

Golem OEE MES – operacja, cykl, produkt, wydajność

Poniższy dokument jest rozszerzeniem dokumentacji systemu **Golem OEE MES** dostępnej na stronie neuron.com.pl

W skrócie

- *Cykl maszynowy to jeden cykl maszyny, jeśli operacje ustawiono na 1 to jeden cykl to jeden zliczony impuls na wejściu koncentratora*
- *Jeśli przypiszemy więcej niż jedną operację na cykl to jeden cykl zostanie zliczony po wykonaniu zadanej liczby operacji, np. 1 impulsy na wejściu koncentratora to jeden cykl maszynowy*
- *Krotność to ilość produktu na jeden cykl maszynowy. Prasa robi jedno uderzenie czyli jeden cykl maszynowy ale wykrojnik wykrawa 8 sztuk produktu a więc krotność ustawiamy na 8*
- *Produkt to nie jest ilość cykli x krotność – produkt zwiększa się o krotność po każdym cyklu, dla tego krotność może się zmieniać w czasie*
- *Parametry ilość operacji i krotność mogą być ustalone na stałe ale mogą też być parametrami zlecenia produkcyjnego*
- *Wydajność to aktualna ilość produktu na godzinę*
- *Wydajność liczona jest w bardzo prosty sposób – przez określony czas, np. 2 lub 4 minuty liczymy ilość wyprodukowaną i przeliczamy na tempo godzinowe*

Jedną z głównych funkcji systemu jest liczenie ilości wyprodukowanej. A tak naprawdę liczenie ilości wyprodukowanej w kontekście czasu – ile wyprodukowano tego samego produktu wczoraj a ile dzisiaj, ile w ramach dwu podobnych zleceń itp. Wielkość produkcji to doskonały materiał do porównań i analiz. Zliczanie ilości wyprodukowanej pozwala nam na wyznaczenie wydajności oraz prognozy zakończenia zlecenia

Cykl, krotność, produkt

Kiedy zmieni się stan na wejściu na wysoki zostają zwiększone liczniki cykli i produktu (na razie przyjmijmy że operacja =1, o operacjach powiemy za chwilę. Liczniki cykli maszynowych zostaną zwiększone o 1 a liczniki produktu zostaną zwiększone o wartość krotności. Zwracam uwagę na słowo zwiększone.

Krotność to parametr określający ile produktu „powstaje” w cyklu maszynowym. Może to być „zawsze 1” bo na przykład liczymy butelki na taśmie i zawsze jeden cykl to jeden produkt. Ale może być tak że np. prasa ma zainstalowany wykrojnik który w jednym uderzeniu (cyklu) wycina 8 elementów. Wtedy krotność powinna wynosić 8.

Krotność może być ustalona w konfiguracji na stałe bo nigdy nie zmieniamy wykrojnika albo być określana jako parametr zlecenia – różne zlecenia, różne narzędzia, różna krotność.

Krotność może być też zmieniana w ramach tzw pseudo-zlecenia, produkcja nie jest oparta o zlecenie produkcyjne ale możemy zmienić krotność podczas kasowania liczników.

Ważne

Krotność jest doliczana po każdym cyklu. Nie liczymy ilość cykli razy krotność tylko po każdym cyklu dodajemy odpowiednią wartość. Dzięki temu można zmieniać krotność w locie. Przykładowo wtryskarka ma formę z 30 gniazdami czyli krotność to 30. Ale nastąpiło uszkodzenie jednego gniazda a forma pozwala, dzięki systemowi gorących kanałów, na wyłączenie tego gniazda. Możemy więc skorygować krotność z 30 na 29 i od TERAZ na każdy cykl doliczane będzie 29 sztuk.

Operacje

Czasami może zająć potrzeba odwrócenia krotności. Nie X produktu na cykl tylko jeden produkt na X cykli.

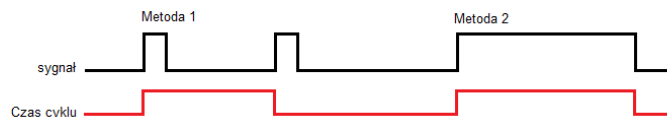
Powiedzmy że mamy maszynę która produkuje kraty. Maszyna ta wykonuje pewną ilość operacji aby zrobić jedną kratę, np. 32 zgrzewy to jedna kompletna krata. Ustawiamy więc 32 operacji i krotność 1.

Jeden cykl, a co za tym idzie, jeden produkt zostanie doliczony po 32 impulsach na wejściu koncentratora.

