

Znacznie więcej niż cyfrowa lupa – kontrola jakości jako integralny element inteligentnego sterowania linią produkcyjną

W pełni zautomatyzowane optyczne systemy kontroli jakości coraz częściej stanowią standard w branży produkcji kostki brukowej i innych drobnowymiarowych elementów betonowych. Firma Masa, wprowadzając w 2025 roku swój nowy system, poszła jednak o krok dalej, a mianowicie połączyła analizę obrazu w wysokiej rozdzielczości, trójwymiarową kontrolę powierzchni oraz technologię sztucznej inteligencji w moduł zintegrowany z systemem sterowania linią produkcyjną Masa. Efektem jest system, który nie tylko służy do monitorowania produkcji, lecz – dzięki powiązaniu ze wszystkimi danymi z linii technologicznej – umożliwia operatorom błyskawiczną ingerencję w proces produkcyjny i jego optymalizację.

Integracyjne podejście firmy Masa łączy analizę obrazu, dane procesowe oraz logikę sterowania w jeden inteligentny, spójny system. W czasach, w których procesy produkcyjne stają się coraz bardziej złożone, wymagania jakościowe rosną, a elastyczność staje się kluczowym czynnikiem konkurencyjności, personel musi otrzymywać optymalne wsparcie. Potrzebne jest nowe podejście. Kluczem jest technologia, która nie tylko kontroluje jakość, lecz również łączy ludzkie kompetencje z precyzyjnym, cyfrowym wsparciem – dokonując tym samym prawdziwego przełomu w branży.

Kontrola jakości – precyzyjne systemy pomiarowe dla zdefiniowanej jakości

Kontrola jakości wymaga wprawnego oka – precyzyjnego, wytrwałego i niezawodnego. Na targach bauma 2025 firma Masa zaprezentowała swoje rozwiązanie techniczne do zautomatyzowanej, optycznej kontroli jakości, które spełnia te wymagania: system zamontowany bezpośrednio za maszyną produkcyjną, na linii mokrej, wykonuje bezdotykowe pomiary świeżo wyprodukowanych elementów betonowych, bez przerywania produkcji.

Podczas gdy podkłady produkcyjne z wyrobami są nieprzerwanie transportowane dalej, system rejestruje precyzyjne dane pomiarowe w czasie rzeczywistym.

Granice tolerancji mogą być definiowane przez operatora w sposób elastyczny i dostosowany do konkretnego produktu. System wykrywa różne rodzaje wad produktów, odróżniając przy tym na przykład rzeczywiste wady powierzchni od zwykłych zanieczyszczeń.

Wszystkie wykryte przekroczenia ustawionych granic tolerancji są wizualizowane i klasyfikowane w systemie sterowania linii Masa, a produkty, których dotyczą, zostają jednoznacznie oznaczone. Dodatkowo system dokonuje pomiaru wysokości produktów na całej powierzchni podkładu produkcyjnego i przedstawia przebieg wysokości w formie grafiki – z kolorami odpowiadającymi zdefiniowanym zakresom tolerancji. W połączeniu z opcjonalnymi urządzeniami ważącymi system oblicza średnią gęstość warstwy wyrobów i dostarcza tym samym cennych informacji o jakości produktu.

Optyczna kontrola jakości Masa: liczby, dane, fakty

Czujniki i rejestracja pomiarów

- Dokładność pomiaru wysokości: $\pm 0,5$ mm (dla wysokości produktów od 25 do 500 mm)
- Wykrywanie wad powierzchni o wielkości od ok. 1 mm²
- Wykrywanie odprysków / wykruszeń na powierzchni przy różnicy wysokości od ok. 0,5 mm
- Wykrywanie drobnych pęknięć od szerokości ok. 0,5 mm
- Wykrywanie odprysków krawędzi
- Wykrywanie gładkich obcych części (np. ziaren kruszywa, grudek barwnika lub gniazd cementowych) oraz nieprawidłowo wygładzonych powierzchni spowodowanych obecnością cementu na powierzchni produktu.
- Wykrywanie błędów kolorystycznych w produktach barwionych (bieżące porównanie z aktualną partią)
- Odróżnianie rzeczywistych wad powierzchni od zanieczyszczeń

