

Rozdział 13 Soczewka automatyczna / kalibracja ogniska NC

13.1 Wprowadzenie

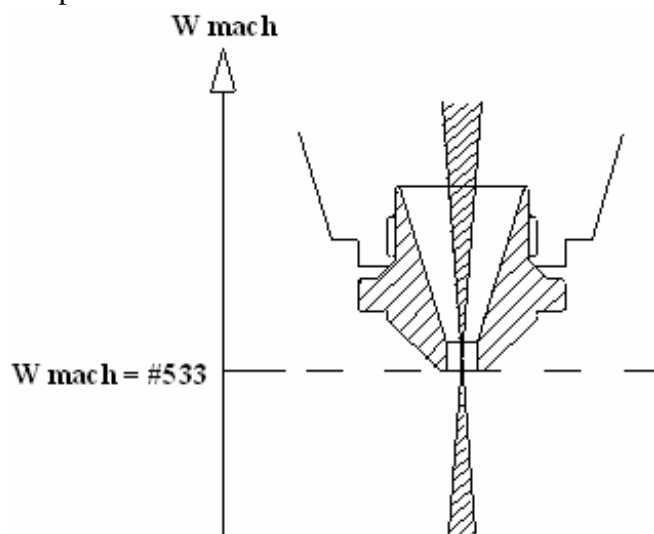
Jakość soczewki tnącej ma zasadnicze znaczenie dla uzyskania optymalnej pracy wypalarki laserowej. Trwałość soczewki jest ograniczona. Dla zagwarantowania dobrych wyników przy cięciu, po pewnym okresie produkcji soczewkę należy wymienić.

Każda soczewka ma swoją efektywną ogniskową. Tolerancja ogniskowej wynosi 2%. Tolerancja rzędu 2% odpowiada kilku milimetrom. Różnica ta powoduje przesunięcie ogniska, co utrudnia, a czasem uniemożliwia cięcie.

Dlatego nie wystarczy zainstalować nową soczewkę w uchwycie; trzeba ją także wykalibrować.

13.2 Wartość kalibracji ogniska NC

Na osi ogniska NC pomiędzy położeniem minimalnym a maksymalnym znajduje się położenie, w którym znajduje się ognisko zlokalizowane u dołu dyszy. Położenie ogniska NC to wartość kalibracyjna soczewki (rys. 1). Po zainstalowaniu nowej soczewki wartość ta musi zostać przeliczona.



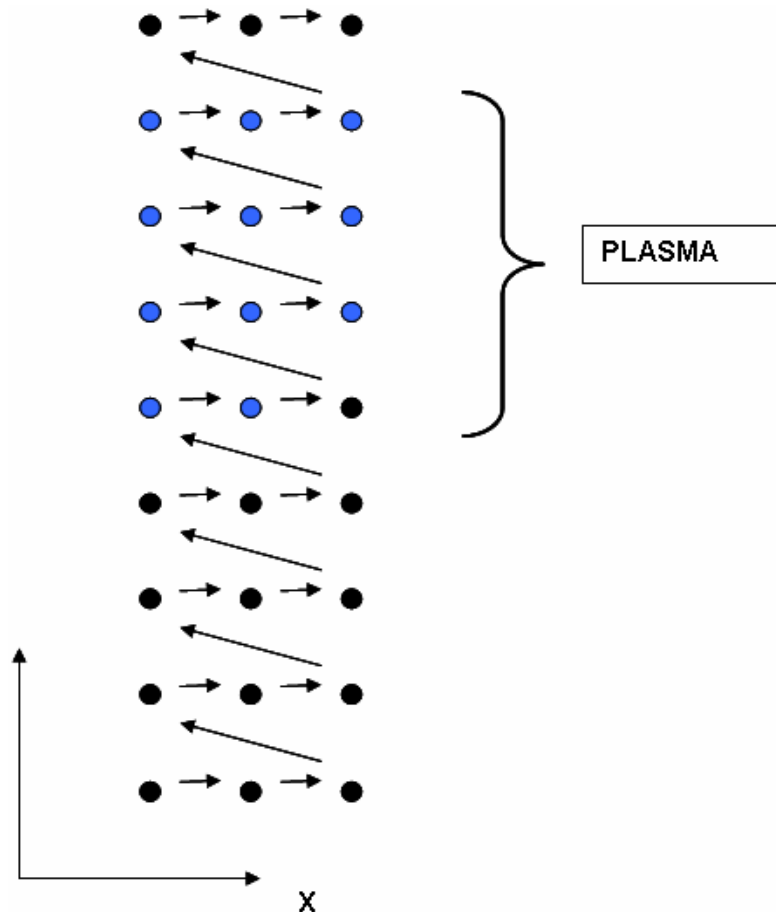
Rys. 1: Wartość kalibracyjna ogniska NC soczewki

Dla określenia wartości kalibracyjnej soczewki często stosowana jest metoda plazmowa.

