# Jak prawidłowo przeprowadzić pierwsze uruchomienie sondy radarowej VEGAPULS 69 dedykowanej do materiałów sypkich?

Prawidłowy dobór odpowiedniej sondy poziomu pod warunki aplikacyjne przysparzał kiedyś sporo problemów. Mnogość typów, wiele wariantów wykonania, a przede wszystkim różne metody pomiarowe generowały liczne wątpliwości co do tego, które urządzenie się sprawdzi. Z pomocą przyszli producenci sond radarowych, a pierwsza była firma VEGA. Zastosowała ona w swoich sondach elektronikę o częstotliwości 80 GHz, która czyni sondę radarową niezwykle uniwersalnym rozwiązaniem. Teraz w ogromnej większości przypadków dobór urządzenia jest banalnie prosty – wystarczy wybrać VEGAPULS 69 działającą na częstotliwości 80 GHz. Prawidłowy dobór urządzenia pod aplikację to jedno, druga ważna sprawa, o której często zapominamy, to prawidłowa konfiguracja sondy na obiekcie. Co ważne, nie wystarczy dobrze zamontować, trzeba jeszcze prawidłowo zaprogramować, a poprawna konfiguracja na obiekcie pozwoli zapewnić wiele lat bezproblemowej pracy.

## ZACZYNAMY

Warto wiedzieć, że każda sonda radarowa VEGA jest fabrycznie ustawiona na swój maksymalny zakres. Nie należy się tego obawiać, ponieważ producent VEGA daje nam kilka możliwości, dzięki którym osiągniemy właściwą konfigurację sondy na już działającej aplikacji. Trzeba po prostu dostosować możliwości radaru do obiektu i warunków jakie tam zachodzą. Standardowo możemy ustawić sondę VE-

Rysunek 1 Menu Główne w Pactware

GAPULS 69 za pomocą protokołu I2C - może nam w tym pomóc uniwersalny interfejs VEGA CONNECT. Warto się w niego zaopatrzyć, gdyż jeden programator wykorzystujemy do wszystkich urządzeń VEGA. Kolejny standard programowania to protokół HART. Jeżeli sonda posiada wbudowany wyświetlacz, to poza wskazaniami wartości, mamy możliwość ustawienia podstawowych parametrów sondy VEGA. Mowa tutaj o module wyświetlania i programowania PLICSCOM. Warto doposażyć sondę w taki lokalny programator, ponieważ występuje także w wersji z komunikacją po Bluetooth, co już maksymalnie ułatwia monitorowanie pracy sondy VEGA na obiekcie. Co ważne, producent VEGA na swojej stronie udostępnia darmowo dla swoich urządzeń wszelkie DTM oraz program PACTWARE, dzięki



Przydatne narzędzia do programowania sond VEGA

6

Konfiguracja sondy VEGA za pomocą komunikacji I2C i po HART przebiega tak samo, różnica jest tylko w szybkości komunikacji, na korzyść I2C. Po zainstalowaniu na swoim komputerze programu PACTWARE możemy przejść do parametryzowania ustawień.

któremu możemy bez problemu skomunikować się

# QUICK SETUP CZYLI SZYBKA KONFIGURACJA

Nowa generacja sond VEGAPULS to też zmodyfikowany panel konfiguracji w programie PACTWARE. Zaraz po podłączeniu się pod sondę mamy do dyspozycji 3 sposoby ingerencji w parametry naszej sondy. Nas będzie interesować głównie pierwsza i druga zakładka, natomiast ostatnia jest czysto diagnostyczna. Pierwszym i najszybszym sposobem na ustawienie sondy VEGAPULS 69 jest tzw. QUICK SETUP.

WWICT interface for continuous level measurement of bulk adids
WART interface for continuous level measurement of bulk solids
Quick white
Zasisten-guided parameter adjustment for standard applications. This function is only available with connected sensor (antiva).
Extended adjustment
$\Psi$ Parameter adjustment of all sensor functions. This function enables also an offline parameter adjustment.
Manteriance
Assistants for diagnosis and service. These functions are only available with connected sensor (colline).

Klikając w niego, w 4 prostych krokach jesteśmy w stanie ustawić podstawowe i niezbędne dla prawidłowego działania parametry w sondzie VEGA.