Inteligentna analiza obrazu z wykorzystaniem silnika AI

HMI: interfejs człowiek – maszyna

- W pełni zintegrowany z systemem sterowania Masa
- Ujednolicony interfejs użytkownika w stylistyce Masa
- Wizualizacja możliwa na każdym panelu operatorskim Masa w obrębie linii produkcyjnej
- Opcjonalny monitor przy stanowisku sortowania na linii suchej, umożliwiający precyzyjne wskazanie produktów przeznaczonych do odrzutu

Zintegrowana dokumentacja

- Automatyczne zapisywanie obrazów (wykrywanie wad, pomiar wysokości)
- Na żądanie możliwe zapisywanie danych surowych

Jeden system, jeden interfejs, pełna kontrola

Masa stosuje w swojej koncepcji sterowania linią produkcyjną podejście integracyjne. Dlatego system Masa do optycznej kontroli jakości jest w nowych liniach produkcyjnych w pełni zintegrowany z oprogramowaniem sterującym linią Masa. System można zazwyczaj bezproblemowo doposażyć i w pełni zintegrować ze sterowaniem linii. W przypadku starszych linii Masa lub linii innych producentów integracja również jest zasadniczo możliwa, jednak wymaga wcześniejszej oceny technicznej oraz – w razie potrzeby – modernizacji systemu sterowania.

Operator uzyskuje dostęp do wszystkich wyników pomiarów bezpośrednio na stanowisku nadzoru i, jeśli zaistnieje taka potrzeba, może natychmiast zareagować, bez konieczności wędrowki do tradycyjnego stanowiska kontrolnego. Obrazy błędów oraz odchylenia wysokości produktów mogą być rejestrowane w celach statystycznych i poddawane analizie.

Standardowy interfejs obsługi dla maksymalnej niezawodności procesu

Dla operatora oznacza to również, że dzięki jednolitemu i intuicyjnemu interfejsowi może efektywnie obsługiwać całą linię produkcyjną oraz jej poszczególne komponenty – takie jak system optycznej kontroli jakości. Stopień złożoności linii do produkcji wyrobów betonowych nie ma tu znaczenia.

Wszystkie kluczowe procesy – od dozowania i mieszania, poprzez formowanie produktów, kontrolę jakości i dojrzewanie, aż po paletyzację – mogą być obsługiwane, monitorowane i prezentowane wizualnie na każdym panelu operatorskim Masa, za pośrednictwem jednolitego interfejsu HMI w charakterystycznym stylu Masa. Zapewnia to spójną logikę obsługi, wysoką niezawodność procesów oraz przejrzystą komunikację w obrębie całej linii produkcyjnej.

Wcześniejsze wykrywanie błędów – szybsza produkcja wyrobów gotowych do sprzedaży

Wykrywanie błędów to pierwszy krok do efektywnej produkcji. Jednak przedsiębiorstwa, które odnoszą sukcesy, robią coś więcej: uczą się na błędach i potrafią przekształcać wyzwania w szansę. I tu właśnie punktuje zintegrowany system Masa. Oferuje nie tylko precyzyjną kontrolę jakości, ale również otwiera nowe możliwości optymalizacji procesów i zwiększania efektywności.

Na linii mokrej oznacza to, że im szybciej operator zareaguje na wady produktu, tym mniej powstaną odrzuty, a wyroby gotowe do sprzedaży będą produkowane szybciej. Przy przejściu na produkt lub recepturę, które są już wcześniej zapisane w systemie, operator automatycznie otrzymuje wszystkie odpowiadające im parametry, takie jak zakresy tolerancji błędów czy wysokość produktu. Ponieważ wyniki optycznej kontroli jakości są wyświetlane bezpośrednio na panelu operatorskim,

masa GreyHUB

Milestone to your success.

