

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Цифровые дисплеи D80



## 1. Наименование и артикул изделий.

Наименование	Артикул
Дисплей D80-2	D80-2
Дисплей D80-3	D80-3
Дисплей D80-4	D80-4

**2. Комплект поставки:** дисплей для оптической линейки.

## 3. Информация о назначении продукции.

Цифровой дисплей или устройство цифровой индикации (сокр. УЦИ, англ. DRO – Digital Read Out) используется в комбинации с оптическими линейками или другими типами линейных измерительных систем. Оптические линейки измеряют линейные перемещения осей станка и передают данные на цифровой дисплей. Это позволяет устройству в реальном времени отображать положение инструмента относительно заготовки.

Цифровой дисплей D80 оснащен 7-дюймовым полноцветным LCD-экраном, обеспечивающим удобное и четкое отображение информации. Дисплей используется совместно с оптическими линейками на 5В. Позволяет отображать координаты по 2/3/4 осям.

Функции:

- сохранение чертежей: рисунки можно сохранять непосредственно в системе для упрощения работы;
- предварительный просмотр: позволяет увидеть конечный результат после настройки параметров, обеспечивая наглядность;
- отображение позиции инструмента: во время обработки отображается текущая позиция инструмента по чертежу, что облегчает контроль;
- обнуление, восстановление данных, ввод значений;
- переключение между метрической и дюймовой системой;
- память при выключении питания;
- выбор энкодера (ротационный или линейный), линейная и нелинейная компенсация;
- калькулятор, установка направления счёта, ABS/INC координаты, 200 наборов SDM координат;
- PCD и PLD функции, функция центрирования, простая и «Smooth» функции R;
- переключение радиус/диаметр, комбинирование осей, цифровая фильтрация;
- измерение наклона, фаски и функция прямоугольного зенкования;
- измерение скорости вращения, линейное измерение на основе ротационного энкодера;
- встроенная помощь;
- настройка «горячих» клавиш.

## 4. Характеристики и параметры продукции.

### 4.1. Характеристики.

Параметр	D80-2	D80-3	D80-4
Количество отображаемых осей	2	3	4
ЖК-дисплей	7"		
Напряжение питания, В	80...260VAC, 50/60 Гц		
Мощность, Вт	15		
Допустимый входной сигнал	5 В TTL		
Частота входного сигнала, МГц	<2		
Разрешение по длине, мкм	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 2.5, 5, 10		
Минимальное разрешение отображения угла	0.00001/импульс		
Габаритные размеры, мм	300x175x70		

### 4.2. Габаритные и установочные размеры.

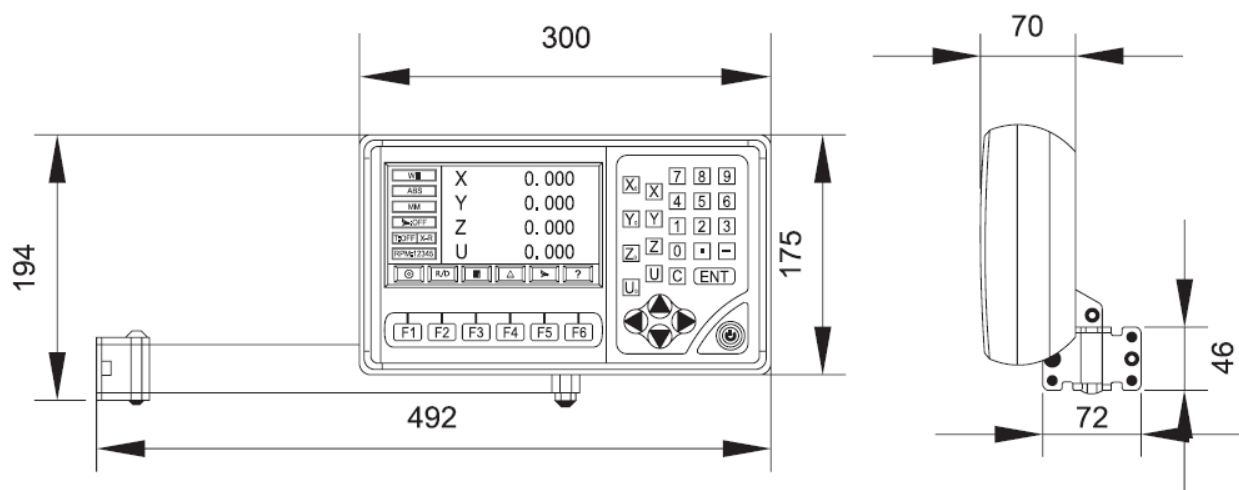


Рисунок 1 – Габаритный чертеж.

### 4.3. Разъем подключения.

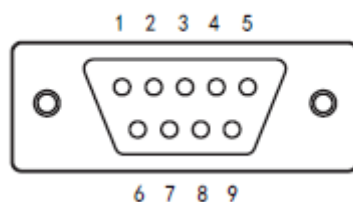


Рисунок 2 – Разъем BB9-5V RS-TTL.

Контакт	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сигнал		0V		Экран		A	+5V	B	R

#### 4.4. Функциональные кнопки.

Кнопка	Функция	Кнопка	Функция
	Переключение координат ABS/INC		Комбинирование осей
	Координаты SDM		Математические операции
	Половина значения		Цифровая фильтрация
	Выбор метрической/дюймовой системы измерений		Измерение конусности
	Сохранение координат линейки		Функция PCD
	Настройка параметров системы		Функция PLD
	Компенсация		Простая R функция
	Функция сглаженной дуги «Smooth R»		Магазин инструментов
	Фрезерование прямоугольной выборки		Переключение «Диаметр/Радиус»
	Функции фаски		Настройка числа оборотов в минуту (RPM)
	Скорость подачи		Векторизация
	Помощь		

## 5. Настройка параметров.

После включения цифрового дисплея нажмите функциональную кнопку настройки параметров системы. Настройка параметров системы включает в себя: настройку параметров осей, настройку УЦИ, настройку RPM, настройку комбинирования осей, настройку горячих клавиш и сброс к заводским настройкам.

### 5.1. Настройка параметров осей.

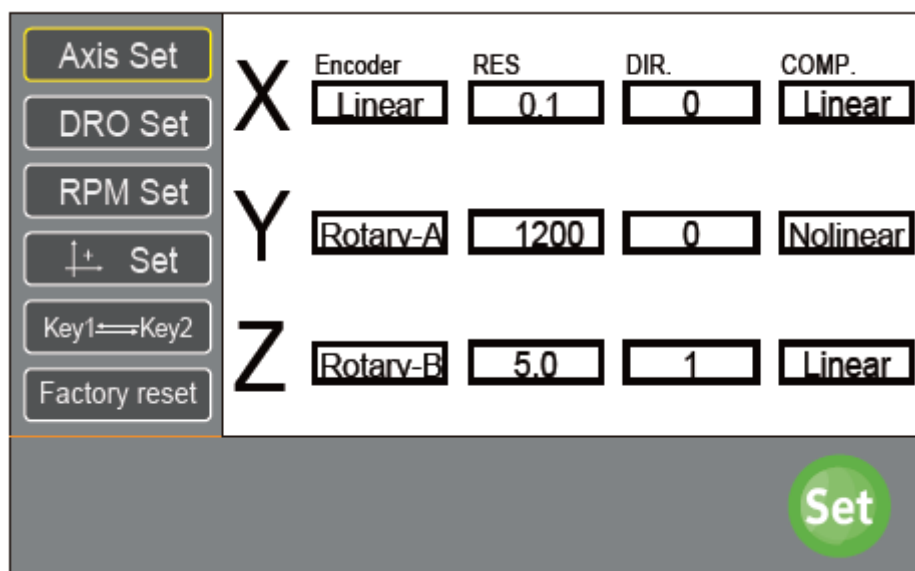


Рисунок 3 – Настройка параметров осей.

Настройка параметров осей включает установку следующих параметров:

**Encoder:** выбор типа энкодера (Linear – линейный энкодер, Rotary – вращающийся энкодер).

**RES:** установка разрешения (разрешение для линейного или вращающегося энкодера).

**DIR:** установка направления счёта (0 – положительный счёт, 1 – отрицательный счёт).

**COMP:** тип компенсации (Linear – линейная компенсация, Nonlinear – нелинейная компенсация).

**Примечание:** Поддерживаемое разрешение линейных энкодеров: 0.1 мкм, 0.2 мкм, 0.5 мкм, 1 мкм, 2 мкм, 2.5 мкм, 5 мкм, 10 мкм, 50 мкм. Поддерживаемое разрешение вращающихся энкодеров: минимум 10 линий – максимум 999999 линий.

