

MANUAL DE CONDUCCIÓN

renfe

Electrotrén S/444



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

S/444

Fabricante: CAF

Edición: junio 2008

M.C.- 444.06.08

I N D I C E

CARACTERISTICAS PRINCIPALES.....	Página	1
NOMENCLATURA CIRCUITOS NEUMATICOS.....	id	3
SITUACION DE APARATOS CABINA COCHE MOTOR.....	id	7
id. id. COCHE REMOLQUE INTERMEDIO.....	id.	11
id. id. CABINA COCHE REMOLQUE	id.	13
id. id. ARMARIO DE LA CAFETERIA.....	id.	13
DESCRIPCION GENERAL.....	id.	14

CIRCUITOS ELECTRICOS

AL CONECTAR EL MAGNETOTERMICO "Bat B".....	Página	22
PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD DE TREN.....	id.	23
COMPRESOR AUXILIAR.....	id.	24
COMPRESOR PRINCIPAL CON CORRIENTE DE BATERIA.....	id.	24
PURGA AUTOMATICA.....	id.	26
ELEVACION DE PANTOGRAFOS.....	id.	27
CIERRE DEL DISYUNTOR EXTRA RAPIDO.....	id.	27
PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE ACCIONAMIENTO DEL GRUPO MOTOR ALTERNADOR.....	id.	29
REGULADORES DE TENSION "AVR" Y DE FRECUENCIA "AFR"...	id.	34
PROTECCIONES DEL MOTOR DE ACCIONAMIENTO DEL GRUPO....	id.	34
PROTECCIONES DEL ALTERNADOR.....	id.	35
CIRCUITOS PARA LA CARGA DE BATERIA.....	id.	36
CIRCUITO DE ALIMENTACION DEL RELE "MGR" DE TENSION...	id.	36
CIRCUITO DE LOS CONTROLES ESTATICOS.....	id.	37
CIRCUITOS NEUMATICOS.....	id.	38
SUSPENSION SECUNDARIA.....	id.	39
ESPEJOS RETROVISORES.....	id.	40
LIMPIAPARRISAS.....	id.	41
SENALES ACUSTICAS.....	id.	41
CIRCUITO NEUMATICO DEL CONTACTOR "MGL".....	id.	41
FRENO ELECTRONEUMATICO.....	id.	41
ANTI DESLIZAMIENTO.....	id.	43
ARENEROS.....	id.	43
FRENO ELECTROMAGNETICO AL CARRIL.....	id.	44
ZAPATAS LIMPIADORAS.....	id.	44
EQUIPO DE SEGUNDO FRENO.....	id	44
FUNCIONAMIENTO DE LA TRIPLE VALVULA "FM 3".....	id	46
RECITACION DEL RELE DE CONTROL.....	id	47
CIRCUITO DE LOS CONTACTORES DE COLA.....	id	47

	Página
ALUMBRADO DE TESTEROS.....	1d.
ALUMBRADO INTERIOR Y APARATOS DE MEDIDA.....	1d.
ALUMBRADO DE SOCORRO.....	1d.
ALUMBRADO DE LIMPIEZA.....	1d.
SERVICIOS AUXILIARES EN CABINAS DE CONDUCCION.....	1d.
FUSION DE UNA LAMPARA DE PROYECTOR.....	1d.
SEÑALIZACION DE W.C. OCUPADO.....	1d.
SEÑALIZACION DE FRENO DE MANO.....	1d.
MOTOBOMBAS CAFETERIA Y W.C.://.....	1d.
PUEERTAS DE INTERCOMUNICACION.....	1d.
REGRASE DE PESTAÑA.....	1d.
MANDO TEMPORIZADO COMPRESORES DE FRENO.....	1d.
CALEFACCION Y REFRIGERACION..	1d.
DISPOSITIVO ANTIDESLIZAMIENTO.....	1d.
CIRCUITO DEL TELECK "HASLER".....	1d.
APARATOS DE ALARMA.....	1d.
CIRCUITO DE HOMBRE MUERTO.....	1d.
CIRCUITOS ELECTRICOS DE FRENO ELECTRONEUMATICO.....	1d.
CIRCUITOS ELECTRICOS DE LOS ESCALONES DE FRENO.....	1d.
CIRCUITO DE LOS ARRENEROS.....	1d.
CIRCUITO DEL FRENO ELECTROMAGNETICO.....	1d.
CIRCUITO PARA LA ZAPATA PULIDORA.....	1d.
MEGAFONIA.....	1d.
CIRCUITOS DE TRACCION.....	1d.
PUNTO "M" DEL REGULADOR DE MANDO "MD".....	1d.
INVERSION DE MARCHA DE "AT" A "AD".....	1d.
MOTORES VENTILADORES DE LAS RESISTENCIAS PRINCIPALES...	1d.
CIERRE DEL CONTACTOR DE LINEA "L 2".....	1d.
CIERRE DE LOS CONTACTORES DE LINEA "L 1", "L 3" y "L 4".....	1d.
REGLAJE DEL DETECTOR LIMITADOR DE CORRIENTE "CID".....	1d.
CIRCUITO DE TRACCION (ALTA).....	1d.
AMPERIMETROS DE MOTORES "A 1" Y "A 2".....	1d.
INVERSION DE MARCHA DE "AD" A "AT".....	1d.
AVANCE DEL ARBOL DE LEVAS "RD" A "P 5".....	1d.
PUNTO "S" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d.
CIERRE DEL CONTACTOR "J" DE FUENTE.....	1d.
CIRCUITO DE ALTA POSICION "P 15".....	1d.
ALTA ACELERACION.....	1d.
PUNTO "SS 1" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d.
PUNTO "SS 2" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d.
PUNTO "C" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d.
PUNTO "P" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d.

	Página	
TRANSICION DE SERIE A SERIE PARALELO.....		115
CIRCUITO DE ALTA POSICION "P 14".....	1d	117
AVANCE DEL ARBOL DE LEVAS "ED" A "P 21".....	1d	118
PUNTO "PS 1" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d	119
PUNTO "PS 2" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d	120
PUNTO "PS 3" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d	120
PUNTO "PS 4" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD".....	1d	121
PUNTO "P" DEL REGULADOR DE MANDO "MD".....	1d	121
PUNTO "SS 1" & "SS 2" DEL REGULADOR DE MANDO "MD".....	1d	122
CIRCUITOS CON MOTORES SECCIONADOS.....	1d	122
CIRCUITOS CON MOTORES SECCIONADOS Y U/T ACOPIADAS.....	1d	123
CIRCUITOS PARA REALIZAR LA SECUENCIA.....	1d	124
FRENADO DINAMICO.....	1d	127
PUNTO "P" DEL MANDO DEL REGULADOR "MD",,,.....	1d	127
MOTORES VENTILADORES DE LAS RESISTENCIAS PRINCIPALES..	1d	128
CIRCUITO DE ALTA EN FRENADO DINAMICO.....	1d	130
REGLAJE DEL DETECTOR LIMITADOR DE CORRIENTE "CLD".....	1d	131
CIRCUITO DE ALIMENTACION DEL CONTACTOR "E".....	1d	132
CIRCUITO DEL RELE DE SOBRETENSION "OVSR".....	1d	133
AVANCES DE MUESCAS "ED".....	1d	134
AVANCES DE MUESCAS "ED".....	1d	137
RETROCESO DE MUESCAS.....	1d	138
REGRESION FORZADA.....	1d	139
CIRCUITOS PARA FRENO COMBINADO.....	1d	140
RELES "BTR 1", "BTR 2" Y "BTR 3".....	1d	142
RELES DE PATINAJE "WSR 1" Y "WSR 2".....	1d	145

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

TIPO DE UNIDAD

Tren con motor de tracción eléctrica, compuesto de tres coches: Un coche motor (M), un remolque intermedio (RI) y un remolque con cabina (RC). La mínima unidad autónoma es la M-RC. Pueden formarse composiciones múltiples, hasta un máximo de doce coches, con unidades M- RI- RC y/o M - RC.