Prawdziwym rozwiązaniem jest nie tylko wykrywanie najmniejszych wad powierzchniowych, ale także zapobieganie im poprzez ulepszone procesy.

„Moje osiągnięcie umożliwia szybką optymalizację Państwa procesów produkcyjnych”.

Björn Herborn, R&D Department, Masa GreyHUB, Andernach

www.masa-group.com

W Masa myślimy wyłącznie o betonie i o tym, jak nadać mu odpowiedni kształt dla potrzeb przemysłu materiałów budowlanych. Maszyny, które projektujemy i produkujemy, są wykorzystywane do produkcji pustaków, kostki brukowej, galanterii betonowej, bloczków z betonu komórkowego i (zbrojonych) paneli, a także wyrobów silikatowych. Innymi słowy, jesteśmy prawdziwymi specjalistami od betonu z pasją do niezawodnych, wysokowydajnych maszyn.

ANIMIC Marcin Nowakowski
ul. Grzybowska 17 lok. 19
26-600 Radom Polska | +48 668 233 800

Masa GmbH GreyHUB Andernach
Concrete Block, Pavers + Landscaping Products
Masa-Str. 2 | 56626 Andernach | Germany

Masa GmbH WhiteHUB Porta Westfalica
AAC + Sand-lime Brick
Osterkamp 2 | 32457 Porta Westfalica | Germany

NOWY system optycznej kontroli jakości Masa

Björn, jeden z naszych specjalistów ds. betonu, opracował narzędzie dla linii produkcyjnych kostki brukowej, które zapewnia dokładny wgląd w jakość produkcji. Po stronie mokrej mierzy produkty, identyfikuje wady, takie jak pęknięcia, uniesienia lub grudki cementu, i pomaga Państwu znacznie ograniczyć ilość odpadów. **Jeśli chodzi o optymalizację procesów produkcyjnych, wystarczy zapytać specjalistów ds. betonu.**

operator może na bieżąco korygować ustawienia i szybciej uzyskiwać oczekiwaną jakość produkcji.

Podczas pierwszej produkcji nowych wyrobów operator korzysta z wygodnej funkcji kopiowania dostępnej w module zarządzania produktami w oprogramowaniu sterującym linii Masa. „Wyszukać i skopiować podobną recepturę, dostosować jeden, dwa parametry, uruchomić – absolutnie proste!” – tak opisuje swoje doświadczenia z wdrażania nowego produktu jeden z operatorów. „Czas rozruchu, łącznie z dopracowaniem ustawień, znacząco się skrócił.”

W systemie Masa nie ma potrzeby czasochłonnego „uczenia się” przy wprowadzaniu nowych produktów.

Zapewnienie jakości dzięki funkcji auto-stop i inteligentnemu sterowaniu

Doświadczeni operatorzy, poza samą produkcją, często wykonują wiele dodatkowych zadań i nie stoją przy stanowisku nadzoru przez cały czas. Problem pojawia się wtedy, gdy podczas zaplanowanej nieobecności operatora dochodzi do nieoczekiwanego pogorszenia jakości – a wibroprasa mimo to kontynuuje pracę. Na taką sytuację sterowanie linii Masa oferuje konfigurowalną funkcję auto-stop: jeśli system kontroli jakości wykryje określony procent wyrobów wadliwych, maszyna zostanie w kontrolowany sposób zatrzymana. Dzięki temu unika się niepotrzebnego odrzutu, a niezawodność produkcji wzrasta.