13.3 Podstawowa zasada metody plazmowej

Metoda ta powoduje powstanie na blasze ze stali nierdzewnej kilku nakłuć (*shots*) (swego rodzaju szybkich nakłuć wykonanych azotem) z użyciem stałej pozycji wynoszącej 4 mm oraz o zmiennym ognisku. Dla każdego ogniska odbywają się trzy nakłucia. Odległość pomiędzy nakłuciami wynosi 5 mm w X i Y.

Program rozpoczyna, gdy ognisko znajduje się na blasze lub pod nią. Natężenie ciepła na powierzchni blachy jest niskie, ponieważ wiązka nie jest zogniskowana na powierzchni i nie ma plazmy. Ognisko powoli zacznie się powiększać. Plazma (niebieskie światło) pojawia się wówczas, gdy natężenie ciepła na blasze jest wysokie. Teraz ognisko znajduje się mniej więcej na powierzchni blachy. Na końcu plazma zacznie znikać, ponieważ ognisko znajduje się teraz daleko nad arkuszem (wiązka ponownie jest rozregulowana). Wartość kalibracyjną soczewki pobiera się teraz ze strefy o największej plazmie.



Na rys. 2 widać rezultat zastosowania metody plazmowej w płaszczyźnie X-Y.

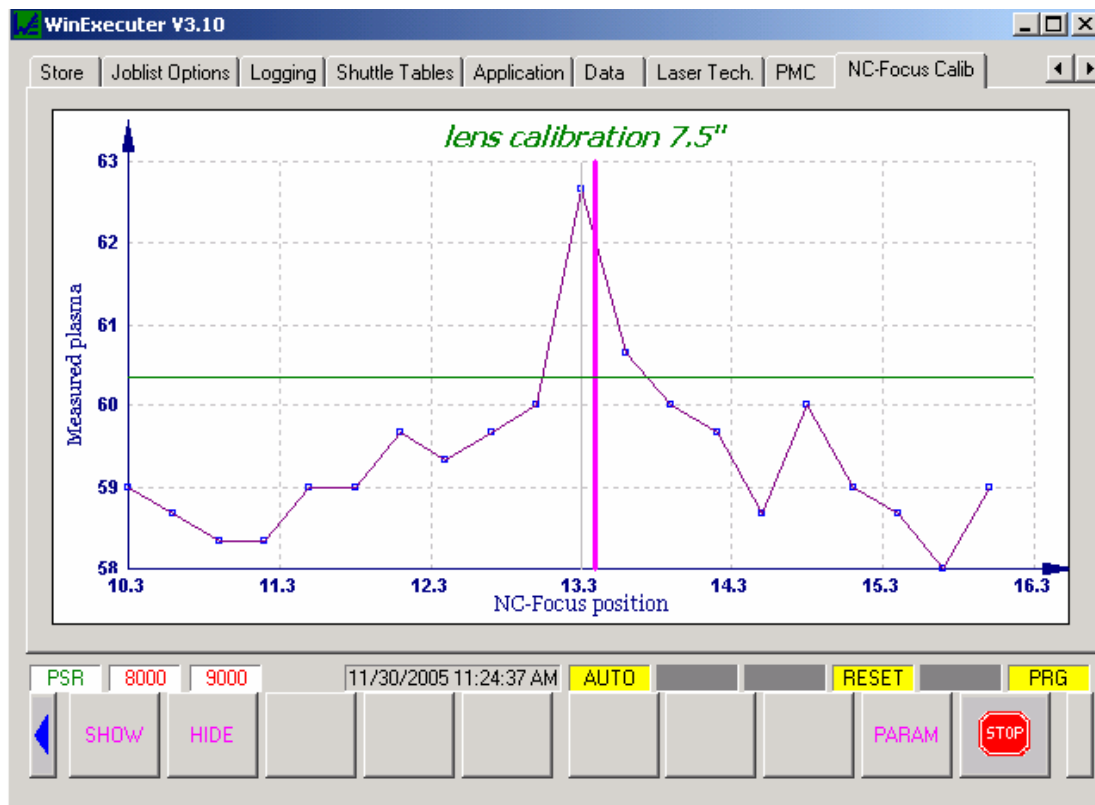
13.4 Kalibracja automatyczna

Kalibracja automatyczna jest możliwa wówczas, gdy ilość plazmy jest w trakcie wykonywania metody plazmowej mierzona automatycznie. Uzyskuje się to przy pomocy trzech fotodiod wbudowanych nad soczewką. Najdłuższą procedurę wyjaśniono poniżej.