### 5.2. Настройка цифрового дисплея (DRO Set).

Настройка цифрового дисплея (УЦИ – устройства цифровой индикации, DRO) включает в себя выбор режима работы машины (фрезер, токарный станок, шлифовальный станок, ЭДМ), установку языка, настройку десятичных знаков в дюймовом режиме (опционально), настройку количества осей, включение/выключение логотипа, восстановление данных об обнулении, настройку яркости.

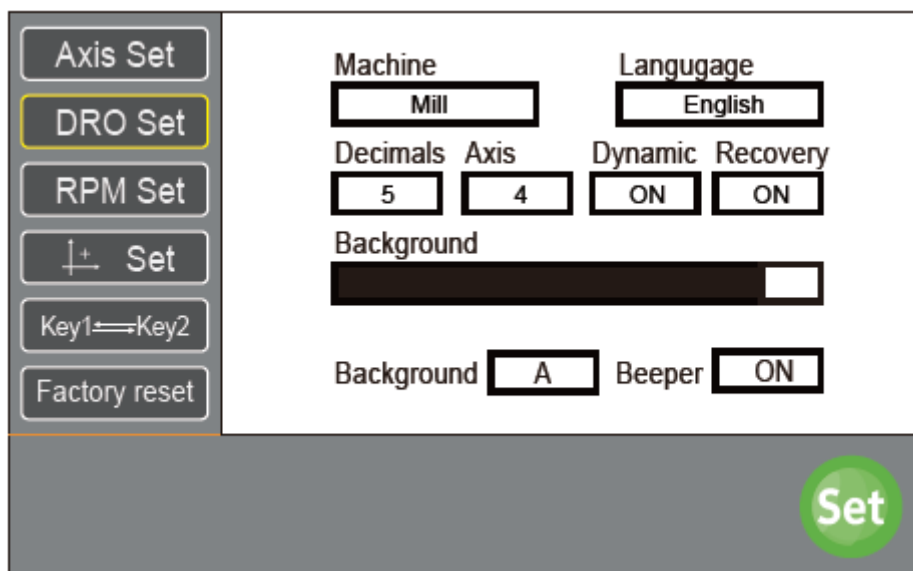


Рисунок 4 – Настройка параметров цифрового дисплея (DRO).

**Режим работы машины (Machine):** Устройство D80 поддерживает 4 режима: фрезер (Milling), токарный (Lathe), шлифовальный (Grinder), ЭДМ (EDM).

**Установка языка (Language):** Предоставляется несколько предустановленных языков.

**Настройка десятичных знаков в дюймовом режиме (Decimals):** В дюймовом режиме количество десятичных знаков может быть установлено на 4 или 5. По умолчанию установлено значение 5.

**Настройка количества осей (Axis):** Количество осей D80 может быть установлено в соответствии с реальным использованием. Например, если D80 приобретен с 4 осями, для отображения может быть установлено количество осей на 1, 2, 3 или 4.

**Динамическое отображение (Dynamic):** Когда динамическое отображение включено (ON), ось будет иметь функцию динамической подсказки (изменение цвета).

**Восстановление данных об обнулении ON/OFF (Recovery):** Когда восстановление данных об обнулении находится в состоянии ON, при нажатии кнопки обнуления для соответствующих осей, значение будет очищено.

**Brightness:** Настройка яркости.

**Background:** Настройка цвета фона.

### 5.3. Настройка числа оборотов в минуту (RPM).

Настройка числа оборотов в минуту (RPM) позволяет задать параметры, касающиеся измерения скорости вращения шпинделя. Можно установить два параметра: количество импульсов, генерируемых шпинделем за один полный оборот, и включение или выключение функции RPM (переключатель).

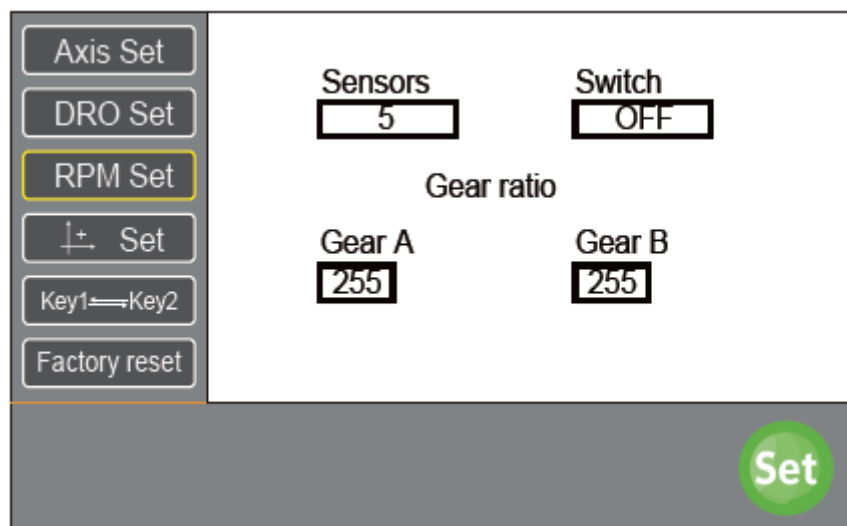


Рисунок 5 – Настройка числа оборотов в минуту (RPM).

**Количество импульсов RPM (Sensors):** Указывает на число импульсов, генерируемых при одном полном обороте шпинделя. Этот параметр должен быть установлен в соответствии с количеством магнитных чипов, установленных на шпинделе. Например, если на шпинделе установлено 5 магнитных чипов, следует установить количество импульсов равным 5. Максимально количество импульсов может быть установлено до 200.

**Switch:** Включение или выключение функции RPM.

#### 5.4. Комбинирование осей.

Настройка комбинирования осей позволяет сочетать значения двух осей, что упрощает процесс управления движением.

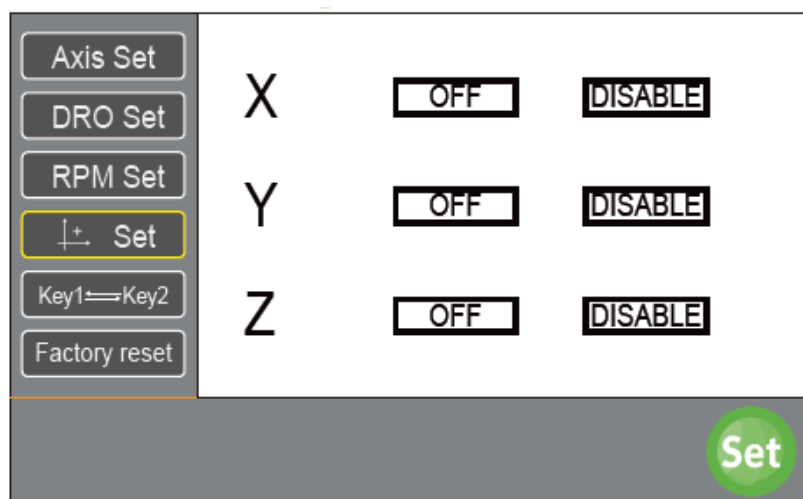


Рисунок 6 – Настройка функции комбинирования осей.

**Пример настройки для оси X:** Возьмем комбинирование значений осей X и Y в качестве примера. Введите настройку сочетания значений осей, чтобы выбрать первый элемент, затем нажмите [Set], чтобы установить ось X как  $X=X+Y$ . После успешной настройки необходимо активировать сочетание значений оси X. Снова нажмите [Set], чтобы установить второй элемент в состояние ENABLE (включено). После завершения настройки нажмите [C], чтобы вернуться.

**Быстрое открытие функции комбинирования осей:** Чтобы быстро открыть функцию суммирования значений оси X, сначала нажмите [X], а затем нажмите соответствующую функциональную кнопку, когда цифровой дисплей находится в режиме отсчета.

### 5.5. Настройка горячих клавиш.



Рисунок 7 – Настройка горячих клавиш.

Когда цифровой дисплей находится в режиме отсчета, положение горячих клавиш можно настроить.