DIMENSIONES

Longitudes:

Coché M.....	25,855 mts.
Coché RI.....	26,200 "
Coché RC.....	26,295 "
Longitud unidad M - RI - RC entre testeros.....	79,290 "
Longitud unidad M - RC entre testeros.....	52,620 "
Longitud entre enganches.....	79,864 "

Distancias:

Entre ejes de bogies, coche M.....	18,350 "
Entre ejes de bogies, coches RI -RC.....	18,790 "
Bogies coche M.....	2,600 "
Bogies coches RI - RC.....	2,500 "

Alturas:

Coché M.....	4,196 "
Coches RI - RC.....	4,200 "

Anchura:

Ancho caja.....	2,950 "
-----------------	---------

Pesos:

	<u>Coché M</u>	<u>Coché RI</u>	<u>Coché RC</u>
Caja.....	37,600 Tm	25,700 Tm	34,600 Tm
Bogies.....	26,400 "	13,300 "	13,400 "

Peso total 151 toneladas

Plazas:

<u>Coché M</u>	<u>Coché RI</u>	<u>Coché RC</u>
72	88	52

Total plazas 212

Tensión de alimentación

Nominal..... 3.000 V. c.c.

Velocidad máxima..... 140 Km / hora

EQUIPO ELECTRICICO

Batería:

Formada por 55 elementos de Cadmio - Niquel. Tensión nominal 72 Voltios
Capacidad 190 Amperios / hora. Tensión mínima 65 Voltios. Intensidad de carga 40 Amperios.

Características:

Tensión de alimentación. Corriente continua

Nominal.....	3.000 Volt
Máxima.....	3.600 10
Mínima.....	2.000 10

Potencia:

Servicio continuo.....	1.160 KW.
Servicio unihorario.....	1.280 KW.
Velocidad en régimen continuo.....	76 Km / hora
Velocidad máxima.....	140 Km / hora
Relación de engranajes.....	76/23..... 3,22

Sistema de transmisión: Acoplamiento flexible y reductor simple tij

Motor de tracción:

Motor de corriente continua, arrollamiento serie, 4 polos con polos conmutación, bastidor cilíndrico de acero laminado, autoventilado.

Tipa : MB 3.165 -C

Cantidad por unidad: 4

Régimen continuo : 290 KW. 210 Amperios. 1.450 revoluciones por min
1.500 Voltios. Shuntado máximo de campo 60 %

Conexión de motores en serie y serie paralelo.

Grupo motor generador:

Motor: 150 KW. 3.000 Voltios 50 Amperios 1.500 r.p.m.

Generador: 140 KVA. 220 Voltios 3 fases 50 pps. 368 A. C.A

Compresor:

Motor tipo W 160/200 1 8,5 KW 1.800 r.p.m.

El compresor suministra 1000 litros/minuto a 10 Kg/cm²

Control

Mediante contactores de levas que cortocircuitan las resistencias de que, frenado y debilitación de campo. Control de conexión de motores serie y Serie paralelo.

Arranque automático por control de la intensidad de los motores

Freno eléctrico (DINAMICO) de retención en pendiente controlado por

Freno eléctrico combinado con el neumático, con control automático de intensidad de los motores.

Número de muescas: 13 en Serie y 8 en Paralelo (Campo pleno)

Número de muescas de shuntado: En Serie 4. Se establecen de dos en En Serie - Paralelo 4. Se establecen de una en una.

Frenado; Campo shuntado 4
Campo pleno 14

NOMENCLATURA CIRCUITOS NEUMATICOS

1.- ZAPATA DE LIMPIEZA

- R 1 Unidad de zapata limpiadora
- R 2 Reductora de presión a 4 Kg/cm²
- R 3 Filtro centrífugo R 1" x 1/2"
- R 4 Llave de aislamiento general R 1/2"
- R 5 Válvula reductora de presión DHV 7-7,5 Kg/cm²
- R 6 Depósito de aire de 16,5 litros de capacidad
- R 7 Electroválvula de mando EV 80 (Directa)
- R 8 Llave de paso con escape NWP 3/8" para aislamiento de bogies
- R 9 Manga de unión R 3/8" long. 500
- R 10 Tabuladora de control K 1

2.- ESPEJOS RETROVISORES

- 1 Válvula de accionamiento WgV-6
- 2 Válvula reductora de presión DHV 7-7,5 Kg/cm²
- 3 Válvula de retención R 010 R 1/2"
- 4 Depósito de 9 litros de capacidad
- 5 Cilindro accionamiento retrovisores SI 1200
- Motor derecho limpiaparabrisas
- Motor izquierdo limpiaparabrisas
- Braces limpiaparabrisas
- Escobillas

3.- PUERTAS INTERCOMUNICACION

- S 1 Válvula de retención R 1/2"
- S 2 Válvula reductora de presión DHV 7-7,5 Kg/cm²
- S 3 Llave de aislamiento con escape EV 8 R 1/4"

4.- SERVIDORES ACUSTICOS

- D 1 Llave de paso con escape R 3/8"
- D 2 Válvula de pié WPV - 1
- D 3 Filtro de aire R 1/4"
- D 4 Becina

5.- ARENEROS

- F 1 Llave de paso con escape EV 10, R 3/8"
- F 2 Electroválvula de accionamiento EV 207 a 72 V.
- F 3 Manga de unión
- F 4 Arenero Gg 10-3
- F 5 Válvula de pié

6.- FRENO ELECTROMAGNETICO

- N 1 Pistón de accionamiento Ø 100 x 155 carre.
- N 2 Patines electromagnéticos DD&L 120-17 a
- N 3 Soporte distanciador
- N 4 Tope lateral regulable
- N 5 Guarnición antimagnética arrastre
- N 6 Llave de paso con escape EV 10 R 3/8"
- N 7 Electroválvula EV 80-a-la (Directa) 72 Voltios
- N 8 Manga entrada de aire a los pistones unión R 3/8" x R 3/4"
- N 9 Manga de unión R 3/8" long. 500

7.- GRUPO MOTOR ALERREADOR

4

- G 1 Llave de paso con escape NV 15 R 1/2"
- G 2 Válvula reductora de presión DMV 7-7,5 Kg/cm²
- G 3 Depósito de 40 litros de capacidad
- G 4 Grifo de purga R 3/4"
- G 5 Manga de unión R 1/2" long. 730.