Przed rozpoczęciem kalibracji soczewki:

- Weź mały kawałek blachy nierdzewnej i ustaw pozycję głowicy tnącej nad nim.
- Zamocuj dyszę o wysokiej aperturze (np. 3 mm) i wskaż, która soczewka będzie kalibrowana.
- Uruchom kalibrację soczewki przy pomocy programu 7953.

Dla każdej pozycji ogniska NC wykonywane są trzy nakłucia. WinExecuter odczytuje średnią wartość i pokazuje ją na wykresie (rys. 3). Wartość na osi X to położenie ogniska NC a wartość na osi Y to zmierzona wartość plazmy.



Rys. 3: Wykres automatycznej kalibracji ogniska NC soczewki

Na ustawienia tego wykresu wpływ mają następujące czynniki:

- *Aktualna wartość kalibracji*
To wartość w środku (13,3).

- *Strefa (4 mm)*

Wartość kalibracji będzie wyszukiwana w przedziale “actual calibration value \pm zone” („faktyczna wartość kalibracji \pm strefa”). Różnica pomiędzy pierwszym i ostatnim ustawieniem ogniska to dwukrotność wartości strefy.

- *Krok*

Jest to różnica pomiędzy dwoma kolejnymi ustawieniami ogniska NC. Procedura z małym krokiem daje bardzo dokładne wartości kalibracji.

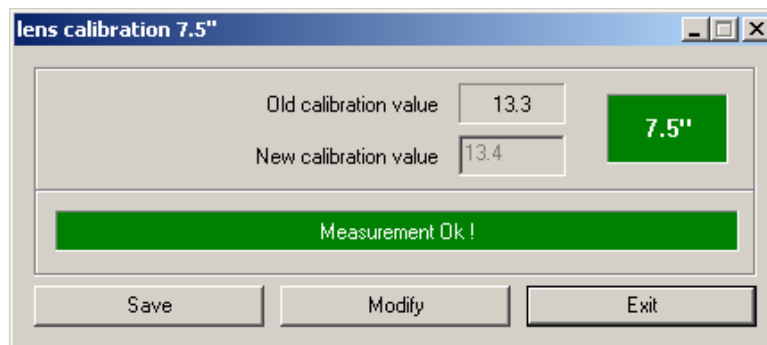
Wartość kalibracji znajduje się w strefie o najwyższej plazmie (największy szczyt).

Sterownik oblicza średnią wartość, która pokazana jest przy pomocy zielonego paska. Wszystkie wartości wokół zielonego paska używane są do określenia wartości kalibracji.

Wartość kalibracji jest pokazywana przy pomocy paska pionowego.

Rezultat procedury przedstawiony jest na ekranie dialogowym (rys. 4). Na ekranie tym widać, czy pomiar został zakończony pomyślnie i przedstawia nową wartość kalibracji. Operator może zaakceptować lub zmienić taką wartość.

Wartość zaakceptowana jest zapisywana w pamięci sterownika.



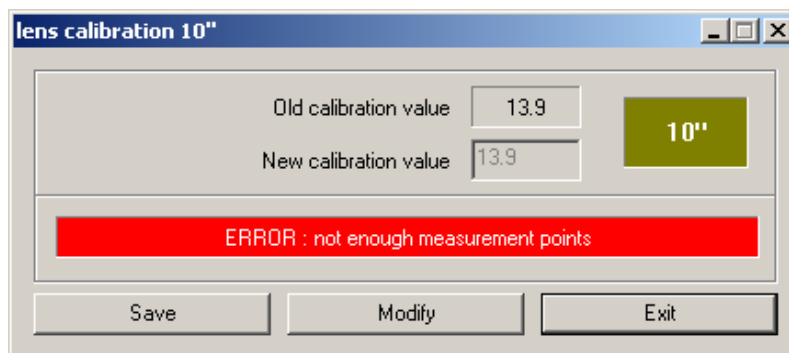
Rys. 4 : Ekran dialogowy z wynikiem

13.5 Błędy

W oknie dialogowym z wynikiem wyświetlane są komunikaty o błędach:

