

**KAVALIR**

elektronika  
PRAHA

# K 51-2

**Manual**

## Spis treści

### 1. Opis systemu sterowania

- 1.1 Sposób szlifowania
- 1.2 Wyłącznik główny
- 1.3 Przyciski
- 1.4 Pozycja WSP
- 1.5 Wybór numeru programu i funkcji

### 2. Szlifowanie ręczne

- 2.1 Ręczne szlifowanie wcinające (wglębne)
- 2.2 Współrzędne bezwzględne
- 2.3 Przerwy (opóźnienia) w punktach zwrotnych

### 3. Cykl nauczania – szlifowanie pierwszej sztuki

- 3.1 Wcinający cykl nauczający
- 3.2 Wcinający cykl nauczający z szybkością zaprogramowaną
- 3.3 Cykl nauczający szlifowania wzdłużnego
- 3.4 Dokonywanie pomiaru średnicy elementu obrabianego w czasie cyklu nauczającego
- 3.5 Szlifowanie pierwszej sztuki metodą wcinania z wykorzystaniem obserwującego urządzenia do dokonywania pomiarów
- 3.6 Szlifowanie pierwszej sztuki wzdłużnie z wykorzystaniem obserwującego urządzenia do dokonywania pomiarów
- 3.7 Parametry cyklu wcinania P# bez urządzenia do pomiaru
- 3.8 Parametry cyklu wcinania P# z urządzeniem do pomiaru
- 3.9 Parametry dla cyklu wzdłużnego A#
- 3.10 Parametry dla cyklu wzdłużnego A# z urządzeniem do pomiaru
- 3.11 Parametry dla cyklu wzdłużnego W#
- 3.12. Automatyczny cykl grupowy
- 3.13 Przełączanie programów według pozycji stołu
- 3.13.1 Sterowanie PPPP szlifowania parametrycznego
- 3.13.2. Sterowanie PPPP Teach-in szlifowanie
- 3.13.3 Sygnalizacja PPPP
- 3.14. Tabulator

### 4. Tryb pracy automatycznej

- 4.1 Rozpoczęcie i zakończenie cyklu automatycznego
- 4.2 Reset cyklu automatycznego
- 4.3 Przerwanie cyklu automatycznego
- 4.4 Zmiana szybkości dosuwu przy wcinaniu i wielkości inkrementu (przyrostu) przy szlifowaniu wzdłużnym
- 4.5 Korekcja średnicy końcowej - OFFSET

### 5. Szlifowanie wzdłużne z automatycznym skokiem w punktach zwrotnych - cykl A

### 6. Szlifowanie wcinające (wglębne) szybkością zaprogramowaną - cykl P

## **7. Wygładzenie**

- 7.1 Kalibracja urządzenia obrównującego
- 7.2 Wygładzenie
- 7.3 Wygładzenie promieniowe i kształtowe
- 7.4 Wygładzenie w czasie cyklu roboczego
- 7.5 Wygładzenie w czasie nauczającego cyklu szlifowania wzdłużnego
- 7.6 Wygładzenie w czasie nauczającego cyklu wcinania

## **8. Stopniowe szlifowanie wcinające (wglębne)**

## **9. Szlifowanie kształtu wklęsłego - wypukłego**

- 9.1 Wprowadzanie korekty średnicy w zależności od pozycji stołu

## **10. Szlifowanie kształtu**

## **11. Raporty błędów**

- 11.1. Sposób postępowania podczas pulsowania wyświetlacza.

## **12. Dodatki**

- 12.1 Regulacja wartości histerezy dosuwu wrzeciennika szlifującego
- 12.2. Regulacja wartości histerezy posuwu stołu
- 12.3 Transmisja danych
- 12.4 Likwidacja - utylizacja

Niniejsza Instrukcja Obsługi zawiera przegląd wszystkich trybów pracy oraz przebiegów pracy systemu sterowania TEACH IN. Niniejsze działania są uporządkowane do tabelki. Każda z tabelki opisuje kolejność działań, które trzeba wykonać w celu prawidłowego wykonania wymaganej funkcji systemu sterowania. W rzędkach tabelki opisane są poszczególne kroki od działania startowego do końcowego. Kolumny udzielają następujące informacje:

Oznaczenie kolumny	
Nr	Wymagany numer działania.
PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	Pozycja przełącznika głównego umieszczonego w środku systemu sterowania. Jeżeli ta kolumna jest taka sama w stosunku do kilku działań, oznacza to, że pozycja przełącznika głównego pozostaje bez zmian.
AKCJA	W ten sposób oznaczona kolumna informuje o tym, który przycisk systemu sterowania powinien być przyciśnięty, ewentualnie poluzowany w celu wykonania jednego przebiegu pracy. Jeżeli w kolumnie jest podany znak pokrętła ręcznego, oznacza to, że system wymaga wprowadzenia określonej informacji za pomocą pokrętła ręcznego. Ostatnią opcją tej kolumny jest puste okienko. W takim przypadku polecenie wykonania przebiegu pracy jest wprowadzane z panelu sterowania maszyny. Ze względu na uniwersalność systemu sterowania, w takim przypadku oznaczenie elementu sterowania nie jest podane, ponieważ na różnych maszynach jest odmienne.
WYŚWIETLACZ	W ten sposób oznaczona kolumna podaje informacje tylko o znaczących pozycjach dosuwu wrzeciennika szlifującego ( 0.000, 2.000 itp. ), ewentualnie znaczące raporty sytemu sterowania ( np. o wybranym programie). W pozostałych przypadkach okienka kolumny pozostają puste, ponieważ opcji pozycji roboczych dosuwu wrzeciennika szlifującego jest nieskończenie wiele.
UWAGA	W ten sposób oznaczona kolumna podaje komentarz słowny oraz objaśnienia do poszczególnych kroków przebiegu pracy, i to przede wszystkim w przypadkach, kiedy kolumna AKCJA jest pusta.

Jeżeli w Instrukcji znajduje się odsyłacz na przełącznik umieszczony na panelu maszyny, opis jego sterowania mieści się w Instrukcji Obsługi.

Instrukcja jest przeznaczona do wszystkich opcji /modeli/ maszyn. Opcje poszczególnych systemów są przysposobione według wymagań Klienta podczas składania zamawiania systemu. Może nastąpić sytuacja, że niektóre opcje podane w Instrukcji nie są zastosowane na maszynie aczkolwiek u większości z nich istnieje możliwość dostawy po złożeniu dodatkowego zamówienia.

## 1. Opis systemu sterowania

System sterowania jest przeznaczony do sterowania napędu szlifierek. Nie posiada klawiaturę programującą i programuje się sposobem "TEACH IN". Jest to sposób, przy którym operator najpierw wykonana szlifowanie pierwszej sztuki za pomocą pokrętła ręcznego, tak jak zazwyczaj i system sterowania zapamięta sobie cały przebieg szlifowania. Podczas powtórnego szlifowania kolejnych sztuk jest zastosowany cykl automatyczny z takim samym przebiegiem, jak przy szlifowaniu pierwszej sztuki.

Do szlifowania, gdzie występuje konieczność wprowadzenia danych numerycznych, przygotowane są cykle z programowaniem parametrycznym. W menu kolejno zostaną wybrane poszczególne parametry szlifowania (średnica, szybkość dosuwu, punkty zwłoczne oraz wyiskrzenia) i poprzez przekręcenie pokrętła ręcznego ustawimy wartość parametru.

Podczas szlifowania części wklęsłych/wypukłych programujemy tylko średnicę krzywizny powierzchni elementu obrabianego.

Operator może kiedykolwiek w czasie cyklu automatycznego "TEACH IN" w czasie jego przebiegu może ingerować bez urządzenia służącego do pomiaru i cykl przebiegający korygować za pomocą pokrętła ręcznego. Wszystkie korekty wykonane w czasie cyklu automatycznie są zapisywane do pamięci i wykorzystywane podczas kolejnego cyklu. System sterowania jest jowialny w stosunku do użytkownika, co umożliwia wykorzystanie praktycznego doświadczenia szlifierza bez konieczności nauczania się programowania.

### 1.1 Sposoby szlifowania

#### a) *szlifowanie ręczne*

Przy tym sposobie szlifowania dosuw wrzeciennika szlifującego jest sterowany bezpośrednio pokrętłem ręcznym z możliwością pomnożenia 10x lub przyciskami szybkiego posuwu na panelu sterującym.

#### b) *pierwsza sztuka*

Pierwsza sztuka jest oszlifowana w sposób zwyczajny za pomocą pokrętła ręcznego z opcją przerwania szlifowania w dowolnym czasie i dokonania pomiaru elementu obrabianego. Jednocześnie system sterowania zapisuje przebieg szlifowania do pamięci odpowiedniego programu.

#### c) *cykl automatyczny "TEACH IN"*

Szlifowany jest kolejny element obrabiany zgodnie z wybranym programem. Przy tym szlifowaniu operator może wpływać na przebieg szlifowania za pomocą pokrętła ręcznego i w ten sposób dokonane zmiany są zapisywane do pamięci i zastosowane podczas szlifowania kolejnego elementu obrabianego. Oprócz rozmiarów elementu obrabianego można korygować każdą szlifowaną średnicę.

#### d) *wzdłużne szlifowanie z automatycznym dodawaniem w punktach zwrotnych - cykl A*

Przy tym sposobie szlifowania wzdłużnego operator używając pokrętła ręcznego w punktach zwrotnych określi wielkość dodawania i następnie system sterowania automatycznie powtórzy dodanie aż do osiągnięcia zera na wyświetlaczu.

#### e) *szlifowanie wcinające (wglębne) z zaprogramowaną szybkością - cykl P*

W tym trybie można szlifować sposobem wcinającym (wglębnym) z wcześniej zaprogramowaną szybkością.

#### f) *wygładzanie*

System umożliwia automatyczne przejście do pozycji diamentu (w osi X) i wygładzanie z inkreментом określonym za pomocą pokrętła ręcznego oraz kompensację tego inkrementu. W czasie szlifowania automatycznego można wykonać centralne (środkowe) wygładzanie z powrotem do punktu przerwania szlifowania.

#### g) *szlifowanie części wklęsłych/ wypukłych*

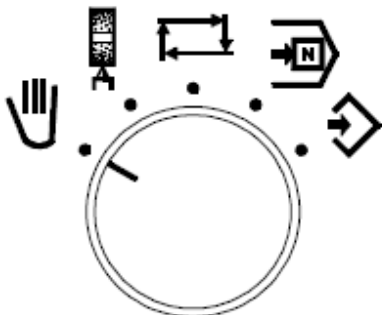
Szlifowanie wzdłużne wklęsłych/wypukłych walców z wprowadzoną średnicą okręgu obwodniowego.

#### h) *szlifowanie z filtrami zaprogramowanymi*

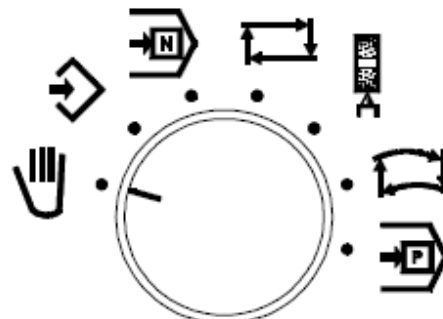
W tym trybie można szlifować z wcześniej zaprogramowanymi parametrami cyklu automatycznego.

Ten cykl jest odpowiedni do elementów, w przypadku których konieczne powtórnie trzeba dotrzymać określone warunki technologiczne szlifowania.

## 1.2. Przełącznik główny



Wykonanie podstawowe



Wykonanie zagłębień/wklęsłości













PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	WYŚWIETLACZ	ZNACZENIE	
	X = 2.00 a = 45.235	Szlifowanie ręczne pozycja względna osi X pozycja bezwzględna osi X	Przyciskając przycisk INC można przekręcając pokrętło ręcznym ustawić pozycję bezwzględnej osi X.
	.	Szlifowanie pierwszej sztuki bądź programowanie.	
	.	Wybór numeru programu oraz funkcji.	
	.	Tryb pracy automatycznej.	
	.	Tryb wygładzania tarczy.	
	.	Szlifowanie kształtne oraz zagłębień/wklęsłości.	√
	.	Wprowadzanie wielkości okręgu obwodniowego dla Z/W.	√

WYŚWIETLACZ	ZNACZENIE
X = 2.000 a = 45.235	pozycja względna osi X pozycja bezwzględna osi X





WYŚWIETLACZ	ZNACZENIE
X = 2.000 Z = 12.852	pozycja względna osi X pozycja względna osi Z

√ = tylko dla zagłębień/ wklęsłości lub szlifowania kształtnego.

### 1.3. Przyciski

PRZYCISKI	TRYB PRACY	ZNACZENIE
WSP		Przyciskają przycisk <b>WSP</b> przez 2 sek. Wrzeciono szlifierskie przesunie się do pozycji "0.000".
		Przyciskają przycisk <b>WSP</b> w pozycji WSP i jednocześnie przekręceniem pokrętła ręcznego ustawimy korekty średnicy (jeżeli istnieje w programie)
		Przyciskają przycisk <b>WSP</b> w pozycji WSP i jednocześnie przekręceniem pokrętła ręcznego ustawimy dodanie do szlifowania lub korektę średnicy (offset).
		Przyciskają przycisk <b>WSP</b> wrzeciono szlifierskie przesunie się do pozycji diamentu ( WSP diamentu ) w osi X.
10 x		Mnożenie skoku pokrętła ręcznego 10x dla osi X. Powtórnym przyciśnięciem skok powróci 1x. Jeżeli również oś Z jest sterowana pokrętłem ręcznym mnożenie skoku wykonane jest tak samo za pomocą przycisku 20x. W celu ustawienia wartości numerycznych dla wielkości współrzędnej bezwzględnej oraz niektórych parametrów przy wprowadzaniu wartości szlifowania parametrycznego oraz Z/W można przyciskiem 10x wybrać skok 100x. Zwiększony skok ustawiania w tym przypadku jest wskazywany na wyświetlaczu oświetlonym napisem 100x.
		
X/Z		Przełączenie widoku osi X i Z na wyświetlaczu (tylko w przypadku maszyn z odmierzaniem na osi Z). Podczas szlifowania kształtowego będzie widoczna również wartość części odjętej e.
INC		Przyciśnięciem przycisku i jednocześnie przekręceniem pokrętła ręcznego ustawiamy wymagane wartości.
		Przyciśnięciem przycisku i jednocześnie przekręceniem pokrętła ręcznego ustawiamy pozycję bezwzględną osi X. Jeżeli jest wybrane 10x, to w tym przypadku jest ważne 100x.
RES		Przyciśnięciem przycisku <b>RES</b> zostanie wyzerowana względna oś X lub oś Z. Zeruje się zawsze ta oś, która jest właśnie oznaczona wielką literą.
		Przyciśnięciem przycisku <b>RES</b> zostanie wyzerowana oś X. Przyciśnięciem RES na 5 sek. rozpoczyna się i zakończy cykl nauczający.
		Przyciśnięciem przycisku <b>RES</b> dochodzi do kompensacji ubytku tarczy po wyładzaniu.