Выберите [Настройки], чтобы войти в систему параметров, выберите [Key1 ↕ Key2], пользуясь стрелками ↑↓. Нажмите [ENT], чтобы войти в настройку горячих клавиш.

Выберите целевой элемент, который необходимо настроить, пользуясь ↑↓←→. Нажмите [Set], чтобы подтвердить выбор, затем отрегулируйте положение, вновь нажимая ↑↓←→. После успешной настройки нажмите [C], чтобы вернуться.

**Примечание:** Когда цифровой дисплей находится в меню настроек горячих клавиш, иконки первой строки будут отображаться на первой странице в режиме отсчета. Иконки второй строки будут отображаться на второй странице. Иконки третьей строки будут отображаться на третьей странице.

### 5.6. Сброс до заводских настроек.

При сбросе до заводских настроек доступны следующие функции: проверка ID, очистка 200 групп координат SDM и непосредственно сброс до заводских настроек.



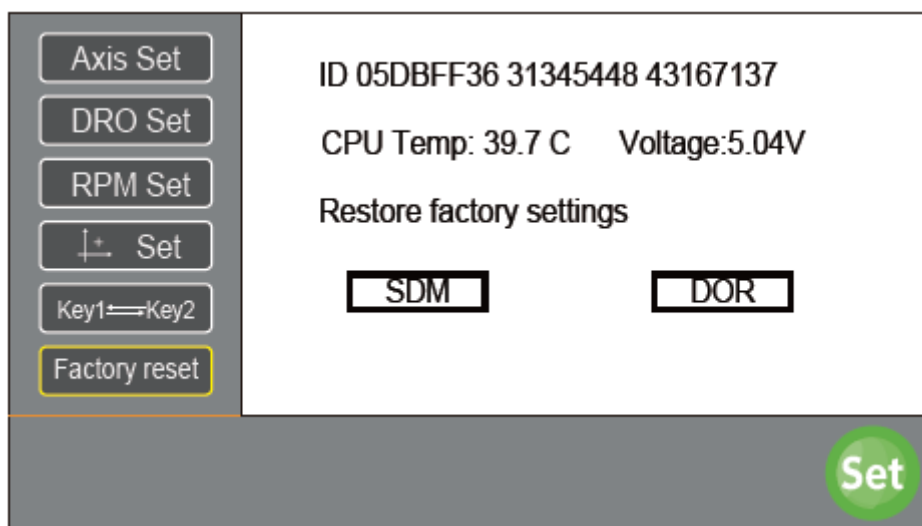


Рисунок 8 – Сброс до заводских настроек.

**Вход в сброс до заводских настроек:** Выберите [Настройки], чтобы войти в систему параметров, выберите [Factory reset], используя  $\downarrow\uparrow$ . Нажмите [ENT], чтобы войти в сброс до заводских настроек.

**Проверка ID:** При входе в интерфейс сброса до заводских настроек отображается ID этого цифрового дисплея с 24 десятичными знаками. Каждый цифровой дисплей имеет только один соответствующий ID.

**Очистка всех координат SDM:** Чтобы очистить 200 групп координат SDM, выберите SDM, нажмите [Set], чтобы войти в режим очистки всех координат SDM. Нажимайте  $\leftarrow\rightarrow$ , чтобы продолжить настройку. Выберите YES и нажмите [ENT], чтобы очистить все координаты SDM. Это может занять около 1 минуты, пожалуйста, не выключайте цифровой дисплей в течение этого процесса.

**Сброс до заводских настроек:** Эта настройка очищает все данные, сохраненные цифровым дисплеем. Выберите цифровой дисплей (DRO) и нажмите [Set], чтобы войти в интерфейс сброса до заводских настроек. Используйте  $\leftarrow\rightarrow$ , чтобы продолжить настройку. Выберите YES и нажмите [ENT], чтобы подтвердить сброс. Это может занять около 1 минуты, пожалуйста, не выключайте цифровой дисплей в течение этого процесса.

## 6. Основные функции.

### 6.1. Обнуление и восстановление данных.

Оператор может обнулить отображаемые координаты в любой позиции.

Также возможно восстановление данных, случайно обнуленных, в любой позиции.

Кнопка	Функция
$X_0$	Обнуление/восстановление отображаемых данных для оси X
$Y_0$	Обнуление/восстановление отображаемых данных для оси Y
$Z_0$	Обнуление/восстановление отображаемых данных для оси Z

**Примечание:** Если функция восстановления данных была отключена в настройках, значение не может быть восстановлено.

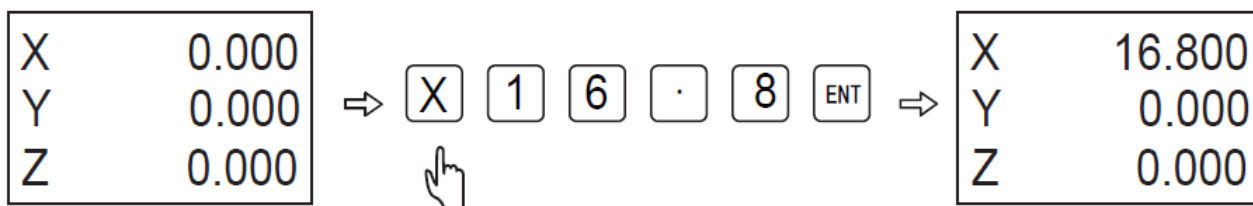
## 6.2. Отображение в метрических/дюймовых единицах.

Нажмите соответствующую клавишу для переключения между INCH и MM.

## 6.3. Ввод координат.

Функция позволяет оператору вручную ввести координаты для установки текущего положения.

**Пример 1:** Установка текущего положения оси X на значение 16.800.



Эту функцию можно использовать для всех осей, чтобы установить конкретное значение координат в текущем положении.

## 6.4. Функция 1/2 (половина значения).

Цифровой дисплей автоматически находит центр, деля текущее отображаемое значение координаты на 2 и устанавливая нулевую точку в центре заготовки. Эта функция упрощает нахождение центра, автоматически вычисляя и устанавливая половинное значение для выбранной оси.

**Пример 1:** 1/2 функция для осей X/Y:

Нажмите [X], затем нажмите клавишу [1/2], чтобы разделить значение на половину и установить нулевую точку в центре для осей X и Y.

**Пример 2:** 1/2 функция для оси Y:

Нажмите [Y], затем нажмите клавишу [1/2], чтобы разделить значение на половину и установить нулевую точку в центре для оси Y.

## 6.5. ABS/INC координаты.

Цифровой дисплей работает в двух системах координат – абсолютных (ABS) и относительных (INC). Оператор может установить опорную нулевую точку на ABS координатах и переключаться на INC координаты для выполнения операций. При установке нуля в любой точке на INC координатах значение длины относительно нулевой точки в ABS координатах не изменяется. Это позволяет сохранять исходную нулевую точку на протяжении всего процесса обработки и возвращаться к ней в любой момент.

Переключение между ABS и INC координатами выполняется нажатием соответствующей клавиши.

## 6.6. Функция сохранения памяти при выключении питания.

Цифровой дисплей имеет функцию запоминания данных. После включения питания, данные, сохранённые до его отключения, восстанавливаются автоматически.

## 6.7. Функция хранения данных линейки (REF).

В ходе обработки часто могут возникнуть ситуации, такие как отключение питания или невозможность завершения обработки за один день. Потеря нулевой точки обработки требует её повторного поиска, что затруднительно и может привести к ошибкам. Цифровой дисплей использует функцию хранения данных линейки, которая сохраняет нулевую точку заготовки с помощью положения нуля линейки, что позволяет оператору легко восстановить её после отключения питания.