8.- ANTIDESLIZAMIENTO

- K 1 Aparato de conexiones GR 3 M (72 V.) coche RI. y RC.
- K 2 Conjunto antideslizamiento GS n° 72
- K 3 Aparato de conexiones GR 3M (72 V.) coche M
- K 4 Válvula antideslizamiento GV 4. Excitada pone la boca C. al escape incommunicando las bocas C. y D. Desexcitada pone las bocas C. y D. en comunicación de la válvula neumática K 5
- K 5 Tebera ó válvula neumática "C"

9.- LIMPIAPARABRISAS

- Motor derecho limpiaparabrisas
- Motor izquierdo limpiaparabrisas
- Brases limpiaparabrisas
- Escobillas
- Válvula reductora de presión DMV 7-7,5 Kg/cm²

10.- EQUIPO DE HOMBRE MUERTO

- C 1 Llave de paso con escape NV 10 R 3/8"
- C 2 Electroválvula EV 140 (Inversa) WNV 2 - 2 mg
- C 3 Pasos calibrados R 1/4"
- C 4 Depósitos de aire de 3 litros de capacidad
- C 5 Válvula relé V 309-2. Con presión de aire en St, pone la boca A con B. Sin presión de aire en St, pone la boca A con C.
- C 6 Válvula doble A-B 4102
- C 7 Electroválvula 80 - a (Directa) 72 V.
- C 8 Válvula relé V 309-8. Con presión de aire en St, pone la boca A con B. Sin presión de aire en St, pone la boca A con C.
- C 9 Válvula de estrangulamiento de aire R 1/2". Tebera 0,7 mm. Ø
- C 10 Limitador de presión 6,5 - 5,8 Kg/cm² XNV - PA 12
- C 11 Depósito de aire temporizador de 1 litro de capacidad
- C 12 Interruptor de presión para la señal de sonería DE - 1/10
- C 13 Interruptor de pié
- C 13 bis.... Pulsador manual

11.- SUSPENSION NEUMATICA

- 201 Válvula de retención R 3/4"
- 202 Llave de paso NV 20 P 3/4 con escape
- 203 Tubuladora de control K 1
- 204 Depósito de 100 litros de capacidad
- 205 Grifo de purga 3/4"
- 206 Filtro de aire con grifo de purga P 1/2"
- 207 Llave de paso NV 8 R 1/4" con escape
- 209 Válvula de suspensión neumática SV 1205 G
- 210 Válvula de rebose D 1,5 Kg/cm²
- 212 Balón neumático
- 213 Válvula reductora de presión DMV 7-7,5 Kg/cm²
- 214 Válvula de purga
- 215 Válvula de suspensión neumática SV 1205 G.

12.- SEGUNDO FRENO

- P 1 Mando válvula de freno con soporte Zb - 04
- P 1 bis Válvula de compensación automática de fugas ELV 2. Funciona entre 4,8 y 5 Kg/cm²
- P 2 Válvula reductora de presión DMV 9/T a 5 Kg/cm²
- P 3 Tubuladora de control T 1
- P 4 Manómetro sencillo 63 Ø
- P 5 Filtro centrífugo R 1" x 1/2"
- P 6 Llave de aislamiento del segundo freno R 1/2"
- P 7 Distribuidor Pa 3 Gr 8
- P 8 Depósito de aire de 25 litros de capacidad
- P 9 Válvula doble con escape DR 11 R 1/2"
- P 10 Maneta extraíble
- P 11 Tobera de retardo 2,5 Ø
- P 12 Depósito de aire de 9 litros de capacidad
- P 13 Llave de aislamiento con escape NV 25 R 1"
- P 14 Manga de unión alta presión R 1" long. 730
- P 15 Manga de unión alta presión R 1" x R 1 1/4"
- P 16 Colector de agua R 1" x 1"
- P 17 acoplamiento freno
- 8 Racer tobera

13.- FRECOS

- I 1.- Disco de freno en rueda
- I 2 Zapata freno derecha
- I 3 Zapata freno izquierda
- I 4 Bclisa de suspensión
- I 5 Disco de freno en eje
- I 6 Bclisa de suspensión

14.- PRODUCCION DE AIRE

- A 1 Filtro de aire por baño de aceite
- A 2 Tubería de conducción
- A 3 Compresor W 160/200 - 1. Motor eléctrico SKH - 200 1
- A 4 Manga de presión R 1" long 575
- A 5 Separador de aceite n° 27 - 10
- A 6 Válvula de retención con amortiguador R 1"
- A 7 Llave de paso con escape NV 10 R 3/8" para limitador de presión
- A 8 Filtro de aire con grifo de purga R 3/8"
- A 9 Limitador de presión XM 9 - PA 12. 8,5-10 Kg/cm²
- A 9 bis Relé auxiliar con base de enchufe
- A 10 Amortiguador de vibraciones
- A 11 Grifo de purga R 1/2" LW 7,5 Ø

15.- ELEVACION DE PANTOGRAPOS

- H 1 Válvula de retención R 1/2"
- H 2 Llave de paso sin escape NV 15 R 1/2"
- H 3 Depósito de reserva de aire de 50 litros de capacidad
- H 4 Grifo de purga
- H 5 Filtro de aire con grifo de purga R 1/2"
- H 6 Electroválvula EV 80 - a - 1 a (Directa) 72 V.
- H 7 Válvula de seguridad DR 5101 6,5 Kg/cm²
- H 8 Conjunto motor - compresor auxiliar
- H 9 Llave de paso con escape NV 10 R 3/8"
- H 10 Manómetro sencillo (0 - 10 Kg.) 63 Ø
- VC Válvula de tres vías
- S 1 Válvula de retención R 1/2"

16.- FRENO ELECTRONEUMATICO

- B 1 Depósitos principales de 100 litros de capacidad (2)
- B 2 Grifo de purga P 3/4"
- B 3 Válvula de seguridad AKL 11 Kg/cm²
- B 4 Regulador de freno Kbr XI - E - 04
- B 4 bis Caja de relés para registro Kbr XI - E - 04
- B 5 Válvula magnética WHV - 01 que permite en freno combinado a 100 Km/hora el 50 % de frenado neumático en el coche motor.
- B 6 Aparato de mando Kbr del coche motor (Kbr XI - E - 04)
- B 7 Depósito de aire de reserva de la Kbr de 9 litros de capacidad
- B 11 Tubuladora de control K 1
- B 12 llave de paso sin escape NV 15 R 1/2"
- B 13 Manga de unión
- B 13 bis Manga de unión R 1/2" long. 800
- B 14 Transformador de presión DU 110 d
- B 15 Interruptor control de freno con 19 contactos
- B 15 bis Maneta de accionamiento
- B 16 Válvula de retención R 1/2"
- B 18 Aparato de mando Kbr XI - E - 50 de los coches RI. y RC.
- B 19 Aparato de freno de urgencia
- B 20 Manómetro doble 80 g
- B 21 llave de paso con escape NV 25 R 1"
- B 22 Manga de unión a topera de alta presión R 1" long. 730
- B 22 RC llave de paso con escape NV 10 R 3/8"
- B 23 Manga de unión de alta presión R 1" x 1 1/4" long. 840
- B 24 Limitador de presión XM 9 - PA 12
- B 25 Depósito de aire de 40 litros de capacidad
- B 26 Filtro de aire intaponable IA 2.100
- B 27 Limitador de presión XM - PA 12 (6,5 - 5,8 Kg/cm²)
- B 28 Manga de unión R 3/8" x 3/8" long. 900
- B 29 Depósito de aire de reserva de 25 litros de capacidad
- B 30 Cilindro de freno CK 8"
- B 31 Cilindro de freno CK 8"
- B 33 Válvula magnética WHV - 01 CR 1/4"
- B 34 Válvula purga automática NV 41
- B 35 Válvula relé KR 3 con soporte
- B 36 Aceptamiento de freno R 1" x R 1/4"