#### 1.4. Pozycja WSP



TRYB PRACY	CYKL	WYŚWIETLACZ	ZNACZENIE
		x =0.000	Pozycją WSP jest pozycja względna 0.000 osi X.
	0÷9	x=2.000	Pozycją WSP są 2 mm od zera elementu obrabianego.
	A,P,T,W	x=0.150	Pozycją WSP jest dodanie do szlifowania (X0).
		x=0.000	Pozycją WSP jest pozycja diamentu w osi X
	K/K	x=0.000	Pozycją WSP jest początek szlifowania. <sup>√</sup>

<sup>√</sup> = tylko dla zagłębień/ wklęsłości lub szlifowania kształtnego.



### 1.5. Wybór numeru programu i funkcji

W pozycji  przelącznika na panelu systemu sterowania na wyświetlaczu w prawym górnym rogu świeci numer programu lub wybrana funkcja. Przekręceniem pokrętki ręcznej można dokonać wyboru wymaganego programu lub funkcji.

PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA	
		#0÷2	Szlifowanie wcinające (wglębne) w trybie TEACH IN !!	
		P3÷P4	Szlifowanie wcinające (wglębne) parametryczne !!	
		#5÷7	Szlifowanie wzdłużne w trybie TEACH IN !!	
		A8÷A9	Wzdłużne szlifowanie parametryczne !!	
		W	Wzdłużne szlifowanie parametryczne, specjalne. !!	
		I=0 r=0 A	Wzdłużne szlifowanie z automatycznym podawaniem w punktach zwrotnych.	
		Speed=220 P	Szlifowanie wcinające (wglębne) z szybkością a programowaną	
		Adj Dia	Ustawienie pozycji diamentu i sposobu wygładzania.	
		Set up	SET UP maszyny (wyzerowanie wszystkich programów i pozycji)	
		parametry	Po przyciśnięciu przycisku INC można dokonać ustawienia stałych /parametrów/ maszyny. To może wykonać tylko i wyłącznie pracownik odpowiednio przeszkolony w tym zakresie zgodnie ze specjalną instrukcją.	
		W przypadku specjalnego wykonania zgodnie z wymogami Klienta w menu systemu sterowania mogą znajdować się kolejne funkcje.		
		K/K	Szlifowanie kształtu zagłębionego i wklęsłego.	
		d	Wprowadzanie korekt (poprawek). Tylko dla K/K	
		1T, 2T	Szlifowanie kształtu 1 lub 2.	
		3T	Szlifowanie kształtu przeniesionego z PC.	
		Transmisja seryjna	Transmisja seryjna danych PC → K51 i K51 → PC.	
		b=50.0mm	Ustawienie szerokości	
		d= 1.256km	Ustawienie średnicy krzywizny wygładzania tarczy	
		ta=003	Ilość suwów wyiskrzenia w cyklu A	
		tp=00.2min	Ustawienie czasu wyiskrzenia w cyklu P.	
dd=0.008	Wielkość odległości bezpieczeństwa przy powrocie do pozycji roboczej po wygładzaniu środkowym.			
SP=28 m/sec.	Ustawienie obwodowej szybkości tarczy.			
SD=458mm	Ustawienie średnicy tarczy. /*			

Funkcje oznaczone:

!!Rozdzielenie programu na wcinające i wzdłużne jest wybieralne przy zamówieniu.


/\* Między danymi przełączy się przez kilkakrotne przyciśnięcie INC.


Jeżeli nie jest zaprogramowany żaden program na wyświetlaczu świeci napis No Program # oraz wybrany numer programu.



## 2. Szlifowanie ręczne

### 2.1 Ręczne szlifowanie wcinające (wglębne)

Tryb ręczny  jest podstawowym sposobem sterowania szlifierki i można go wykorzystać np. do przestawienia wrzeciennika szlifierskiego do pozycji wymiany tarczy szlifującej, do przestawienia wrzeciennika szlifierskiego do pozycji dodawania elementu obrabianego, do przejścia wrzeciennika szlifującego do pozycji diamentu podczas regulacji obciążacza i do ręcznego szlifowania wcinającego (wglębnego) i wzdłużnego.

Tryb wybierzemy przyłączeniem wyłącznika na panelu systemu sterowania do pozycji . W prawym dolnym rogu wyświetlacza świeci litera H ( Hand ). Dosuw wrzeciennika szlifującego jest sterowany za pomocą pokrętła ręcznego do przodu i do tyłu i na wyświetlaczu można obserwować pozycję wrzeciennika szlifującego.

Przyciskając **RES** na panelu systemu sterowania kiedykolwiek można wyzerować dane na wyświetlaczu. Wyzeruje się zawsze tylko ta informacja, która jest oznaczona wielką literą.

Przykład:

$X = 2.356$ $a = 121.231$
------------------------------

**RES** anuluje oś **X**

$x = 2.356$ $Z = 256.458$
------------------------------

**RES** anuluje oś **Z**

Skok dosuwu można zwiększyć pokrętłem ręcznym przyciskając przyciski **10x**. Powtórным przyciśnięciem tego przycisku lub zmianą pozycji szybkiego przestawienia wznowi się pierwotny skok **1x**. Zwiększony skok dosuwu jest wskazywany na wyświetlaczu świecącym napisem **10x**. W celu ustawienia wartości numerycznych wielkość współrzędnej bezwzględnej, na których parametr przy wprowadzaniu wartości dla szlifowania parametrycznego oraz K/K przyciskiem **10x** można wybrać skok **100x**. Zwiększony skok stawiania w tym przypadku jest wskazywany na wyświetlaczu świecącym napisem **100x**.

Jeżeli wymagamy przestawienia wrzeciennika szlifującego na dłuższą odległość skorzystamy z przycisków szybkiego przesuwania na panelu maszyny. Do poruszania w przód wrzeciennik szlifujący musi być w pozycji przedniej szybkiego przestawienia. Po przyciśnięciu przycisku wrzeciennik szlifujący rozpocznie swą pracę najpierw powoli i po chwili szybkość zwiększy się.

Po przytrzymaniu ( 3 sec. ) przycisku **WSP** wrzeciennik szlifujący ustawi się do pozycji "0.000". Tą funkcję można wykorzystać przy powtórным najeżdżaniu do tego samego punktu podczas szlifowania ręcznego lub do powrotu do pozycji pierwotnej po wygładzaniu.

### 2.2 Współrzędne bezwzględne

Pozycja bezwzględna osi **X** jest widoczna na dolnym rzędku (wierszu) wyświetlacza i jest oznaczona **a=**. Ustawienie wartości na wyświetlaczu wykonujemy podczas instalacji, podczas wymiany tarczy, lub jeżeli wartość na wyświetlaczu jest różna od stanu faktycznego. Po oszlifowaniu elementu obrabianego odjedziemy szybkim odjechaniem do tyłu, element obrabiany zmierzmy a zmierzoną wartość wpisujemy za pomocą pokrętła ręcznego na wyświetlacz przy tym nieustannie przytrzymując przycisk **INC**.

Przyciskiem **10x** można wybrać skok **100x**. Zwiększony skok ustawiania w tym przypadku jest wskazywany na wyświetlaczu świecącym napisem **100x**. Ustawienie wartości pozycji bezwzględnej osi **X** nie zmienia się pozycja wrzeciennika szlifującego ( zmienia się tylko wyświetlacz).





Wszystkie pozycje programu pozostaną bez zmian, ale końcowa średnica **FV** w przypadku cykli parametryczny jest zastosowana na bezwzględną oś **X** i poprzez zmianą jej pozycji zmieni się również końcowa pozycja (zero) tych wszystkich cykli. To można wykorzystać do kompensacji wszystkich cykli razem.

### 2.3 Przerwy (opóźnienia) w punktach zwrotnych





Jeżeli maszyna jest wyposażona regulacją przerw (opóźnień) za pomocą potencjometru lub hydraulicznie, to opisane ustawienie przerw (opóźnień) może nie działać.

Podczas ruchu stołu (w pozycji przedniej wrzeciennika szlifującego) do punktu zwrotnego, przycisnąć przycisk **INC** i przytrzymać. Kiedy stół dojedzie do punktu zwrotnego, rozświeci się L lub R w prawo na wyświetlaczu, informując operatora o osiągnięciu pozycji skrajnej posuwu stołu, stół zatrzyma się automatycznie i będzie stał. Stałe przyciskając przycisk **INC** za pomocą pokrętła ręcznego można ustawić przerwę (opóźnienie) w punkcie zwrotnym. Wielkość ustawionej przerwy (opóźnienia) widoczna jest na wyświetlaczu w sekundach (0 ÷ 35 sec.). Przerwę (opóźnienie) dla każdego punktu zwrotnego proszę ustawić osobno. To ustawienie jest aktualne dla wszystkich trybów pracy maszyny oprócz wyładzania.

Prawy punkt zwrotny

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Na panelu sterowania uruchomi się posuw stołu w lewo (kierunek ruchu można zmienić wychyleniem głównej dźwigni).
2.		INC	DELAY=0sec R	Przy przyciśniętym przycisku <b>INC</b> stół zatrzyma się w prawym punkcie zwrotnym
3.			DELAY=5sec R	Przekręceniem pokrętła ręcznego ustawimy długość przerwy (opóźnienia) w sekundach (przycisk <b>INC</b> trzeba nadal przytrzymać).

Lewy punkt zwrotny


Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Na panelu sterowania uruchomi się posuw stołu w prawo (kierunek ruchu można zmienić wychyleniem głównej dźwigni).
2.		INC	DELAY=0sec L	Przy przyciśniętym przycisku <b>INC</b> stół zatrzyma się w lewym punkcie zwrotnym.
3.			DELAY=5sec L	Przekręceniem pokrętła ręcznego ustawimy długość przerwy (opóźnienia) w sekundach (przycisk <b>INC</b> trzeba nadal przytrzymać).

Długość trwania przerwy (opóźnienia) w punkcie zwrotnym, w którym wprowadza się jej wielkość, rozpoczyna się w chwili zatrzymania stołu. Np. czas wprowadzenia przerwy (opóźnienia) wynosi 4 sec. wielkość wprowadzonej wartości wynosi 10 sec. po puszczeniu przycisku **INC** (po wprowadzeniu wartości) stół stoi w punkcie zwrotnym jeszcze kolejnych 6 sec. Jeżeli jest ustawiony krótszy czas, to stół ruszy natychmiast w chwili puszczenia przycisku **INC**.







### 3. Cykl nauczania – szlifowanie pierwszej sztuki

Cykl nauczania jest cyklem roboczym, w którym operator w pierwszej kolejności wykona szlifowania pierwszej sztuki używając pokrętło ręczne tak, jak zwykle a system sterowania cały cykl szlifowania zapisze sobie do pamięci. Podczas powtórnego szlifowania kolejnych sztuk będzie wykonany cykl automatyczny z takim samym przebiegiem szybkości oraz wyiskrzenia jak podczas szlifowania pierwszej sztuki.

Po zakończeniu cyklu nauczającego automatycznie będzie zapisana uwaga o wielkości średnicy dla danego programu. W położeniu przełącznika  jest ta uwaga podana na wyświetlaczu. Przyciskając **INC** można ją wyregulować używając pokrętła ręcznego. Ta wartość nie ma wpływu na średnicą elementu obrabianego i służy tylko jako informacja o zaprogramowanej średnicy.







Programowanie parametrów

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			P3 ÷ P4 A8 ÷ A9	Pokrętłem ręcznym wybrać „programowanie parametryczne“
2.				Pokrętłem ręcznym wybrać wymagany parametr.
3.		<b>INC</b> +	Wartość	Przyciskając INC i przekręcając pokrętłem ręcznym ustawić wartość parametru (przycisk INC trzeba wciąż trzymać).

Podczas programowania wartości średnicy końcowej FV w przypadku kilku średnic, które są znacząco różne, trzeba liczyć się z korektą pozycji z uwzględnieniem błędu sumarycznego śruby kołkowej.








W celu ustawienia wartości numerycznych parametru przyciskiem **10×** można wybrać skok 100×. Zwiększony skok ustawiania w tym wypadku wskazuje na wyświetlaczu świecący napis 100×.

### 3.1 Wcinający cykl nauczający

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			# 0 ÷ 1	Pokrętle ręczne wybrać numer programu, który zostanie zaprogramowany.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.
3.				Poprzez przekręcenie pokrętła ręcznego dosuw wrzeciennika szlifującego przysunie się na styk tarczy z elementem obrabianym.
4.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.
5.		RES	Zgaśnię x=0.000	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując (5 sec) przycisk wyświetlacz ponownie rozświeci się i rozpocznie się cykl nauczający.
6.				Przekręceniem pokrętłem ręcznym można oszlifować element obrabiany do wymaganych rozmiarów; przerwy (opóźnienia) wykonane w czasie dosuwu okażą się w charakterze przerw (opóźnień) wyiskrzających; element obrabiany można wygładzić w czasie cyklu nauczającego (patrz dalej).
7.		RES	Zgaśnię x=0.000 x=2.000	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując go wyświetlacz ponownie rozświeci się i zakończy cykl nauczający. Dosuw elektroniczny wrzeciennika szlifującego przesunie się do pozycji WSP 2 mm i wrzeciennik szlifujący odjedzie na torze szybkiego przestawiania do tyłu.

W przypadku przerwy (opóźnienia) cyklu wrzeciennik szlifujący przesunie się o 2 mm do tyłu. Przed nowym rozpoczęciem cyklu nauczającego trzeba ponownie wykonać rozruch w trybie ręcznym na styk tarczy z elementem obrabianym.