W pierwszej zakładce mamy informację o urządzeniu, z którym udało nam się skomunikować, jego numer seryjny oraz mamy możliwość nadać nazwę projektową. Krok drugi, i chyba najważniejszy, **wybieramy medium,** czyli de facto granulację materiału, który będziemy mierzyć. Poniżej, w pozycji,, Aplication" wybieramy sposób montażu sondy na obiekcie – czy jest to wąski i wysoki silos, czy zbiornik z szybkim napełnieniem, czy sonda będzie nad taśmociągiem. Co ważne, oprogramowanie podpowiada nam poprzez rysunki ilustrujące rodzaje montażu. Nie muszę chyba szczegółowo tłumaczyć, że wybór prawidłowego rodzaj montażu to bardzo ważna kwestia, ponieważ wpływa to na działanie i reakcje sondy. W tej zakładce wpisujemy też konkretną



wysokość zakresu pomiaru (Vessel height/Measuring range), czyli zakres od przyłącza procesowego do dna zbiornika. Pamiętajmy, że sonda radarowa VEGAPULS 69 fabrycznie ustawiona jest na 120 m zakresu, dlatego parametr ten należy bezwzględnie dostosować do zakresu w aplikacji (nie należy pozostawiać go na maksimum). Mamy też możliwość określenia jakie mamy dno zbiornika - za tę kwestie odpowiada VESSEL BOTTOM - sonda VEGA lepiej zadziała kiedy określimy tu czy dno zbiornika jest płaskie, czy występuje lej zsypowy. W każdym rodzaju zbiornika, przy każdym rodzaju dna występującego w zbiorniku, materiał sypki inaczej się bo-

wiem "układa", tj. inaczej dochodzi do niekontrolowanych "usypywań" materiału sypkiego wewnątrz zbiornika. Kiedy już ustawimy wymienione parametry, klikamy w przycisk

W trzecim kroku (zakładce) decydujemy o pracy sondy, nadajemy jej minimum i maksimum pomiaru - w takim przedziale nasza sonda VEGA PULS 69 będzie wysyłała sygnał 4..20 mA. W tym przypadku dobrą praktyką

NEXT/DALEJ.

jest ustawić poziom maksimum medium w zbiorniku na wysokości 1 m od anteny. Jeżeli zbiornik jest niewielkich rozmiarów, takich gdzie każdy metr ma duże znaczenie, spróbujmy chociaż ustawić tutaj 0,5 m. Każdy taki manewr poprawi pracę sondy VEGA, gdyż im więcej wolnej przestrzeni od anteny, tym lepiej. Zapewniając wolną przestrzeń między materiałem mierzonym a sondą, unikamy bowiem problemów z osadzaniem się na niej pyłów czy drobinek medium.

Ostatni krok szybkiej konfiguracji to tak naprawdę zapis naszych ustawień, wygenerowanie raportu z konfiguracji i możliwość zablokowania, czy też zabezpieczenia sondy za pomocą kodu PIN.

Jak Państwo zauważyliście, opis "quick setupu" zajął dosłownie kilkanaście zdań. Jednakże właśnie tak bardzo krótki proces konfiguracji pozwala szybko dostosować parametry sondy do jej przeznaczenia na obiekcie. Po tych kilku krokach sonda VEGA już powinna działać, czyli wskazywać pomiar poziomu.

## DLA ZAAWANSOWANYCH

Dla bardziej wnikliwego automatyka istnieje drugi sposób konfiguracji, znacznie ciekawszy. Rozszerzona kalibracja daje bowiem więcej możliwości zmiany parametrów oraz podglądu pracy sondy VE-GAPULS 69.

A space	na tana ariya dita haking Aga Rukun indiga dita haking	a <mark>ss</mark> -	olics
Raturapan Decker newy Rand antrop Das See Santa Carely dobarents Taring Carely dobarents Taring Carely dobarents Taring Carely dobarents Santa carenters Santa carenters Santa carenters Santa carenters	Research (op ong Same of all seatons) Transfor all distances	La la seret New S S S S	

Rysunek 3 Rozszerzona konfiguracja

Klikając w menu głównym w drugą zakładkę "Extended adjustment" pojawia nam się znacznie więcej możliwości. Teraz jesteśmy w stanie w pełni dostosować sondę VEGA pod nawet najtrudniejsze aplikacje.

Na samym początku, analogicznie do "szybkiej konfiguracji", ustawiamy co mierzymy - jakie medium, gdzie mierzymy - opis montażu i zakres od naszej sondy VEGA. Następnie określamy zakres pracy minimum - dystans A i maksimum - dystans B, pamiętając oczywiście o dobrej praktyce, która mówi, że nie mierzymy "pierwszego metra" od anteny.