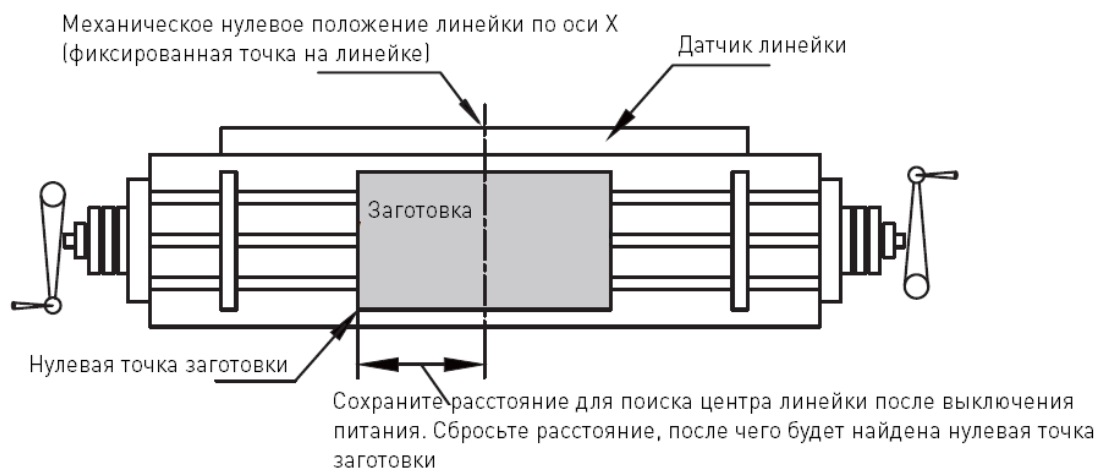


Рисунок 9 – Пример восстановления нулевой точки по оси X.

## 6.8. Функция 200 наборов вспомогательных нулевых точек.

Типичные цифровые дисплеи предлагают только две группы координат: абсолютные (ABS) и относительные (INC). Однако в большинстве случаев обработки этого недостаточно. D80 поддерживает функцию 200 наборов вспомогательных нулевых точек (SDM), чтобы компенсировать нехватку в функции ABS/INC. Однако SDM не является просто дополнительной относительной координатой (INC). Она имеет следующие отличия по сравнению с ABS/INC.

1) Нулевая точка INC полностью независима. Независимо от любых изменений в нулевой точке ABS, нулевая точка INC никогда не изменится.

2) Расстояние SDM относительно координат ABS можно ввести непосредственно с клавиатуры.

### Применение SDM для сохранения дополнительных нулевых точек.

Операторы могут устанавливать каждую дополнительную нулевую точку на заготовке в координатах вспомогательной нулевой точки SDM. Нажимайте клавиши  $\leftarrow\rightarrow$  для непосредственного перехода к вспомогательной нулевой точке SDM без возврата к абсолютной координате.

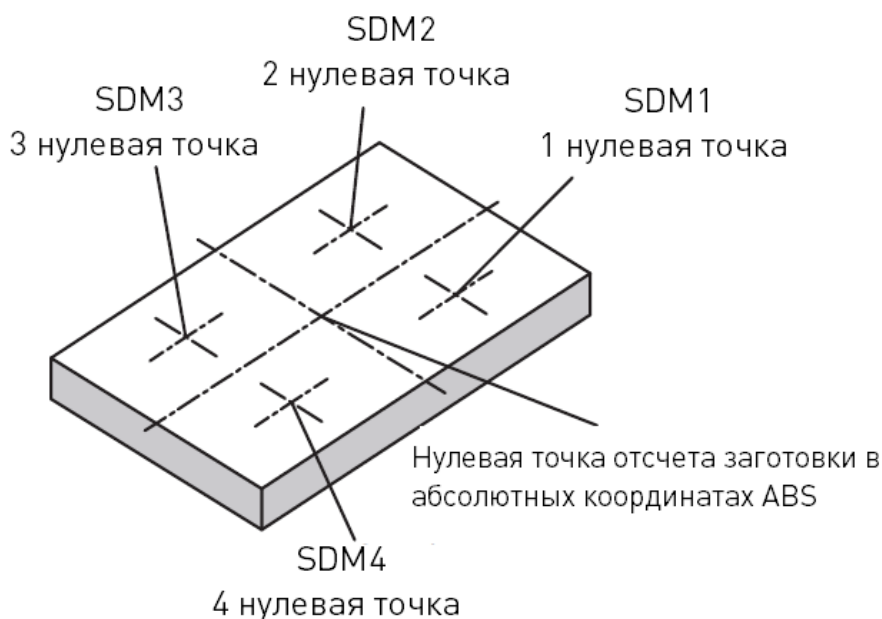


Рисунок 10 – Дополнительные нулевые точки.

### Применение SDM в мелкосерийной обработке.

Функция SDM может хранить множество рабочих позиций в нулевой точке SDM. Операторы могут одновременно ввести все рабочие точки. В качестве альтернативы операторы могут также вводить рабочие точки в SDM цифрового дисплея при обработке первой заготовки. В дальнейшем им нужно будет только скорректировать нулевую опорную точку для последующих заготовок в координатах ABS. Поскольку нулевые точки SDM соответствуют ABS, все рабочие точки могут быть восстановлены по нулевым точкам SDM.

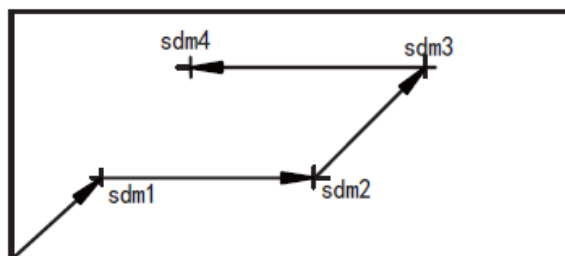


Рисунок 11 – Нулевая точка заготовки (0.000) в ABS координатах.

Введите требуемое значение координаты под SDM в соответствии с состоянием SDM или нажимайте клавиши  $\leftarrow \rightarrow$ , чтобы перейти к каждой вспомогательной нулевой точке SDM. Перемещайте станок до тех пор, пока каждая координата SDM не будет отображать 0, что соответствует позиции каждой рабочей точки.

### 6.9. Линейная компенсация.

Функция линейной компенсации ошибок используется для линейного исправления системных ошибок в измерительной системе оптических линеек.

Формула для расчета коэффициента компенсации:

Коэффициент компенсации  $S = (L - L1) / (L / 1000)$  мм/м, где:

L – фактическая измеренная длина (мм);

L1 – отображаемое значение на цифровом дисплее (мм);  
S – коэффициент компенсации (мм/м) («+» означает удлинение, «-» означает укорочение).  
Диапазон компенсации: от -1.9 мм/м до +1.9 мм/м.

**Пример:** Фактическая длина стола по оси X машины составляет 1000.000 мм, а отображаемое значение на дисплее – 999.880 мм. Коэффициент компенсации рассчитывается следующим образом:

$$S = (1000.000 - 999.880) / (1000.000 / 1000.000) = 0.120$$

Чтобы установить коэффициент линейной компенсации, установите способ компенсации как линейный (linear) в настройках системных параметров. Нажмите соответствующую кнопку для входа в функцию линейной компенсации, а затем выберите ось X. (Линейная компенсация для осей Y или Z осуществляется аналогично оси X).

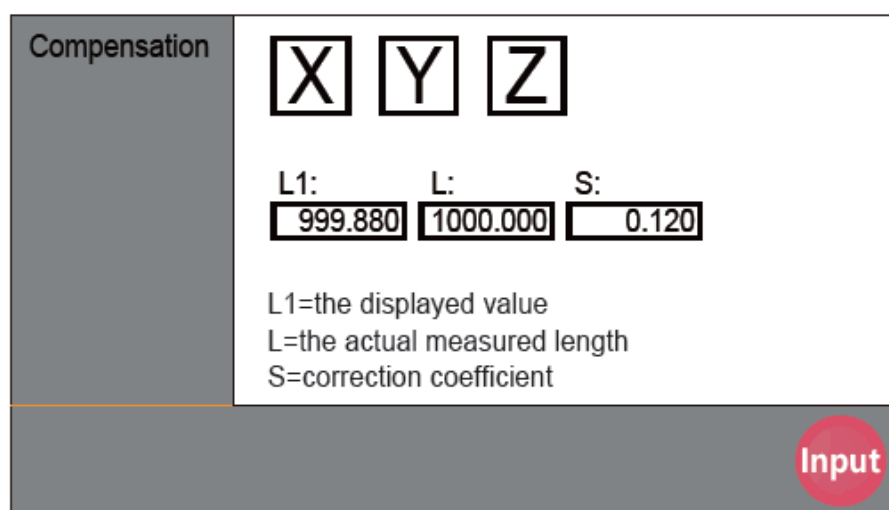


Рисунок 12 – Линейная компенсация.

#### 6.10. Нелинейная компенсация.

Нелинейная компенсация позволяет оператору вводить значения для корректировки ошибок непосредственно через цифровой дисплей. Эта функция существенно повышает точность работы машины, особенно если повторяемость позиций машины высока. Она особенно полезна для высокоточных станков, таких как шлифовальные и сверлильные.