L.- ARMARIO DE CONTROL DE LA CABINA DEL COCHE MOTOR

- lr 1 Resistencia de protección de las bobinas inductoras del alterna
TG g, para el circuito del Telock.
- ll 1 Lámpara en serie con la resistencia lr 1 para el circuito del
- lr 6 Resistencia permanente de protección de lámparas de faro
- lr 4 Resistencia de reducción de faro
- lr 8 Resistencia de sustitución de lámparas de faro
- lr 16 Resistencia en serie con la bomba lavacristales
- lr 2 Resistencia divisora de tensión para el Relé Amulador del Cond
dor del engrase de pestañas
- ld 13 Relé amulador del condensador del engrase de pestañas del eje
- ld 1 Relé de control. Se excita al conectar el interruptor de contr
auxiliar. Tiene 4 enclavamientos:
11 - 51 Hilos 2170 - 2174 para Freno electromagnético
21 - 61 Hilos 1700 - 775 a para el engrase de pestaña y contac
cola.
31 - 71 Hilos 2174 - 2171 para Freno electromagnético
41 - 81 Hilos 2841 - 4890 para el circuito de megafonía
- lc 9 Contactor de cola. Se excita por enclavamiento del relé de con
ld 1 ó ld 2, por el pulsador de alumbrado exterior y por el pu
dor de alumbrado principal y aparatos de medida.
TGR 1.- Señalización detector MHOCD 1 sobreintensidad motores
TGR 2.- Señalización detector MHOCD 2 sobreintensidad motores
TGR 3.- Señalización detector DFD de corriente diferencial gen
TGR 4.- Señalización detector OVD sobretensión en bornas de mo
en freno dinámico.
LF .- Relé y lámpara pulsadora de reenganche de los TGR 1, T
TGR 3 y TGR 4.
- CCOS 1 Conmutador interruptor de los circuitos de control. Posee 23 ca
tas:
K 0 - K 1 Para alimentación del relé de emergencia ER
T 0 - T 5 Reglaje del Detector limitador de corriente CLD
ción y freno y alimentación de los campos inducto
PNP 1 y PNP 2 de los motores pilotos PM 1 y PM 2
cionamiento de los árboles de levas KD y RD respo
vamente.
T 4 - T 6 Positivo general para los circuitos de tracción y
no en control.
M 1 - M 2 Para alimentar la bobina del relé de tracción TR
P - P 1 Iniciación de giro de AT. a AD. del árbol de leva
y alimentación de la bobina del contactor electro
mático unitario L 2.
R - R 1 Iniciación de giro de AD. a AT. del árbol de leva
y alimentación de la bobina del contactor electro
mático unitario L 2.
6 - 6 a Alimentación de la bobina del relé de serie SR
7 - 7 a Alimentación de la bobina del relé de campo débil
WFR 1 y los relés auxiliares WFR 3 y WFR 4
8 - 8 a Alimentación de la bobina del relé de campo débil
WFR 2
9 - 9 a Alimentación del relé de paralelo PR hasta la pos
P 20 del árbol de levas RD.
10 - 10 a Alimentación de la bobina del relé de paralelo PR
A - A 1 Alimentación de la bobina del relé HAR, de avances
nuevas en freno dinámico. El mando del regulador
en posición +.

- B - B 1 Alimentación de la bobina del relé NBR de retranqueos en freno dinámico. El mando del regula en posición -.
- HA -HA 1 Alimentación de la bobina del relé de alta ace HAR
- 12 a - 12 b Alimentación de la bobina de aproximación del
- N 1 - N 2 Alimentación de la bobina del relé de freno BR
- AC - AC 1 Alimentación de las bobinas de los relés de freno combinado ACH y ACAR
- 810 - 810 a Negativo de lámpara de señalización de disyuntor rápido HBS (propio) abierto.
- 811 - 811 a Negativo de lámpara de señalización de disyuntor rápido HBA (ajeno) abierto.
- 812 - 812 a Negativo de lámpara de señalización de patinaje
- 813 - 813 a Negativo de lámpara de señalización de motores nados MROO
- 814 - 814 a Negativo de la lámpara de señalización indicada la posición del interruptor de secuencia Seg S.
- C - C 1 Alimentación de la bobina del relé HAR de avance en frenos en freno combinado, cuando circulando e acopladas, actúan los relés BTR 1, BTR 2 y BTR de ellas.
- CCOS 2 Contador interruptor de los circuitos de control. Posee 3 circuitos
- F 1 - F 3 Alimentación de la bobina de retención del disyuntor extrarrápido
- AV - AV 1 Primario de los transformadores Tr 1 y TY 2. Corriente alterna.
- AV - AV 1 Primario de los transformadores Tr 1 y TY 2. Corriente alterna.
- MGRPB Interruptor pulsador con muelle de retroceso de reenganche de de averías MGR del motor de accionamiento del Grupo Generador
- RBMK 1 Contactor ventilador de resistencias principales. Posee 3 circuitos
 - Hilos 314 - 315 Alimentación de la bobina del contactor RBMK
 - Hilos 139 - 139 a Para asegurar el cierre del contactor de 1
 - Hilos 85 - 85 a Para asegurar el cierre del relé de freno
- RBMK 2 Contactor ventilador de resistencias principales..Posee 2 circuitos
 - Hilos 139 a - 139 b Para asegurar el cierre del contactor L 2
 - Hilos 85 a - 85 b Para asegurar el cierre del relé de freno
- PKM 50 A. Interruptor automático magnetotérmico tripolar para los circuitos de control y primario de los transformadores Tr 1 y TY 2
- RBMK 1 50 A. Magnetotérmico de protección del ventilador n° 1.
- RBMK 2 50 A. Magnetotérmico de protección del ventilador n° 2.
- PKM 30 A. Magnetotérmico de protección del circuito primario del transformador de preexcitación de los campos inductores de los motores 4 cuando trabajan en frenado dinámico.
- CCM 50 A. Interruptor magnetotérmico de los circuitos de control
- ACPM 30 A. Interruptor magnetotérmico de protección del motor del compresor auxiliar.
- Pan N 1 20A. Magnetotérmico circuito de alimentación a las bobinas de las electroválvulas de pantógrafos.
- SdN 1 20 A. Magnetotérmico de protección de las bobinas de los areneros
- CPMK 1 20A. Magnetotérmico para el circuito de control del Compresor Principal
- RBMK 1 10A. Magnetotérmico para el circuito de control de los motores de las resistencias principales RBM 1 y RBM 2
- MGSKN 1 10A. Magnetotérmico para el circuito del contactor de control puesta en marcha del motor del grupo MGSK
- lanf 4 Enchufe lámpara portátil
- le 53 15 A. Magnetotérmico circuito lámparas fluorescentes.
- le 14 50 A. id. electroválvulas y electroimanes freno de patinaje
- le 15 50 A. id. id. id. id. id. id.