### 3.2. Wcinający cykl nauczający z szybkością zaprogramowaną


Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			# 0 ÷ 1	Pokrętle ręcznym wybrać numer programu, który zostanie zaprogramowany.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.
3.				Poprzez przekręcenie pokrętła ręcznego dosuw wrzeciennika szlifującego przysunie się na styk tarczy z elementem obrabianym.
4.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.
5.		INC +	Speed=330	Przyciskając <b>INC</b> pokrętle ręcznym ustawić wymaganą szybkość szlifowania [ $\mu\text{m}/\text{min}$ ]
6.		RES	Zgaśnię $x=0.000$	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując (5 sec) przycisk wyświetlacz ponownie rozświeci się i rozpocznie się cykl nauczający.
7.		 lub 	Zgaśnię $x=0.000$	Po rozpoczęciu cyklu nauczającego wrzeciennik szlifujący pracuje w zaprogramowanej szybkości. Przekręceniem pokrętłem ręcznym lub potencjometrem (w przypadku K51-2) można zwiększyć lub obniżyć szybkość dosuwu procentowo z zaprogramowanej szybkości. Przy ustawieniu „0%“ dosuw zatrzyma się i jest programowane wyiskrzenie. Element obrabiany można mierzyć i wygładzać w czasie cyklu nauczającego (patrz dalej).
8.		RES	330 $X=2.000 \#3$	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując go do chwili, kiedy rozświeci się 0.000, zakończy cykl nauczający. Dosuw elektroniczny wrzeciennika szlifującego przesunie się do pozycji WSP 2 mm i wrzeciennik szlifujący odjedzie na torze szybkiego przestawiania do tyłu.

W przypadku przerwy (opóźnienia) cyklu wrzeciennik szlifujący przesunie się o 2 mm do tyłu. Przed nowym rozpoczęciem cyklu nauczającego trzeba ponownie wykonać rozruch w trybie ręcznym na styk tarczy z elementem obrabianym.

### 3.3. Cykl nauczający szlifowania wzdłużnego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA	
1.			# 5 ÷ 6	Pokrętłem ręcznym należy wybrać numer programu, który zostanie zaprogramowany.	
2.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.	
3.				Poprzez przekręcenie pokrętła ręcznego dosuw wrzeciennika szlifującego przysunie się na styk tarczy z elementem obrabianym.	
4.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.	
5.		RES	Zgaśnie x=0.000	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując (5 sec) przycisk wyświetlacz ponownie rozświeci się i rozpocznie się cykl nauczający.	
6.			x=0.000 R	Kierunek posuwu stołu można zmienić wychyleniem dźwigni do punktu zwrotnego, w którym rozpocznie się cykl roboczy. W punkcie zwrotnym rozświeci się w prawo L lub R.	
7.			x=0.025 R	Pokrętłem ręcznym wybrać wielkość dodania w punkcie zwrotnym. (W punkcie zwrotnym zaleca się zwolnić nawet zatrzymać posuw stołu, żeby można było bez problemu wprowadzić dodanie) W przypadku maszyn z posuwem stołu silnikowym możliwe jest wychyleniem i przytrzymaniem dźwigni głównej stół w punkcie zwrotnym przytrzymać w celu zaprogramowania dodania. Poluzowaniem dźwigni ruch stołu jest kontynuowany.	
8.			x=0.010 L	W drugim punkcie zwrotnym posuwu wzdłużnego można wprowadzić 2 dodanie. Dodanie w dowolnym punkcie zwrotnym może być różne (nawet ujemne). Zerowe dodanie przejawia się w charakterze wyiskrzenia. Maksymalna wielkość jednego dodania wynosi $\pm 0.127$ mm.	
9.				W sposób można kontynuować proces wprowadzania dodań aż do wymaganej wartości. W czasie cyklu nauczającego element obrabiany można zmierzyć i wygładzić.	
10.		RES		Zgaśnie x=0.000	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując go do chwili, kiedy rozświeci się 0.000, zakończy cykl nauczający.
				x=0.000___	Na wyświetlaczu rozświeci się --- i stół kontynuuje swoją jazdę do najbliższego punktu zwrotnego.
			x=2.000 # 5	Dosuw elektroniczny wrzeciennika szlifującego przesunie się do pozycji WSP 2 mm i wrzeciennik szlifujący odjedzie na torze szybkiego przestawiania do tyłu.	

### 3.4. Dokonywanie pomiaru średnicy elementu obrabianego w czasie cyklu nauczającego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			WAIT	Przełączeniem przełącznika „Pozwolenie obrabiania“ do pozycji „0“ przerwiemy możliwość dosuwu wrzeciennika szlifującego.
2.			WAIT	Wychyleniem dźwigni głównej wrzeciennik szlifujący odjedzie szybkim przestawieniem do tyłu, wrzeciennik roboczy i posuw stołu zatrzyma się. Element obrabiany może być zmierzony.
3.			WAIT	Po zmierzeniu elementu obrabianego, poprzez wychylenie dźwigni głównej do przodu, wrzeciennik szlifujący przejedzie do przodu szybkim przestawieniem i wrzeciennik roboczy oraz posuw stołu uruchomią się.

Uwaga: W czasie szlifowania wgłębień/ wypukłości w żadnym wypadku nie można wyłączyć przełącznik „Pozwolenie obrabiania“ do pozycji „0“.








### 3.5. Szlifowanie pierwszej sztuki metodą wcinania z wykorzystaniem obserwującego urządzenia do dokonywania pomiarów

PRZYGOTOWANIE: W pierwszej fazie trzeba według etalonu wyregulować urządzenie do dokonywania mierzenia i ustawić poszczególne impulsy sterowania.

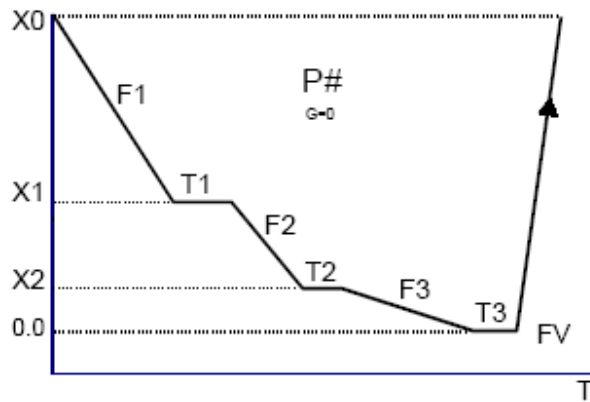
Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Pokrętle ręczne należy wybrać numer programu, który zostanie zaprogramowany.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.
3.				Poprzez przekręcenie pokrętła ręcznego dosuw wrzeciennika szlifującego przysunie się na styk tarczy z elementem obrabianym.
4.		RES	Zgaśnię x=0.000	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując przycisk wyświetlacz ponownie rozświeci się i rozpocznie się cykl nauczający.
5.				Przekręceniem pokrętłem ręcznym i przysuwaniem wrzeciennika szlifującego wykonamy obróbkę zgrubną.
6.				Przełączeniem przełącznika „Urządzenie pomiarowe “ do pozycji do przodu, urządzenie pomiarowe ustawi się do pozycji pomiarowej (podczas kolejnego cyklu szlifującego „przełącznik urządzenie pomiarowe do przodu” będzie przełączony do pozycji cykl automatyczny i urządzenie pomiarowe w tym momencie ustawi się automatycznie). Przełącznik jest umieszczony na panelu sterowania maszyny.
7.				Przesuwaniem wrzeciennika szlifującego kontynuowany jest cykl nauczający.
8.		1.IMP. 2.IMP.		W czasie szlifowania kolejno przyjdzie 1 i 2 impuls obserwującego urządzenia pomiarowego. W tych punktach zaleca się wprowadzić przerwę (opóźnienie) i obniżyć szybkość dosuwu.
9.		3.IMP.		Po wydaniu 3 impulsu obserwującego urządzenia pomiarowego, dosuw ustawi się w pozycji wyjściowej a wrzeciennik szlifujący odjedzie na trasie szybkiego przestawiania do tyłu. W ten sposób cykl nauczający jest zakończony. <b>UWAGA!</b> Na końcu nie przyciskamy <b>RES</b> w porównaniu do cyklu nauczającego bez urządzenia pomiarowego. Przełączeniem przełącznika "Urządzenie pomiarowe" do pozycji do tyłu, głowica obserwującego urządzenia pomiarowego ustawi się w pozycji podstawowej.

### 3.6. Szlifowanie pierwszej sztuki metodą wcinania z wykorzystaniem obserwującego urządzenia do dokonywania pomiarów

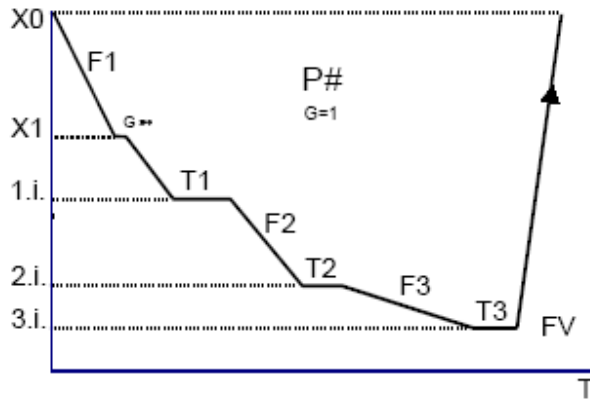
PRZYGOTOWANIE: W pierwszej fazie trzeba według etalonu wyregulować urządzenie pomiarowe i ustawić poszczególne impulsy sterowania. Wcześniej należy ustawić ograniczniki ruchu stołu i ewentualne przerwy (opóźnienia) w punktach zwrotnych.

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Pokrętle ręczne należy wybrać numer programu, który zostanie zaprogramowany.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie na torze szybkiego przestawiania do przodu.
3.				Poprzez przekręcenie pokrętła ręcznego dosuw wrzeciennika szlifującego przysunie się na styk tarczy z elementem obrabianym.
4.		RES	Zgaśnię $x=0.000$	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz zgaśnie; przytrzymując przycisk wyświetlacz ponownie rozświeci się i rozpocznie się cykl nauczający.
5.			$x=0.000$	Kierunek posuwu stołu można zmieniać wychylając dźwignię główną do punktu zwrotnego, w którym będzie rozpoczynał się cykl roboczy.
6.				Przełączeniem przełącznika „Urządzenie pomiarowe“ na panelu sterowania do przodu urządzenie pomiarowe ustawi się do pozycji pomiarowej.
7.				Przesuwaniem wrzeciennika szlifującego kontynuowany jest cykl nauczający.
8.		1.IMP. 2.IMP.		W czasie szlifowania kolejno przyjdzie 1 i 2 impuls obserwującego urządzenia pomiarowego. W tych punktach zaleca się wprowadzić wyiskrzenie i następnie zmniejszyć inkrement (przyrost) w punktach zwrotnych.
9.		3.IMP.		Po załączeniu 3 impulsu obserwującego urządzenia pomiarowego, dosuw w najbliższym punkcie zwrotnym ustawi się w pozycji wyjściowej a wrzeciennik szlifujący odjedzie na trasie szybkiego przestawiania do tyłu. W ten sposób cykl nauczający jest zakończony. <b>UWAGA!</b> Na końcu nie przyciskamy <b>RES</b> w porównaniu do cyklu nauczającego bez urządzenia pomiarowego. Przełączeniem przełącznika "Urządzenie pomiarowe" do pozycji do tyłu, głowica obserwującego urządzenia pomiarowego ustawi się w pozycji podstawowej.

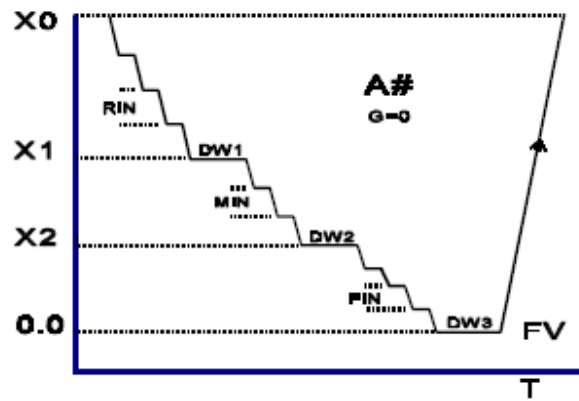
3.7



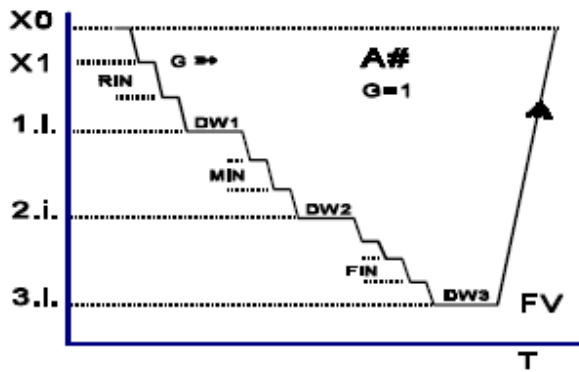
3.8







3.9




3.10



### 3.7 Parametry cyklu wcinania P# bez urządzenia do pomiaru

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			P#	Pokrętle ręczne wybrać wymagany numer cyklu roboczego.
2.		 + INC	G	Z urządzeniem pomiarowym =tak; Bez urządzenia pomiarowego = nie. */
			FV	Średnica elementu obrabianego, w stosunku do osi bezwzględnej X ( 1÷700) mm
			X0	Dodanie na szlifowaniu + bezpieczeństwo ( 0,01÷10) mm
			X1	Koniec szybkości obróbki zgrubnej. ( 0,01÷X0) mm
			X2	Koniec szybkości szlifującej. ( 0÷X1) mm
			X3	Koniec szybkości szlifowania końcowego ( 0÷X2) mm
			F1	Szybkość obróbki zgrubnej. ( 20÷9000) µm/min
			F2	Szybkość szlifowania ( 5÷5000) µm/min
			F3	Szybkość szlifowania końcowego */ ( 5÷3000) µm/min
			T1	Wyiskrzenie w X1 ( 0÷120) sec
			T2	Wyiskrzenie w X2 ( 0÷120) sec
			T3	Wyiskrzenie w zerze */ ( 0÷120) sec

Przyciskając INC i przekręcając pokrętle ręczne ustawić wartość parametru (przycisk INC należy nieustannie trzymać).

Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów pokrętle ręczne przekręcić z powrotem (w lewo) a system przeprowadzi kontrolę parametrów. Jeżeli stwierdzi błąd, to na wyświetlaczu napisze Error i wyświetli błędny parametr na wyświetlaczu w celu dokonania poprawki. Te dane należy poprawić i ponownie używając pokrętle ręczne przekręcić z powrotem ( w lewo). Jeżeli system nie oznaczy żaden błąd w zaprogramowanych parametrach, to przełącznik główny można ustawić do pozycji . W przypadku, kiedy jakaś dana nie zostanie zaprogramowana lub jest błędnie zaprogramowana system program nie uruchomi a na wyświetlaczu pojawi się napis No program.

Przyciskając WSP wrzeciennik ustawi się do pozycji wyjściowej. Dźwignią główną uruchomić automatyczny cykl maszyny.

