



EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.
METRO DE SANTIAGO

CONSTRUCCIÓN DE COCHERAS C12 Y C13 TALLER LO OVALLE

Anexo N° 8 Motor de Cambio

DOCUMENTO EMITIDO PARA REVISIÓN

Código documento

GERENCIA DE INGENIERÍA Y PROYECTOS OPERACIONALES

SANTIAGO DE CHILE

NOVIEMBRE 2017

1. ANTECEDENTES

1.1 Motores de Cambio Existentes

Los motores de cambio existentes actualmente en los talleres de Metro S.A, son utilizados para poder mover o desplazar la aguja de cambio de un lado a otro, por ejemplo pasar de la posición recta a la posición en curva, o de izquierda a derecha.

En taller Lo Ovalle la ubicación de los motores de cambio están representados con un círculo rojo, como lo muestra la ilustración 1.

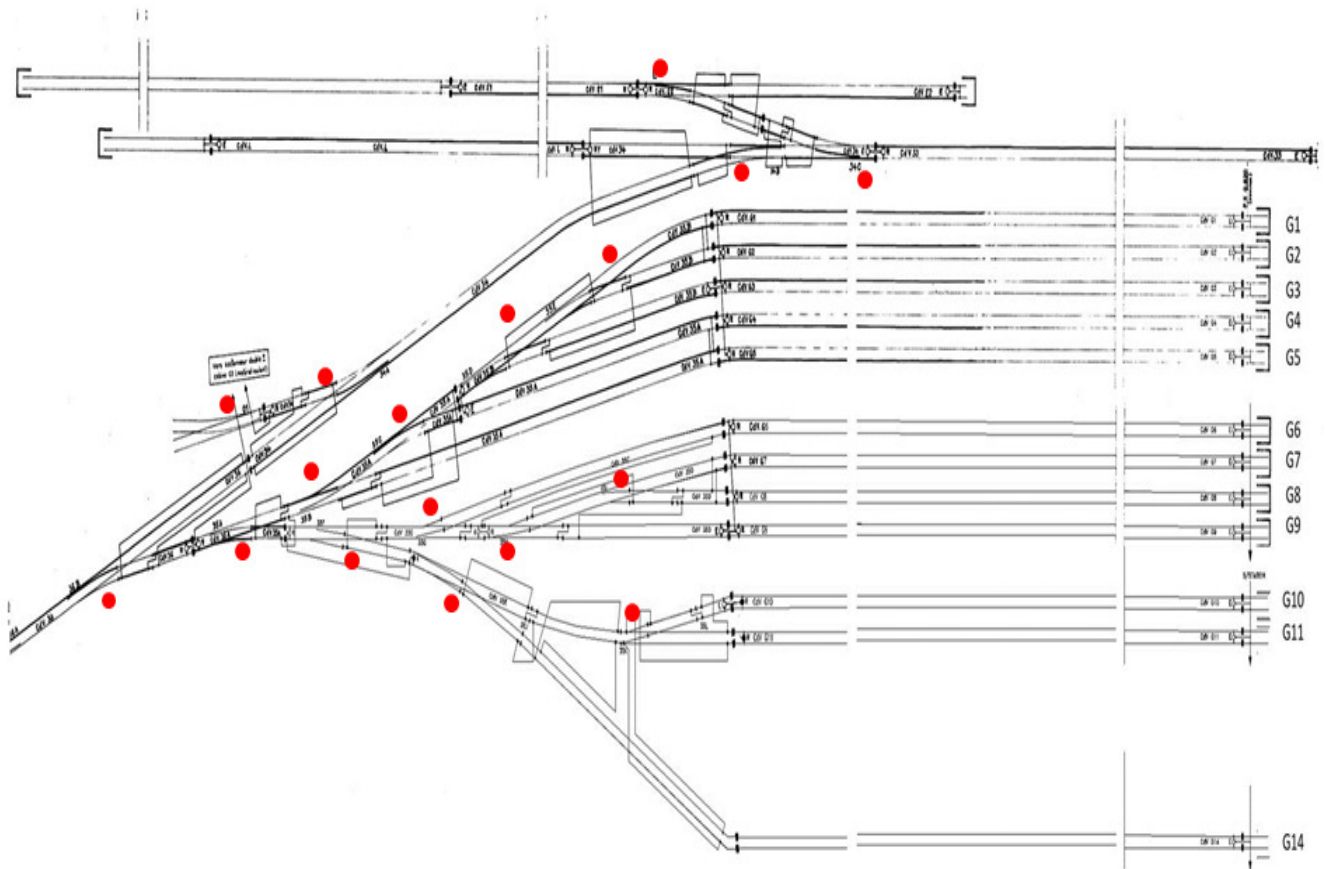


Ilustración 1: Ubicación actual de los motores de cambio en talleres Lo Ovalle

Los actuales motores de cambio del taller Lo Ovalle, se pueden clasificar según su tipo de accionamiento y tipo de cerrojo.