9

le 43	20 A.	Magnetotérmico	circuitos auxiliares de cabina			
le 13	15 A.	id.	de control relé de freno de patín ld 16 y del temporizado ld 41 y lt 1			
le 27	15 A.	id.	para el alumbrado de testeros.			
le 52	15 A.	id.	para el contactor de cola, alumbrado de so y control de alumbrado principal.			
le 46	10 A.	id.	para el circuito de control zapata de limp			
le 49		id.	para el circuito de control compresores de			
le 2	5 A.	id.	circuitos de control para alimentar los hi romanos I, II, y III.			
le 5	5A.	id.	circuitos de control puertas intercomunica bobinas inductoras del alternador T8g del			
le 9	5 A.	id.	circuito contactor de cola y engrase pestaf			
le 30	5 A.	id.	circuito de control de aparato antideslizan GR 3			
le 34	5 A.	id.	circuito de control dispositivo de Hombre 1 y lámpara señalización de Watter ocupado			
le 36	5A.	id.	circuito señalización freno de mano			
le 42	5 A.	id.	circuito lámparas de aparatos de medida.			
lb 13	Interruptor de sustitución de lámparas de fare					
	Posición 1.- Anula la lámpara n° 2					
	Posición N.- Las lámparas n° 1 y 2 en servicio					
	Posición 2.- Anula la lámpara n° 1					
lb 48	Interruptor anulador de bandas de alumbrado fluorescente					
	Posición 1.- Banda n° 2 fuera de servicio					
	Posición N.- Todos los fluorescentes en servicio					
	Posición 2.- Banda n° 1 fuera de servicio					
ACPS	Interruptor con muelle de retroceso para puesta en servicio del de accionamiento del compresor auxiliar					
ld 19	Relé de mando de la zapata de limpieza					
ld 25	id. para la puesta en marcha del motor del compresor de freón.					
ld 26	id. auxiliar para puesta en marcha del compresor de freón coche					
ld 27	id.	id.	id.	id.	id.	id.
ld 33	id.	id.	de inversión para el circuito de Hombre Muerto y a			
ld 39	id.	id.	Excitado impide la limpieza de llantas.			
ld 43	id.	id.	para el circuito del compresor de freón			
ld 24	id.	id.	de seguridad del circuito de compresores de freón.			
ld 30	id. captador de corriente alterna para el alumbrado de socorro					
ld 9	id. anulador de arenado. Se excita en punto 8 del mando de fren					
ld 15	id. auxiliar de freno de patín					
ld 18	id. emergencia de arenado. Desexcitado en punto 0, 7 y 8 del ma de freno electro neumático.					
ld 20	id. para limpieza de llantas coche motor en freno combinado					
ld 21	id. para temporizado lt 2 de limpieza de llantas. Se desexcita punto 4 del mando de freno electro neumático					
ld 42	id. auxiliar para el circuito de compresores de freón.					
ld 44	id.	id.	id	id	id	id.
ld 46	id. para el dispositivo ASPA					
lt 5	id. temporizado para el circuito compresores de freón					
lt 7	id	id	id	id	id	id
lt 4	id	id	id	id	id	id
lt 2	id para el circuito zapata de limpieza. Actúa 40" sí y 60 " no.					
GS 4	Cuchilla unipolar de negativo de los circuitos de control					
GS 5	id	id	id	id	id	id
GS 6	id	id	id	id	id	id
GS 7	id	id	id	id	id	id
GS 8	id	id	id	id	id	id
GR 3	Dispositivo electrónico para el antideslizamiento de las ruedas.					
ln 78	Puente rectificador para el relé captador de corriente alterna.					

10

ln 13	Diode de protección	del contactor de cola	LC 9
ln 30	id	id	del relé auxiliar de freno de patín ld 15
ln 31	id	id	del relé anulador de arenado ld 9
ln 35	id	id	del contactor de freno de patín LC 3
ln 47	id	id	del relé de emergencia de arenado ld 18
ln 50	id	id	del relé de control ld 1
ln 57	id	id	del relé temporizado lt 2 de zapata de limpi
ln 59	id	id	del relé de mando de zapata de limpieza ld
lr 60	id	id	del relé anulador de zapata de limpieza ld
			freno combinado para los coches RI y RC
ln 61	id	id	para temporizado lt 2 de zapata de limpieza
ln 68	id	id	del relé de mando de compresor de frenón ld
ln 9	id	de bloqueo	circuito de contactores de cola LC 9 y LC 10
ln 10	id	id	id id id id id id
			rran por el interruptor de alumbrado exterior
ln 48	id	id	para el circuito de arenado
ln 45	id	de protección	circuito alumbrado de testers
ln 69	id	id	relé auxiliar de mando compresor de frenón
ln 70	id	id	id id id id id
ln 71	id	id	relé temporizado del circuito STONE lt 4
ln 72	id	id	id id id id id lt 5
ln 73	id	id	id id id id id lt 7
ln 74	id	id	relé auxiliar compresor frenón ld 42
ln 75	id	id	id id id id ld 43
ln 79	id	id	bobina contactor alumbrado principal LC 6
ln 84	id	id	bobina del relé auxiliar de inversión ld 3
ln 86	id	id	relé auxiliar para limpieza de llantas ld
ln 91	id	id	relé auxiliar compresor frenón ld 44
ln 92	id	id	relé del circuito ASPA ld 46
ln 54	id.	id	Bobina electroválvula directa la 28 de H. 1
ln 55	id	id	id id inversa la 29 de
ln 58	id	id	id id zapata limpieza la 3
ln 88	id	de bloqueo	circuito relé temporizado lt 2 zapata de limp:
EBMTR 1	Relé temporizado	para la puesta en marcha de los motores venti:	
		de resistencias principales en tracción	
EBMTR 2	Relé temporizado	para la puesta en marcha de los motores venti:	
		de resistencias principales en freno.	
VR 1	Relé captador de corriente alterna,	de dos fases del motor EBM	
VR 2	id id id id id id id		id EBM
lr 25	Resistencia protección puente rectificader	ln 78	
lc 3	Contactor freno electromagnético		
lc 6	Contactor de alumbrado principal		
lr 40	Resistencia reductora para la bobina contactor	lc 3. 85 ohmios	