Przekręcając pokrętle ręczne lub potencjometrem ( w przypadku K51-2) można ustawić OVERRIDE w procentach z zaprogramowanej szybkości. Przy ustawieniu „0“ dosuw zatrzyma się.

Przed uruchomieniem cyklu automatycznego można dokonać korekcji średnicy końcowej (OFFSET) przekręcając pokrętle ręczne i przyciskając WSP. Maksymalna wartość wynosi ±0.127mm.





**Podczas wprowadzania dodatniego OFFSETu musi być wprowadzona tylko i wyłącznie wartość mniejsza od wartości dodanej szlifowania.**

Podczas programowania nowej wartości średnicy końcowej (FV=) OFFSET jest wyzerowany automatycznie!

\*/ Zagadnienie G (z urządzeniem pomiarowym/bez urządzenia pomiarowego) i wartości X3 i T3 są tylko w wykonaniu specjalnym i nie zawsze muszą je zawierać.


### 3.8 Parametry cyklu wcinania P# z urządzeniem pomiarowym

PRZYGOTOWANIE: W pierwszej fazie należy zgodnie z etalonem wyregulować urządzenie pomiarowe i ustawić poszczególne impulsy sterowania.

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			P#	Pokrętle ręcznym wybrać wymagany numer cyklu roboczego.
2.		 + INC	G	Z urządzeniem pomiarowym =tak; Bez urządzenia pomiarowego = nie.
			FV	Średnica elementu obrabianego, w stosunku do osi bezwzględnej X ( 1÷700) mm
			X0	Dodanie na szlifowaniu + bezpieczeństwo ( 0,01÷10) mm
			X1	Punkt przysunięcia urządzenia pomiarowego. ( 0,01÷X0) mm
			F1	Szybkość obróbki zgrubnej. ( 20÷9000) µm/min
			F2	Szybkość szlifowania ( 5÷5000) µm/min
			F3	Szybkość szlifowania końcowego ( 5÷3000) µm/min
			T1	Wyiskrzenie po 1 imp. ( 0÷120) sec
			T2	Wyiskrzenie po 2 imp. ( 0÷120) sec
			T3	Wyiskrzenie po 3 imp. ( 0÷120) sec





W punkcie przysunięcia urządzenia pomiarowego dosuw zatrzyma się na czas, zanim urządzenie pomiarowe jest zupełnie w przedzie.

Wartość T3 zwykle programowana jest na 0.

Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów system przeprowadzi kontrolę parametrów. Jeżeli stwierdzi błąd, to na wyświetlaczu napisze Error i wyświetli błędny parametr na wyświetlaczu. Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów przełącznik główny można ustawić do pozycji , przyciskając WSP wrzeciennik ustawi się do pozycji wyjściowej. Dźwignią główną uruchomić automatyczny cykl maszyny.


Korekcję średnicy końcowej elementu obrabianego wykonamy ustawiając „0“ na urządzeniu pomiarowym (Patrz „korekta pozycji osi przy szlifowaniu z urządzeniem pomiarowym“). Przekręcając pokrętle ręczne lub potencjometrem ( w przypadku K51-2) można ustawić OVERRIDE w procentach z zaprogramowanej szybkości. Przy ustawieniu „0“ dosuw zatrzyma się.

### 3.9 Parametry cyklu wzdłużnego A#

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			A#	Pokrętle ręcznym wybrać wymagany numer cyklu roboczego.
2.		 + INC	G	Z urządzeniem pomiarowym =tak; Bez urządzenia pomiarowego = nie.
			FV	Średnica elementu obrabianego, w stosunku do osi bezwzględnej X ( 1÷700) mm
			X0	Dodanie na szlifowaniu + bezpieczeństwo ( 0,01÷100) mm
			X1	Koniec inkrementu (przyrostu) obróbki zgrubnej. ( 0,001÷X0) mm
			X2	Koniec inkrementu (przyrostu) szlifującego. ( 0÷X1) mm
			RIN	Inkrement (przyrost) obróbki zgrubnej. ( 0,002÷15) mm
			MIN	Inkrement (przyrost) szlifowania ( 0,002÷10) mm
			FIN	Inkrement (przyrost) szlifowania końcowego ( 0,001÷8) mm
			Finc	Szybkość inkrement (przyrostu) ( 60÷60000) µm/min
			DW1	Ilość skoków wyiskrzających w X1 ( 0÷120)
			DW2	Ilość skoków wyiskrzających w X2 ( 0÷120)
			DW3	Ilość skoków wyiskrzających w zerze ( 0÷120)

Przyciskając INC i przekręcając pokrętle ręcznym ustawić wartość parametru (przycisk INC należy nieustannie trzymać).

Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów system przeprowadzi kontrolę parametrów. Jeżeli stwierdzi błąd, to na wyświetlaczu napisze Error i wyświetli błędny parametr na wyświetlaczu w celu dokonania poprawki. Po

zaprogramowaniu wszystkich parametrów przełącznik główny można ustawić do pozycji , przyciskając WSP wrzeciennik ustawi się do pozycji wyjściowej. Dźwignią główną uruchomić automatyczny cykl maszyny.

Przed uruchomieniem cyklu automatycznego można dokonać korekcji średnicy końcowej (OFFSET) przekręcając pokrętle ręcznym i przyciskając WSP. Maksymalna wartość wynosi  $\pm 0.127$ mm.





***Podczas wprowadzania dodatniego OFFSETu musi być wprowadzona tylko i wyłącznie wartość mniejsza od wartości dodanej szlifowania.***

Podczas programowania nowej wartości średnicy końcowej (FV=) OFFSET jest wyzerowany automatycznie!

Dla X1, X2, X3 = 0 stół przejdzie bez inkrementacji dla każdego punktu załamania się (3x). Dla szlifowania tylko jednym inkrementem (przyrostem) bez wyiskrzenia lepiej zaprogramować punkty załamania się w wielokrotnościach tego inkrementu (przyrostu).


### 3.10 Parametry cyklu wzdłużnego A# z urządzeniem pomiarowym

PRZYGOTOWANIE: W pierwszej fazie należy zgodnie z etalonem wyregulować urządzenie pomiarowe i ustawić poszczególne impulsy sterowania.

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			A#	Pokrętle ręcznym wybrać wymagany numer cyklu roboczego.
2.		 + INC	G	Z urządzeniem pomiarowym =tak; Bez urządzenia pomiarowego = nie.
			FV	Srednica elementu obrabianego, w stosunku do osi bezwzględnej X ( 1÷700) mm
			X0	Dodanie na szlifowaniu + bezpieczeństwo ( 0,01÷100) mm
			X1	Punkt przysunięcia urządzenia pomiarowego. ( 0,001÷X0) mm
			RIN	Inkrement (przyrost) obróbki zgrubej. ( 0,002÷15) mm
			MIN	Inkrement (przyrost) szlifowania ( 0,002÷10) mm
			FIN	Inkrement (przyrost) szlifowania końcowego. ( 0,001÷8) mm
			Finc	Szybkość inkrementu (przyrostu) ( 60÷60000) µm/min
			DW1	Ilość skoków wyiskrzających po 1 imp. ( 0÷120)
			DW2	Ilość skoków wyiskrzających po 2 imp. ( 0÷120)
			DW3	Ilość skoków wyiskrzających po 3 imp. ( 0÷120)

Wartość DW3 zwykle programowana jest na 0.

Przyciskając **INC** i przekręcając pokrętle ręcznym ustawić wartość parametru (przycisk **INC** należy nieustannie trzymać).

Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów system przeprowadzi kontrolę parametrów. Jeżeli stwierdzi błąd, to na wyświetlaczu napisze Error i wyświetli błędny parametr na wyświetlaczu. Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów przełącznik główny można ustawić do pozycji , przyciskając **WSP** wrzeciennik ustawi się do pozycji wyjściowej. Dźwignią główną uruchomić automatyczny cykl maszyny.

Zagadnienie G (z urządzeniem pomiarowym/bez urządzenia pomiarowego) oraz wartość **RIN** jest tylko w wykonaniu specjalnym i nie zawsze muszą je zawierać.

### 3.11 Parametry dla cyklu wzdluznego W#

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			W#	Pokrętle ręcznym wybrać wymagany numer cyklu roboczego.
			FW	Średnica elementu obrabianego, w stosunku do osi bezwzględnej X (1÷700) mm
			X00	Dodanie w punkcie zwrotnym (0.0÷100) mm
			X01	Dodanie w punkcie zwrotnym (0.0÷100) mm
			X02	Dodanie w punkcie zwrotnym (0.0÷100) mm
			:	“-“
			X50	Dodanie w punkcie zwrotnym (0.01÷100) mm

Przyciskając **INC** i przekręceniem pokrętłem ręcznym ustawić wartość parametru (przycisk **INC** należy nieustannie trzymać).

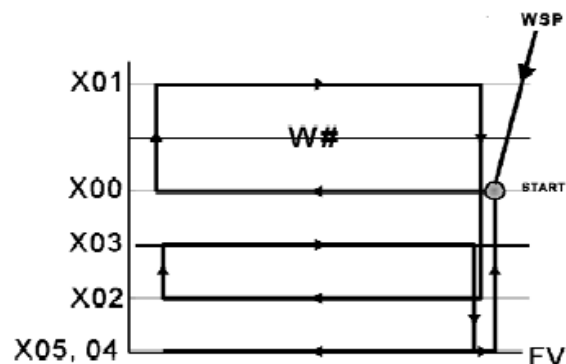
Po zaprogramowaniu dodania (względna pozycja do FV) w punkcie zwrotnym częściowo przekręcimy pokrętłem ręcznym na kolejny parametr i ten zaprogramujemy. Można zaprogramować nawet 50 dodań. W celu zaprogramowania końca cyklu automatycznego należy przycisnąć **RES** i w ten sposób zamiast napisu „Dodanie w punkcie zwrotnym“ pojawi się napis „koniec szlifowania“. Kolejne parametry nie można potem wywołać. Przyciskiem **RES** można napis „koniec szlifowania“ anulować i kontynuować programowanie.

Po zaprogramowaniu wszystkich parametrów przełącznik główny można ustawić do pozycji , przyciskając **WSP** wrzeciennik ustawi się do pozycji wyjściowej. Dźwignią główną uruchomić automatyczny cykl maszyny.

Cykl automatyczny przebiega w ten sposób, że zawsze w punkcie zwrotnym wrzeciennik szlifujący przesunie się do pozycji względnej od FV, która jest zaprogramowana jako Xnn. Jeżeli kilkakrotnie za sobą jest zaprogramowana taka sama wartość, wrzeciennik szlifujący w punkcie zwrotnym nie przesuwa się i dochodzi do wyiskrzenia. Odjechanie od elementu obrabianego zaprogramujemy tak, że kolejna wartość jest większa niż poprzednia.

Przykład programu do szlifowania z przejechaniem bez styku z elementem obrabianym.






- FV =258.500mm końcowy rozmiar w stosunku do osi a
- X00 =1.500mm pierwsze szlifowanie, tarcza jest 1.500mm przed zerem
- X01 =2.500mm tarcza odjedzie na 2.500 mm, t.j. jeden milimetr od materiału
- X02 =0.500mm drugie szlifowanie, tarcza jest 0.500mm od zera, t.j. drzazga wynosi 1mm
- X03 =1.000mm tarcza odjedzie na 1.000mm, t.j. jeden milimetr od materiału
- X04 =0.000mm trzecie szlifowanie, tarcza jest w zerze 8FV9 t.j. drzazga wynosi 0,500mm
- X05 =0.000mm tarcza pozostaje w zerze, wyiskrza się
- X06 =0.000mm RES koniec szlifowania





### 3.12. Automatyczny cykl grupowy

W przypadku systemów wyposażonych w ten tryb pracy można zaszeregować kilka cykli parametrycznych do jednej grupy i oszlifować kilka średnic przy jednym automatycznym cyklu grupowym. Pomiedzy poszczególne cykle można włożyć tzw. objazd czyli średnicę, na który odjedzie tarcza szlifująca podczas przejeżdżania z średnicy na średnicę. Wszystkie cykle parametryczne zaszeregowane do grupy muszą być zaprogramowane wcześniej włącznie ograniczników ruchu stołu. To dotyczy również cykli wcinających, gdzie lewy i prawy ogranicznik ruchu jest taki sam. Każdy zaprogramowany cykl można wcześniej wypróbować i wyregulować wszystkie jego parametry.

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Pokrętle ręcznym wybrać programowanie cyklu grupowego.
2.			*/	Przekręceniem pokrętłem ręcznym wybrać cykl programowany. Wybrana pozycja cyklu jest podkreślona na wyświetlaczu pozycją lub wielkością znaku na wyświetlaczu.
3.		 + INC	*/	Przyciskając INC i przekręcając pokrętłem ręcznym ustawić odpowiedni numer cyklu parametrycznego lub objazdu (średnicy) (przycisk INC należy cały czas przyciskać).
			*/	Kontynuujemy punkt 2 i 3 aż do zaprogramowania wszystkich potrzebnych cykli oraz objazdu (średnicy).

\*/




### 3.13. Przełączanie programów według pozycji stołu

Przełączanie programów według pozycji stołu (dalej tylko PPPP) możliwe jest w wszystkich rodzajach programów 0-9. Programy mogą być wcinane i wzdłużne, Teach-in jak również parametryczne. Do szlifowania typu Wx ta funkcja nie była wymagana do tej pory i nie jest implementowana.

Do każdego programu jest zaszeregowana wartość współrzędnej osi Z, tak zwany punkt przełączenia, w jego okolicy dochodzi do przełączenia programu. Z programu można korzystać tylko w okolicy  $\pm 2\text{mm}$  punktu przełączenia.

Właściwe przełączenie programu nastaje w szerszej okolicy punktu przełączenia, która jest ustawiona na  $\pm 6\text{mm}$ . Jeżeli stół znajduje się w tej okolicy dochodzi do zmiany oznakowania programu # na =, < lub > według pozycji stołu w stosunku do punktu przełączenia.


#### 3.13.1. Sterowanie PPPP szlifowania parametrycznego.

W położeniu przełącznika  podczas programowania jest nowa pozycja. Ta służy do załączania lub wyłączania PPPP.


W dolnym rządku wyświetlacza w tej nowej pozycji jest widoczna terazniejsza współrzędna osi Z.

W górnym rządku wyświetlacza jest widoczna współrzędna punktu przełączenia bądź same myślniki.

*Załączenie PPPP.*

Załączenie wykonujemy w położeniu przełącznika . Stół ustawi się do wymaganego punktu przełączenia i przyciśniemy INC. W ten sposób terazniejsza współrzędna osi Z zostanie przeniesiona do punktu przełączenia i w ten sposób PPPP jest załączone dla tego programu.