При использовании нелинейной компенсации в качестве абсолютной нулевой точки машины применяется фиксированное положение REF для оптической линейки. Процессор дисплея корректирует показания на основе введённых значений ошибок, указанных в настройках параметров. Программное обеспечение дисплея поддерживает нелинейную компенсацию для осей X, Y и Z, причём для каждой оси возможно настроить до 40 точек компенсации.

**Примечание:** Нелинейная и линейная компенсации не могут использоваться одновременно.

Цифровой дисплей D80 поддерживает два варианта настройки нелинейной компенсации:

1) Использование стартовой точки в качестве механического нуля для корректировки ошибок (рисунок 13).



Рисунок 13 – Стартовая точка в качестве механического нуля.

2) Использование первой абсолютной нулевой точки линейки в качестве механического нуля (рисунок 14).

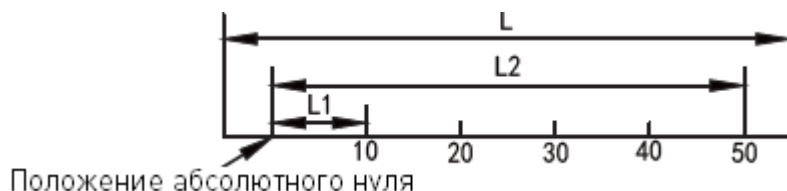


Рисунок 14 – Абсолютная нулевая точка в качестве механического нуля.

- L – измеряемая длина линейки;
- L1 – длина части компенсации;
- NO – количество частей компенсации;
- L-Step – эффективное расстояние компенсации;
- Mode – тип компенсации.

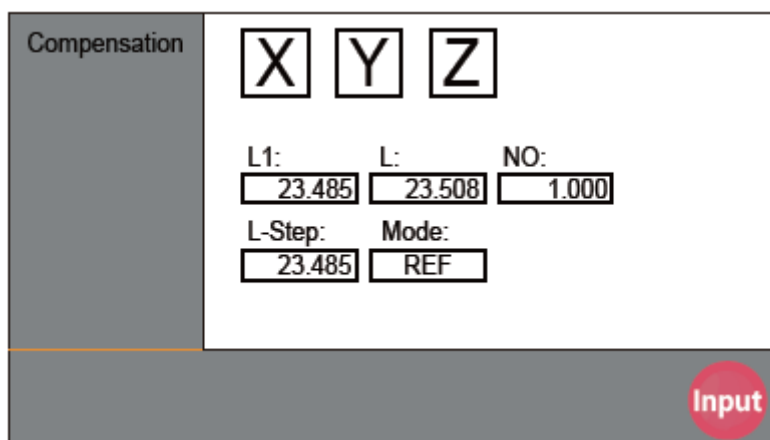


Рисунок 15 – Нелинейная компенсация.

### Настройка параметров (для осей X, Y и Z аналогично).

- 1) Установите тип компенсации как «нелинейная» (nonlinear) в настройках системных параметров.
- 2) Переместите линейку к одному из концов и обнулите значение, затем введите абсолютную координату (ABS).
- 3) Войдите в режим нелинейной компенсации, выберите ось X и нажмите [ENT] для ввода значений.
- 4) Выберите количество частей (NO), используя кнопки  $\leftarrow\rightarrow$ , затем нажмите [Input] для ввода частей компенсации. Нажмите [ENT] для сохранения после ввода.
- 5) Установите длину шага (L-Step) для каждой части компенсации и сохраните.
- 6) Выберите стартовую точку:

Type A (Конечная точка – Endpoint): Выберите режим «Endpoint» и нажмите [ENT] для подтверждения. Переместите линейку к левому концу и сбросьте значение  $[X_0]$ . Компенсация начнётся автоматически.

Type B (Механический ноль – REF): Выберите режим «REF», нажмите [ENT] для подтверждения. Перемещайте линейку, пока не найдете нулевую точку, после чего компенсация начнётся автоматически.

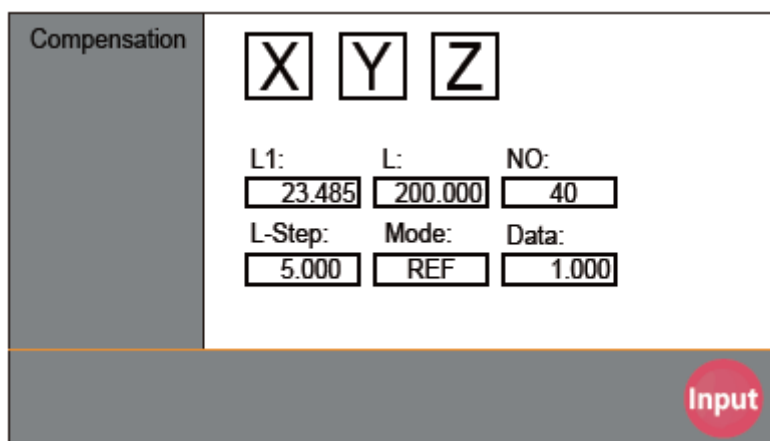


Рисунок 16 – Нелинейная компенсация с нулевой точкой типа B.

L1 – текущее значение соответствующей шкалы.

L – фактическая измеряемая длина шкалы (= NO \* L-Step).

NO – количество частей компенсации.

L-Step – длина каждой части компенсации.

Mode – стартовая точка.

Data – текущее значение соответствующих осей.

7) Введите скорректированное значение по частям, затем нажмите [ENT], чтобы перейти к следующей части.

**Примечание:** Если данные отображаются красным, скорректированное значение превышает допустимый диапазон. Скорректированное значение не должно превышать 0.2%. Если оно выйдет за пределы, компенсация станет неэффективной.

#### **Отмена значений нелинейной компенсации.**

Нелинейные значения компенсации могут использоваться для цифрового дисплея, оптических линеек и машины, только когда они настроены вместе. Когда линейка или цифровой дисплей с установленным значением компенсации переключаются к другой машине, значение нелинейной компенсации становится некорректным. В этом случае необходимо отменить или сбросить значение нелинейной компенсации.

Для отмены значений компенсации следует ввести 0 при запросе на количество частей компенсации. Все ранее установленные значения будут обнулены.

#### **Восстановление механического нуля.**

Если линейка перемещалась без питания, перед включением системы нужно заново установить механический ноль, чтобы предотвратить ошибки. Войдите в режим нелинейной компенсации, пропустите ввод параметров и установите REF как начальную точку. Переместите линейку по оси X до нулевой точки. После сигнала системы завершите настройку и выйдите из компенсации.

**Примечание:** Рабочий ноль может быть восстановлен, если стартовая точка установлена в абсолютном нулевом положении. В противном случае нелинейную компенсацию нужно перенастроить.

### 6.11. Функция калькулятора.

Во время работы иногда возникает необходимость выполнить расчёт числовых значений. Цифровой дисплей (DRO) оснащён встроенной функцией калькулятора, поддерживающей простые арифметические операции, такие как сложение, вычитание, умножение и деление, а также расчёты, включающие тригонометрические и обратные тригонометрические функции, извлечение квадратного корня и другие.

Описание функциональных клавиш:

Клавиша функции расчёта: Нажмите, чтобы войти в режим калькулятора. Повторное нажатие позволяет выйти из этого режима.

Квадратный корень: Используется для расчёта квадратного корня.

Обратная тригонометрическая функция: Нажмите сначала эту клавишу, затем – клавишу тригонометрической функции, чтобы вернуться к прямой тригонометрической функции.

Клавиша тригонометрической функции: Выполняет расчёты с использованием тригонометрических функций.

Удаление: Стирает введённые данные или удаляет результат последнего расчёта. Также может быть использована для удаления текущей цифры.

Кроме того, можно передавать рассчитанные значения на оси X, Y и Z, используя функцию передачи данных.

### 6.12. Функция цифровой фильтрации.

Во время работы шлифовального станка вибрации могут вызывать быстрые и частые изменения показаний на цифровом дисплее, что приводит к визуальному дискомфорту для оператора. Для решения этой проблемы в цифровом дисплее реализована функция цифровой фильтрации, также известная как «функция устранения дребезга». Эта функция помогает стабилизировать отображаемые значения во время вибрации, предотвращая путаницу и облегчая восприятие информации.