ARMARIO DE CONTROL DEL COCHE REMOLQUE CON CABINA

CPMK 1			Contactador de arranque del motor del Compresor Principal
lenf 6			Enchufe lámpara portátil
lr 3			Resistencia divisora de tensión para el relé anulador del sador de engrase de pestaña
ld 14			Relé anulador condensador de engrase de pestaña eje 1º RC.
CPMK 2			Contactador de eliminación de la resistencia de arranque del de accionamiento del Compresor Principal
Bat B 225A.			Interruptor automático magnetotérmico bipolar de batería
CPMK 125 A.			Magnetotérmico protección motor compresor principal
NGV 1 75 A.		id.	tripolar protección transformador T 2 para ga de batería
Pan B 2 20 A		id.	protección circuito bobinas electroválvulas grafos
Sd B 2 20 A.		id.	protección circuito de los areneros
CPMK 2 20 A.		id	circuito de control compresor principal CPM
NGCH 10 A.		id	circuito de control arranque del motor del
RBMK 2 10 A.		id.	id. id. motores ventiladores de
NGSK 2 10 A.		id	resistencias principales RBM 1 y RBM 2
			circuito del contactador de control para la p en marcha del motor del grupo NGSTK
NGH 2 400 A.		id.	tripolar circuitos de corriente alterna
le 47 5 A.		id.	circuito limpieza llantas y resistencias ca toras de la purga automática
le 51 5 A.		id	circuitos relés de mando compresor freón ld
le 63 5 A.		id	id relé bomba de agua de W.C. ld 36
le 55 15 A.		id	tripolar para el circuito de alumbrado prin
le 61 15 A.		id	circuito enchufe de aspiradoras
le 62 6 A.		id	alimentación corriente alterna del motor de ba para agua del W.C.
le 18 50 A.		id	electroválvulas y electroimanes del freno d
le 19 50 A.		id	id id id id
le 56 25 A.		id	circuito lámparas alumbrado de limpieza
le 44 20 A.		id	circuitos auxiliares de cabina
le 26 15 A.		id	circuitos control relé de freno de patín ld
			auxiliar del temporizado lt 1 y relé ld 41
le 28 15 A.		id	circuito alumbrado de testeros
le 54 15 A.		id	para el contactador de cola, alumbrado princi
			alumbrado de socorro
le 3 5 A.		id	circuitos de control para alimantar los hil nos I, II, III.
le 8 5 A.		id	circuito del relé de zapata de limpieza ld
			zapata de limpieza y freno de patín ld 40
le 12 5 A.		id	contactador de cola y engrase de pestaña
le 32 5 A.		id	circuito control aparato antideslizante
le 39 5 A.		id	circuito señalización freno de mane
le 40 5 A.		id	circuito control dispositivo de Hombre Muer
le 45 5 A.		id	circuito lámparas aparatos de medida
ld 16			Relé de freno electromagnético
ld 29			id del compresor de freón S
ld 34			id auxiliar de inversión para Hombre Muerto y arenado
ld 36			id para el circuito del motor de la bomba de agua para el W.C
ld 40			id auxiliar. Excitado impide limpieza de llantas y freno de p
ld 41			id id del temporizado lt 1. Excitado permite cierre de
			contactadores de freno de patín y relé anulador de arenado
R			id para la puesta en marcha del motor del Compresor Principal
ld 38			id captador de corriente alterna para alumbrado de socorro
lt 1			id temporizado para actuación de freno de patín durante 60 "
CPMTR			id id del compresor. Retarda el cierre de CPMK 2
Re 2			Resistencia de la bobina del relé CPMTR temporizado del compres

12

ld 10 Relé anulador de frenado
ld 17 id auxiliar de freno electromagnético
ld 23 id id para el temporizado lt 2 de zapata de limpieza
ld 31 id de seguridad del compresor de freno del STONE
ld 37 id para el circuito enchufe de aspiradoras
lb 24 Interruptor de sustitución de lámparas de fano
Posición 1.- Anula la lámpara n° 2
Posición N.- Las lámparas 1 y 2 en servicio
Posición 2.- Anula la lámpara n° 1
lb 51 Interruptor anulador de bandas de alumbrado principal
Posición 1.- Banda n° 2 fuera de servicio
Posición N.- Las dos bandas en servicio
Posición 2.- Banda n° 1 fuera de servicio
GS 0 Cuchilla unipolar general negativos circuitos de control.
GS 1 Cuchilla unipolar negativos circuitos de control
GS 2 id id id id id
GS 3 id id id id id
GS 9 id id id id id
GS 10 id id id id id
ld 2 Relé de control. Se excita al conectar la palanca de control a
ln 80 Puente rectificador para el relé captador de corriente alterna
ln 14 Diode de protección bobina del contactor de cola 1C 10
ln 32 id id id relé anulador de frenado ld 10
ln 33 id id id id freno de patín ld 16
ln 34 id id id id auxiliar freno de patín ld 17
ln 37 id id id id contactor de freno de patín 1C 5
ln 38 id id id id relé temporizado lt 1 de freno de p
ln 51 id id id relé de control ld 2
ln 89 id de bloqueo circuito del relé lt 2 de la zapata de limpie
ln 46 id de protección circuito alumbrado de testeros
ln 63 id id bobina electroválvula purga automática
ln 65 id id id relé ld 23 para lt 2 de zapata de li
ln 54 id id electroválvula zapata de limpieza la 32
ln 77 id id relé mando compresor freno ld 29
ln 81 id id bobina contactor de alumbrado principal 1C
ln 85 id id id relé auxiliar de inversión ld 34
ln 87 id id id relé ld 40 para impedir frenado de p
limpieza de llantas cuando está excitado.
ln 90 id id relé auxiliar ld 41 del lt 1 de freno de pa
ln 12 id en el circuito de contactores de cola 1C 9 y 1 C 10
ln 11 id en el circuito contactores de cola 1C 9 y 1C 10 cuando ci
por el interruptor de alumbrado exterior
lr 27 Resistencia del puente rectificador ln 80
ln 16 Diode de protección bobina electroválvula de engrase de pestaña
GR 3 Dispositivo electrónico para antideslizamiento de las ruedas
1C 10 Contactor de cola
1C 5 Contactor de freno electromagnético
1C 7 Contactor de alumbrado principal

13

ARMARIO DE CONTROL DEL COCHE REMOLQUE INTERMEDIO

ln 83 Puente rectificador para el relé captador de corriente alterna
lr 25 Resistencia para el puente rectificador ln 83
le 31 5 A Magnetotérmico circuito control aparato antideslizamiento
le 50 id id compresores de freón
le 38 5 A id id lámpara portátil y señalización WC ocupado
le 37 5 A id id lámpara señalización freno de mano
le 7 5 A id id puertas intercomunicación
lc 60 id relé de control de la bomba de agua de W.C. ld 35
le 57 id relé captador de corriente alterna ld 32
le 16 50 A id electroválvulas y electroimanes de freno de patín
le 17 50 A id id id id id
le 59 id bipolar alimentación del motor de la bomba del W.C.
con corriente alterna
le 58 15 A id tripolar para lámparas fluorescentes del alumbrado
principal
lt 9 Relé temporizador para agua depósito a bajo nivel
lni 1 Actúa sobre el relé lt 9 cuando hay agua (nivel)
ld 35 Relé de mando de agua del W.C.
ld 28 Relé de mando para el compresor de freón STONE
ld 32 Relé captador de corriente alterna para el alumbrado de socorro
ld 30 Relé de seguridad para compresor de freón Stone
lr 41 Resistencia reductora para contactor freno electromagnético lc 4
lc 4 Contactor de freno electromagnético
GS 11 Cuchilla unipolar negativo circuitos de control
GS 12 id id id id id
lenf 5 Enchufe lámpara portátil
lr 26 Resistencia de protección contactor alumbrado principal lc 10
WC 10 Contactor de alumbrado principal
GR 3 Dispositivo electrónico antideslizamiento de las ruedas

ARMARIO DE LA CAFETERIA

lb 59 Interruptor mando frigorífico Cocina
lb 60 id id id Bar
lb 61 id id aspiradoras
lb 58 id id luz emergencia
lb 56 id id alumbrado principal
lb 57 id id alumbrado cocina y bar
SR 1-8/22 Reactancia para la lámpara LPCA 1 de 6 W. señal cafetería
le 66 10 A Magnetotérmico motor frigorífico cocina
le 67 10 A id id id id
le 68 10 A id circuito aspiradoras
le 64 10 A id alumbrado fluorescente
le 69 6 A id motor bomba de agua
le 65 5 A id alumbrado de emergencia
le 70 5 A id alimentación relé motor bomba de elevación de agua
ld 45
ld 45 Relé de mando del motor de la bomba de elevación de agua
lc 13 Contactor de mando del frigorífico de la cocina
lc 14 id id id del Bar
ln i 3 Electronivel depósito de agua del W.C.
lt 8 Relé temporizador para los vaivenes del agua del depósito de W.C.
ln i 8 Electronivel depósito de agua de la cafetería
lt 10 Temporizador para los vaivenes de agua del depósito cafetería.