*Wyłączenie PPPP*

W wybranym programie w położeniu przełącznika  należy przycisnąć RES. W ten sposób PPPP jest wyłączony. Na pozycji stołu nie zależy. Współrzędne z pierwszego rzędu znikną i są zastąpione myślnikami.

#### 3.13.2. Sterowanie PPPP Teach-in szlifowanie


*Załączenie PPPP*

Po programie można zaszeregować funkcję PPPP tak, że na początku nauczania jest załączony widok osi Z. Załączenie osi Z oceni na końcu pierwszego długiego przyciśnięcia RES. Z punktu przełączenia jest określona aktualna współrzędna osi Z przy tym długim przyciśnięciu.

*Wyłączenie PPPP*








Z programu można odebrać funkcję PPPP tylko tak, że program znowu nauczmy i przy tym uczeniu nie jest załączony widok osi Z.

#### 3.13.3. Sygnalizacja PPPP

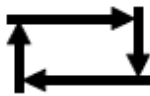
W położeniu przełącznika  do przełączania programów w przypadku nie załączonego PPPP w drugim rządku widoczny jest tylko końcowy rozmiar elementu obrabianego. W przypadku, że PPPP jest załączone świeci napis na zmianę „Fixed to Z” oraz końcowy rozmiar elementu obrabianego.

### 3.14. Tabulator

Tabulator służy do prostszego ustawienia stołu podczas przesuwania się z średnicy na średnicę. Na wyświetlaczu pojawi się współrzędna **Z** pozycji stołu i przy przybliżeniu do wprowadzonej pozycji tabulatora jednocześnie symbole <=> według rozbieżności aktualnej pozycji.




Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Pokrętle ręcznym wybrać wprowadzanie pozycji tabulatora.
2.			tl=1.000mm	Przekręcając pokrętle ręcznym wybrać parametr do wprowadzenia tolerancji widoku pozycji tabulatora.
		 + INC	tl=1.000mm	Przyciskając i przytrzymując <b>INC</b> oraz przekręcając pokrętle ręcznym ustawić odpowiednią wielkość (przycisk <b>INC</b> trzeba stale trzymać).
			tb1=-----	Przekręcając pokrętle ręcznym wybrać drugi parametr do wprowadzenia tolerancji widoku pozycji tabulatora.
		INC	tb1= 156,562 z= 156,562	Przyciskając <b>INC</b> zostanie automatycznie przeniesiona pozycja stołu do tabulatora.
			tb2=-----	Przekręcając pokrętle ręcznym wybrać kolejny parametr do wprowadzenia tolerancji widoku pozycji tabulatora.
		INC	tb2= 236,562 z= 236,562	Przyciskając <b>INC</b> zostanie automatycznie przeniesiona pozycja stołu do tabulatora
		”	”	Dalej postępować tak samo. Do dyspozycji jest nawet 20 pozycji.

Przyciskając i przytrzymując **RES** można wyzerować wszystkie ustawione tabulatory.




## 4. Tryb automatyczny


### 4.1. Rozpoczęcie i zakończenie cyklu automatycznego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			# 0÷9	Pokrętle ręcznym wybrać numer programu, który już został zaprogramowany.
2.		WSP	X=2.000	Wychyleniem dźwigni głównej do tyłu lub przyciskając przycisk <b>WSP</b> przesunie się dosuw wrzeciennika szlifującego do pozycji wyjściowej.
3.				Z pozycji wyjściowej <b>WSP</b> lub pozycji większej niż <b>WSP</b> poprzez wychylenie dźwigni głównej do przodu można uruchomić automatyczny cykl zaprogramowany wcześniej w cyklu nauczającym.
4.			X =0.000 X =2.000	Po oszlifowaniu elementu obrabianego na rozmiar końcowy, cykl automatyczny jest zakończony a dosuw odjeżdża do pozycji wyjściowej.



### 4.2. Reset cyklu automatycznego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	UWAGA
1.			Wychylając dźwignię główną do tyłu w którejkolwiek chwili w czasie cyklu automatycznego, to cykl automatyczny jest przerwany, dosuw wrzeciennika szlifującego ustawi się do pozycji wyjściowej <b>WSP</b> , wrzeciennik odjedzie szybkim przestawieniem do tyłu, zatrzyma się wrzeciennik roboczy, posuw stołu oraz chłodzenie.



### 4.3. Przerwanie cyklu automatycznego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	UWAGA
1.			Przełączając przełącznik „pozwolenie do skrawania“ do pozycji „0“ na czas przełączenia cykl automatyczny jest przerwany; jego kontynuacja jest uwarunkowana przełączeniem opisanego przełącznika do pozycji "1". Ruch stołu nie jest zatrzymany!

#### 4.4. Zmiana szybkości dosuwu przy wcinaniu i wielkości inkrementu (przyrostu) przy szlifowaniu wzdłużnym

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			# 0÷2	W czasie przebiegu cyklu automatycznego za pomocą pokrętła ręcznego można zmienić szybkości dosuwu i tą zmianę zapisuje system sterowania automatycznie do programu szlifowania kolejnego elementu obrabianego.


Przekręceniem pokrętłem ręcznym w kierunku do przodu szybkość dosuwu z programu sumuje się z szybkością pokrętła ręcznego a przy przekręceniu pokrętła ręcznego do tyłu jego szybkość odejmuje się od szybkości dosuwu z programu. Jeżeli obie szybkości są jednakowe lub szybkość przekręcenia pokrętłem ręcznym w kierunku do tyłu jest większa aniżeli szybkość do przodu z programu, to do programu dla kolejnego elementu obrabianego jest włożone wyskrzelenie. Średnica końcowa elementu obrabianego pozostaje bez zmian.

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			# 5÷6	Tak samo jak w cyklu nauczającym również w czasie przebiegu automatycznego cyklu szlifowania wzdłużnego można zmieniać inkreментy (przyrosty) w punktach zwrotnych. Po pierwszej zmianie inkrementu (przyrostu) należy wprowadzić również wszystkie kolejne, tak samo jak w cyklu nauczającym.

Żadne zmiany programu nie będą zapisywane do programu, jeżeli cykl automatyczny jest zakończony szybko lub za wcześnie poprzez wychylenie dźwigni głównej do tyłu.

#### 4.5 korekta średnicy końcowej - OFFSET

Średnicę końcową dla każdego programu można korygować osobno!








Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Z wartości zmierzonej oraz wymaganej średnicy elementu obrabianego wyliczyć wielkość korekcji (poprawki).
2.		WSP	- 0.012	Przytrzymując <b>WSP</b> pokrętłem ręcznym ustawić wielkość korekcji (poprawki) w stosunku do średnicy (dodatnia lub ujemna).
3.		WSP	X=2.012	Po puszczeniu przycisku wyświetlacz pokaże pozycję WSP skorygowaną o wielkość korekcji (poprawki).
4.		WSP	X=2.000	Przyciskając <b>WSP</b> dosuw ustawi się do nowej pozycji wyjściowej <b>WSP</b> .

W stosunku do parametrycznych cykli :  
Maksymalna wartość dla OFFSET wynosi  $\pm 0.127\text{mm}$ .

*Podczas wprowadzania ujemnego OFFSETu należy wprowadzić tylko wartość mniejszą aniżeli wynosi dodanie na szlifowaniu.*








Przy programowaniu nowej wartości średnicy końcowej (FV=) OFFSET jest wyzerowany!

### 5. Szlifowanie wzdłużne z automatycznym skokiem w punktach zwrotnych - cykl A

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie (ustawi się) na torze szybkiego przestawiania do przodu.
2.				Przekręcając pokrętle ręcznym element obrabiany lekko oszlifuje się. Wychyleniem dźwigni głównej do tyłu wrzeciennik odjedzie na torze szybkiego przestawiania do tyłu. Dokona się pomiaru dodania.
3.			$l=0 \ r=0 \ A$	Pokrętle ręcznym przełączyć do trybu A.
4.		RES	$X=0.000$ $l=0 \ r=0 \ A$	Przyciskiem <b>RES</b> wyzerować wyświetlacz.
5.		<b>WSP</b> + 	$0.065$ $X = 0.065$ $l=0 \ r=0 \ A$	Przyciskając <b>WSP</b> i przekręcając pokrętle ręcznym w kierunku w prawo ( do cięcia) na wyświetlaczu ustawi się wartość stwierdzonego dodania (wrzeciennik szlifujący stoi, dochodzi do zmiany tylko wartości ujemnej na wyświetlaczu, maks. 10mm). Po puszczeniu przycisku <b>WSP</b> wyświetlacz wskazuje wielkość dodania na szlifowaniu (wartość dodatnia). Jeżeli dojdzie do błędu, wyświetlacz należy wyzerować przyciskiem <b>RES</b> i ustawić nową wartość.
6.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący ustawi się na torze szybkiego przestawiania do przodu. Przekręcając przełącznik startu posuwu stołu, stół będzie wprowadzony w ruch.
7.			$X = 0.065$ $l=15 \ r=12$	W pierwszym lewym i prawym punkcie zwrotnym (świeci L lub R w prawo na dole) przekręcając pokrętle ręcznym należy określić wielkość dodawania automatycznego w kolejnych poszczególnych punktach zwrotnych (w przypadku obu punktów może być różne, w jednym kierunku może być również ujemna).
8.	W pozycji stołu między punktami zwrotnymi (nie świeci L lub R w prawo na wyświetlaczu), pokrętle ręcznym ruchem do tyłu o jeden skok można anulować dodawanie w obu punktach zwrotnych jednocześnie. Kolejnym przekręceniem pokrętła do tyłu wrzeciennik szlifujący odjeżdża od elementu obrabianego o dowolną wartość. W celu kolejnego szlifowania konieczne jest ponowne określenie inkrementów (przyrostów) w obu punktach zwrotnych. Przekręcając pokrętle ręcznym do przodu w pozycji stołu między punktami zwrotnymi wrzeciennik szlifujący porusza się do przekroju. Ruch do przodu jest ograniczony zerem na wyświetlaczu.			
9.	Po ustawieniu inkrementów (przyrostów) wykonany zostanie automatyczny dosuw w punktach zwrotnych aż do zera na wyświetlaczu. Potem zostaną wykonane trzy jazdy (lub według ustawionej wartości ta ) stołu bez inkrementu (wyiskrzanie) i wrzeciennik szlifujący odjedzie na dodanie i szybko do tyłu. Miejsce odjechania wrzeciennika szlifującego do tyłu jest określone wielkością dodania i obiema inkrementami (przyrostami). Przy nowym rozruchu dźwignią ręczną element obrabiany jest oszlifowany w taki sam sposób do "zera".			

Wielkość dodania zmieni się przekręcając pokrętle ręcznym we właściwym kierunku. Po rozruchu ta nowa pozycja dodania będzie zapamiętana i po zakończeniu cyklu automatycznego wrzeciennik szlifujący automatycznie powróci do tej nowej pozycji. Korekcję średnicy końcowej elementu obrabianego wykonuje się przekręceniem pokrętła ręcznego przy jednoczesnym przyciśnięciu **WSP**.

## 6. Szlifowanie wcinające (wglębne) szybkością zaprogramowaną - cykl P

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu wrzeciennik szlifujący przyjedzie (ustawi się) na torze szybkiego przestawiania do przodu.
2.				Przekręcając pokrętle ręcznym element obrabiany lekko oszlifuje się i zmierzy się wielkość dodania. Wychyleniem dźwigni głównej do tyłu wrzeciennik odjedzie na torze szybkiego przestawiania do tyłu. Dokona się pomiaru dodania.
3.			Speed = 560 P	Pokrętle ręcznym przełączyć do trybu P.
4.		INC + 	Speed = 560 P	Przytrzymując <b>INC</b> i przekręcając pokrętle ręcznym ustawić na wyświetlaczu wymaganą szybkość dosuwu w granicach $6 \div 1500 \mu/\text{min}$ w stosunku do średnicy elementu obrabianego. Ta szybkość ustawiana jest w krokach 20%.
5.		RES	X=0.000	Przyciskając <b>RES</b> wyświetlacz wyzeruje się.
6.		WSP + 	- 0.015	Przyciskając <b>WSP</b> i przekręcając pokrętle ręcznym w kierunku w prawo ( do cięcia) na wyświetlaczu ustawi się wartość stwierdzonego dodania (wrzeciennik szlifujący stoi, dochodzi do zmiany tylko wartości ujemnej na wyświetlaczu, maks. 5mm).
7.		WSP	X=0.150	Po puszczeniu przycisku <b>WSP</b> wyświetlacz wskazuje wielkość dodania na szlifowaniu
Ruchem dźwigni głównej do przodu dochodzi do uruchomienia cyklu automatycznego, przy którym element obrabiany jest szlifowany aż do „zera“ ustawioną szybkością, wyskrzylenie 5 sekund (lub czas ustawiony parametrem <i>tp</i> ) i następnie cykl zakończy się automatycznie poprzez odjechanie wrzeciennika szlifującego na dodanie i odjechaniem dosuwu szybkiego.				





Wielkość dodania zmieni się przekręcając pokrętle ręcznym we właściwym kierunku. Po rozruchu ta nowa pozycja dodania będzie zapamiętana i po zakończeniu cyklu automatycznego wrzeciennik szlifujący automatycznie powróci do tej nowej pozycji.

Korekcję średnicy końcowej elementu obrabianego wykonuje się przekręceniem pokrętła ręcznego przy jednoczesnym przyciśnięciu **WSP**.



## 7. Wygladzanie

### 7.1 Kalibracja obciążacza

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Przekręceniem pokrętłem ręcznym dosuwem tarczy szlifującej przyjechać na styk z diamentem i wygładzić. Jeżeli będziemy używać również wygladzanie kształtowe, to należy diament ustawić na przeciw środka tarczy.
2.			Adj Dia Pos	Przekręcając pokrętłem ręcznym na wyświetlaczu należy wybrać Adj Dia Pos ustawienie pozycji diamentu.
3.		RES	Adj Dia 09 Adj Dia OK	Przyciskając i przytrzymując <b>RES</b> przez 9 sekund wyświetlacz wyzeruje się i ustawi się nowa pozycja diamentu. W ten sposób jest zakończone ustawienie pozycji diamentu */
4.			#0÷2, P3÷P4 #5÷7, A8÷A9 K/K, T	Pokrętłem ręcznym należy wybrać numer programu lub cyklu.

