

Máster Universitario

Control, Instrumentación e Instalaciones Ingeniería Ambiental

TEMA 3. LABORATORIO.

El Autómata Siemens S7-300. Programación Básica

Alfredo Rosado

Curso Académico 2010-2011

ÍNDICE

1. Temporizadores	5
1. 1. TEMPORIZADORES “SE” y “SI”.....	5
1. 2. TEMPORIZADORES SS, SV y SA.	6
2. Cintas transportadoras	8
3. Contadores	10
3. 1. Control de un estacionamiento	11
3. 2. Puerta corredera	13
4. Ajuste de valores analógicos	15

1. TEMPORIZADORES

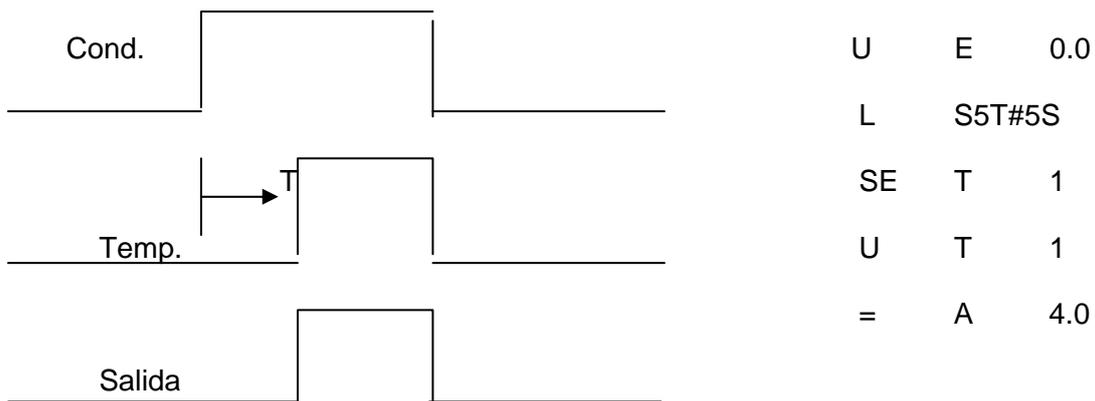
1.1. TEMPORIZADORES “SE” y “SI”

Temporizadores sin memoria: Tenemos los temporizadores “SE” y ”SI”. Analicemos cada uno de ellos. Temporizador “SE”: Es un temporizador de retardo a la conexión. Para programar el temporizador, necesitamos cinco operaciones como mínimo.

1. Necesitamos una condición a partir de la cual empiece a temporizar. Esta condición puede constar de una sola instrucción o de varias.
2. Necesitamos decirle cuanto tiempo tiene que temporizar.
3. Necesitamos decirle el modo de funcionamiento y nº de temporizador que queremos utilizar. (En cada CPU tenemos una cantidad de temporizadores)
4. Queremos que en algún momento dado, (mientras temporiza, cuando ha acabado de temporizar, etc.)
5. Haga algo.

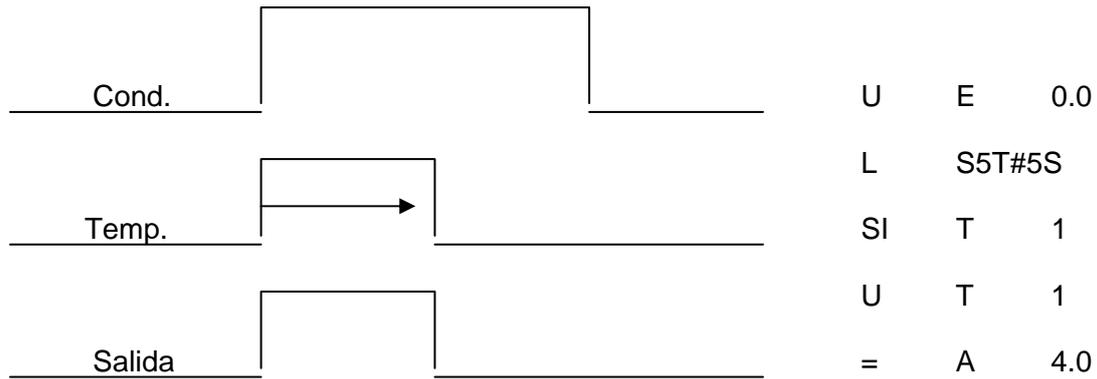
Alguna de estas operaciones, puede constar de más de una instrucción.