Na tym etapie zaczynają się różnice względem "QUICK SETUP". Po rozwinięciu pierwszej zakładki, pojawia nam się pojęcie "Damping" – poza typowym



opóźnieniem wskazań, zwiększając damping łagodzimy różnego rodzaju piki na wykresie. W przypadku, gdy nasz zbiornik jest wolno napełniający się, proces opróżniania i napełnienia trwa powoli, można spokojnie w razie problemów zastosować 10-30 sekund dampingu.

Pamiętajmy przy tym, że każdą zmianę parametrów w każdej z zakładek z osobna, każdy punkt gdzie wpisujemy nasze ustawienia, musimy potwierdzić klikając przycisk ZAPISZ.

Niestety, zdarza się że nie za każdym razem możemy zainstalować nową sondę w idealnym punkcie pomiarowym. Często zdarzają się zakłócenia w postaci wystających elementów metalowych w zbiorniku lub sama konstrukcja zbiornika, czy też sonda zamontowana jest w kominku o zbyt dużej wysokości. Takie anomalie powodują, że zamiast mierzyć poziom, mamy za dużo niechcianych elementów w tzw. oknie patrzenia naszej sondy. Warto przy okazji pochwalić VEGAPULS 69, która jako jedna



Dalej w menu znajdziemy możliwość zmiany charakterystyki sygnału 4÷20 mA oraz sygnały błędu. pewnością najważniejszą różnicą względem Ζ szybkiej i prostej konfiguracji jest tutaj możliwość podglądu echa wysłanego przez naszą sondę VEGA. W głównym menu - DIAGNOSTICS - znajdziemy w zakładce ECHO CURVE podgląd naszego echa, fałszywego echa i echa wielokrotnego. Zielona linia obrazuje nam stan faktyczny pomiaru - im więcej decybeli, tym mocniejszy sygnał od medium, które mierzymy (sonda VEGAPULS 69 wysyła sygnał o mocy 120 dB i im bardziej zbliżony jest nasz sygnał do tej wartości, tym lepiej).

Rysunek 4 przedstawia idealną sytuacje kiedy to nic nie zakłóca sygnału, a echo jest w granicach 110 dB. Dalej widać mniejsze echa wielokrotne, każde kolejne jest o połowę słabsze.

z pierwszych na rynku może pochwalić się szerokością zaledwie 3,5 stopnia kąta wiązki, co minimalizuje ilość niechcianych elementów, które "widzi" sonda radarowa. Co jeżeli pomimo wąskiego kąta i prawidłowego montażu nasza sonda wciąż "łapie" odbicie od niechcianych elementów? Jest na to sposób – producent zapewnił nam możliwość wycięcia fałszywego echa, czyli wszystkiego, co pojawia nam się przed echem właściwym i może zakłócić prawidłowy pomiar. W zakładce "Additional settings", mamy możliwość ingerowania w nasze echo nadawcze. Służy temu funkcja "False signal suppression".

W tym miejscu nauczymy naszą sondę fałszywego echa. Możemy wyeliminować fałszywe echo w sposób automatyczny bądź za pomocą tabelki, w sposób ręczny. Najprościej rzecz ujmując, mając podgląd na echo, posiadając wiedzę ile jest aktu-



Rvsunek 4 Wykres idealnego echa ok. 110 dB



listopad, 4/2018

alnie materiału w zbiorniku, albo jaka jest rzeczywista odległość od naszej sondy VEGA do medium, jesteśmy w stanie za pomocą tej funkcji nauczyć sondę omijać błędne przeszkody w pomiarze. Dla przykładu wiedząc, że echo właściwe jest w odległości 2,6 m od anteny - wpisujemy taką wartość w "Sounded distance" i zatwierdzamy "Execute". Niebieska linia ilustrująca wycięcie fałszywego echa powieli się z naszym echem właściwym (echo właściwe to zawsze zielona linia). Drugi sposób pozbycia się fałszywego echa to tabelka. Już wcześniej wspominałem, że warto najlepiej nie mierzyć pierwszego metra od sondy. Tutaj też stosujemy tę zasadę przy eliminacji ewentualnych zakłóceń tuż przy antenie. Nawet jeżeli w przestrzeni pierwszego metra nie występują zakłócenia, dobrze jest "wyciąć' pierwszy metr pracy sondy (jeżeli to niemożliwe, to co najmniej 0,5 m). Oczywiście mowa tutaj o zbiornikach większych, gdzie 1 m nie zrobi różnicy.