Kiedykolwiek przełączy się z innej pozycji przełącznika do pozycji wygladzania wyświetlacz wskazuje zawsze odległość względną tarczy szlifującej od diamentu. Przyciskając **WSP** wrzeciennik szlifujący dojedzie do pozycji „0.000” i tam zatrzyma się automatycznie. Ruch jest kierowany tak, aby zawsze był określony luz w mechanizmie dosuwowym. To znaczy, że przy dosuwu na diament z przedniej pozycji przejedzie za diament automatycznie i powróci do pozycji „0.000”. Pokrętłem ręcznym można przestawić tarczę szlifującą o inkrement (przyrost) wygladzający do przodu i wygładzić.

Należy uświadomić sobie różnicę przy użyciu przycisku **RES** w trybie wygladzania a wykonaniem Adj Dia diamentu. Po przyciśnięciu przycisku **RES** i po wykonaniu Adj Dia wyświetlacz wyzeruje się i pozycja diamentu do wygladzania przesunie się do tego punktu. Różnica polega na tym, że po wykonaniu Adj Dia pozycja bezwzględna zaprogramowanych średnic pozostaje bez zmian i dodaje się ich pozycja względna w stosunku do pozycji diamentu. Przyciskając **RES** pozycja względna zaprogramowanych średnic w stosunku do diamentu pozostaje bez zmian i dodaje się ich pozycja bezwzględna. Dlatego, jak już podano wyżej, przycisk **RES** wykorzystany będzie po wygladaniu do kompensacji ubytku tarczy a Adj Dia do ustawienia nowej pozycji diamentu po jego wymianie.




Przy opuszczeniu punktu 4 na wyświetlaczu pojawi się napis "błędne postępowanie" ponieważ nie jest definiowane dla jakiego cyklu powinno zostać wykonane wygladzanie.

\*/ W przypadku maszyny z posuwem stołu serwowalnikowym automatycznie ustawią się wygladzające ograniczniki ruchu stołu  $\pm 60$ mm od aktualnej pozycji stołu. Ich pozycję można wyregulować przejeżdżając do nowej pozycji dla ogranicznika ruchu i przyciskając odpowiedni przycisk służący do ustawienia ogranicznika ruchu. Jeżeli diament jest na stronie lewej tarczy przyciśniemy lewy przycisk a jeżeli jest po prawej stronie tarczy to przyciśniemy prawy przycisk.



## 7.2 Wyglądanie








Przygotowanie: Kalibracja obciążacza, ustawienie wygładzających ograniczników ruchu

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Wychyleniem dźwigni przejdziemy stołem do pozycji tarczy przeciw diamentu.
2.		WSP	X = 8.125 X = 0.000	Wygładzanie rozpoczniemy zawsze przyciskając przycisk <b>WSP</b> . Po przyciśnięciu przycisku <b>WSP</b> dosuw wrzeciennika szlifującego przesunie się do pozycji wyjściowej wygładzania i jeżeli już tam znajduje się potwierdzimy wygładzanie.
3.				Przyciskiem na panelu maszyny załączy się automatycznie ruch stołu z wcześniej wybraną szybkością wygładzania.
4.			X = -0.010 L X = -0.030 R X = -0.040 L X = -0.050 R	Pokrętle ręczne tarcza szlifująca przysuwa się w punktach zwrotnych stołu do diamentu o inkrement (przyrost) wygładzania (wartość ujemna).
5.		RES	X = -0.050 L X = 0.000 R	Po zakończeniu wygładzania przyciśniemy przycisk <b>RES</b> ; w ten sposób wyświetlacz będzie wyzerowany i automatycznie wykona się kompensacja ubytku tarczy po wygładzaniu.

W celu wygładzania należy barć pod uwagę zmiany średnicy tarczy spowodowane zużyciem tarczy przed wygładzeniem oraz ubytek diamentu. Dlatego rzeczą konieczną jest przy powrocie do elementu obrabianego zwiększyć uwagę. Tarcza wydaje się być większa po wygładzaniu aniżeli przed wygładzeniem. Jeszcze przed zakończeniem szlifowania (przed zerem) zaleca się przerwać szlifowanie, sprawdzić średnicę elementu obrabianego i wykonać korekcję osi bezwzględnej.

### 7.3 Wygładzanie promieniowe i kształtowe

Przygotowanie: Kalibracja obciążacza, ustawienie wygładzających ograniczników ruchu.




Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			d=0.000km K/K pr.kot	Pokrętle ręczne wybrać pozycję do ustawienia okręgu obwodowego wygładzania tarczy.
		INC + 	d=0.400 K/K pr.kot.	Przytrzymując <b>INC</b> pokrętle ręczne wybrać wymaganą średnicę okręgu skrajnego wygładzania tarczy.
		INC + 	Adj. Dia. Pos Lin-rad orov.	Pokrętle ręczne wybrać rodzaj wygładzania lin-rad, rad-lin promieniowe lub linią prostą.
3.		INC + 	Szlifowanie kształtowe I=0 p=0 1T	Pokrętle ręczne wybrać pozycję do szlifowania kształtowego 1T, 2T, 3T lub K/K.
4.		WSP	X=0.000 Z=0.000	Przycisnąć przycisk <b>WPS</b> . Silnik dosuwu ustawi się do pozycji wygładzania. */
5.				Załączy się automatyczny posuw stołu szybkością wygładzania wcześniej wybraną. Dosuw wrzeciennika szlifującego porusza się pod okręgiem (kształtu).
6.				Do cięcia tarcza przysuwa się poprzez przekręcenie pokrętła ręcznego.
7.		INC + RES	X=0.000	Jednoczesnym przyciśnięciem <b>INC</b> oraz <b>RES</b> wyświetlacz wyzeruje się i w ten sposób zostanie wykonana kompensacja ubytku tarczy.
8.				Ruchem dźwigni ręcznej do tyłu zatrzyma się szybkość wygładzania.

Przy powtórnym wygładzaniu postępujemy od punktu 4 i można rozpocząć wygładzanie również z diamentem w pozycji poza tarczą. Niekiedy jest rzeczą odpowiednią również przy wzdłużnym szlifowaniu linią prostą używać tarczę promieniowo wygładzoną, w tym wypadku postępujemy od punktu 3.

\*/ Przy wygładzaniu tarczy, która jeszcze nie ma wymagany kształt (np. prosty) należy ustawić wystarczającą odległość pomiędzy tarczą i diamentem już podczas kalibracji obciążacza, ponieważ punkt wyjścia wygładzania jest na wierzchu promienia tarczy lub po wykonaniu punktu 4 pokrętle ręczne odjechać do tyłu o odległość bezpieczną i ponownie wyzerować oś X (przy Z=0). Przy niewystarczającej odległości doszłoby do kolizji diamentu z tarczą. Po przyciśnięciu przycisku WSP zamknie się splot osi X i Z.

Promień wygładzania tarczy wybierze się z uwzględnieniem parametrów szlifowania kształtowego. Do tego można użyć program dla PC dostarczany razem z maszyną. Dla małego promienia wygładzania tarczy należy zmniejszyć szybkość wygładzania stołu tak, aby wygładzanie przebiegało równomiernie.

#### 7.4 Wygladzanie w czasie cyklu roboczego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			X=0.123	Przełączeniem przełącznika głównego do wskazanej pozycji cykl roboczy zostanie przerwany i wrzeciennik szlifujący odjedzie do tyłu.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej stół przemieści się między wygladzające ograniczniki ruchu.
3.		WSP	X=0.000 *	Dosuw wrzeciennika szlifującego przesunie się do pozycji diamentu i na wyświetlaczu rozświeci się gwiazdka sygnalizująca wygladzanie w czasie cyklu roboczego.
Dalej cykl wygladzania kontynuowany jest tak, jak opisano w rozdziale Wygladzanie.				
4.			X=0.000 *	Wychyleniem dźwigni głównej stół przemieści się między robocze ograniczniki ruchu.
5.			X=2.000 *	Przyciskając <b>WSP</b> i wychylając dźwignią główną do przodu wrzeciennik szlifujący powróci do pozycji, w której rozpoczął cykl roboczy.
6.		WSP	X=0.123	Drugim wychyleniem dźwigni głównej do przodu (przyśpieszenie) dosuw wrzeciennika szlifującego przestawi się do pozycji, w której zostało uruchomione wygladzanie. Po osiągnięciu pozycji pierwotnej gwiazdka na wyświetlaczu zgaśnie, sygnalizując przebieg wygladzania środkowego. Trzeba zwrócić uwagę na powrót do pierwotnego punktu szlifowania w stosunku do nowych warunków po wygladzaniu (element obrabiany nie jest naprężony, tarcza nie jest zużyta). Ilość wygladzeń środkowych nie jest niczym ograniczona.



#### OSTRZEŻENIE:

Według średnicy elementu obrabianego oraz pozycji bezwzględnej diamentu należy wykonać punkty 2,3 i 4,5 w kolejności tak, jak są podane lub w kolejności odwrotnej 3,2 i 5,4 tak, aby nie doszło do kolizji tarczy z elementem obrabianym.

Jeżeli pozycja bezwzględna diamentu jest > średnicy elementu obrabianego to stosuje się kolejność 2-3 i 4-5.

Jeżeli pozycja bezwzględna diamentu jest < średnicy elementu obrabianego to stosuje się kolejność 3-2 i 5-4.

### 7.5. Wyglądanie w czasie nauczającego cyklu szlifowania wzdłużnego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			X=0.123	Przełączeniem przełącznika głównego do wskazanej pozycji cykl roboczy zostanie przerwany i wrzeciennik szlifujący odjedzie do tyłu.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej stół przemieści się między wygładzające ograniczniki ruchu.
3.		WSP	X=0.000 *	Wrzeciennik szlifujący przesunie się do pozycji diamentu; w prawej części wyświetlacza rozświeci się gwiazdka sygnalizująca wygładzanie w czasie cyklu roboczego.
Dalej cykl wygładzania kontynuowany jest tak, jak opisano w rozdziale Wygładzanie.				
4.			X=0.000 *	Wychyleniem dźwigni głównej w prawo stół przemieści się do punktu zwrotnego, z którego będzie kontynuowany cykl nauczający.
5.		WSP	*	Przyciskając <b>WSP</b> i wychylając dźwignią główną do przodu wrzeciennik szlifujący przesunie się z pozycji wygładzania do pozycji, z której rozpoczął cykl nauczający.
6.			*	Wychyleniem dźwigni głównej do przodu zostaną wykonane automatycznie w szybkiej kolejności wszystkie dotychczas zaprogramowane inkreментy (przyrosty); wrzeciennik będzie w pozycji, w której wygładzanie zostało zaszeregowane.
7.				Po osiągnięciu pozycji gwiazdka zgaśnie; zakończone jest wygładzanie środkowe.
8.				Ilość wygładzeń środkowych jest dowolna. Cykl nauczający jest kontynuowany według 3.3.




#### OSTRZEŻENIE:

Według średnicy elementu obrabianego oraz pozycji bezwzględnej diamentu należy wykonać punkty 2,3 i 4,5 w kolejności tak, jak są podane lub w kolejności odwrotnej 3,2 i 5,4 tak, aby nie doszło do kolizji tarczy z elementem obrabianym.

Jeżeli pozycja bezwzględna diamentu jest > średnicy elementu obrabianego to stosuje się kolejność 2-3 i 4-5.

Jeżeli pozycja bezwzględna diamentu jest < średnicy elementu obrabianego to stosuje się kolejność 3-2 i 5-4.

## 7.6. Wygładzanie w czasie nauczającego cyklu wcinania

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			X=0.123	Przełączeniem przełącznika głównego do wskazanej pozycji cykl roboczy zostanie przerwany i wrzeciennik szlifujący odjedzie do tyłu.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej stół przemieści się między wygładzające ograniczniki ruchu.
3.		WSP	X=0.000 *	Wrzeciennik szlifujący przesunie się do pozycji diamentu; w prawej części wyświetlacza rozświeci się gwiazdka sygnalizująca wygładzanie w czasie cyklu roboczego.
Dalej cykl wygładzania kontynuowany jest tak, jak opisano w rozdziale Wygładzanie.				
4.			X=0.000 *	Wychyleniem dźwigni głównej w prawo stół przemieści się pozycji, w której będzie kontynuowany cykl nauczający.
5.		WSP	*	Przyciskając <b>WSP</b> i wychylając dźwignią główną do przodu wrzeciennik szlifujący przesunie się z pozycji wygładzania do pozycji, z której rozpoczął cykl nauczający.
6.			*	Wrzeciennik szlifujący przestawi się do pierwotnej pozycji poprzez przekręcenie pokrętłem ręcznym lub przyspieszy się drugim wychyleniem dźwigni głównej do przodu.
7.				Po osiągnięciu pozycji gwiazdka zgaśnie; zakończone jest wygładzanie środkowe.
8.				Ilość wygładzeń środkowych jest dowolna. Cykl nauczający jest kontynuowany według 3.1.

### OSTRZEŻENIE:






Według średnicy elementu obrabianego oraz pozycji bezwzględnej diamentu należy wykonać punkty 2,3 i 4,5 w kolejności tak, jak są podane lub w kolejności odwrotnej 3,2 i 5,4 tak, aby nie doszło do kolizji tarczy z elementem obrabianym.

Jeżeli pozycja bezwzględna diamentu jest > średnicy elementu obrabianego to stosuje się kolejność 2-3 i 4-5.

Jeżeli pozycja bezwzględna diamentu jest < średnicy elementu obrabianego to stosuje się kolejność 3-2 i 5-4.

### 8. Stopniowe szlifowanie wcinające (wglębne)

W trybie tym można oszlifować w sposób wcinający (wglębny) lub programem # 0 albo P. Podczas szlifowania zostanie wykonane wglębienie, szlifujący wrzeciennik powróci do WSP, stół automatycznie zostanie przestawiony o zaprogramowaną wartość szerokości tarczy i znowu zostanie wykonane wglębienie. Jeżeli system wyposażony jest w stopniowe wcinanie (wglębienie) dla K/K można w ten sam sposób szlifować wklęsły / wypukły walec, ale tylko programem # 0.









Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			b = 0.000	Pokrętle ręczne na wyświetlaczu nastawi się szerokość tarczy (wielkość przestawienia stołu).
2.		INC + 	b = 80.000	Przyciskając INC pokrętle ręczne na wyświetlaczu ustawi się szerokość tarczy t.j. wielkość przestawienia stołu pomniejszona zgodnie z ustawioną szybkością stołu.
3.			P	Pokrętle ręczne wybrać cykl wcinający (wglębny) # 0 albo P (oba wcześniej zaprogramowane).
4.				Stół przestawi się wychyleniem dźwigni głównej do miejsca pierwszego wglębienia. Wychyleniem dźwigni głównej (przy zatrzymanym ruchu stołu) na bok określi się kierunek ruchu stołu przy stopniowym wcinaniu. Przełącznikiem na panelu maszyny załączy się ruch stołu.
5.			X=0.250	Wychyleniem dźwigni głównej do przodu rozpocznie się cykl roboczy.

