

1 Общие сведения

Устройства цифровой индикации (УЦИ) серии РФ301-Enc предназначены для обработки сигналов от инкрементальных преобразователей перемещения (encoder) и индикации результата. УЦИ РФ301-Enc могут использоваться:

- для индикации линейного перемещения с линейными преобразователями;
- для индикации линейного перемещения с угловыми преобразователями;
- для индикации углового перемещения с угловыми преобразователями;

На передней панели УЦИ расположен символьно-цифровой дисплей и три функциональные кнопки (“F1”, “F2”, “F3”). На боковых панелях установлены разъем для подключения преобразователя перемещений, разъем (либо кабель) для подключения источника питания и тумблер включения. Габаритный чертеж УЦИ РФ301 показан на рисунке 1.

УЦИ РФ301 может быть оборудован последовательным портом RS232 (RS485 при сетевом включении) для подключения к устройствам накопления и регистрации или компьютеру, а также параллельным портом логических входов и выходов для приема и выдачи сигналов управления. Количество и назначение сигналов параллельного порта согласовываются при заказе.

2 Обозначение при заказе

РФ301-IN-DSPL-OUT-VDD

Символ опции	Наименование	Возм. значения	Описание и технические характеристики	
-IN	Входной интерфейс	EncD	Инкрементальный вход (Encoder), форма сигнала — прямоугольные сигналы цифровой логики.	
		EncV	Инкрементальный вход (Encoder), форма сигнала — аналоговые синусоидальные сигналы по напряжению	
		EncI	Инкрементальный вход (Encoder), форма сигнала — аналоговые синусоидальные токовые сигналы	
-DSPL	Тип дисплея	Светодиодный семисегментный дисплей, первое число — высота символа (мм), вторая — количество символов в строке, третья — количество строк. Ниже указаны максимальные значения для соответствующих размеров корпуса		
		LED10x5 LED14x4	размеры корпуса (высота, ширина, глубина), мм	65x65x57
		LED10x8 LED14x6	размеры корпуса, мм	94x65x57
		LED10x5x2 LED14x4x2	размеры корпуса, мм	65x94x57
-OUT	Выходной интерфейс	—	Выходной интерфейс отсутствует, только индикация результата	
		232	Асинхронный последовательный интерфейс RS232.	
		485	Асинхронный последовательный интерфейс RS485.	
-VDD	Питание	5VDC	Стабилизированное постоянное напряжение в диапазоне 4.5 ... 5.5В	
		9VDC	Нестабилизированное постоянное напряжение в диапазоне 7 ... 12В	
		24VDC	Нестабилизированное постоянное напряжение 14 ... 30В	
		AC	Переменное напряжение 85...265В. Для этого варианта питания независимо от типа дисплея размер корпуса 94x65x57	

Пример. РФ301-2EncD-LED10x5x2-AC — двухканальное УЦИ для датчиков типа “Encoder” с прямоугольными выходными сигналами, дисплей — 2 строки на пять символов высотой 10мм (99999), выходной интерфейс отсутствует, питание — сеть переменного напряжения, размер корпуса 94x65x57.

3 Компоновка и крепление

Габаритный чертеж УЦИ РФ301 показан на рисунке 1. Способ крепления — на вертикальную стенку.

На передней панели УЦИ расположен символично-цифровой дисплей и три функциональные кнопки (“F1”, “F2”, “F3”). На боковых панелях установлены разъем для подключения преобразователя перемещений, разъем (либо кабель) для подключения источника питания и тумблер включения.

