrody. W przypadku korzystania z elektrody której powierzchnia nie wynosi 5 cm² użytkownik potrzebuje obliczyć właściwą wartość współczynnika stopowego w oparciu o pole powierzchni oraz wartość współczynnika dla domyślnej powierzchni 5 cm² podaną powyżej.

Charakterystyka

CR-301 jest samodzielnym czujnikiem korozji bazującym na metodzie oporu polaryzacji liniowej (LPR) oferującym wysokie parametry znamionowe temperatury i ciśnienia. Można go zasilać ze źródła napięcia 24 V DC takiego jak istniejący sterownik czy moduł PLC lub DCS. Dzięki wykonaniu w materiałach tytan i PEEK (polieteroeteroketon) czujnik zapewnia znakomitą odporność w ekstremalnych środowiskach procesowych przy wysokich temperaturach i ciśnieniach. Oprócz tego, CR-301 oferuje również poszerzony zakres pomiaru korozji ogólnej, nawet do 995 mil na rok, oraz indeksu korozji miejscowej nawet do 100.

W przypadku użytkowania w połączeniu z dostarczonym adapterem Bluetooth® MA-CR Pyxis, czujnik CR-301 musi zostać skonfigurowany w aplikacji **uPyxis** dla urządzeń mobilnych lub desktop. Aplikacja uPyxis umożliwia skonfigurowanie CR-301 dla wymaganej metalurgii, dodanie nazwy identyfikacyjnej dla czujnika oraz pobieranie aktualnych odczytów. Po wybraniu pożądanej metalurgii przez użytkownika domyślne zakresy pomiarowe oraz współczynniki stopowe zostaną przypisane do czujnika poprzez aplikację. Jeżeli to wymagane, użytkownik może ustawić własne współczynniki stopowe i zakresy pomiaru. Dostępne są również dodatkowe informacje diagnostyczne, w oparciu o które można weryfikować jakość pomiaru oraz potrzebę wykonania obsługi konserwacyjnej.

- Konstrukcja odporna na zaburzenia elektromagnetyczne, z tytanowym korpusem czujnika
- 2x wyjściowy sygnał 4-20 mA (korozja ogólna, korozja miejscowa)
- Wyjście Modbus RS-485
- Konstrukcja obejmuje zintegrowane uźebrowanie chłodzące dla zastosowań w wysokich temperaturach
- Komunikacja z aplikacją uPyxis poprzez Bluetooth® w układzie z adapterem MA-CR
- Przypisanie domyślnych skali do sygnałów 4-20 mA oraz wartości dla współczynników stopowych dla wybranej metalurgii poprzez uPyxis
- Użytkownik może dostosować współczynnik stopowy i górną granicę skali MPY oraz indeksu (20 mA) stosownie do potrzeb w aplikacji uPyxis
- Raportowanie ekstremalnie niskich szybkości korozji ogólnej, nawet do 0,001 MPY

Konfiguracja w aplikacji uPyxis

Aplikacja uPyxis obsługuje wszystkie mierniki przenośne oraz czujniki Pyxis montowane w przepływie na urządzeniach mobilnych i desktop, w tym na smartfonach Apple iPhone i Samsung Android. Po podłączeniu do czujników tempa korozji serii Pyxis CR, aplikacja pozwala użytkownikowi skonfigurować czujnik dla wymaganej specyficznej metalurgii, a także określić nazwę czujnika i systemu, oraz podać częstotliwość logowania danych, w uzupełnieniu prezentacji bieżącego trendu danych czujnika korozji. Uzyskanie bezprzewodowego dostępu do CR-301 będzie wymagać skorzystania z adaptera Bluetooth MA-CR. Wraz z każdym zakupionym czujnikiem CR-301 dostarczany jest jeden adapter Bluetooth MA-CR. ***Uwaga*** Aplikacja uPyxis jest intensywnie udoskonalana, a najnowsza wersja jest dostępna bezpłatnie w Apple iStore oraz Google Play. Aplikację uPyxis Desktop można pobrać pod adresem <https://pyxis-lab.com/support-2/>.