System sterowania wykona wglębienie, szlifujący wrzeciennik powróci do WSP, stół automatycznie zostanie przestawiony o zaprogramowaną wartość szerokości tarczy i znowu zostanie wykonane wglębienie. Podczas przesuwania na nową pozycję stołu szlifujący wrzeciennik się nie przesuwają po torze szybkiego przestawienia do tyłu, na wyświetlaczu świeci TM.

Cykl ten powtarza się a stół podczas przesuwania na kolejną średnicę najedzie na ogranicznik ruchu, gdzie zostanie przeprowadzone ostatnie wglębienie i S automatycznie zostanie przełączone do reżimu A ("zero" reżimu A odpowiada "zeru" poprzedniego wglębienia). Następnie może nastąpić podłużne przeszlifowanie w reżimie A.



### 9. Szlifowanie kształtu wklęsłego - wypukłego

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Wychyleniem dźwigni głównej w lewo lub w prawo najedzie się środkiem tarczy wygładzonej na przeciw środka K/K elementu obrabianego. (Posuw automatyczny stołu jest zatrzymany.)
2.				Wychyleniem dźwigni głównej do przodu i przekręceniem pokrętłem ręcznym przysunie się dosuw wrzeciennika szlifującego tarczą na styk z elementem obrabianym.
3.		RES X/Z	Z=0.000	Po przyciśnięciu przycisku X/Z przyciskiem RES zostanie wyzerowana pozycja osi Z.
4.			K/K szlifowanie K/K	Pokrętłem ręcznym wybierze się pozycja dla K/K szlifowania. Przełącznik w pozycji (N).
5.			D=1.234 Średnica w km	Pokrętłem ręcznym przełączyć do pozycji (P). Przekręcając pokrętłem ręcznym ustawić wielkość średnicy wykreślonego okręgu której częścią stałą będzie wymagany K/K element obrabiany. Dla dodatnich cyfr szlifuje się „wypuklinę“ a dla ujemnych „dziura“. Wprowadzeniem 0 szlifuje się prosty walec z możliwością wykorzystania korekcji.
6.		INC	E=0.080 I=05 K/K	Przytrzymując INC można ustawić wielkość inkrementu (przyrostu) I=, lub wartość automatycznego dosuwu tarczy. W górnej części wyświetlacza widoczna jest przejechany tor dosuwu (E= suma wszystkich inkrementów), którą można wyzerować jednoczesnym przyciśnięciem przycisków INC oraz RES.
7.		RES	X=0.000 Z=0.000	Przyciskając RES wyzeruje się oś X.
8.		WSP	-0,25	Przyciskając WSP i przekręcając pokrętłem ręcznym w kierunku w prawo ( do cięcia) na wyświetlaczu ustawi się wartość stwierdzonego dodania (wrzeciennik szlifujący stoi, dochodzi do zmiany tylko wartości ujemnej na wyświetlaczu).
9.			X=0.250	Po puszczeniu przycisku WSP wyświetlacz wskazuje wielkość dodania na szlifowanie.
10.			X=0.247 Z=256.123	Przekręceniem przełącznika posuwu stołu załączy się automatyczny posuw stołu z wcześniej ustawioną szybkością. Wychyleniem dźwigni głównej do przodu rozpocznie się cykl automatyczny. Dosuw wrzeciennika szlifującego porusza się po torze interpolacyjnym z ustawioną średnicą.
11.				Do cięcia tarczę można przysunąć przekręcając pokrętłem ręcznym.

Po oszlifowaniu dodatku dojdzie do automatycznego wyiskrzania przesunięciem stołu trzy razy zaś szlifujący wrzeciennik przesunie się do tyłu.

Do obliczenia wszystkich parametrów dostarczany jest program dla PC na dyskietkach. Z jego pomocą można obliczyć i wydrukować protokół dla pomiarów. Dla orientacji przeznaczenia załączony został nomogram. Do obliczeń zastosowany jest wzór  $(L/2)/h=D$ . Podczas obliczania trzeba przeprowadzić korektę z uwagi na kształt, z który szlifuje maszyna p również w płaskim szlifowaniu podłużnym (zwłaszcza przy małym zadanym przewyższeniu) oraz według właściwości mechanicznych obrabianego elementu tarczy szlifującej oraz maszyny. W większości przypadków korekta /poprawka/ jest niezbędna.

*Uwaga:* Podczas szlifowania wklęsłego / wypukłego szlifowanie przeprowadzane jest po całej powierzchni obrabianego elementu w obu kierunkach z dodawaniem w obu punktach zwrotnych






***Podczas szlifowania wklęsłego / wypukłego nie można w żadnym wypadku wyłączyć przełącznik "Zezwolenie obróbki " do pozycji "0".***


\*/ Podczas szlifowania obrabianego elementu, który nie ma jeszcze odpowiedniego wymaganego kształtu ( np. równy ) trzeba ustawić odpowiednio wystarczającą odległość między tarczą a obrabianym elementem. W wypadku nieodpowiedniej odległości mogłoby dojść do kolizji obrabianego elementu z tarczą.




### 9.1. Ustawianie korekt średnic w zależności od pozycji stołu

System sterowania umożliwia ustawianie korekt /poprawek/ średnic w zależności od pozycji stołu. Korekty te można ustawić w jakichkolwiek pozycjach stołu ze skokiem 16 mm. Ogólna maksymalna wartość korekty wynosi 0.254 mm na średnicy. Korekta wprowadzana jest tylko w reżimie K/K dla szlifowania wklęsłych / wypukłych powierzchni. Jeżeli będzie niezbędne zastosować je dla podłużnych powierzchni szlifowanie trzeba ustawić w reżimie K/K średnica obwodniowej krzywej "0" ( zero ). Szlifujący wrzeciennik śledzi później tylko krzywą korekty, jeżeli została zadana. Na oszlifowany i zmierzony element obróbki trzeba w odpowiedni sposób zaznaczyć wielkość odchylenia od wymaganego kształtu ( mazakiem ).

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.			Korekta d	Pokrętle ręczne wybierze się tryb d do wprowadzania korekt.
2.				Wychyleniem dźwigni głównej na bok stół ustawi się miejscem oznaczonym dowolną dygresją naprzeciw tarczy.
3.				Pokrętle ręczne ustawi się oznaczona dygresja włącznie znaku (plus = zmniejszyć).
4.				Wychyleniem dźwigni głównej na bok stół przejedzie na przeciw kolejnej korekty.
5.				Pokrętle ręczne ustawi się kolejna korekta itd. Skrajne pozycje zaleca się ustawić jako zerowe.

W pozycji  wyłącznika można przez krótkie naciśnięcie przycisku **RES** skasować wartość znajdującą się na wyświetlaczu lub przy dłuższym naciśnięciu ( 5 sekund ) skasować naraz wszystkie zaprogramowane /ustawione/ wartości korekt /poprawek/. Trzeba sobie uświadomić różnicę między wartością zerową korekty i nie ustawioną ( skasowaną ) wartością.

Jeżeli ustawimy wartość korekty "0" przechodzi krzywa korekcyjna "zerem", ale podczas przy nie ustawionej ( skasowanej ) wartości krzywa korekcyjna w danym punkcie pozostaje bez zmian (nie ma na nią wpływu).






Kiedykolwiek stół przesuwany przez ustawioną korektę pojawi się ona na wyświetlaczu i można ją kółkiem wyregulować. Jeżeli na danym miejscu nie jest ustawiona żadna korekta na wyświetlaczu pojawi się ———. Po przełączeniu przełącznika do pozycji  na wyświetlaczu pojawi się na krótki czas liczba ustawionych punktów korekty.

W jednym cyklu wprowadzania korekt /poprawek/ można wprowadzić najwyższą wartość  $\pm 99 \mu$ . w kolejnym cyklu wprowadzania (po przełączeniu głównego przełącznika) można wprowadzić w miejsce, gdzie już korekta została wprowadzona z wcześniejszego cyklu tylko jej uzupełnienie do maksymalnego zakresu, to znaczy.  $\pm 0.127$  mm.



## 10. Szlifowanie kształtu

Podczas szlifowania kształtowego można wykorzystać dwie krzywe ułożone w EPROM pod oznakowaniem 1T i 2T. Kształt 3T można przenieść do K 51 z komputera PC. Do tworzenia tego programu jest dostarczany specjalny software dla PC.

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.				Wychyleniem dźwigni głównej w lewo lub w prawo najdzie się środkiem tarczy wygładzonej na przeciw początku kształtu (Z=0).
2.			1T	Przekręceniem pokrętła ręcznego ustawimy szlifowanie kształtowe.
3.		INC	HR456-51	Przyciskając <b>INC</b> można zobaczyć na wyświetlaczu nazwę kształtu.
4.		RES	X=0.000	Przyciskiem <b>RES</b> kolejno wyzeruje się pozycja osi <b>X</b> a po przyciśnięciu przycisku <b>X/Z</b> również osi <b>Z</b> .
5.		X/Z	Z=0.000	
6.		X/Z	e=0.058	Przyciśnięciem przycisku <b>X/Z</b> można uwidocznic kolejno wielkość inkrementów lub całkowity ubytek (e=) jak również oś <b>Z</b> .
7.				Przekręceniem przełącznika posuwu stołu załączy się automatyczny posuw stołu z wcześniej ustawioną szybkością. Wychyleniem dźwigni głównej do przodu uruchomi się cykl automatyczny. Dosuw wrzeciennika szlifującego porusza się po torze interpolacyjnym z ustawioną średnicą.
				Do cięcia tarczę można przysunąć przekręceniem pokrętła ręcznego.

## 11. Raporty błędów

System sterowania sam sprawdza niektóre stany i pozycje a w przypadku, że stwierdzi niezgodność zgłosi raport.

WYŚWIETLACZ	USTERKA	SPOSÓB USUNIĘCIA
no WP	Wrzeciennik szlifujący nie jest w pozycji wyjściowej do rozpoczęcia szlifowania automatycznego lub przy kompensacji po wygładzeniu.	Przyciskając przycisk WSP lub wychylając dźwignię ręczną do tyłu.
No Program	Dla wymaganego numeru średnicy nie jest wytworzony program.	Przełączeniem do trybu  i oszlifowaniem pierwszej sztuki. Sprawdzenie wszystkich parametrów cyklu C 1, 2.
No Hdr	Brak zasilania zasilającego obwody wejściowe, brak załączenia hydrauliki.	Załączyć hydraulikę.
Error 0	Pilnowanie ruchu silnika skokowego jest zablokowane.	Usunąć połączenie (Jumper) w lewo w środku złącza płaskiego.
Error 1  Migający wyświetlacz	W czasie szybkiego przestawienia doszło do przerwy w dostawie energii, awarii końcowego stopnia lub zablokowania silnika. Silnik stracił połączenie z systemem sterowania. Po wyłączeniu i ponownym załączeniu zasilania pojawi się migający wyświetlacz.	Po usunięciu przyczyny miganie wyświetlacza można usunąć poprzez wykonanie SET UP * maszyny i nowym ustawieniem pozycji diamentu Adj Dia i przyciśnięciem przycisku RES w  . Jeżeli pojawi się <i>migający wyświetlacz</i> zawsze po załączeniu należy wymienić baterię zapasową.
Error 2	Silnik dosuwu najechał na wyłącznik końcowy końca śruby kulowej.	Pokrętle ręcznym z tej pozycji można odjechać tylko w przeciwnym kierunku.
Error 3	Silnik dosuwu najechał na wyłącznik końcowy końca śruby kulowej.	Pokrętle ręcznym z tej pozycji można odjechać tylko w przeciwnym kierunku.
Error 4	Błąd sumy sprawdzającej w pamięci EPROM.	Wymiana EPROM.
Error 5	Zakres oś przekroczony.	Konieczność wykonania SET UP *.
Error 6	Urządzenia diagnostyczne stwierdziły wewnętrzne naruszenie funkcji.	Wyłączyć i załączyć system.
Error 7	Błąd sumy sprawdzającej w pamięci RAM.	Wymiana RAM.
Error 8	Urządzenia diagnostyczne stwierdziły błąd parytetu.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić.
Error 9	Urządzenia diagnostyczne stwierdziły błąd sumy sprawdzającej SMC EPROM. 9a Błąd w konfiguracji Xilinx	Wymiana EPROM. Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić.
Error 10...	Przeznaczone do raportu awarii maszyny.	Patrz Instrukcja do maszyny.
Error 20	Błąd w komunikacji z płytą I/O.	Sprawdzić łączący kabel optyczny.
Error 21	Błąd potencjometru.	Sprawdzić stan połączeń potencjometrów.
Error 22	Skrajna pozycja stołu.	Pokrętle ręcznym z tej pozycji można odjechać tylko w przeciwnym kierunku.
Error 23	Skrajna pozycja stołu.	Pokrętle ręcznym z tej pozycji można odjechać tylko w przeciwnym kierunku.
Error 25	Serwo X wyłączone z błędem.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić.
Error 26	Serwo Z wyłączone z błędem.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić.
Error 27	Błąd inicjalizacji serw.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić.
Error 28	Błąd przy uruchamianiu ograniczników ruchu.	Postępować zgodnie z Instrukcją maszyny.
Error 34	Awaria enkoderu osi X.	Sprawdzić stan i przyłączenie enkoderu.

Error 28	Awaria enkoderu osi Y.	Sprawdzić stan i przyłączenie enkoderu.
Error 36	Przekroczenie dygresji regulacyjnej X.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić. Sprawdzić, czy nie dochodzi do mechanicznego hamowania osi.
Error 37	Przekroczenie dygresji regulacyjnej Z.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić. Sprawdzić, czy nie dochodzi do mechanicznego hamowania osi.
Error 38	Błąd serwa X.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić. Sprawdzić, czy na driveru serwa świeci zielona LED.
Error 39	Błąd serwa Z.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić. Sprawdzić, czy na driveru serwa świeci zielona LED.
Error 40	Błąd serwa X.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić. Sprawdzić, czy na driveru serwa świeci zielona LED.
Error 41	Błąd serwa Z.	Wyłączyć i załączyć system, w przypadku powtarzania błędu trzeba naprawić. Sprawdzić, czy na driveru serwa świeci zielona LED.
Error 42	Błędna suma kontrolna 1/2 EEPROM.	Sprawdzić wszystkie parametry w EEPROM i zaprogramować je.
Error 43	Błędna suma kontrolna 2/2 EEPROM.	Sprawdzić wszystkie parametry w EEPROM i zaprogramować je.
Error 45	Wprowadzona wielkość do objazdu jest mała.	Zaprogramować zgodnie z Instrukcją.
Error 45	Zgubiona pozycja ograniczników ruchu.	Zaprogramować zgodnie z Instrukcją.