Ponadto operator może oznaczać podkłady produkcyjne bezpośrednio poprzez system sterowania. W zależności od odsetka wadliwych wyrobów na danym podkładzie produkcyjnym można w ten sposób uruchomić kolejne inteligentne procesy:

- Zsuwnia do usuwania wadliwych wyrobów:
Następująca dalej na linii zsuwnia Masa usuwa z linii całą zawartość podkładu produkcyjnego z jeszcze niestwardniałymi wadliwymi wyrobami. Dzięki temu wadliwe wyroby nie trafiają do komory dojrzewania i nie zajmują miejsca w magazynie.
- Oznaczenie jako produkty drugiego gatunku:
Alternatywnie można oznaczyć podkłady produkcyjne zawierające wyroby drugiego gatunku. Pozostają co prawda w obiegu, jednak kosztowne stanowiska obróbki powierzchni są podczas ich przejazdu automatycznie wyłączane.

Funkcje te bazują na cyfrowym identyfikatorze podkładu (Board ID) – kluczowym elemencie integracyjnego podejścia Masa do sterowania linia.

Board-ID zamiast RFID – inteligentne zarządzanie danymi w procesie produkcji

Board-ID to unikalny, rosnący numer, który system sterowania linią Masa automatycznie nadaje każdemu podkładowi produkcyjnemu w momencie, gdy trafia on do wibroprasy. Dzięki

temu rozwiązaniu całkowicie znika potrzeba czasochłonnego i kosztownego doposażania podkładów produkcyjnych w cyfrowe znaczniki, takie jak chipy RFID.

System optycznej kontroli jakości Masa generuje – podobnie jak każdy inny etap procesu produkcyjnego – dużą liczbę danych. Transfer danych między różnymi stanowiskami obróbki na linii produkcyjnej może odbywać się za pomocą różnych rozwiązań technicznych. Masa wykorzystuje w tym zakresie transmisję danych za pomocą tzw. telegramów danych, w połączeniu z identyfikatorem Board-ID. Telegramy danych to ustandaryzowane pakiety informacji, które „towarzyszą” podkładowi produkcyjnemu w formie cyfrowej podczas całego przebiegu przez linię. Na każdym stanowisku, na którym realizowane są istotne etapy procesu produkcyjnego i powstają nowe informacje, następuje ich rejestrowanie.

System sterowania linią Masa może zatem powiązać z Board-ID różne zestawy danych. Są to zarówno proste informacje, jak i kompletne pakiety danych zawierające parametry produktu, receptury oraz inne istotne ustawienia. Należy do nich również protokół każdej mieszanki, dokumentowany za pomocą unikalnego identyfikatora mieszanki (Mix-ID).

Tym sposobem Masa umożliwia uzyskanie szczegółowych informacji o konkretnej linii produkcyjnej, w zależności od wybranej opcji:



Podgląd komór z wizualizacją procentowego udziału wadliwych wyrobów dla każdego podkładu produkcyjnego.

Podgląd komór – przegląd jakości w czasie rzeczywistym

Funkcja „podgląd komór” zapewnia operatorowi szybki i intuicyjny wgląd w status jakościowy produktów aktualnie znajdujących się w komorze dojrzewania – w czasie rzeczywistym, z rozróżnieniem na każdy wprowadzony do komory podkład produkcyjny. Każde miejsce w komorze jest przedstawione wizualnie i pokazuje procentowy udział wyrobów wadliwych.

Korzyści krótkoterminowe:

Operator może elastycznie dostosować kolejność wyjmowania podkładów z komory do bieżącej sytuacji – na przykład w przypadku braków kadrowych przy stanowisku sortowania na linii suchej.