- Accionamiento : Manual o Eléctrico-Manual
- Tipo de Cerrojo : Tirante o Axial

El detalle del tipo de accionamiento y cerrojo de estos motores de cambio se indica en la siguiente tabla:

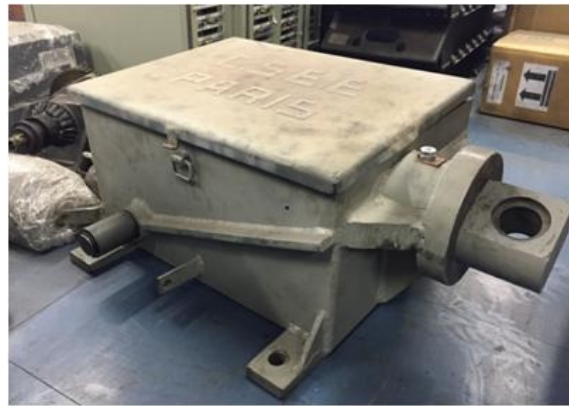
UBICACIÓN	CAMBIO	ACCIONAMIENTO	DESVIO A:	VIA	TIPO DE CERROJO
MATERIAL RODANTE	1	Manual	DER.	M-6	Tirante
	2	Manual	DER.	M-6	Tirante
	3	Manual	IZQ.	M-6	Tirante
	4	Manual	IZQ.	M-6	Tirante
	5	Manual	IZQ.	M-3	Tirante
	6	Manual	DER.	M-5	Tirante
	7	Manual	DER.	M-3	Tirante
	E	Eléctrico-Manual	DER.	PBO	Cerrojo axial
OPERACIONES	34A	Eléctrico-Manual	DER.	P	Tirante
	34B	Eléctrico-Manual	IZQ.	M1	Tirante
	34C	Eléctrico-Manual	DER.	M1	Cerrojo axial
	35A	Eléctrico-Manual	DER.	G-5	Tirante
	35B	Eléctrico-Manual	IZQ.	G-5	Tirante
	35C	Eléctrico-Manual	DER.	G-1	Tirante
	35D	Eléctrico-Manual	DER.	G-1	Tirante
	35E	Eléctrico-Manual	DER.	G-1	Tirante
	35F	Eléctrico-Manual	DER.	G-9	Tirante
	35G	Eléctrico-Manual	IZQ.	G-9	Tirante
	35H	Eléctrico-Manual	IZQ.	G-9	Tirante
	35I	Eléctrico-Manual	DER.	G-7	Tirante
	35J	Eléctrico-Manual	DER.	G-11	Tirante
	35L	Eléctrico-Manual	IZQ.	G-11	Tirante
	36A	Eléctrico-Manual	DER.	P	Tirante
	36B	Eléctrico-Manual	DER.	P	Tirante

Tabla 1: Tipos de accionamiento y cerrojo de los motores de cambio en talleres Lo Ovalle

1.2 Tipo de Motores de Cambio existentes en Taller Lo Ovalle

1.2.1 Motor de Cambio Tipo T57

Uno de los modelos de motores de cambio utilizados en taller Lo Ovalle, son los motores talonables modelo T57 con un control interno y alimentación de 220 Vca Trifásico. Ambos puntos de control y alimentación provienen desde el local técnico del taller Lo Ovalle. Estos motores cumplen con las condiciones técnicas S.N.C.F N°140, edición febrero 1957.

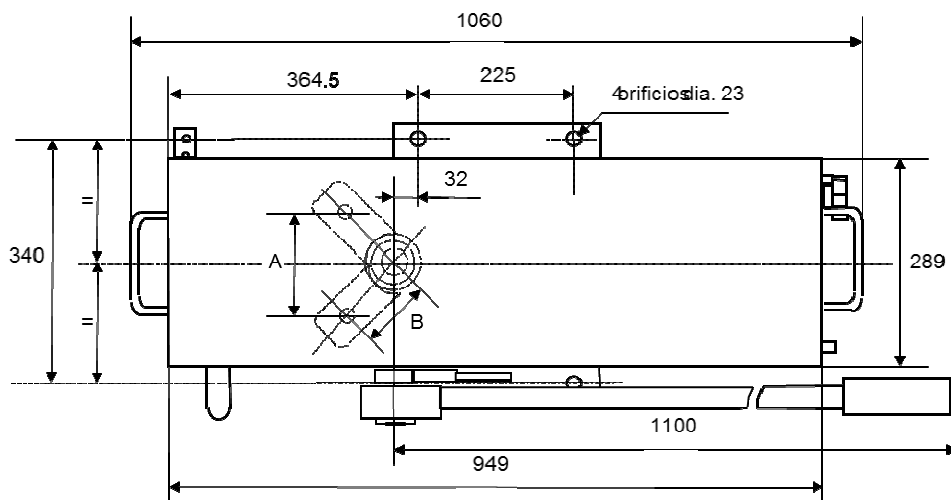
**Ilustración 2: Motor de cambio T57**

El movimiento de los motores de cambio es posible mediante:

- De forma "Remota" por accionamiento del PMT, el Operador comanda automáticamente la activación del mecanismo del motor de cambio para que realice el movimiento solicitado.
- El comando de "Socorro manual" el cual se obtiene por intermedio de una gran palanca solidaria del motor. Este comando socorro se acciona si y sólo si se activa el comando manual en el cofre de grupo.
- La selección "Manual-Motor" es asegurada por una palanca auxiliar. El cerrojamiento en el fin de la carrera se realiza por la leva excéntrica.