- \* SET UP maszyny wykonamy w trybie maszyny Set Up przyciskając przycisk REC przez 10 sekund.

### 11.1. Sposób postępowania podczas pulsowania wyświetlacza.

Po tym błędzie pulsuje cały wyświetlacz i w ten sposób system daje do zrozumienia, że prawdopodobnie stracił właściwą pozycję. Oznacza to, że system nie zna pozycji obciążacza a także pozycji programu. Właściwy sposób postępowania:

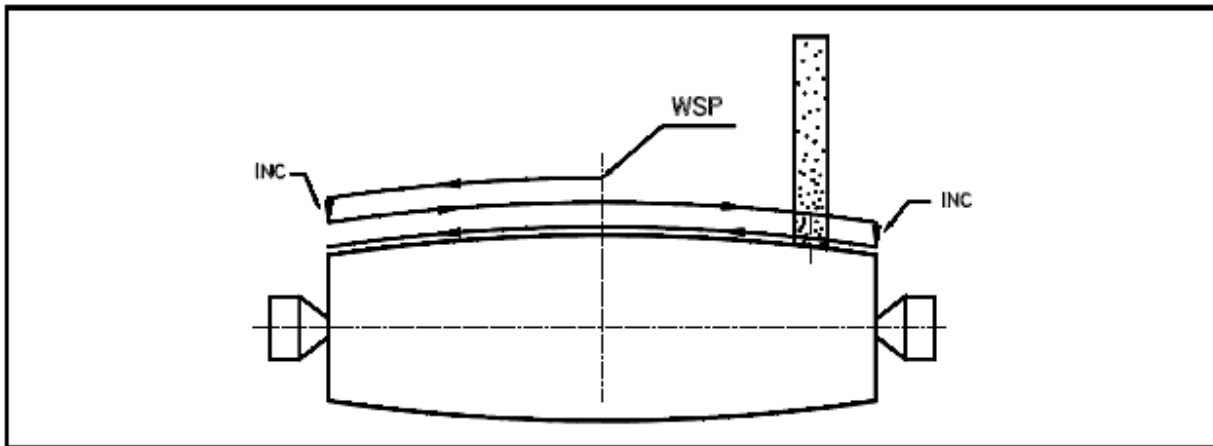
- \* Realizacja SETUP.
- \*Najechać diamentem na styk z środkiem tarczy.
- \* Wykonanie ADJDIA w tej pozycji. Po wykonaniu tych czynności wyświetlacz przestanie pulsować.
- \*Ustawienie właściwej wartości absolutnej osi **X**.

Często stosuje się prostszy sposób, który co prawda spowoduje, że wyświetlacz przestanie pulsować, ale nie ustawi we właściwy sposób pozycję obciążacza :

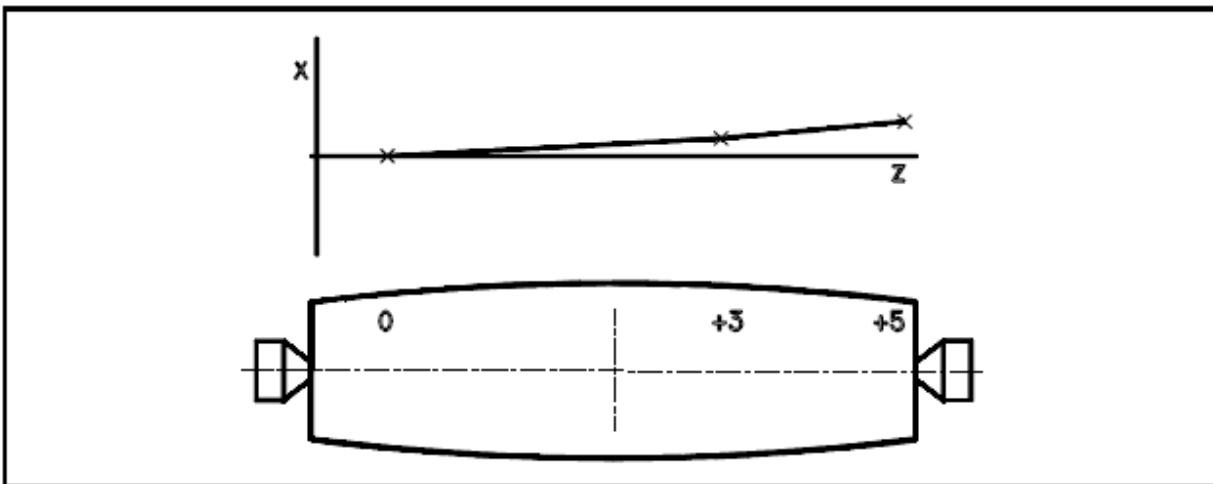
- Przełączenie do pozycji obciążacza i naciśnięcie przycisku **RES**.

Dla systemu sterowania z serwomotorem /siłownikiem/ na osi X trzeba podczas pulsowania wyświetlacza skontrolować, czy jest do dyspozycji odpowiedni tor dla przesunięcia szybkim przestawieniem do tyłu. Jeżeli tak się nie stanie, trzeba przekręcić ręcznym pokrętkiem (10x) o potrzebny tor do przodu.

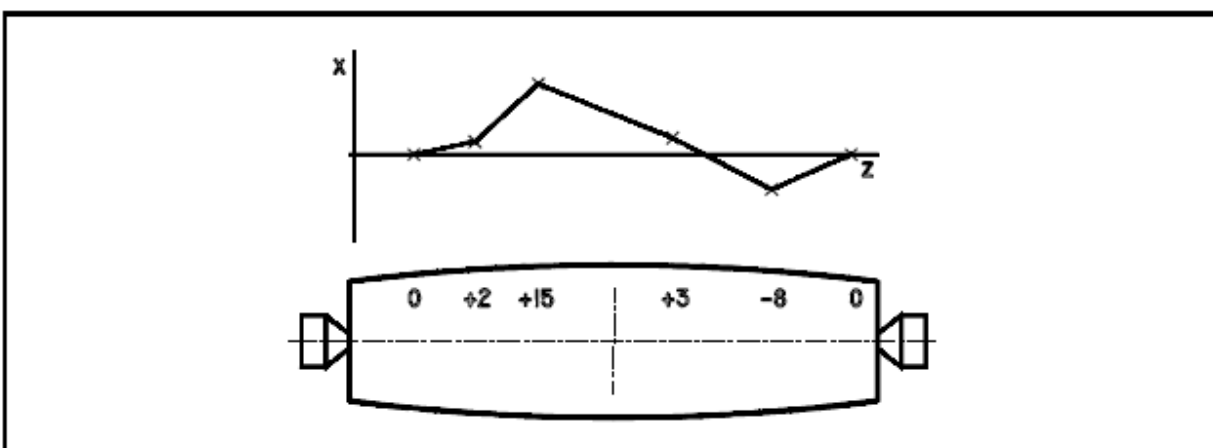
12. Dodatki



Rys. 2 – Ruch tarczy przy szlifowaniu K/K.












Rys. 3. – Korekta stożka



Rys.4. – Korekta kształtu

### 12.1. Regulacja wartości histerezy dosuwu wrzeciennika szlifującego

System sterowania umożliwia automatyczną kompensację histerezy dosuwu wrzeciennika szlifującego. Jej wielkość je określona stałą BAD X. Ta stała ustawia się tal jak parametr i jest dostępna tylko po wprowadzeniu prawidłowego hasła.










Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.		 + INC	Parametry 045	Pokrętle ręczne należy wybrać pozycja PARAMETRY. Przciskając stale przycisk INC wybrać hasło 045.
2.			P 1=08 BAD x	Pokrętle ręczne wybrać stałą BAD X
3.		INC + 	p 1=00 BAD x	Przciskając przycisk i jednocześnie przekręcając pokrętle ręcznym ustawić 00.
4.				Przekręcając pokrętle ręczne w jednym kierunku określimy luz w mechanizmie dosuwającym.
5.		RES	x=0.000	Przciskając przycisk RES wyświetlacz wyzeruje się.
6.			x=0.000 x=0.015	Pokrętle ręczne przekręcać w przeciwnym kierunku tak długo, dopóki wrzeciennik szlifujący nie poruszy się. Pozycję wrzeciennika szlifującego obserwujemy za pomocą wskaźnika tysięcznego (komparatora). Mierzenie jest kilkakrotnie powtarzane w obu kierunkach.
7.		INC + 	P 1=15 BAD X	Przciskając przycisk i jednocześnie przekręcając pokrętle ręcznym ustawić wartość zmierzoną.

Po ustawieniu stałej BAD przekręcamy pokrętle ręcznym z powrotem i wybieramy odpowiedni program lub funkcję. Inne zakończenie wprowadzania parametru (np. przełączeniem wyłącznika) nie jest możliwe i spowoduje błąd w ustawieniu EEPROM.

## 12.2. Regulacja wartości histerezy posuwu stołu

(Tylko dla maszyn z posuwem stołu serwosilnikowym)

System sterowania umożliwia automatyczną kompensację histerezy posuwu stołu. Jej wielkość je określona stałą BAD Z. Ta stała ustawia się tal jak parametr i jest dostępna tylko po wprowadzeniu prawidłowego hasła.

Nr	PRZEŁĄCZNIK GŁÓWNY	AKCJA	WYŚWIETLACZ	UWAGA
1.		 + INC	Parametry 045	Pokrętle ręcznym należy wybrać pozycja PARAMETRY. Przciskając stale przycisk <b>INC</b> wybrać hasło 045.
2.			P 2=09 BAD z	Pokrętle ręcznym wybrać stałą BAD Z
3.		INC + 	P 2=00 BAD Z	Przciskając przycisk i jednocześnie przekręcając pokrętle ręcznym ustawić 00.
4.				Przekręcając pokrętle ręczne w jednym kierunku określimy luz w mechanizmie dosuwającym.
5.		RES	x=0.000	Przciskając przycisk <b>RES</b> wyświetlacz wyzeruje się.
6.			x=0.000 x=0.024	Pokrętle ręcznym przekręcać w przeciwnym kierunku tak długo, dopóki stół nie poruszy się. Pozycję stołu obserwujemy za pomocą wskaźnika tysięcznego (komparatora). Mierzenie jest kilkakrotnie powtarzane w obu kierunkach.
7.		INC + 	P 2=24 BAD Z	Przciskając przycisk i jednocześnie przekręcając pokrętle ręcznym ustawić wartość zmierzoną.

Po ustawieniu stałej BAD przekręcamy pokrętle ręcznym z powrotem i wybieramy odpowiedni program lub funkcję. Inne zakończenie wprowadzania parametru (np. przełączeniem wyłącznika) nie jest możliwe i spowoduje błąd w ustawieniu EEPRO.



### 12.3 Transmisja danych

System sterowania K51 wyposażony jest w konektor dla linii seryjnej. Jeżeli maszyna wyposażona jest do transmisji danych można linię seryjną podłączyć do komputera PC i przesyłać w obydwie strony dane. Obecnie do dyspozycji jest software służący do kilku celów.

#### Układanie i archiwacja danych na komputerze PC.

cel:	Wszystkich dziesięć programów z pamięci K51 zostanie ułożone do pliku w komputerze PC lub wszystkich dziesięć programów ułożonych w pliku zostanie przeniesionych naraz z komputera PC do systemu sterowania.
zastosowanie:	Tak powstały plik może być archiwowany w komputerze PC lub na dyskietce a później znowu wgrany z powrotem do systemu sterowania.
Realizacja:	System sterowania zostanie podłączony za pomocą specjalnego kabla z komputerem PC, w komputerze PC */ spuszczone zostanie program K51LOAD.EXE dla nagrywania lub K51SAVE.EXE dla ułożenia i K51 przełączy się do programu dla transmisji danych. Po zakończeniu transmisji danych w komputerze PC znajduje się plik, który zawiera pamięć systemu sterowania z zakodowanymi dziesięcioma programami. Nazwa pliku podczas zapisywania określona zostanie jako parametr. Plik, który powstał w ten sposób nie można edytować. Podczas transmisji danych na wyświetlacz K51 odlicza do zera. W wypadku zakłócenia transmisji danych transmisja jest automatycznie powtarzana. Dyskietka z plikami K51LOAD.EXE , K51SAVE.EXE oraz zwięzłą instrukcją obsługi jest częścią dostawy.
korzyści :	Archiwacja wszystkich programów w jednym pliku.
niekorzyści:	Nie można ułożyć poszczególny program, nie można w komputerze /PC/ programy edytować, zaprogramowanie programu bezpośrednio w systemie sterowania jest prostsze aniżeli manipulacja z komputerem /PC/.

#### Tworzenie kształtu krzywej powierzchniowej za pomocą programu w komputerze /PC/ dla szlifowania kształtowego /profilowego/.

cel:	Wykonać kształt krzywej powierzchniowej dla szlifowania specjalnych kształtów w komputerze /PC/.
zastosowanie:	Kształt wykonany na komputerze /PC/ albo punkt za punktem, albo też wyliczeniem lub z podanego kształtu wg tabelki zostanie przeniesiony do systemu sterowania.
realizacja:	W komputerze /PC/ zostanie włączony software dla przygotowania krzywej (jest częścią składową dostawy) i zostanie przygotowana wymagana krzywa punkt za punktem lub zostaną podane parametry dla obliczenia tej krzywej albo wgrana zostanie tabelka wartości określona przez klienta. Po zakończeniu edytowania system sterowania podłączony zostanie ta pomocą specjalnego kabla z komputerem /PC/ */ i <b>plik zostanie przesunięty</b> do systemu sterowania.
korzyści:	Krzywa powstaje w środowisku obliczeniowym komputera /PC/, gdzie jest graficznie przedstawiona i kontrolowana, jeżeli chodzi o ewentualne błędy w równomierność kształtu. Jedyny sposób, którym można zadać objętościowy plik danych do K51.

\*/ PC restartuje się w trybie DOS. Program dla Windows jest w trakcie przygotowań.

#### **12.4 Likwidacja - utylizacja**

Podczas likwidacji maszyny system sterowania trzeba przekazać specjalistycznej firmie w celu ekologicznej likwidacji i recyklowania części elektronicznych. System sterowania zawiera metale rzadkie oraz baterię z litu.