Как использовать функцию цифровой фильтрации при шлифовке:

1. Включение функции: Нажмите соответствующую клавишу для активации цифровой фильтрации. При успешном включении на левом виджете цифрового дисплея появится индикатор.

2. Выключение функции: Чтобы выйти из режима цифровой фильтрации, повторно нажмите ту же клавишу. Индикатор исчезнет, что подтвердит выход из режима.

**Примечание:** Функция цифровой фильтрации доступна только в режимах ABS, INC и SDM. Если активированы другие режимы, цифровая фильтрация не будет работать.

### 6.13. Скорость подачи.

Во время обработки цифровой дисплей позволяет пользователю контролировать скорость подачи для каждой оси (скорость перемещения линейки). Единица измерения скорости подачи: мм/мин.



## 7. Специальные функции.

### 7.1. Функция PLD (для фрезерных и электроэрозионных станков).

Функция используется при сверлении равномерно расположенных отверстий по вертикали и горизонтали.

Основные параметры ввода PLD:

**L-LEN:** Расстояние от начального центра отверстия до центра следующего отверстия.

**L-STEP:** Расстояние между соседними отверстиями.

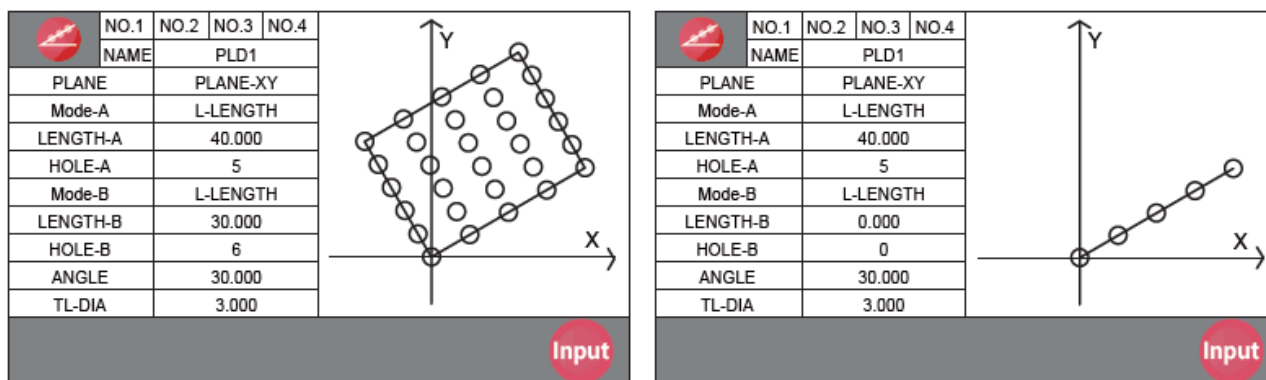


Рисунок 17 – Меню функции PLD для обработки отверстий, расположенных в виде массива или вдоль линии.

В функции PLD можно задать четыре группы данных (NO.1–NO.4), каждая из которых независима и не влияет на другие.

Настройки:

**Name:** Название чертежа (может быть выбрано для каждой группы NO.1–NO.4).

**PLANE:** Выбор плоскости (XY, YZ, XZ). Примечание: Для двухосевого УЦИ доступна только плоскость XY.

**Mode-A:** Тип обработки. L-STEP - расстояние между отверстиями, L-LENGTH - общая длина наклонной линии.

**LENGTH-A:** Длина наклонной линии. В зависимости от выбранного типа обработки (L-STEP или L-LENGTH) может указывать как расстояние между отверстиями, так и общую длину.

**HOLE-A:** Количество отверстий для наклонной линии.

**Mode-B:** Тип обработки для второго режима. L-STEP или L-LENGTH (аналогичен Mode-A, но для массива отверстий).

**LENGTH-B:** Длина для массива отверстий, аналогично параметрам Mode-A.

**HOLE-B:** Количество отверстий для массива.

**ANGLE:** Угол наклона линии.

**TL-DIA:** Диаметр инструмента (используется для визуализации на чертеже; не влияет на фактическую обработку).

### 7.2. Функция PCD (для фрезерных и электроэрозионных станков).

УЦИ предоставляет возможность позиционирования инструмента для сверления равномерно распределённых отверстий по окружности. Операторам необходимо ввести соответствующие параметры обработки в соответствии с предоставленной информацией, после чего система рассчитает координаты положения отверстий и временно установит позицию отверстия в нулевую точку (0.000, 0.000). Необходимо ввести следующие шесть параметров:

**L-LEN:** NO.1–NO.4. В функции PCD можно установить четыре группы данных. Каждая группа не взаимодействует с другими.

**Name:** NO.1–NO.4. Настройка имени чертежа.

**PLANE:** Выбор плоскости (XY, YZ, XZ) (2-осевое УЦИ поддерживает только плоскость XY).

**СТ-POS X:** Координаты центра окружности по оси X.

**СТ-POS Y:** Координаты центра окружности по оси Y.

**Mode:** Модель обработки.

**DIA:** Диаметр дуги.

**ST-ANG:** Начальный угол (угол положения первого отверстия).

**ED-ANG:** Конечный угол (угол положения последнего отверстия).

**No HOLE:** Количество отверстий.

**TL-DIA:** Диаметр инструмента (для просмотра чертежа). Этот параметр не влияет на реальную обработку).

Функция PCD предполагает возможность выбора из трех режимов, которые могут быть установлены по желанию.

Режим 1: Режим равномерного распределения отверстий по окружности.

Режим 2: Режим распределения отверстий между начальным и конечным углом.

Режим 3: Режим равномерного распределения отверстий с заданным углом между ними.

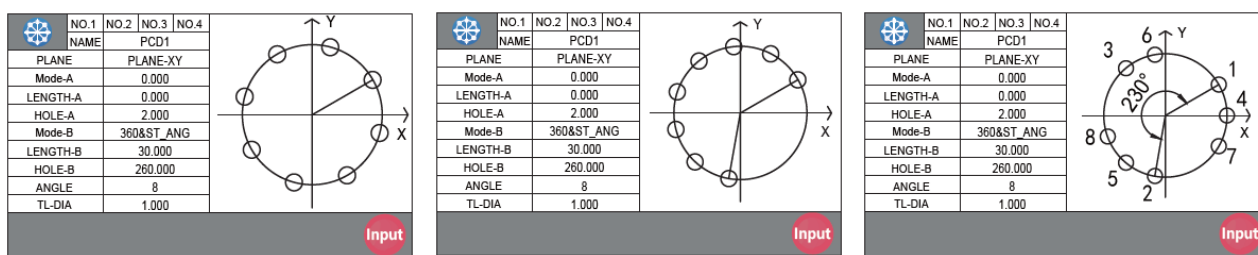


Рисунок 18 – Меню функции PCD в 1, 2 и 3 режимах.

### 7.3. Функция сглаженной дуги «Smooth R».

Функция «Smooth R» применяется на фрезерных станках для обработки дуг и закруглений. Функция позволяет вручную управлять обработкой простых и сложных дуг, включая сложные формы, где дуги плавно соединяются друг с другом (R-to-R). Функция востребована в условиях отсутствия ЧПУ станка, или когда требуется простая обработка дуг без высокой точности.

Процедура использования функции сглаженной дуги:

1. Подготовка заготовки: Закрепите заготовку и выполните установку инструмента, как показано на схемах А, В и С. Обнулите все оси, установив текущую позицию инструмента как ноль.

2. Вход в функцию: Нажмите соответствующую кнопку на УЦИ для активации функции «Smooth R».