El modo de funcionamiento **SE** es el siguiente:



Además de lo que hemos visto, en cualquier momento podemos hacer un RESET del temporizador. Para hacer un RESET necesitamos una condición. En el momento que se cumpla, si al temporizador le correspondía estar a 1, automáticamente se pondrá a cero aunque por su modo de funcionamiento no le corresponda.

El modo de funcionamiento **SI** es el siguiente:

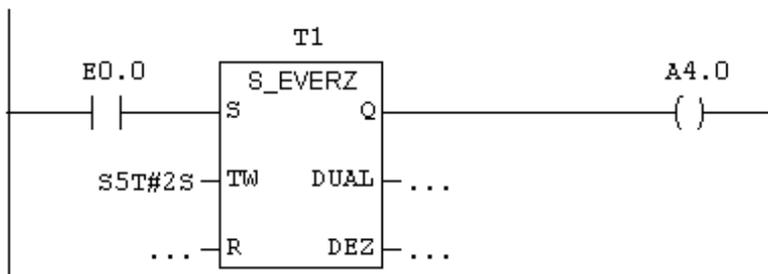


A este temporizador también podemos añadirle un RESET en cualquier momento.

Veamos como podríamos programar estos dos temporizadores en KOP.

OB1 : Título:

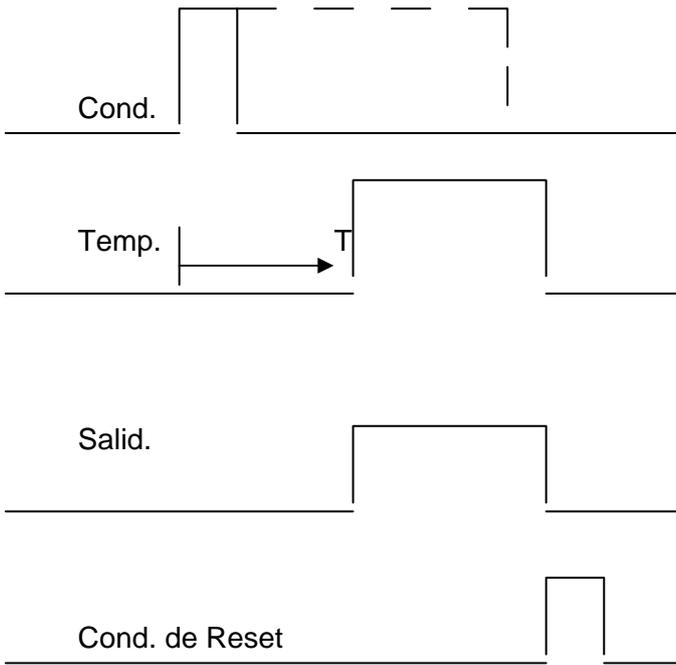
Segm. 1: TEMPORIZADOR SE EN KOP



1.2. TEMPORIZADORES SS, SV y SA.

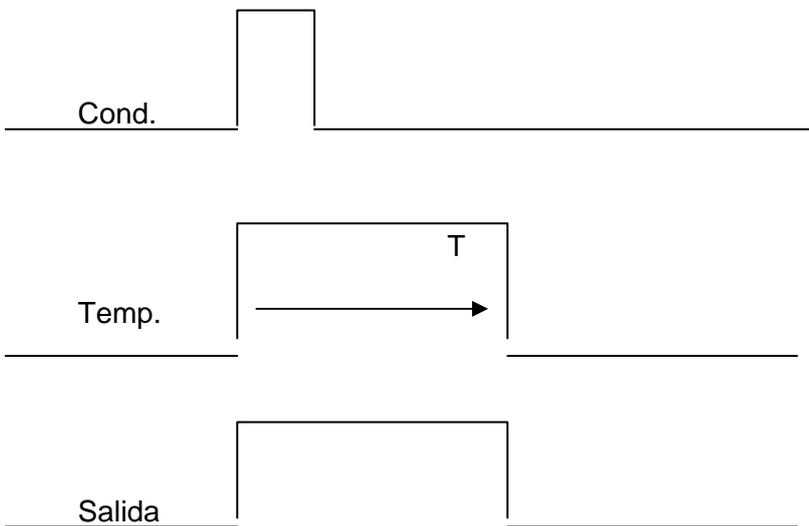
Además de los temporizadores que hemos visto en ejercicios anteriores, tenemos tres más llamados temporizadores con memoria. Son los temporizadores **SS**, **SV** y **SA**.