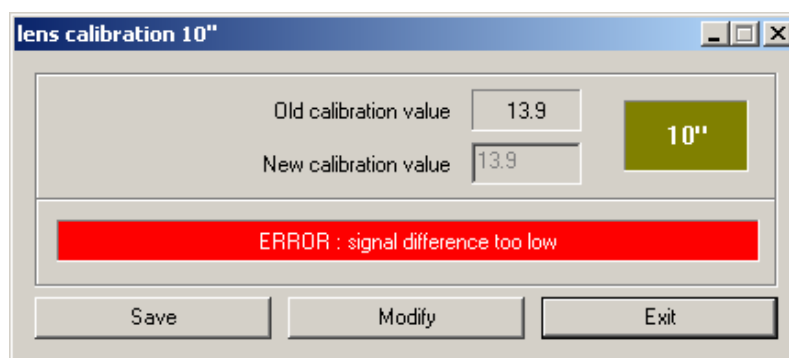
13.5.1 “Not enough measurement points” (“Niewystarczająca ilość punktów pomiarowych”)

Dla obliczenia nowej wartości kalibracji dostępne muszą być przynajmniej 3 punkty pomiarowe.



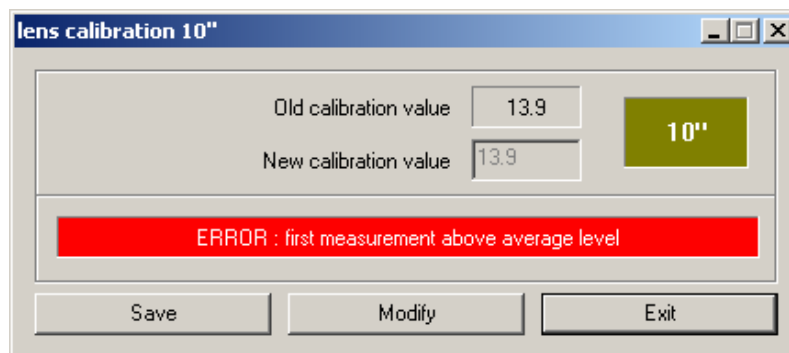
13.5.2 "Signal difference too low" ("Zbyt niska różnica sygnału")

Aby można było obliczyć nową wartość kalibracji, różnica między najwyższą i najniższą zmierzoną wartością musi być wyższa od minimalnej różnicy sygnału zaprogramowanej w makro-programie 7953.



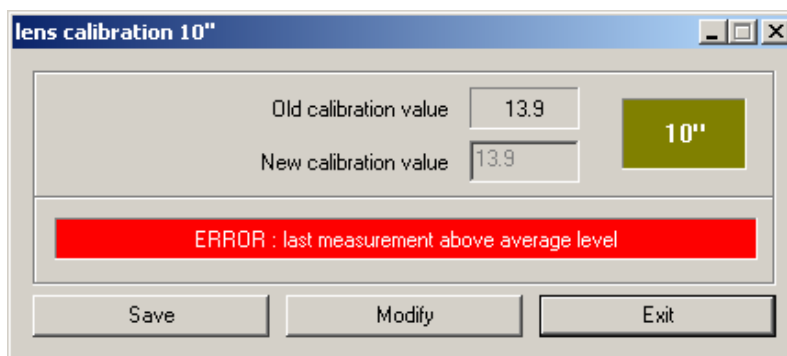
13.5.3 "First measurement above average level" („Pierwszy pomiar powyżej średniego poziomu")

System obliczy średni poziom sygnału przy pomocy wszystkich zmierzonych wartości. System obliczy nową wartość kalibracji tylko wtedy, gdy pierwsza zmierzona próbka (o najniższym poziomie ogniska) jest niższa od średniej obliczonej wartości.



13.5.4 "Last measurement above average level" ("Ostatni pomiar powyżej średniego poziomu")

System obliczy średni poziom sygnału przy pomocy wszystkich zmierzonych wartości. System obliczy nową wartość kalibracji tylko wtedy, gdy ostatnia zmierzona próbka (o najwyższym poziomie ogniska) jest niższa od średniej obliczonej wartości.



13.6 Zapisywanie nowej obliczonej kalibracji

Uwaga: przed zapisaniem nowej obliczonej wartości kalibracji, upewnij się, że w makroprogramie 7953 zaprogramowano odpowiedni typ soczewki.