3. Настройка параметров:

**L-LEN (Группы данных):** Можно задать до четырех групп данных, каждая из которых независима.

**Name:** Установите имя чертежа для каждой группы данных (No.1 - No.4).

**СТ-POS X/Y:** Задайте координаты центра дуги.

**PLANE:** Выберите плоскость обработки (XY, YZ, XZ).

**Mode:** Укажите тип дуги – выпуклая или вогнутая.

**ST-ANG / ED-ANG:** Установите начальный и конечный углы дуги.

**MAX-CUT:** Укажите максимальную глубину резания.

**TL-DIA:** Введите диаметр инструмента.

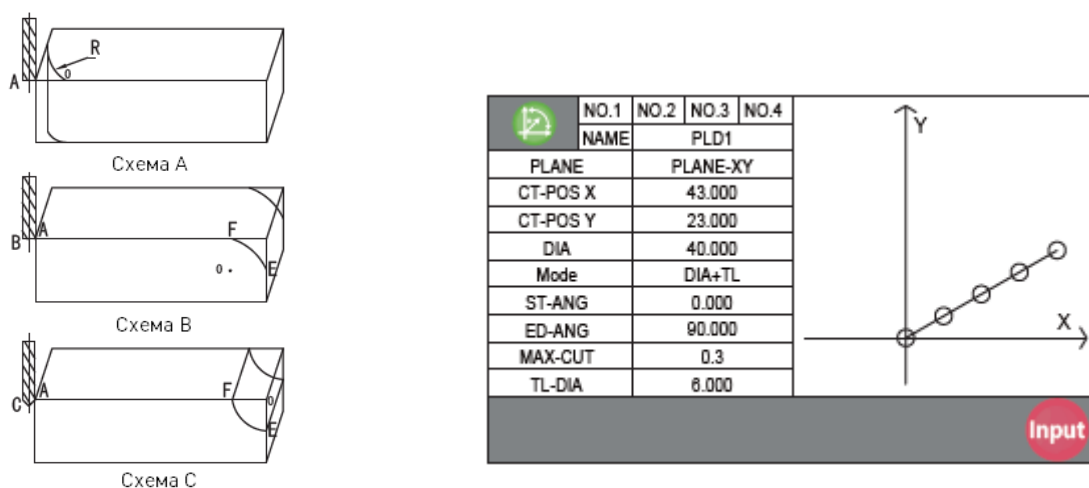


Рисунок 19 – Меню функции «Smooth R».

После настройки параметров система рассчитывает координаты дуги, что упрощает позиционирование инструмента и обеспечивает более точное выполнение дуговой обработки.

#### 7.4. Простая R функция.

Если оператор не знаком с системой координат плоскости или для обработки требуются простые дуги без строгих требований к плавности, может быть использована простая функция расчета R. Эта функция позволяет выполнять основные операции по дуговой обработке без высокой точности, особенно когда необходимо быстро выполнить работу на несложных участках.

Простая функция обработки дуг охватывает восемь основных типов, обычно с использованием цилиндрических или дуговых фрез для выполнения обработки.

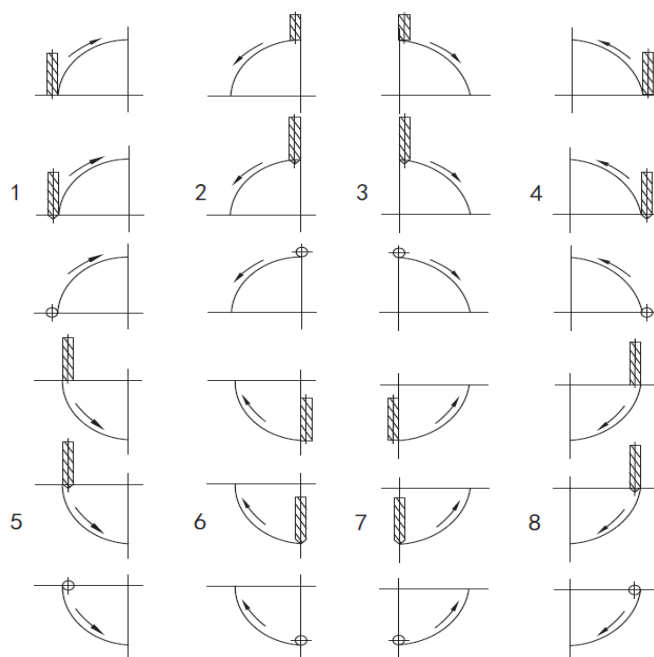


Рисунок 20 – Направления обработки с использованием R функции.  
Процедура использования простой функции дуги R.

1. Установка инструмента: Поместите инструмент напротив начальной точки дуги и нажмите клавишу для входа в функцию расчета дуги R (схема А или В).

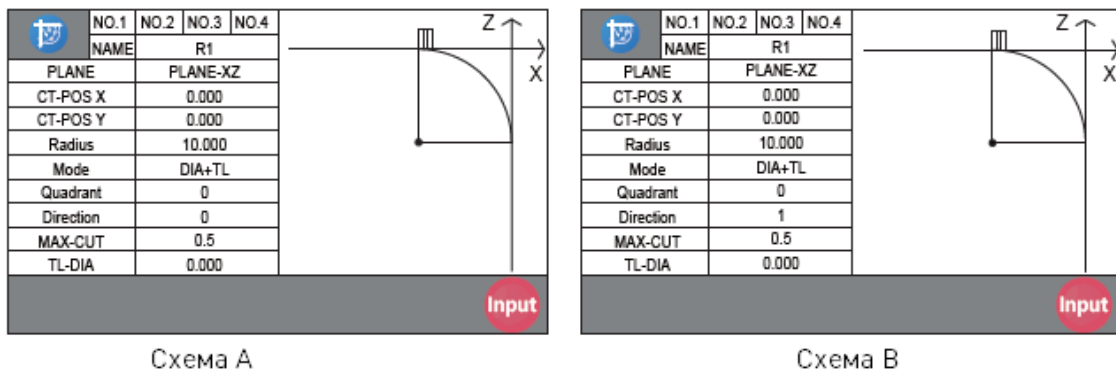


Рисунок 21 – Меню простой R функции.

2. Настройка параметров:

**L-LEN (Группы данных):** Можно задать до четырех независимых групп данных.

**Name:** Установите имя чертежа для каждой группы данных (No.1 - No.4).

**PLANE:** Выберите плоскость обработки (XY, YZ, XZ).

**CT-POS X/Y:** Укажите координаты центра дуги.

**Radius:** Задайте радиус дуги.

**Mode:** Выберите тип дуги — вогнутая или выпуклая.

**Quadrant:** Укажите квадрант обработки.

**Direction:** Выберите направление обработки – по часовой стрелке (0) или против часовой стрелки (1).

**MAX-CUT:** Задайте максимальную глубину резания.

**TL-DIA:** Введите диаметр инструмента.

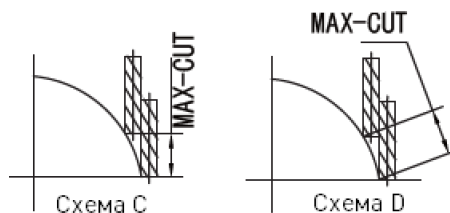


Рисунок 22 – Подача на каждом шаге.

При обработке дуг в плоскостях XZ и YZ параметр «MAX-CUT» обозначает величину подачи на каждом шаге (см. схему С). Этот параметр может изменяться в процессе обработки. При обработке дуг в плоскости XY «MAX-CUT» определяет объем резания для каждого инструмента. Как показано на схеме D, объем резания для каждого инструмента одинаковый.

## 7.5. Измерение конусности.

Функция предназначена для обработки и измерения конусности заготовки.

Последовательность операций.

1. Подготовка: Как показано на рисунке, установите рычажный индикатор так, чтобы он соприкасался с точкой А на поверхности заготовки. Убедитесь, что индикатор показывает ноль.

2. Настройка параметров:

Шаг 1: Нажмите кнопку для входа в функцию измерения конусности.

Шаг 2: Выберите плоскость обработки, установив PLANE-XY, и нажмите соответствующую клавишу.

Шаг 3: Перемещайте стол станка, чтобы измерительный инструмент (например, часовой индикатор) коснулся точки A на заготовке. Убедитесь, что индикатор показывает ноль. Нажмите кнопку для фиксации положения точки B.

Шаг 4: Перемещайте стол станка, чтобы измерительный инструмент коснулся точки B на заготовке. Убедитесь, что индикатор снова показывает ноль.

Шаг 5: Нажмите кнопку [C], чтобы выйти из функции измерения конусности.