El temporizador **SS** es equivalente al temporizador SE. El funcionamiento es similar. La diferencia está en que el funcionamiento del temporizador es independiente de la entrada. Una vez se ha detectado un flanco de subida de la entrada se ejecuta el ciclo del temporizador independientemente de lo que hagamos con la entrada. A continuación vemos un esquema del funcionamiento del temporizador. Observamos que tenemos un problema. El temporizador se queda a uno si nadie lo resetea. Necesitamos añadir una condición que resetee el temporizador para que vuelva a su estado inicial y lo podamos volver a utilizar.



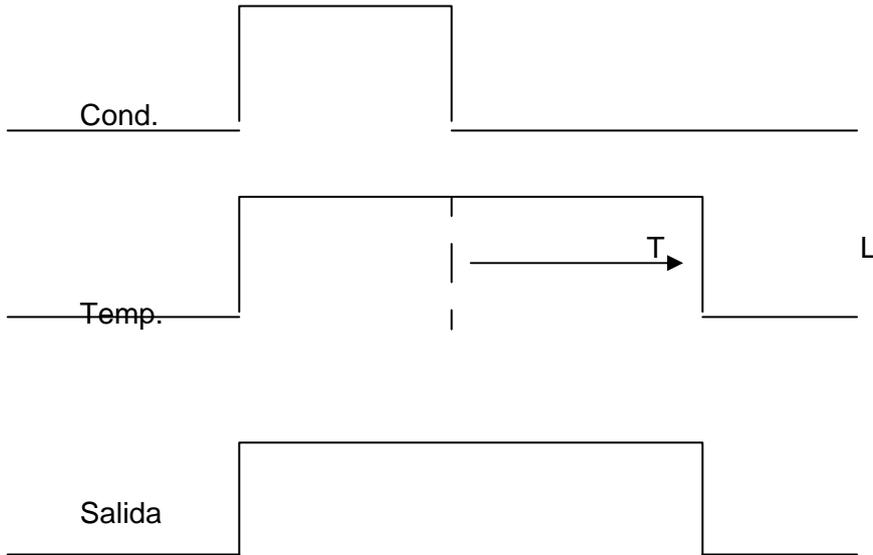
U	E	0.0
L	S5T#5S	
SS	T	1
U	T	1
=	A	4.0

El temporizador **SV** es equivalente al SI. El funcionamiento es el mismo, pero es independiente de la condición de entrada. Una vez se ha detectado un flanco de subida de la entrada se ejecuta todo el ciclo del temporizador. Veamos el esquema de funcionamiento.



U	E	0.0
L	S5T#4S	
SV	T	2
U	T	2
=	A	4.1

También disponemos de un temporizador de retardo a la desconexión Es el temporizador SA. Veamos el esquema de funcionamiento del temporizador.



U E 0.3
S5T#6S
SA T 5
U T 5
= A 5.3

2. CINTAS TRANSPORTADORAS

TEORÍA PREVIA: Temporizadores SE y SI.