Użycie operacji powoduje że na jeden cykl składa się określona ilość operacji czyli impulsów na wejściu koncentratora. Operacje mogą być ustalone na stałe albo być parametrem zlecenia.

Równoległe z operacjami możemy ustawić też krotność, np. co 8 impulsów dolicz 2 produkty.

Czas cyklu

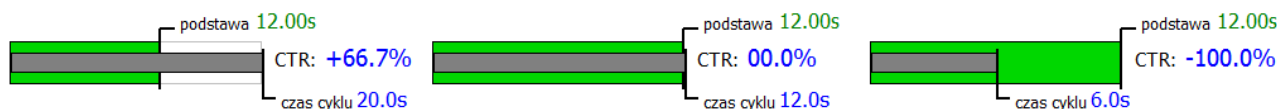


Czas cyklu wyznaczany jest albo od początku sygnału do początku następnego sygnału (metoda 1) albo od początku do końca sygnału (metoda 2).

Wybór metody zależy od sposobu liczenia czasu efektywnej pracy: metoda 1 stosowana jest wtedy gdy podawany jest optymalny czas cyklu (na stałe lub jako parametr zlecenia), druga gdy czas pracy liczony jest gdy załączone jest wejście sterujące.

Czas cyklu liczony jest jako średnia ważona z trzech ostatnich cykli.

Aktualny czas cyklu wraz z podstawą prezentowany jest na wykresie wraz z współczynnikiem CTR:



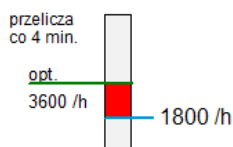
Czas cyklu za długi

Czas cyklu optymalny

Czas cyklu za krótki

Współczynnik CTR określa o ile procent cykl jest dłuższy lub krótszy od cyklu założonego.

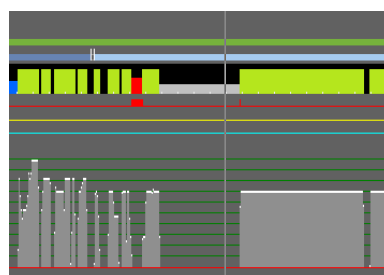
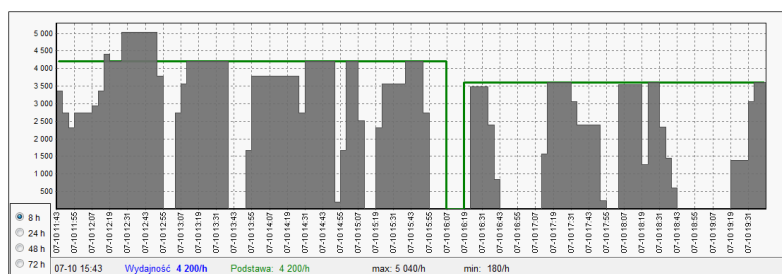
Wydajność



Wydajność liczymy w ten sposób że przez podany czas (2,4,12 lub 30 minut) system zlicza wykonany produkt a potem wylicza ile powinno być na godzinę. Gdy wybierzemy przeliczanie co 4 minuty to co 4 minuty program sprawdzi ile przez te 4 minuty zliczył produktu i pomnoży x 15.

Dlatego wynik aktualizowany jest co tyle minut ile ustawiono jako podstawę pomiaru. Oznacza to że przez 4 minuty będzie wyświetlany wynik z poprzednich 4 minut.

Na podstawie bieżącej wydajności kreślony jest 72 godzinny trend wydajności z krokiem 4 minut.



Trendy dostępne są w panelu informacyjnym (kreślone dla 8,24,48 lub 72 minionych godzin) oraz na osi czasu z ostatnich 72 godzin gdzie możemy podejrzeć korelację zmian wydajności ze zmianami statusu i zleceń.

Dokładność liczenia

Trzeba w tym miejscu jasno i wyraźnie powiedzieć że, szczególnie w przypadku szybko działających maszyn należy się liczyć z pewnymi odchyłkami. Wynikają one tak z uwarunkowań technicznych (np. obciążenia komputera stacji) jak i z faktu że operacja zmiany statusu musi trwać - gdy uruchomimy maszynę po awarii to zanim zmienimy status, nawet jak mamy komputer "pod ręką,, to w tym czasie maszyna może wykonać kilka produktów które mogą zostać niezaliczone.

Bezpiecznym wydaje się przyjęcie odchyłek w granicach 2-5% zależnie od szybkości maszyn i "jakości" sygnału choć dysponujemy wynikami testów na wtryskarkach (porównywano wyniki z golema z wynikami z komputerów maszyn) gdzie odchyłki wahają się w granicy 0.2 - 0.35%.