

Zintegrowany System Zarządzania Wzorcowaniem

Masz dość ciągłego przerzucania ton papierów w poszukiwaniu właściwej procedury lub historycznych wyników wzorcowań? Nużącego, ręcznego przepisywania wyników po każdym wzorcowaniu? Irytują Cię powstałe przypadkowe błędy przy notowaniu wyników pomiarowych? Z pomocą przychodzi Zintegrowany System Zarządzania Wzorcowaniem firmy Beamex.

CZYM JEST SYSTEM BEAMEX?

Zintegrowany System Zarządzania Wzorcowaniem to zestaw narzędzi w postaci oprogramowania, kalibratora, pieca kalibracyjnego, regulatora ciśnienia oraz zespołu akcesoriów umożliwiających zautomatyzowanie procesu wzorcowania. System pozwala na obniżenie nawet do 50% czasu pracy poświęcanego na tworzenie procedur wzorcowania czy dokumentowanie wyników wzorcowań. Najkrócej ujmując, system podnosi wydajność i efektywność wzorcowania jednocześnie obniżając jego koszty.

ZAAWANSOWANE OPROGRAMOWANIE BEAMEX CMX

Kluczowym elementem **Zintegrowanego Systemu Zarządzania Wzorcowaniem** jest oprogramowanie Beamex CMX będące bazą wszystkich urządzeń podlegających wzorcowaniu. Przedstawione w czytelny i spójny sposób poszczególne węzły i punkty pomiarowe przedsiębiorstwa prezentowane są w postaci drzewa odzwierciedlającego całą strukturę zakładu. Z każdym punktem możemy powiązać odpowiednie urządzenie oraz funkcję jaką on pełni (przetwornik ciśnienia, manometr, czujnik temperatury itp.). Można również dodać informację o rodzaju wejść i wyjść, zakresie pomiarowym oraz określić charakterystykę przetwarzania.

Warte uwagi jest to, że określoną funkcję pomiarową może realizować urządzenie od dowolnego dostawcy a CMX pozwala na dodanie takiego urządzenia wraz z informacją o producencie i numerze seryjnym jako oddzielny element punktu pomiarowego. Bazę dostawców/producentów urządzeń pomiarowych można na bieżąco uzupełniać o nowych dostawców oraz powiązane z nimi odpowiednie urządzenia i modele. Niezależnie od producenta, z danym punktem pomiarowym związana jest procedura według której należy wykonać wzorcowanie. To w tym miejscu podajemy interwał czasowy między wzorcowaniami, rozdzielczość oraz definiujemy w ilu punktach wzorcowanie ma się odbywać.

CMX umożliwia wprowadzenie granicznych błędów zarówno w wartościach bezwzględnych jak i względnych. W drugim przypadku często zdarza się, iż taki błąd podawany jest jako błąd składany od zakresu jak

i wartości odczytywanej co nie stanowi problemu dla oprogramowania. Mając podany interwał czasowy pomiędzy wzorcowaniami, CMX sam obliczy datę następnego wzorcowania. Jeżeli data kolejnego wzorcowania danego punktu będzie odpowiednio blisko zostanie to sygnalizowane żółtym kolorem w strukturze zakładu. Natomiast po przekroczeniu tej daty, punkt zacznie świecić się na czerwono. Co istotne, oprogramowanie



ma rozbudowane funkcje wyszukiwania i sortowania urządzeń, procedur wg dowolnego parametru.

▲ Kalibrator MC6 + oprogramowanie CMX + piecyk kalibracyjny

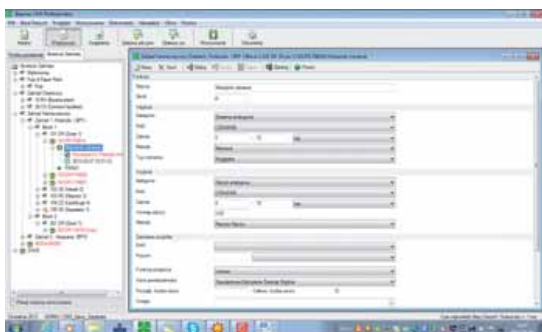
PRZENOŚNY KALIBRATOR WIELOFUNKCYJNY

Jeśli CMX to pierwszy krok w zautomatyzowaniu procesu wzorcowania to krokiem drugim jest odpowiedni kalibrator dokumentujący, do którego można przesłać z bazy CMX procedury wzorcowania urządzeń. Odpowiednim do tego celu rozwiązaniem jest najnowszy **Zaawansowany Kalibrator i Komunikator – Beamex MC6**. Kalibrator ten posiada pięć trybów pracy jako **miernik, kalibrator, rejestrator, komunikator**, ale również to co jest dla nas najistotniejsze tryb **kalibratora dokumentującego**.