The image displays three sequential screenshots of the 'lens calibration' dialog boxes for different lens types: 5'', 7.5'', and 10''. Each dialog box contains the following elements:

- Old calibration value:** A text box showing the current value.
- New calibration value:** A text box for entering the new value.
- Measurement Ok!:** A green bar indicating successful measurement.
- Buttons:** 'Save', 'Modify', and 'Exit' buttons at the bottom.

lens calibration 5''

| Field | Value |
|-----------------------|-------|
| Old calibration value | 12 |
| New calibration value | 14.2 |

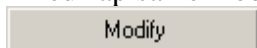
lens calibration 7.5''

| Field | Value |
|-----------------------|-------|
| Old calibration value | 13.3 |
| New calibration value | 13.4 |

lens calibration 10''

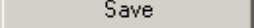
| Field | Value |
|-----------------------|-------|
| Old calibration value | 13.9 |
| New calibration value | 12.5 |

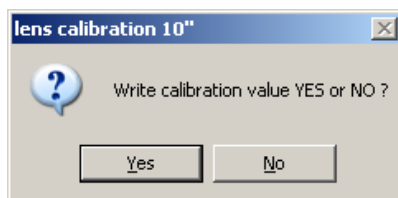
1. Przed zapisaniem obliczonej wartości kalibracji, można użyć przycisku



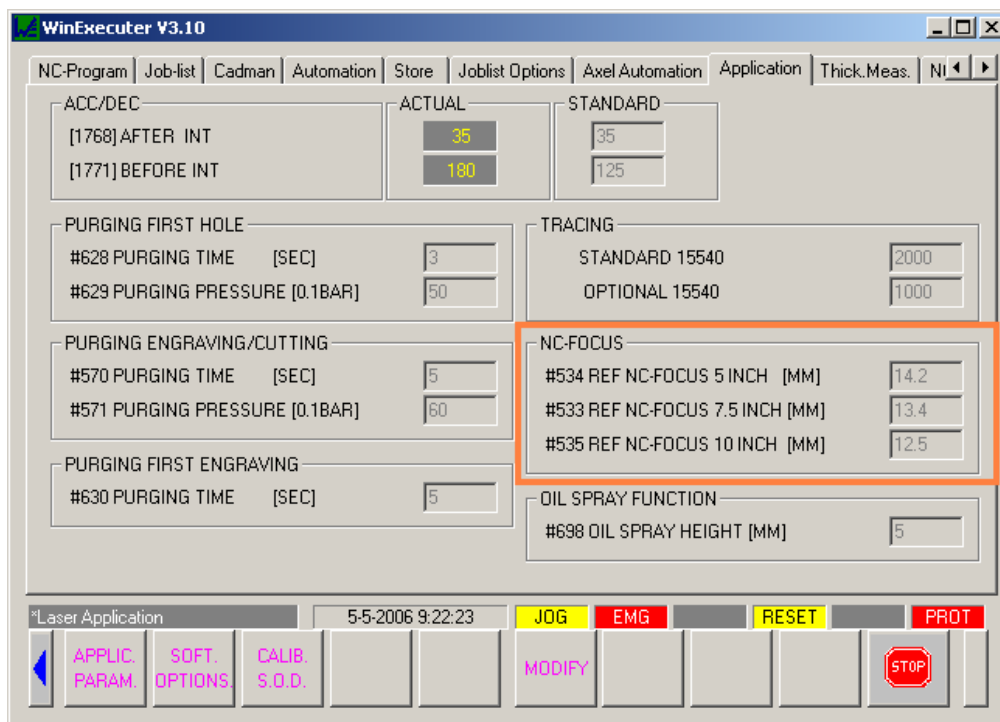
, aby uruchomić edycję obliczonej wartości:

The image shows the 'lens calibration 10'' dialog box. The 'New calibration value' field is highlighted, indicating it is in edit mode. The 'Old calibration value' is 13.9 and the 'New calibration value' is 12.5. The 'Measurement Ok!' bar is green. The 'Save', 'Modify', and 'Exit' buttons are at the bottom.

2. Użyj przycisku , aby wpisać obliczoną (lub zmienioną) wartość w odpowiednią wartość kalibracji ogniska NC. Aby potwierdzić, naciśnij przycisk OK:



Nowe wartości kalibracji można znaleźć na stronie “Aplikacja lasera” WinExecutera:



13.7 Zalety

- Metodę automatyczną łatwo się stosuje i nie wymaga ona ustawienia. Wystarczy, aby uruchomić program.
- Bezpieczna
- Nie potrzeba interwencji operatora
- Wykres pozwala łatwo sterować
- Wysoka dokładność, ponieważ maszyna może precyzyjnie obliczyć plazmę
- Lepsza praca maszyny w wyniku wyeliminowania niepewnych wartości kalibracji soczewki

13.8 Wymogi maszyny

Automatyczna kalibracja soczewki dostępna jest dla maszyn ze sterownikiem Fanuc 160iLA lub 160iLB. Maszyna musi być wyposażona w analogowy moduł wejściowy PLC oraz czujnik nakłuć z wyjściem analogowym. Potrzebne jest również ognisko NC.