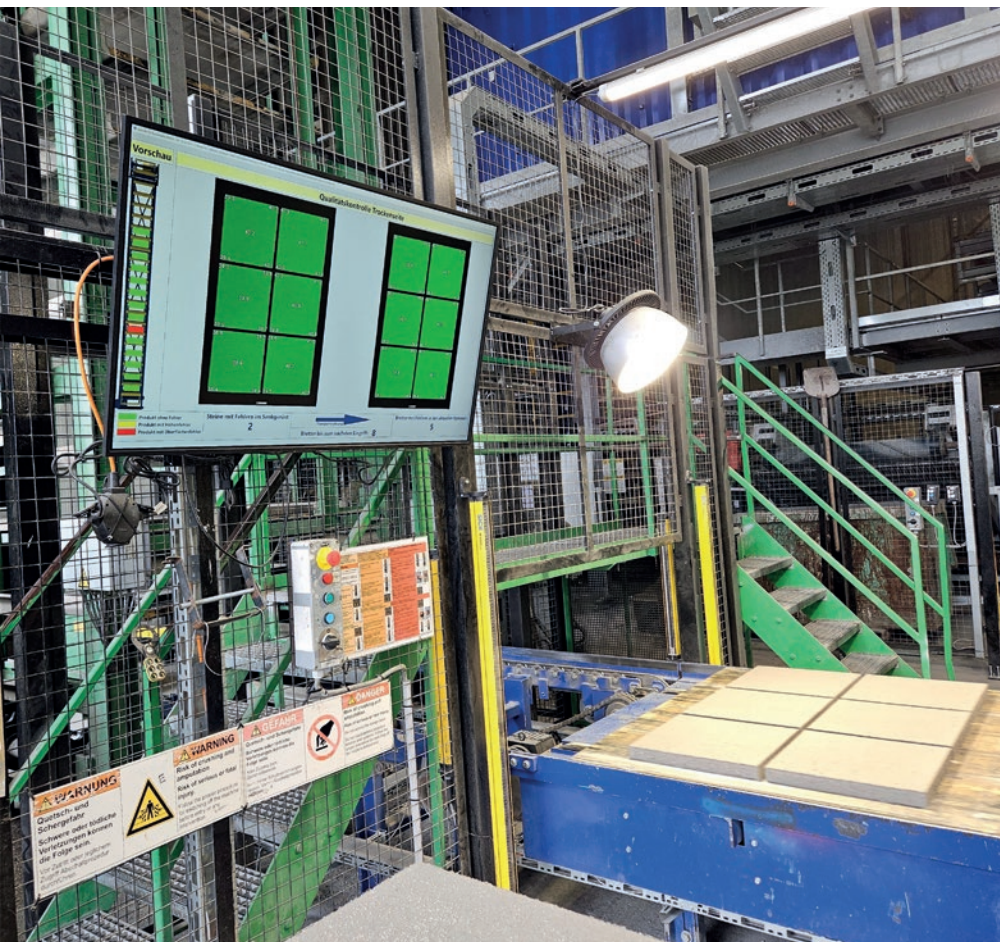
Korzyści średnio- i długoterminowe:

Analiza wyników dla każdego podkładu produkcyjnego oraz ich przypisanie do odpowiedniej zmiany produkcyjnej umożliwiają prowadzenie pogłębionych analiz, takich jak:

- Identyfikacja wahań jakości surowców
- Identyfikacja potrzeb szkoleniowych dla personelu poszczególnych zmian

Zapewnienie jakości produktu dzięki końcowej kontroli opartej na danych

Im wygodniej zorganizowana jest końcowa kontrola na linii suchej, tym efektywniej można ją przeprowadzić. Ręczne odrzucanie pojedynczych wadliwych elementów na stanowisku kontroli jakości jest wspomagane przez osobny monitor. Dzięki