W tabelce wpisujemy w pierwszym wierszu w miejscu BEGIN – 0,00, czyli od samego początku anteny, w oknie END – 1,00 (chyba, że aplikacja wymaga innej wartości niż 1 m) lub wartość,

Edit false signal

dzenia anteny/innego zakłócenie, nasz sygnał nie będzie wskakiwał na wartość 100%. Tym samym sonda nie będzie reagowała na wszystkie zakłócenia, które będą występowały na ustalonej odległości od anteny.

Pamiętajmy, żeby nigdy nie wpisać w tabeli w miejscu "END" całej odległości do dna zbiornika. Dlaczego? Echo nadawcze zostałoby całkowicie znieczulone, co spowodowałoby de facto brak pomiaru.

W rozbudowanym menu do konfiguracji sondy VEGAPULS 69 znajdziemy jeszcze kilka przydatnych możliwości.

Sonda VEGAPULS 69 posiada pamięć wewnętrzną z licznikiem czasu rzeczywistego – wystarczy tę opcję włączyć w menu *DEVICE MEMORY*. Możemy dzięki temu mieć podgląd "zdarzeń" (*Event memory*). Możemy zarejestrować aż do 500 zdarzeń w sondzie VEGA.

Kolejną, przydatną dla pracy automatyka funkcją jest rejestr historii naszego echa nadawczego – *Echo Curve Memory*. Aby włączyć zapis historii naszego echa musimy kliknąć w "*Start recording assistant*". Mamy do dyspozycji 10 zdarzeń zapisanych w pamięci urządzenia.



Rysunek 6 Tabela ustawiania parametrów fałszywego sygnału

której zakłócenie chcemy wyeliminować. W oknie AMPLITUDE wpisujemy 120 dB, czyli maksimum naszej sondy. Zdarza się, że nasza tabelka musi zostać wypełniona w większej ilości wierszy niż tylko w pierwszym, najważniejszym. Ma to na przykład miejsce, gdy występuje więcej niż jedno zakłócenie na różnych odległościach od anteny. Wtedy wprowadzamy kolejne wartości w tabelkę, w kolejne wiersze. Wpisując kolejne wiersze dokładnie określamy gdzie występuje problem, nasze zakłócenie i na jakiej maksymalnie amplitudzie – już nie na 120 dB, lecz wartości rzeczywistej odczytanej bezpośrednio z tabelki ilustrującej fałszywe echo.

Zrzut ekranu z Rysunku 6 ilustruje jak to powinno wyglądać w sytuacji kiedy chcemy zadbać o stabilną pracę sondy VEGAPULS 69 pracującej na materiale sypkim. To absolutne minimum, które trzeba zapewnić sondzie dla długotrwałej i bezobsługowej pracy urządzenia na obiekcie. Dzięki temu prostemu zabiegowi unikniemy problemów z zakłóceniami tuż przy samej antenie. Po "wycięciu" pierwszego metra (lub wyższej wartości w zależności od zakłóceń), w zakładce *Edit false signal* podczas wystąpienia zabru-

# NIE TAKI DIABEŁ STRASZNY...

(Gating out for false signals)

Wydawać by się mogło, że pierwsze uruchomienie sondy jest trudne i wymaga dużego doświadczenia. Mam nadzieję, że po przeczytaniu niniejszego artykułu stanie się to naprawdę znacznie prostsze. Pamiętając o wspomnianych krokach w parametryzowaniu na obiekcie naszej sondy VEGA, zyskamy pewność, że nasz pomiar będzie prawidłowy i powtarzalny. Na koniec pozwolę sobie na drobną sugestię – zalecam aby konfigurować sondę poprzez "quick setup" – nie pominiemy żadnego ważnego punktu. Po zakończeniu "szybkiej konfiguracji" pamiętajmy tylko aby wejść w ustawienia i podejrzeć nasze echo nadawcze. Będziemy mieli wtedy pełną wiedzę o stanie naszej sondy, czyli o tym, czy jest prawidłowo zamontowana i skonfigurowana.

### Sławomir Szyndler

W Introlu pracuje od 11 lat, obecnie na stanowisku menadżera produktu w dziale pomiarów poziomu.

Tel: 32 789 00 25



**PodKontrola**