Tenemos tres cintas transportadoras dispuestas de la siguiente manera:

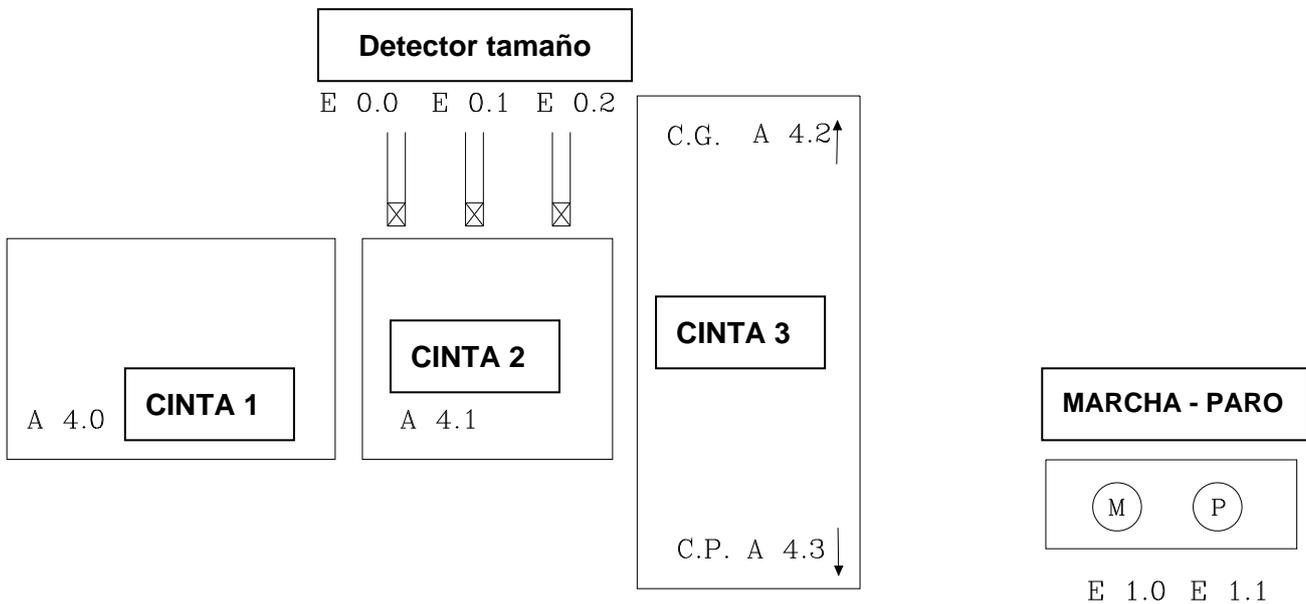


Figura. Esquema de instalación de cintas transportadoras

Por las cintas transportadoras van a circular cajas grandes y pequeñas indistintamente. El tamaño de las cajas con respecto a las células que tenemos en la segunda cinta es el siguiente:

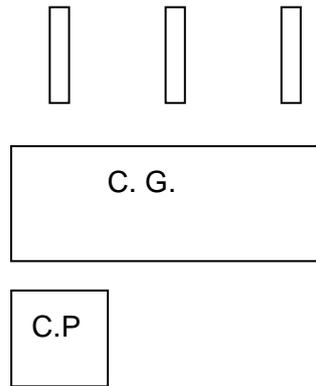


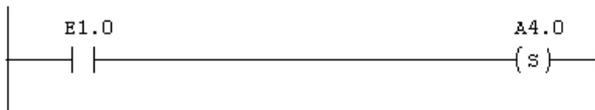
Figura. Esquema de detección de tamaño de caja

El funcionamiento que queremos es el siguiente:

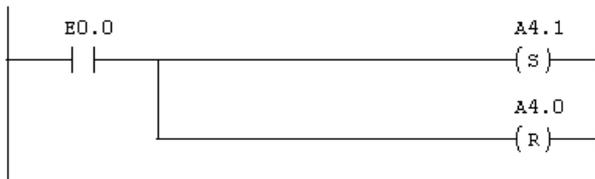
Cuando le demos al pulsador de marcha (E0.1) queremos que se ponga en marcha la cinta nº 1 (A4.0). Cuando llegue la primera caja a la cinta nº 2 (activación de E0.0), queremos que se pare la cinta nº 1 y que se ponga en marcha la cinta nº 2 (A4.1). En la cinta nº 2 detectamos si la caja es grande o pequeña (combinando condiciones de E0.0, E0.1 y E0.2). Si es grande, queremos que se ponga en marcha la tercera cinta hacia arriba (A4.2), y si es pequeña queremos que se ponga en marcha la tercera cinta hacia abajo (A4.3). La cinta nº 2 se para cuando la caja ya esté abandonando la cinta nº2. La cinta nº 3 se para a los 10 seg. de haberse puesto en marcha. A continuación se pone en marcha de nuevo la primera cinta y vuelve a comenzar el ciclo.