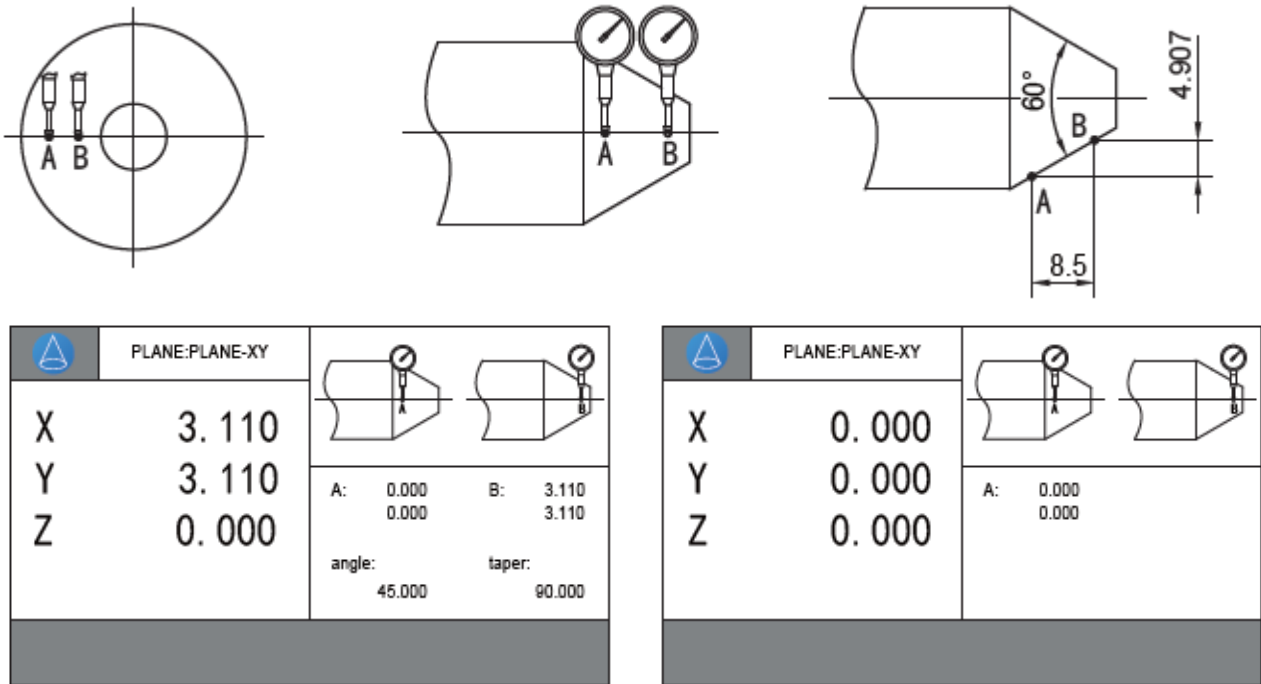


Рисунок 23 – Установка координат точек A и B.

### 7.6. Переключение «Диаметр/Радиус» (для токарных станков).

В режиме токарного станка можно переключать отображение значений оси X между диаметром и радиусом.

Чтобы установить ось X в режиме отображения диаметра, нажмите кнопку . Чтобы переключить ось X на отображение радиуса, нажмите кнопку снова.

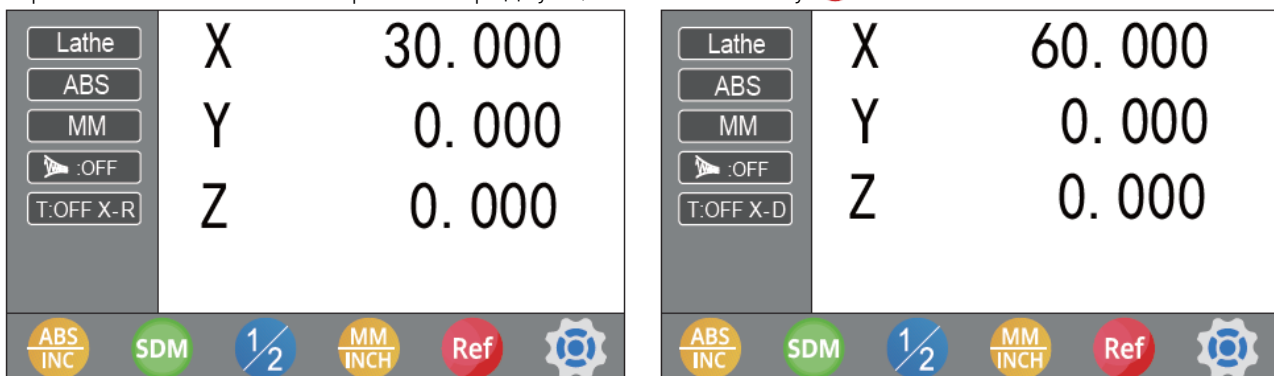


Рисунок 24 – Координаты оси X в режиме радиуса (слева) и в режиме диаметра (справа).

**Примечание:** В режиме работы на токарном станке преобразование между радиусом и диаметром доступно только для оси X. Оси Y и Z не поддерживают эту функцию.

## 8. Основные неисправности и способы их устранения.

Неисправность	Причины	Решение
Цифровой дисплей не отображает информацию	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Питание не подключено.</li> <li>2. Неподходящее напряжение питания.</li> <li>3. Входное питание линейки недостаточно</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, подключены ли силовые кабели и вилка.</li> <li>2. Убедитесь, что напряжение питания в пределах 85..265 В.</li> <li>3. Отключите коннекторы линейки</li> </ol>
Одна из осей цифрового дисплея не считает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправна оптическая линейка.</li> <li>2. Используются специальные функции цифрового дисплея</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте работу системы с другой оптической линейкой.</li> <li>2. Отключите специальные функции</li> </ol>
Счёт не точен (не обнуляется)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линейка установлена некорректно или ее точность недостаточна.</li> <li>2. После длительной работы вибрация станка ослабила фиксирующие винты.</li> <li>3. Точность станка низкая.</li> <li>4. Разрешение цифрового дисплея не соответствует оптической линейке</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переустановите линейку и отрегулируйте точность.</li> <li>2. Затяните все фиксирующие винты.</li> <li>3. Проверьте состояние станка.</li> <li>4. Сбросьте разрешение цифрового дисплея</li> </ol>
Отображаемое расстояние не соответствует фактическому	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Станок и корпус дисплея не заземлены.</li> <li>2. Точность станка недостаточная.</li> <li>3. Скорость работы станка слишком высокая.</li> <li>4. Линейка установлена неправильно или ее точность недостаточна.</li> <li>5. Разрешение дисплея не соответствует линейке.</li> <li>6. Единицы измерения не совпадают с отображаемыми метрическими/дюймовыми единицами.</li> <li>7. Настройки компенсации линейной ошибки не подходят.</li> <li>8. Линейка превышает рабочий диапазон или головка считывания повреждена.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заземлите станок и корпус дисплея.</li> <li>2. Проверьте станок.</li> <li>3. Уменьшите скорость работы станка.</li> <li>4. Переустановите линейку и отрегулируйте ее.</li> <li>5. Сбросьте разрешение дисплея.</li> <li>6. Переключите единицы измерения.</li> <li>7. Сбросьте компенсацию линейной ошибки.</li> <li>8. Замените линейку.</li> </ol>
Линейка не считает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забилась читающая головка линейки.</li> <li>2. Зазор между поверхностью и читающей головкой.</li> <li>3. Линейка повреждена</li> </ol>	Замените линейку

## 9. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	+10°C ~+35°C
	Влажность, не более	60%
	Рабочая температура	< +35°C
	Вибрация	<0.5g
Температура хранения	+5°C~+40°C	

## 10. Правила и условия безопасной эксплуатации.

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности.

Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки оборудование должно быть полностью отключено от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

## 11. Приемка изделия.

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

## 12. Монтаж и эксплуатация.

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

## **13. Маркировка и упаковка.**

### **13.1. Маркировка изделия.**

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

### **13.2. Упаковка.**

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный коробок. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от +5°C до +40°C, при влажности не более 60% (при +25°C).

## **14. Условия хранения изделия.**

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа У4, УХЛ4 (для хранения в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях).

Для хранения в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом) при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +25°C).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

## **15. Условия транспортирования.**

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.



## Климатические условия транспортирования.

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	-40°С до +60°С
Относительная влажность, не более	60% при 25°С
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт.ст.)

### 16. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

#### 1. Общие положения

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

#### 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

#### 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющих посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

**17. Наименование и местонахождение импортера:** ООО "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

**18. Маркировка ЕАС**



Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

№ партии:

ОТК:



8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ  
+7 (473) 204-51-56 Воронеж  
+7 (495) 505-63-74 Москва



[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)  
[info@purelogic.ru](mailto:info@purelogic.ru)  
394033, Россия, г. Воронеж,  
Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	8 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>			8 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		выходной