1.2.2 Motor de Cambio Tipo MATR

Otro modelo que se encuentra en taller Lo Ovalle son los motores de cambio del tipo MATR. Estos son motores de punto de dos posiciones estables que usa cada riel de rodado y hojas de cambio como extremos del desplazamiento, está equipado con un motor eléctrico 380/400Vca trifásico y que permite tanto la operación remota o automática, como la operación manual.

**Ilustración 3: Vista superior del motor de cambio MATR**

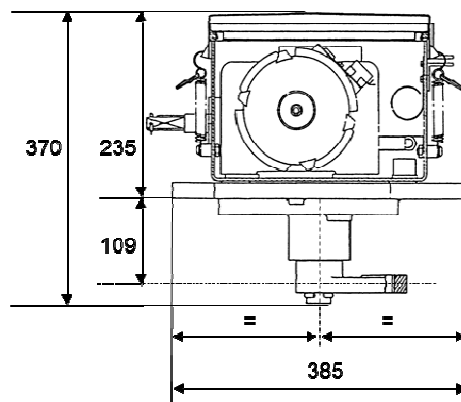


Ilustración 4: Vista lateral del Motor de cambio MATR

Carga restituida con manivela de arrastre de 100 mm	2,5 a 3,1 kN
Tiempo de operación (con 9Ω de resistencia en línea)	1,2 s
Empuje (con 100 mm y 9Ω)	3,8 kN
Aislamiento	2000 V – 50 Hz
Consumo máximo de corriente	5 A
Grado de protección de la caja	IP54

Tabla 2: Características del motor de cambio MATR

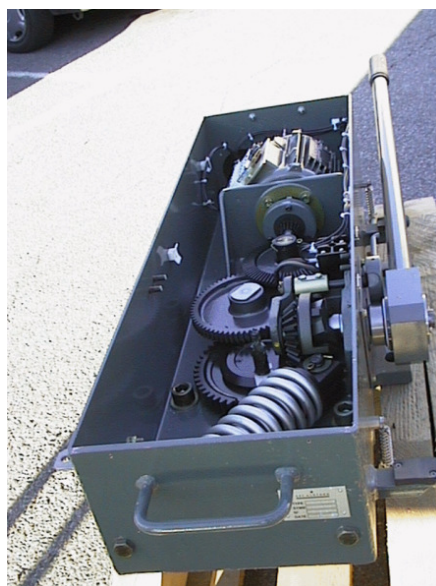


Ilustración 5: Vista interior del motor de cambio MATR

Los comandos para el movimiento y control de estos motores se hacen manualmente en terreno al pie del motor y también cuentan con la opción de movimiento de forma remota (automática), que es la utilizada normalmente.

1.3 Motores de Cambio a suministrar

Los nuevos motores de cambio deben tener como mínimo las siguientes prestaciones:

- Motor de cambio talonable y reversible
- Alimentación 380-400 Vca trifásico y frecuencia 50 Hz
- El índice de protección del motor de cambio IP54 de acuerdo a la norma IEC 60529
- MTBF mayor a 30 años
- Temperatura de operación entre -30°C a 70 °C
- La carga nominal que soporte el motor debe ser como mínimo 3,5 kN
- La velocidad máxima de ataque de la aguja debe ser 30 km/h

Los motores de cambio deben poder ser controlados remotamente y de forma manual mediante una palanca. Cuando el motor se opere en modo manual, se debe cortar la energía de alimentación al motor, para impedir su comando remoto.

El motor de cambio debe ser entregado, con un manual de mantenimiento y despiece del motor. Se debe agregar además una herramienta para el mantenimiento (dinamómetro o similar) que verifique el esfuerzo realizado por el motor, y así llevar un registro del estado en el tiempo.

En la siguiente ilustración se muestra un motor de cambio referencial, con sus principales interfaces:

- Soporte
- Ficha o conector de unión



Ilustración 6: Motor de cambio en talleres Lo Ovalle

Las principales consideraciones que se deben tomar a la hora del diseño de las interfaces asociadas al motor de cambio se presentan a continuación:

Soporte: Este debe ser diseñado acorde al tamaño y peso del motor de cambio, y con la capacidad de poder ser anclado a una superficie.

Ficha o conector de unión: Es el conector de unión entre el motor de cambio y el cofre de grupo, este último es el encargado de controlar el movimiento de un grupo específico de motores de cambio (asociados a un sector).