OB1 : SEMAFORO

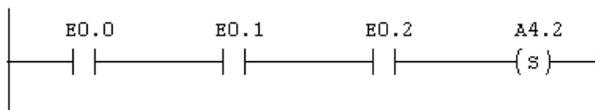
Segm. 1 : Título:



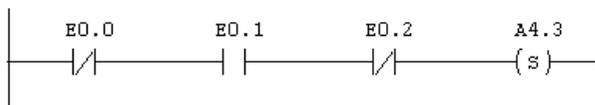
Segm. 2 : Título:



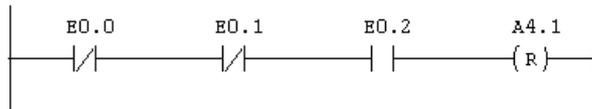
Segm. 3 : Título:



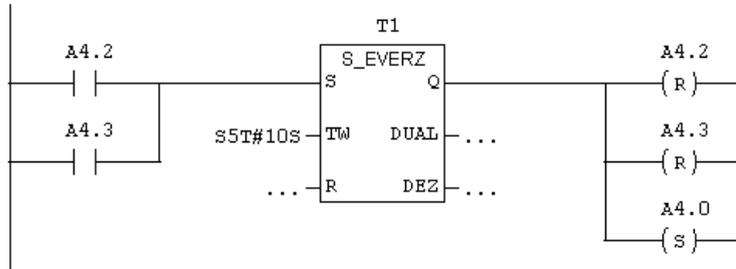
Segm. 4 : Título:



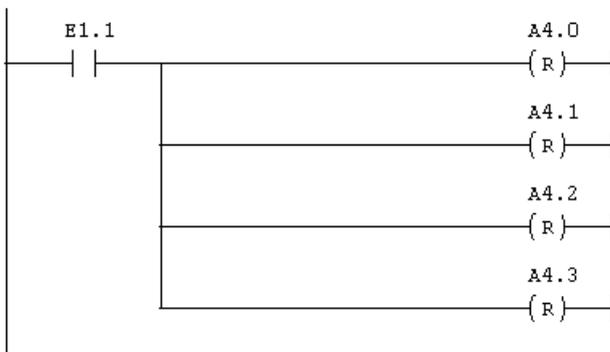
Segm. 5 : Título:



Segm. 6 : Título:



Segm. 7 : Título:



3. CONTADORES

Veamos como podemos programar un contador. A los contadores les llamaremos **Z**. Veamos todo lo que podemos hacer con un contador:

ZV Z1 Contar con un flanco positivo

ZR Z1 Descontar con un flanco positivo

L C#10

S Z1 Setear con un valor. Inicializar el contador.

R Z1 Resetear el contador (poner a cero).

U Z1 Consultar el bit de salida.

=A 4.0

U E 0.4 Utilizar una entrada para contar y descontar.

FR Z1

Esto es todo lo que podemos hacer con un contador. No es necesario que para cada contador utilicemos todas las posibilidades ni en este orden. Z1 es el contador que estamos utilizando en este ejemplo. El número de contadores que podemos utilizar depende de la CPU. El contador va a almacenar un valor, este será la cuenta que lleve el contador en cada momento.

A parte de esto, nosotros también podemos acceder a Z1 con instrucciones de bit. De este modo estamos consultando el bit de salida del contador.

Este bit está a 0 siempre que el contador esté a 0. Este bit estará a 1 siempre y cuando el contador tenga un valor distinto de cero. (Los contadores no cuentan números negativos).