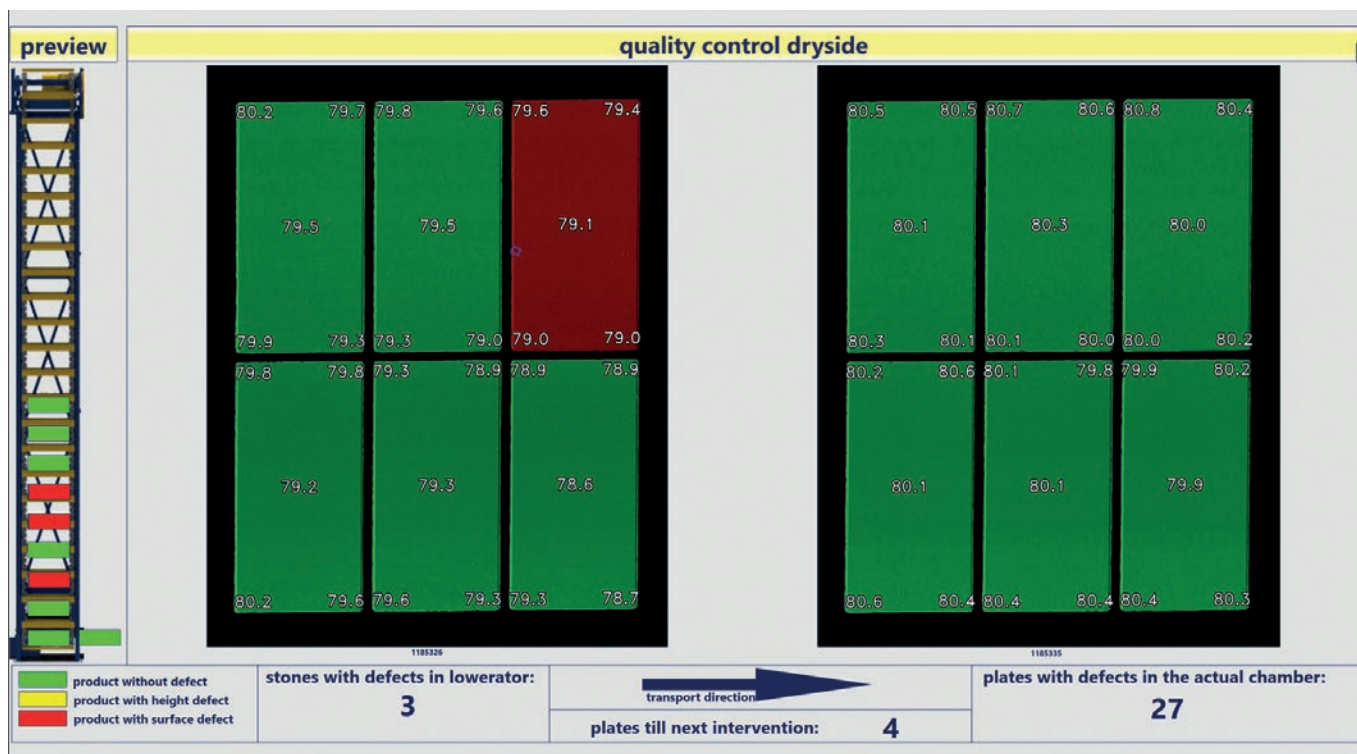


Wygodny podgląd jakości na osobnym monitorze na linii suchej.



UPadvanced

- ✓ Solidny drewniany rdzeń z wodoodpornym klejeniem
- ✓ Pojedyncze deski z przewagą pionowego układu stojów
- ✓ Powłoka z tworzywa sztucznego z włóknem drewnianym po obu stronach
- ✓ Zamknięta, bezspoinowa powierzchnia



Podgląd windy rozpiętownującej oraz wizualizacja aktualnego podkładu produkcyjnego na stanowisku kontroli jakości na linii suchej.

Board-ID, która przenosi dane jakościowe z optycznej kontroli na linii mokrej nieprzerwanie przez komorę dojrzewania aż na linię suchą, personel na stanowisku kontroli jakości otrzymuje w czasie rzeczywistym podgląd aktualnego podkładu produkcyjnego.

Wadliwe elementy są jednoznacznie wyróżnione kolorem, dzięki czemu można je precyzyjnie wymienić. W istotny sposób podnosi to jakość wysyłanych klientom warstw produktów oraz całych palet. Masa patrzy już dalej w kierunku zautomatyzowanego systemu sortowania wyrobów na linii suchej w zależności od ich jakości i obecnie rozwija różne rozwiązania o zróżnicowanym stopniu automatyzacji.

Planowanie czasu pracy – większa elastyczność dla personelu!