Dzięki MC6 nie musimy już idąc na obiekt zabierać ze sobą uciążliwych protokołów wzorcowania



◀ Kalibrator MC6



◀◀ Oprogramowanie CMX

i wypełniać ich ręcznie. Ograniczamy tym samym możliwość popełnienia błędów, zwiększając wydajność i wygodę. Wyniki są zapisywane w zasadzie nieograniczonej wewnętrznej pamięci kalibratora. MC6 umożliwia szybkie dodanie brakującego punktu na obiekcie wraz z najważniejszymi parametrami oraz procedurą wzorcowania. Ponadto, struktura zakładu utworzona w CMX jest przenoszona do MC6, dzięki czemu można łatwo znaleźć odpowiednią procedurę. Dzięki MC6 nie ma konieczności przeglądania instrukcji obsługi aby sprawdzać w jaki sposób podłączyć kalibrator do urządzenia. Przy uruchomieniu danej procedury kalibrator wyświetla informację w postaci graficznej, gdzie należy podłączyć przyrząd badany.

▶▶
Przetwornik ciśnienia
i głowicowy czujnik
temperatury

MC6 TO NIE TYLKO KALIBRATOR ALE TAKŻE KOMUNIKATOR I REJESTRATOR

Jeżeli w trakcie wzorcowania inteligentnego przetwornika wykorzystującego np. protokół HART okazało by się, iż jest on poza klasą, dzięki wbudowanemu komunikatorowi bezpośrednio przechodzimy do adiacji urządzenia. Dzięki MC6 nie ma konieczności zabierania dodatkowego urządzenia w postaci komunikatora. MC6 jest komunikatorem trzech najpopularniejszych przemysłowych protokołów komunikacyjnych Hart, Profibus PA oraz Fieldbus. Kalibrator może zasilić urządzenie z każdym wymienionym protokołem bez potrzeby podłączania dodatkowych rezystorów.

▶▶
Piec kalibracyjny
MB i FB



▶
Tryby pracy MC6

Kalibrator MC6 może służyć także jako rejestrator wielokanałowy. I to nie tylko z posiadanych wejść prądowych, temperatury czy ciśnienia. Może również rejestrować każdy zmienny parametr inteligentnego przetwornika.

CIŚNIENIE I TEMPERATURA WZORCOWANE AUTOMATYCZNIE

Wysoki poziom automatyzacji możemy uzyskać w przypadku wzorcowania przetworników i czujników temperatury oraz przetworników ciśnienia. Dla przetworników temperatury kalibrator jednocześnie może symulować wartości na jego wejście oraz mierzyć prąd na wyjściu. Ustawiając w procedurze, iż zapis ma być automatyczny po ustabilizowaniu się sygnałów w ciągu 5 sekund wzorcowanie w 5 punktach pomiarowych w górę oraz w dół może zająć jedynie 1 minutę. Działania operatora są ograniczone do naciśnięcia START oraz zapisu wyników.



W przypadku czujników temperatury sytuacja nieco się komplikuje ponieważ niezbędny jest trzeci element w postaci źródła czyli odpowiedniego pieca kalibracyjnego. Jednak i w tym przypadku automatyzacja jest możliwa, ponieważ MC6 może kontrolować pracę takiego pieca. Zgodnie z procedurą, kalibrator poprzez port USB przesyła informację do pieca o konieczności ustawienia określonej temperatury zgodnie z punktem wzorcowania. Następnie oczekuje on na informację zwrotną o ustawieniu i stabilności temperatury. Dopiero na tej podstawie wyniki z wzorca oraz czujnika badanego są zapisywane.



W ofercie Beamex znajdują się dwie serie pieców kalibracyjnych. Pierwszą z nich jest Metrology Temperature Block (MB) o dokładności na poziomie wanny kalibracyjnej, natomiast drugą jest Field Temperature Block (FB) do pracy na obiekcie. Sprawdzając czujnik temperatury z wykorzystaniem któregoś z piecyków do dyspozycji mamy aż trzy rozwiązania:

Jeżeli dokładność pieca kalibracyjnego jest wystarczająca możemy jego pomiary potraktować jako wzorcowe. Nie ma wówczas konieczności stosowania dodatkowego czujnika referencyjnego. Wówczas jako wyniki wzorcowania zapisywany jest odczyt z wewnętrznego czujnika pieca oraz czujnika badanego podpiętego do kalibratora.

W przypadku, gdy dokładność pieca kalibracyjnego jest niewystarczająca, jako wzorca możemy użyć dodatkowego czujnika referencyjnego. Dostępne są platynowe czujniki referencyjne z wbudowaną pamięcią zawierającą wszystkie współczynniki korekcyjne danego czujnika. Kalibrator jako wyniki wzorcowania zapisze wówczas przesłany przez piec poprzez kabel USB odczyt z czujnika referencyjnego oraz czujnika badanego podpiętego do kalibratora.

Ostatnim rozwiązaniem jest podłączenie czujnika referencyjnego do kalibratora. W tym rozwiązaniu żadne informacje z pieca nie są zapisywane. Kalibrator jedynie steruje pracą piecyka i czeka na sygnał o stabilności temperatury. Jako wyniki wzorcowania zapisywane są pomiary z obu kanałów temperatury MC6.