Además de esto, podemos consultar el valor del contador y trabajar con él como número entero. Con los contadores, podemos trabajar de dos modos distintos. Una forma es cargar inicialmente un valor en el contador. Luego podemos saber cuando ha llegado a cero. Tenemos un bit de salida que nos da cambio cuando pasamos de un valor distinto de cero, a cero.

Otra forma de trabajar con los contadores, es comenzar a contar desde cero y comparar con los valores con los cuales queramos que ocurra algo. Para esto nos hará falta comparar dos valores. Para comparar, al PLC le hace falta tener estos valores en dos registros internos que son el acumulador 1 y el acumulador 2.

Para poner los valores en los acumuladores, tenemos la instrucción de carga. (L). Cuando cargamos un valor, siempre se carga en el acumulador 1. Cuando volvemos a cargar otro valor, también se guarda en acumulador 1. Lo que tenía en el acumulador 1 pasa al acumulador 2, y lo que tenía en el acumulador 2 lo pierde. En nuestro caso, cargaremos el valor de Z1 y a continuación cargaremos el valor con el que queremos comparar. Una vez tengamos los valores en el acumulador, tendremos que compararlos. Para ello tenemos las siguientes instrucciones:

>	>	>=	<=	==	<>
Mayor	Menor	Mayor o igual	Menor o igual	Igual	Dist.

A continuación del símbolo de comparación pondremos una I si lo que estamos comparando son dos números enteros. Pondremos una R si lo que estamos comparando son números reales.

3. 1. Control de un estacionamiento

TEORÍA PREVIA: Contadores y comparaciones. (Operaciones de carga).

Tenemos el siguiente parking de coches:

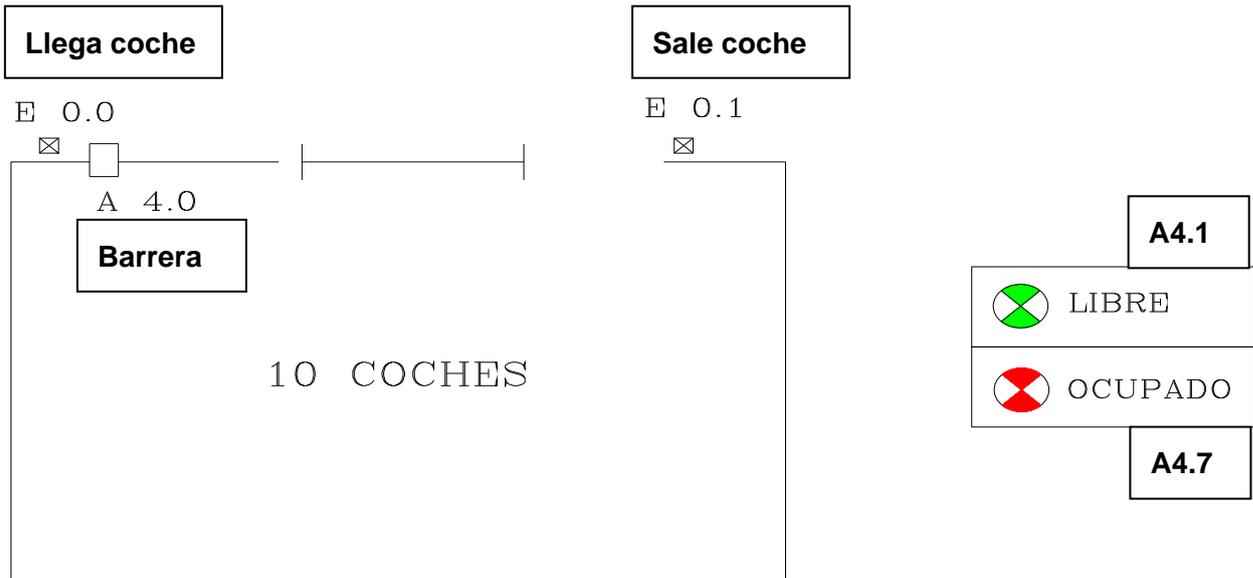


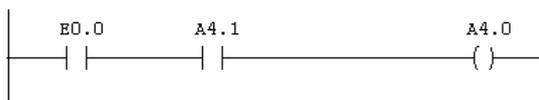
Figura . Esquema de un estacionamiento.