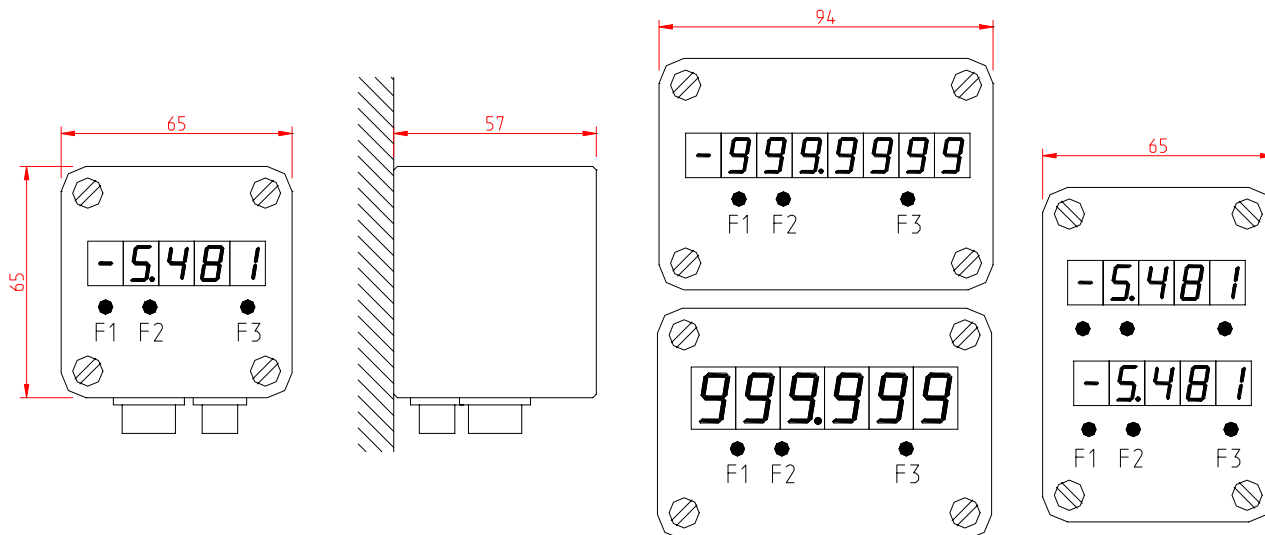


Рисунок 1

4 Режимы работы

Существует два основных режима работы УЦИ: 1) индикация результата; 2) просмотр и редактирование параметров. Сразу после включения питания УЦИ входит в режим индикации. Характер его работы определяется значениями набора параметров, хранящихся в его энергонезависимой памяти.

4.1 Индикация результата

УЦИ постоянно поддерживает две системы координат — абсолютную и относительную. Абсолютная система координат соответствует собственной системе координат фотоэлектрического преобразователя, ее начало задается сигналом 0-метки преобразователя. Начало относительной системы координат может быть задано в любом месте диапазона преобразователя нажатием кнопки “F3” на передней панели УЦИ.

Переход из одного режима индикации в другой может быть выполнен в любой момент нажатием кнопки “F2”. Режим, с которого начинается работа при включении питания, определяется параметром 1 (см. п. 4.2.3)

4.1.1 Дискретность индикации и формат вывод

Вне зависимости от того является ли выводимая величина X результатом абсолютных или относительных показаний перед выводом на дисплей она преобразуется в выходную величину I по следующей формуле с использованием параметров A, B :

$$I = \text{integer}(X * A / B).$$

Отдельный параметр D задает формат вывода, указывая положение десятичной точки на дисплее, другими словами количество десятичных знаков после запятой. Тем самым этот параметр задает цену деления младшего разряда дисплея.

Пример 1. Используется линейный преобразователь перемещения с дискретностью отсчета 5 мкм. Если мы хотим, чтобы на дисплее величина перемещения индицировалась в мм с дискретностью 0,01мм, то нужно задать следующие значения параметров $D=2, A=1, B=2$. Для индикации результата в мм с дискретностью 0,001мм, нужно задать следующие значения параметров: $D=3, A=5 B=1$. Для индикации результата в мкм с дискретностью 1мкм, нужно задать следующие значения параметров $D=0, A=5 B=1$.

Пример 2. Для определения линейного перемещения используется угловой преобразователь перемещения с дискретностью отсчета $P=100$ дискрет на 1 оборот и резьбовая передача с шагом $L=5$ мм. Мы хотим, чтобы на дисплее величина перемещения индицировалась в мм с дискретностью $d=0,1$ мм. В этом случае необ-

ходимо задать следующие значения параметров: $D=1$, $A=1$, $B=2$. Где параметры A и B вычислены из соотношения:

$$A/B = L/(d \cdot P) = 5/(0,1 \cdot 100) = 5/10 = 1/2;$$

Пример 3. Для определения угла поворота используется угловой преобразователь перемещения с дискретностью отсчета $P=10000$ дискрет на 1 оборот (360°). Мы хотим, чтобы на дисплее величина перемещения индицировалась в градусах с дискретностью $d=0,01^\circ$, тогда необходимо задать следующие значения параметров: $D=2$, $A=18$, $B=5$. Здесь параметры A и B вычислены из соотношения:

$$A/B = 360/(d \cdot P) = 360/(0,01 \cdot 10000) = 360/100 = 18/5;$$

4.1.2 Относительные показания

При включении питания в качестве начала относительной системы координат принимается показание преобразователя в этот момент, в дальнейшем это начало может быть задано в любом месте по нажатию кнопки “F3”. Результатом относительных показаний является разница между текущим показанием преобразователя и показанием в момент задания начала координат с учетом знака.

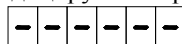
4.1.3 Абсолютные показания

Абсолютная система координат соответствует собственной системе координат фотоэлектрического преобразователя, ее начало задается сигналом 0-метки преобразователя, так как инкрементальные сигналы преобразователей перемещения, сами по себе, не содержат информации о текущем положении.

Признаком работы УЦИ в абсолютной системе координат является точка в старшем разряде дисплея.

4.1.3.1 Способ задания начала абсолютной системы координат

Положение 0-метки делит рабочий диапазон преобразователя перемещения на две зоны — исходную и рабочую. Для корректного задания абсолютной системы координат предполагается, что в момент включения преобразователя находится в исходной зоне. После включения питания в режиме индикации абсолютных показаний до момента срабатывания 0-метки на дисплее индицируется строка минусов:



После прохождения преобразователя через 0-метку в положительном направлении отсчета восстанавливается абсолютная система координат, и на дисплее появляются показания.