Podobne rozwiązanie oferowane jest przy wzorcowaniu przetworników ciśnienia. W tym zakresie jako urządzenie sterujące zadawanym ciśnieniem wykorzystać możemy precyzyjny regulator kalibracyjny POC6. Wraz z zewnętrznym źródłem ciśnienia np. butlą ze sprężonym azotem mamy możliwość przeprowadzenia w pełni automatycznego wzorcowania. I w tym przypadku kalibrator będzie sterował regulatorem co do kolejnych wartości zadawanego ciśnienia.



CMX – WYBRANE FUNKCJE DODATKOWE

Po przeprowadzeniu wszystkich wzorcowań możemy ich wyniki przestać z powrotem do bazy CMX, gdzie zostaną zapisane. Od tej chwili w dowolnym momencie, gdy tylko będzie to konieczne możemy wydrukować gotowe świadectwo zgodnie z wcześniej przygotowanym szablonem. Posiadając wszystkie wyniki wzorcowań w jednym miejscu, oprogramowanie umożliwia przeprowadzenie szeregu analiz dla każdego z urządzeń, np. analizy trendu historycznego. Dzięki temu narzędziu jest możliwość dokładnego zdefiniowania dla poszczególnych urządzeń czasookresu między kolejnymi wzorcowaniami, kolejny raz pozwalając zaoszczędzić czas jak i obniżyć koszty. Z jednej strony gdy dane urządzenie zachowuje swoje parametry i jest bardzo stabilne podczas kolejnych sprawdzeń, wzorcowanie można wykonać rzadziej. Z drugiej strony gdy któreś z urządzeń będzie wymagało częstszych wzorcowań, nie dojdzie do znacznego przekroczenia jego parametrów granicznych – w szczególności w przypadkach gdy w grę wchodzi życie lub zdrowie człowieka lub ochrona środowiska. Analiza trendu pozwala jeszcze na jedną istotną rzecz tym razem w stosunku do producenta lub dostawcy aparatury pomiarowej. Możliwe jest bowiem **sprawdzenie czy deklarowany przez producenta maksymalny dryft mieści się w deklarowanych granicach**. Na tej podstawie można określić czy zastosowane urządzenie jest odpowiednie dla danej aplikacji.



Funkcja projektowania raportów (report design) umożliwia tworzenie szablonów wydruków świadectw wzorcowania, dowolnych raportów i wydruku etykiet (naklejek) na urządzenia, które właśnie zostały wywzorcowane.

System CMX jest przygotowany do pracy w przemyśle, gdzie występują wysokie wymagania i regulacje do spełnienia – w szczególności przemysłu farmaceutycznego. CMX spełnia wymogi FDA (21 CFR Part 11), GMP/GAMP, ISO 17025.

Na koniec chyba najważniejsza kwestia – **System CMX można integrować z innymi systemami nadrzędnymi jak SAP czy Maximo**. Gdy struktura zakładu istnieje już w innym nadrzędnym systemie zarządzania (CMS) np. SAP, nie ma konieczności tworzenia jej od podstaw w CMX. Możemy wykorzystać funkcjonalność oprogramowania CMX w zakresie komunikacji i wymiany danych z takim systemem.

ZINTEGROWANY SYSTEM ZARZĄDZANIA WZORCOWANIA – DLA KOGO?

Zintegrowany System Zarządzania Wzorcowania to połączenie oprogramowania kalibracyjnego CMX oraz wielofunkcyjnego kalibratora (modele MC4, MC5 lub MC6) oraz innych przyrządów dostosowanych do specyfiki procesu wzorcowania (np. piece kalibracyjne czy regulatory ciśnienia). Warto przy tym zaznaczyć, że elastyczność systemu pozwala na dopasowanie go do zakładów o różnej wielkości i organizacji. Możliwe jest to dzięki temu, że oprogramowanie CMX występuje w 3 różnych wersjach – Light, Professional i Enterprise, a kalibratory wielofunkcyjne mają budowę modułową. Niezależnie jednak od wersji oprogramowania i wyposażenia kalibratora, Zintegrowany System Zarządzania Wzorcowania polecany jest w szczególności:

- zakładom muszącym spełniać wysokie wymagania regulacyjne
- gdy obecne procedury wzorcowania wymagają dużo pracy ze względu na ich skomplikowanie, dużą liczbę przyrządów do wzorcowania i uciążliwy nadzór nad nimi
- gdy większość przyrządów w zakładzie musi być wzorcowana w stałym okresie ze względu na wymagania, bezpieczeństwo lub jakość
- jeśli przyrządy wzorcowane muszą spełnić wiele wymagań, takich jak: tolerancja, bezpieczeństwo, czy jakość, szczególnie kiedy jedno wymaganie jest bardziej surowe niż inne
- zakładom, w których rozbudowany personel musi koordynować prace dotyczące wzorcowania czy przeglądania wyników.



Sławomir Kowalczyk

ukończył wydział Automatyki Elektroniki Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach, Specjalność Systemy Pomiarowe. Po studiach przez 5 lat pracował jako konstruktor w firmie FAMAK S.A. w Kluczborku. W Introlu pracuje od 17 lat

z czego od 2000 r. na stanowisku kierownika działu kalibratorów.

tel. 32 789 00 80

Regulator POC6

Analiza trendu historycznego