El funcionamiento que queremos es el siguiente:

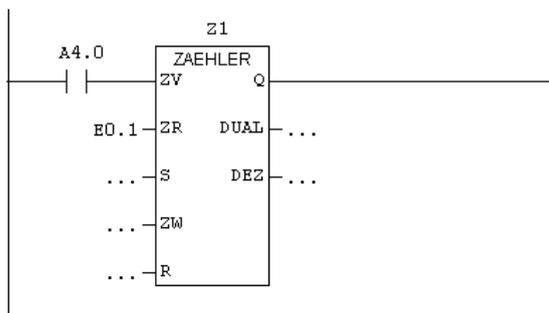
Cuando llega un coche y el parking esté libre, queremos que se abra la barrera. A la salida no tenemos barrera. Cuando sale un coche simplemente sabemos que ha salido. En el parking caben 10 coches. Cuando el parking tenga menos de 10 coches queremos que esté encendida la luz de libre. Cuando en el parking haya 10 coches queremos que esté encendida la luz de ocupado. Además queremos que si el parking está ocupado y llega un coche, que no se abra la barrera.

OBI : PARKING

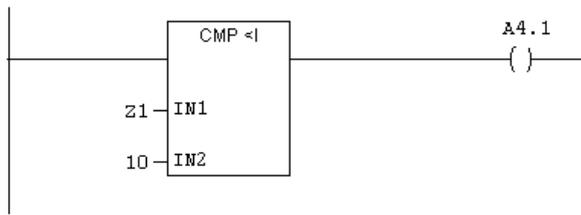
Segm. 1 : Si llega un coche le abro.



Segm. 2 : Contaje de coches.



Segm. 3: Con menos de 10 coches está libre.



Segm. 4: Si no está libre, está ocupado.



3. 2. Puerta corredera

TEORÍA PREVIA: Temporizadores + contadores.

Tenemos una puerta corredera. El funcionamiento de la puerta es el siguiente.

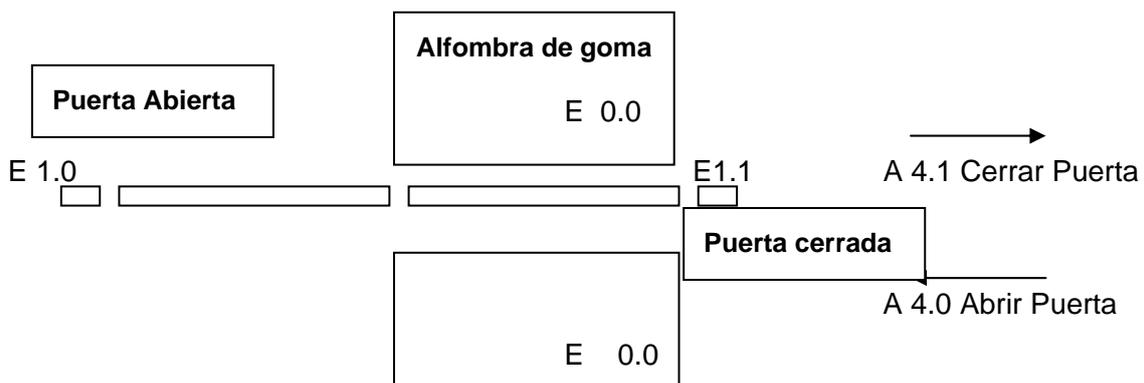


Figura. Esquema de funcionamiento de puerta corredera

Queremos que cuando alguien pise en la goma del suelo (E0.0), se abra la puerta. Motor de apertura A4.0. La puerta se está abriendo hasta que llegue al final de carrera de puerta abierta (E1.0). Cuando llega al final de carrera, comienza a cerrarse (Motor A4.1) hasta que llega al final de carrera de puerta cerrada (E1.1). Se está cerrando hasta que llega al final de carrera de puerta abierta (E1.0).