DESCRIPCION GENERAL

14
COCHE MOTOR.- La caja de acero soldado y dotado de bogies con dos motores de tracción cada uno, con sus acoplamientos y reductores. En la parte delantera está instalada la cabina del conductor con plazas para éste y su ayudante. El coche está provisto de armarios de aparatos de alta y baja tensión, así como del equipo para levantar el pantógrafo. Este coche va dotado también de un departamento - furgón.

Distribución interior.- La distribución interior se compone:

Cabina de conducción.- Lleva un pupitre en el que van instalados los mandos de conducción y frenado, así como cuadros de interruptores y señalización, voltímetros, amperímetros y manómetros. Desde la cabina se accionan el pedal ó interruptores de hombre muerto. Junto al pupitre está montado un calentapiés para el conductor, el pedal de arenado y accesorios tales como calienta-cristales, soporte porta-itinerarios, espejo retrovisor etc.

En el tabique posterior, está la manivela de freno de estacionamiento hidromecánico y su manómetro correspondiente y a espaldas del conductor un armario de baja tensión, con los aparatos reseñados en páginas 7, 8, 9 y 10.

Instalado en el centro del pupitre aproximadamente, se encuentra el combinador de mando, que es accionado manualmente por un volante de tipo partido. Este, puede girarse hacia las posiciones 0, K, SS 1, SS 2, P, PS 1, PS 2, PS 3 y PS 4, todas ellas correspondientes a tracción, girando el volante en el sentido de las agujas del reloj. En sentido contrario las posiciones -, P y $\frac{1}{2}$ de frenado dinámico.

A las diversas posiciones del volante, corresponden los siguientes circuitos de conexión de los motores de tracción a la línea.

- "0"- Motores desconectados
- "K".- Los cuatro motores en campo pleno y conectados en serie. La resistencia en serie con los motores al final de ésta secuencia, está comprendida entre las muescas 5 y 13.
- "S".- Los motores en campo pleno y conexiones en serie. La resistencia en serie con los motores al final de ésta secuencia es "0" y por lo tanto cada motor está alimentado a 750 Voltios.
- "SS 1".- Igual a la posición final de serie, pero con una reducción del campo inductor de los mismos, equivalente al 46 %.
- "SS 2".- Igual a la posición final de serie, pero con una reducción del campo inductor de los mismos, equivalente al 64 %.
- "P".- Los motores de tracción en campo pleno. Conexión de dos ramas en paralelo de dos motores en serie cada una. La resistencia en serie con los motores al final de ésta secuencia es "0" y por lo tanto cada motor queda alimentado a 1.500 Voltios

15
"PS 1".- Igual a la posición final de paralelo pero con una reducción del campo inductor equivalente al 30 %.

"PS 2".- En ésta posición la reducción del campo es del 46 %.

"PS 3".- En ésta posición la reducción del campo es del 55 %.

"PS 4".- En ésta posición la reducción del campo es del 64 %.

"P".- Punto neutro del establecimiento del frenado dinámico. Los motores tracción se encuentran en campo débil.

" ".- Progresión de una muesca de shuntado de campo de los motores y a partir de la cuarta progresión, un escalón de las resistencias principales.

" ".- Regresión de una muesca de shuntado de campo de los motores trabajados en freno dinámico.

En el pupitre, se encuentra también el mando del inversor de marcha, con tres posiciones. "O", "AD" (Adelante) y "AT" (Atras). La posición "O" es la extracción de la maneta de inversión.

En el mismo pupitre se encuentra el mando de freno neumático, electromagnético y arenado automático. En las posiciones 1 a 6, actúa el freno neumático. En la posición 7 se produce la máxima potencia de freno neumático y el arenado automático y en la posición 8 se produce la máxima potencia de freno neumático, el freno electromagnético al carril y se suprime el arenado.

Montado en el pupitre lleva los siguientes interruptores:

Accionamiento de pantógrafos (uno para cada pantógrafo)

Rearne del disyuntor extrarrápido

Central auxiliar

Alumbrado interior y aparatos de medida, ó solamente aparatos de medida

Ventilador de las resistencias principales

Compresor principal en automático

Compresor principal manual

Grupo motor alternador

Gran aceleración

Alumbrado exterior. Este es el único que no queda enclavado con la maneta en posición extracción.

En el pupitre lleva las siguientes lámparas:

Disyuntor propio (color rojo). Luce cuando el extrarrápido esta abierto.

Disyuntor ajeno (color azul). Luce cuando circulando con U/T acopladas, a una de éstas se le abre el disyuntor extrarrápido.

C. Tensión 1,5 KV. (color verde)

Secuencia (color morado), Luce cuando el interruptor de secuencia se encuentra en ésta posición.

Moteres seccionados (Color naranja). Luce cuando existe un grupo de motores seccionados.

Patinaje (color blanco). Luce cuando se produce un golpe de patinaje

C. Tensión 3 KV. (color amarillo)

Se encuentran también en el pupitre otros accesorios a saber:

Commutador de alumbrado de testeros con las siguientes posiciones:

- 1.- OFF Desconectado
- 2.- Faro y discos blancos
- 3.- Faro reducido y discos blancos
- 4.- Discos rojo central y rojo derecha y amarillo izquierda
- 5.- Discos rojo central y rojo izquierda y amarillo derecha
- 6.- Discos rojo central y rojos derechas e izquierda.
- 7.- Disco rojo inferior y amarillos derecha e izquierda.

En una cualquiera de las posiciones de la 2 a la 7, el encendido se produce al accionar el interruptor de alumbrado exterior ó el de alumbrado principal. Voltímetro de línea, Voltímetro de batería, Amperímetro de batería y Amperímetro de motores.

Facógrafo HASLER.

Repetidor ASPA y el pulsador de reconocimiento del mismo.

Pulsador prueba de lámparas.

Manómetro doble que indica la presión de aire en la tubería general y la presión de aire en los cilindros de freno.

Manómetro simple que indica la presión de aire en la tubería del 2º fr. Porta - lámparas

Válvula de accionamiento del espejo retrovisor.

Pulsador de accionamiento de agua del limpia parabrisas.

Caja de relés de freno

Pulsador de frenado

Pulsador de pie de la becina

Departamento furgón.- Un armario de aparatos de alta tensión, donde se encuentra el disyuntor extrarrápido, cuchillas seccionadoras de pantógrafos, barra de aislamiento del circuito de potencia, cuchillas seccionadoras de relé de sobrecorriente del motor de accionamiento del alternador, relé de protección de la tensión de línea, cuchilla de puesta a tierra de la U/I, transformador de corriente diferencial y resistencias.

Un armario con el equipo de control del aire acondicionado del coche motor. Puerta de acceso al armario de baja tensión por su parte posterior del armario de baja tensión instalado en la cabina de conducción.

La escalera de acceso al techo de la locomotora.

En la primera plataforma.- Dos armarios en la plataforma de acceso de los pantógrafos, con el equipo de pantógrafos, compresor auxiliar, dispositivo mecánico y eléctrico de Hombre muerto, llave de 3 vías, electroválvulas de pantógrafos y llaves de aislamiento. Armario del lado izquierdo

En el armario del lado derecho, las electroválvulas de areneros y las llaves de aislamiento correspondientes así como las llaves de aislamiento de la zapata de limpieza. Llaves de aislamiento de freno (una por bogie), las válvulas relés KR 1 y la electroválvula B 5 que proporciona el 50 % de frenado neto en el coche motor, cuando se circula en freno combinado a más de 100 km/h. En el techo, van montados los pantógrafos.