Masa wprowadziła dla personelu pracującego na linii suchej dodatkową funkcję podnoszącą komfort pracy: dzięki opcji „podgląd windy rozpiętownującej” operator otrzymuje z wyprzedzeniem informacje o podkładach produkcyjnych, które znajdują się aktualnie w windzie i są kolejno przekazywane na linię suchą.

Podkłady produkcyjne wymagające ręcznej interwencji są wyróżnione kolorem. Dodatkowo operator widzi, ile wadliwych elementów znajduje się w windzie rozpiętownującej oraz ile taktów pozostało do kolejnej interwencji.

Dzięki temu może optymalnie zaplanować pracę i efektywnie wykorzystać czas do kolejnej koniecznej interwencji – na przykład na opróżnienie pojemników z odpadami, prace

porządkowe lub uzupełnienie zapasu wyrobów na stanowisku sortowania.

Podobnie jak na linii mokrej, na linii suchej Masa także oferuje konfigurowalną funkcję auto-stop. Funkcja ta zapobiega temu, aby jakkolwiek podkład produkcyjny z wadliwymi wyrobami trafił niezauważony do paletyzacji.

Bezpieczne przechowywanie danych i niezawodne wsparcie

Masa przechowuje wszystkie dane lokalnie (on-premise), czyli bezpośrednio w środowisku IT klienta. Dane nie trafiają do zewnętrznej chmury, lecz pozostają w całości w firmie. Dzięki temu klient zachowuje pełną kontrolę nad wrażliwymi danymi produkcyjnymi i operacyjnymi – co stanowi kluczową zaletę w produkcji wyrobów betonowych, gdzie niezawodność oraz ochrona danych odgrywają zasadniczą rolę.

Obsługą wszystkich usług zajmuje się wykwalifikowany personel w biurze zlokalizowanym w Niemczech. Zespół dysponuje szerokim doświadczeniem oraz posługuje się co najmniej językiem niemieckim i angielskim, co zapewnia klarowną i profesjonalną komunikację – zarówno na rynku lokalnym, jak i międzynarodowym.

W zakresie wsparcia technicznego Masa udostępnia całodobową infolinię. Infolinia jest obsługiwana z Niemiec, ale dostępna dla klientów na całym świecie. Dzięki temu klienci otrzymują szybkie wsparcie o każdej porze – niezależnie od lokalizacji i strefy czasowej.

KOSTKA BRUKOWA I DROBNOWYMIAROWE ELEMENTY BETONOWE

Połączenie lokalnego przechowywania danych w firmie, wysokich kompetencji technicznych, dwujęzycznego wsparcia oraz stałej dostępności gwarantuje maksymalny poziom bezpieczeństwa, stabilności i zaufania – tak, aby klient mógł skupić się wyłącznie na produkcji.

Tworzenie nowych perspektyw

Dzięki systemowi optycznej kontroli jakości Masa tworzy nowe perspektywy dla nowoczesnej produkcji. Marcel Helsper, dyrektor techniczny w Masa Andernach, opisuje tę wizję następująco: „System optycznej kontroli jakości Masa to znacznie więcej niż pojedyncza funkcja – to nasz ambitny krok w kierunku inteligentnego połączenia procesów oraz zwiększenia efektywności produkcji zgodnie z ideą Przemysłu 4.0.”

W centrum tego podejścia znajduje się analiza danych produkcyjnych służąca do wyznaczania optymalnych parametrów, uzupełniona o jasne rekomendacje dla operatorów oraz inteligentne funkcje wspomagające podejmowanie trafnych decyzji. Celem jest trwałe zwiększenie wydajności produkcji oraz przygotowanie procesów na wymagania, które mogą pojawić się w przyszłości.

Kolejne projekty badawczo-rozwojowe w firmie Masa będą rozwijać tę wizję, dając wyraźny sygnał do przejścia do kolejnego etapu – w kierunku jeszcze bardziej inteligentnej, zintegrowanej produkcji.



Dzięki firmie Masa wszyscy czytelnicy ZBI mogą bezpłatnie pobrać niniejszy artykuł w formacie pdf. Można to zrobić wchodząc na stronę www.cpi-worldwide.com/channels/masa którą można również otworzyć w smartfonie skanując kod QR.