Параметр 2 определяет два способа использования 0-метки — однократный и циклический.

При однократном способе сигнал 0-метки используется один раз после включения питания. Можно повторно инициировать процедуру восстановления абсолютной системы координат вручную, нажав кнопку “F3” и находясь в режиме абсолютных показаний.

При циклическом способе 0-метка каждый раз при прохождении через нее используется для восстановления абсолютной системы координат. При этом каждый раз, когда преобразователь находится в исходной зоне, на дисплее индицируется строка минусов. Циклический способ следует использовать в случае, если существует вероятность “дрейфа нуля” в процессе работы за счет превышения предельно допустимой скорости перемещения, либо вследствие электрических помех. Циклический способ используется также при работе с преобразователями угла поворота, у которых 0-метка срабатывает на каждом обороте для перезапуска счетчика сначала, в том случае, когда индицируется угол поворота.

4.1.3.2 Предустановленное значение

Результат X , который выводится на дисплей в режиме индикации абсолютных показаний, равен сумме текущего абсолютного значения X_a и предустановленного значения X_p : $X = X_a + X_p$.

Таким образом, X_p — это значения абсолютных показаний сразу после прохождения 0-метки. Это значение задается параметром 3.

4.1.3.3 Калибровка по мере

Процедура калибровки по мере решает задачу автоматического выбора такого значения X_p , чтобы при установке преобразователя на известную меру результат абсолютных показаний стал равен значению меры. Для этого в параметр 4 вводится значение меры S .

Процедура калибровки может быть произведена, когда УЦИ находится в абсолютном режиме индикации. Для входа в эту процедуру нужно, удерживая кнопку “F1” в нажатом состоянии, нажать и отпустить кнопку “F2”. После нажатия кнопки “F2” на дисплее будет выведено сообщение “CALibr”. После этого, не отпуская кнопку “F1”, надо нажать кнопку “F3”, на дисплее поочередно будут выводиться сообщение “CALibr” и значение меры, заданное параметром 4. После этого все кнопки отпускаются. Завершает процедуру калибровки еще одно

нажатие кнопки “F3”. При этом значение X_r вычислится исходя из соотношения $C = X_c + X_r$, где X_c — показание преобразователя на мере, таким образом, $X_r = C - X_c$.

После этого УЦИ переходит в обычный режим индикации, а значение на дисплее должно равняться значению меры C .

4.2 Просмотр и редактирование параметров

Для перехода в этот режим нужно, удерживая кнопку “F1” в нажатом состоянии, нажать и отпустить кнопку “F3”. После этого вид на дисплее:



Символ “P” — признак режима выбора параметра, следующий за ним символ — код параметра.

Для выбора параметра, просмотра и редактирования его значения используются кнопки на передней панели УЦИ.

4.2.1 Просмотр параметров

Последовательное нажатие кнопок “F1” и “F2” приводит к циклическому перебору параметров. Нажатие кнопки “F1” приводит к циклическому перебору “влево” (с уменьшением кода), нажатие кнопки “F2” — к циклическому перебору “вправо” (с увеличением кода). Просмотр значения выбранного параметра и возврат в режим выбора параметра производится нажатием кнопки “F3”. В циклической последовательности параметров (перед первым или после последнего) есть специальный пункт, который индицируется на дисплее сообщением “PE”, предназначенный для выхода из режима просмотра параметров нажатием кнопки “F3”.

4.2.2 Редактирование значения параметра

При просмотре значения параметра активизация режима редактирования осуществляется нажатием кнопки “F2”, при этом цифра в старшем разряде текущего значения параметра становится мигающей — это позиция курсора, соответствующая цифре, которая может быть изменена. Изменение производится циклически от 0 к 9 нажатием кнопки “F1”. Сдвиг “курсора” (переход к редактированию следующей цифры) производится нажатием кнопки “F2”, сдвиг происходит циклически вправо.

После того, как требуемое значение параметра на дисплее сформировано, оно фиксируется (запоминается в энергонезависимой памяти) нажатием кнопки “F3”, при этом УЦИ возвращается в режим выбора параметра.

4.2.3 Список параметров

Код параметра	Наименование	Значения
1	Режим индикации (при включении питания)	0 — относительный; 1 — абсолютный.
2	Способ задания начала абсолютной системы координат	0 — однократный; 1 — циклический
3	X_r — предустановленное абсолютное значение	0 ... 980.000 — задает константу, которая добавляется к абсолютным показаниям преобразователя перед выводом на дисплей.
4	C — значение меры	0 ... 980.000 — значение, к которому приводится результат в процедуре калибровки.
5	D — формат вывода	0 ... 4 — количество десятичных знаков на дисплее после запятой
6	A	1 ... 65535 — числитель коэффициента преобразования результата в выходную величину
7	B	1 ... 65535 — знаменатель коэффициента преобразования результата в выходную величину