Tenemos dos pulsadores de control. El de marcha (E0.6) y el de paro (E0.7). Cuando le demos al pulsador de marcha queremos que el funcionamiento sea el que hemos explicado anteriormente. Cuando le demos al de paro queremos que deje de funcionar. Es decir, si alguien pisa la goma no queremos que se abra la puerta.

Además, tenemos un relé térmico (E1.7). Queremos que cuando salte el relé térmico se pare la puerta hasta que lo rearmemos (desaparezca la activación de E1.7). Cuando haya saltado el

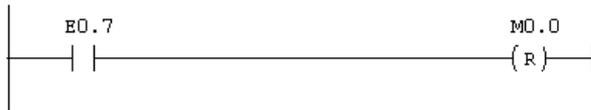
relé tèrmic 5 veges quereu que se bloquee la pueta. Volverà a funcionar cuando desbloquee la pueta (E1.6).

OB1 : Títulu:

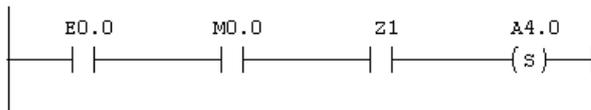
Segm. 1 : Títulu:



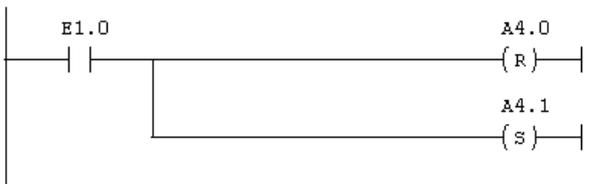
Segm. 2 : Títulu:



Segm. 3 : Títulu:



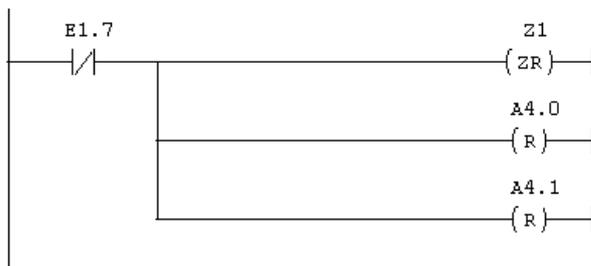
Segm. 4 : Títulu:



Segm. 5 : Títulu:



Segm. 6 : Títulu:



Segm. 7 : Títulu:



4. AJUSTE DE VALORES ANALÓGICOS

Vamos a hacer un ajuste de valores analógicos. Vamos a suponer que tenemos un tanque de líquido que como mínimo va a contener 5 litros de líquido, y como máximo va a contener 400 litros.

Dentro del tanque vamos a tener una sonda de nivel con la que queremos saber los litros de líquido que contiene.

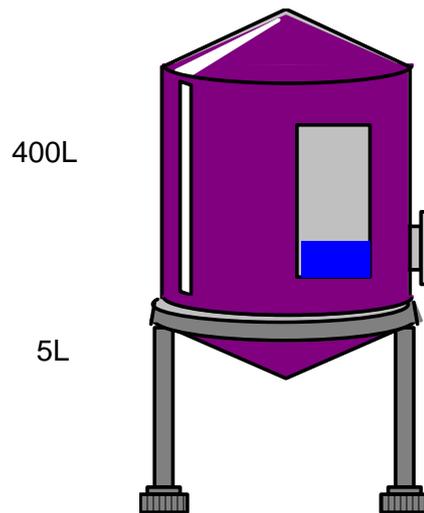


Figura. Tanque

Por otro lado sabemos que nuestra sonda puede medir entre 0 y 27648 teóricamente.

Lo primero que vamos a hacer es calcular el valor real al que podemos llegar con la entrada analógica que tenemos.

Vamos a transferir el valor de la entrada analógica a una palabra de marcas y vamos a observar el valor de la palabra de marcas.

L	PEW	288
T	MW	10

Posteriormente, vamos a transferir el valor leído a la salida analógica.

L	MW	10
T	PAW	288