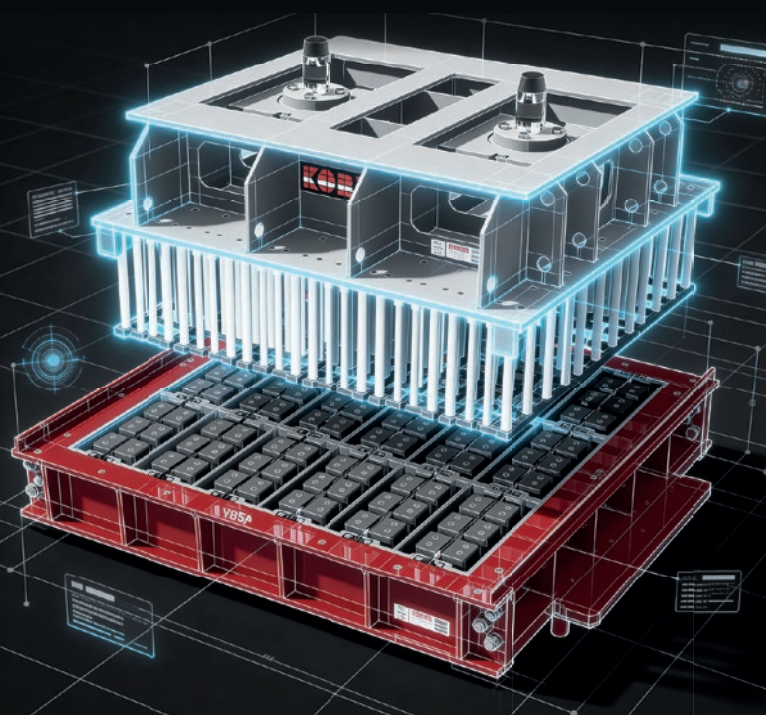
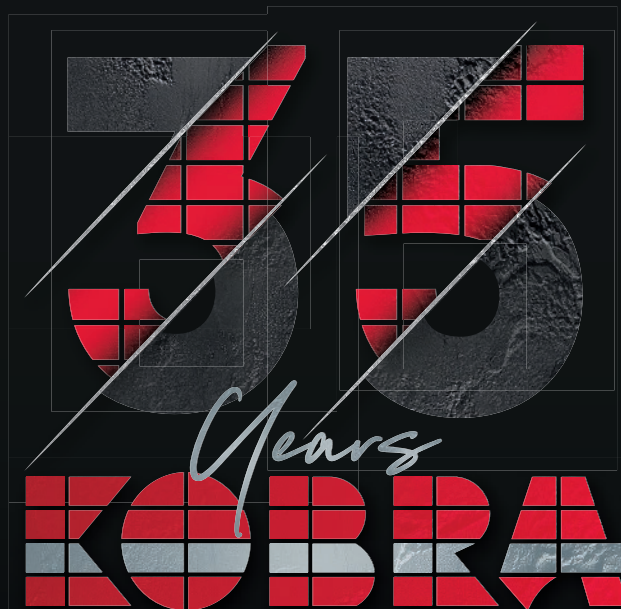


WIĘCEJ INFORMACJI

masa

Milestone to your success.

Masa GmbH
Masa-Str. 2, 56626 Andernach, Niemcy
T +49 2632 9292 0
info@masa-group.com
www.masa-group.com



QUALITY

Service | Innovation | Partnership

We manufacture molds for every challenge - for every concrete block and every type of machine.

Creative mold design begins with the creation of uniqueness and diversity.

We combine conventional manufacturing methods with innovative 3D printing processes in mold production.

MAKING THE IMPOSSIBLE HAPPEN. LEARN MORE.

TECHNOLOGY SYMPOSIUM

SEPTEMBER 15 - 16, 2026

Please register here ->



kobraformengroup



kobraformen



www.kobragroup.com