Bajo el bastidor los cofres de control principal, contactores de línea, bobinados de arranque y frenado, shunts inductivos, relés de patinaje y el equipo neumático y el equipo de alimentación de la suspensión neumática. También se encuentran el grupo compresor, el grupo condensador y el depósito de gas freno, todo ello para el aire acondicionado.

COCHE REMOLQUE INTERMEDIO.- La caja es de acero soldado, provisto de dos ejes. Bajo el bastidor se encuentran todos los aparatos neumáticos y el equipo para el aire acondicionado.

En el equipo neumático se encuentran las llaves de aislamiento de la zapata de limpieza R 4 (General) y R 8 (Una por bogie), la llave general de paso de aire a las balonas de la suspensión neumática con sus mariposas correspondientes para aislar independientemente los bogies, las llaves de paso de aire a las electroválvulas de los patines (una por bogie) y las llaves B 12 de aislamiento de freno (una por bogie).

En una de las plataformas de acceso, un armario de baja tensión y el armario de control del acondicionamiento de aire reseñados en la página 13.

Coche remolque con cabina.- Como en el coche motor todos los aparatos de control y mando.

Un armario de baja tensión que contiene los aparatos reseñados en páginas 11 y 12.

Bajo el bastidor, se encuentra el equipo de producción de aire comprimido, toda la composición, el grupo motor alternador con los cofres de arranque, regulación y control. Topes auxiliares para el remolque de la composición por una locomotora. El equipo de aire acondicionado. En cofres laterales se encuentran, en el lado derecho, electroválvula de arenero, válvulas relés KR 1, electroválvula y llaves de aislamiento de la zapata de limpieza, llaves de aislamiento del freno (una por bogie), el regulador de presión y llaves de aislamiento del mismo, llaves para la purga automática.

En el lado izquierdo, electroválvulas de freno de patín y las llaves de aislamiento correspondientes (Una por bogie) y la llave general de paso de aire a las balonas de la suspensión neumática, y las llaves de mariposa de aislamiento de la suspensión (una por bogie).

BOGIES

BOGIE MOTOR.- De dos ejes, con cajas de grasa de un solo rodamiento y una caja. Suspensión primaria tipo SCHLIEREN con dos muelles helicoidales cer-

18
amortiguadores guía en baño de aceite por caja de grasa. Suspensión secundaria neumática tipo SUMIRIDE formada por dos muelles neumáticos. Los muelles sin aire se apoyan en el bloque de goma Silenblock interior, estando la válvula en admisión. Cuando la U/T. tenga aire, la presión de este en las balonas hace que la caja se eleve, y cuando llegue a la cota de los 230 mm., se cierra la válvula de admisión. Cuando por descender la carga, tienda a sobrepasar altura de los 230 mm., ésta misma válvula se pone al escape, descendiendo la presión de aire en las balonas, y por tanto la caja, hasta la citada cota. Entre las dos balonas de un mismo bogie, existe una válvula de nivelación que funciona cuando existe un desequilibrio equivalente a 1,5 Kg/cm².

Sin alimentación de aire con las balonas inútiles la velocidad máxima es de 80 Km. por hora.

Freno de disco, con discos montados en las ruedas. Dos motores de tracción con sus acoplamientos y cajas reductoras. El motor de tracción, está montado rigidamente al travesaño del bogie y a través del acoplamiento "WF" transmite el esfuerzo al reductor. (Piñón - Corona), siendo flexible la unión entre ambos debido al gran número de revoluciones del motor de tracción. El conjunto Piñón - Corona, está alojado en el interior de un cárter de una sola pieza, de acero. Lleva un visor y dos tapones roscados para el rellenado de aceite y están imanados para atraer las partículas ferrosas que pueda tener el aceite. Tiene también un dispositivo especial de escape de gases, para evitar que la presión de aire en el interior sea elevada. El cárter está suspendido por el lado del piñón de un travesaño del bogie, por medio de un bulón de bastante longitud, para disminuir el peso a soportar por el eje de la rueda. La Corona es de acero al cromo y posee 74 dientes. El piñón de ataque es de acero al cromo - níquel - molibdeno y posee 23 dientes, siendo la relación de engranajes 3,22.

El acoplamiento "WF", está formado por dos piñones dentados exteriormente que engranan cada uno con un manguito dentado interiormente. Los dientes del piñón son esféricos y los del manguito cilíndricos y los dos manguitos están unidos por 8 tornillos y cerrados herméticamente, con anillos de caucho y laberintos metálicos. Entre los dientes del piñón y los manguitos existe una junta con tolerancia de 1,10 a 1,19 mm. siendo el máximo de 2 mm. La cantidad de aceite empleada es de 0,6 litros por manguito, no debiendo ser inferior a 0,45 litros. Cada 2 meses se deben rellenar con 0,2 litros por manguito equivalente a 400 gramos de aceite.

Patines de freno electromagnético al carril. En el testero extremo del bogie, lado cabina, se montan dispositivos quitapiedras. Engrase de pestaña en el eje extremo lado cabina, que engrasa las mismas en el sentido de la marcha. Es del modelo "LIMON" tipo Re.

Dispositivos para el arenado.

19
BOGIE REMOLQUE.- Son iguales que el bogie motor, a falta de los motores
ción, acoplamientos y cajas reductoras. Patines de freno electromagnético
carril. Los discos de freno están calados a los ejes.

En el bogie del coche remolque con cabina, lleva engrase de pestaña
eje extremo de la cabina de conducción y arenado en el mismo eje pero
te en el sentido de marcha AD. desde aquella cabina.

CHOQUE Y TRACCION.- En los testeros extremos del coche motor y remolque
con cabina llevan un enganche automático "SCHARFENBERG" que permite el
amiento mecánico, neumático de todas las tuberías y el eléctrico para el
múltiple. Llevan además dos topes de tipo aligerado.

El enganche se compone de la cabeza del enganche con el dispositivo
re, el cilindro de desacoplamiento, el dispositivo acoplador de las tub
de aire con válvula de cierre para la tubería general de aire, tubería d
enganche, mecanismo de accionamiento del acoplamiento eléctrico de los c
de control para el mando múltiple y la suspensión.

La cabeza del enganche es de acero fundido, tiene una superficie pla
vá equipada con un cono y un cubo como dispositivo centralizador y con
cuerno guía. El cuello sirve para la unión con el aparato de tracción y

COFRE DE CONTROL PRINCIPAL

Situado bajo el bastidor del coche motor, lado derecho. Ver página 1

En éste cofre se encuentran situados los siguientes aparatos:

Relé WSAR auxiliar de patinaje para freno dinámico

Relé BHR 1 y BHR 2. Se excitan con el árbol de levas KD en posición BP 4
Varían la alimentación de la berna 5 del detector lí
de corriente CLD y la alimentación de la bandeja elec
ca SD para la excitación del relé de velocidad SPXR,
tivamente.

Relé NSAR auxiliar del relé NGR de tensión mínima del alternador

Resistencias Re 18, Re 15, Re 13, Re 17, Re 16, Re 13, Re 41, Re 61, Re 6
Re 4, Re 2, Re 8, Re 12, Re 11, Re 9, Re 6, Re 3, Re 1, Re 1
Re 7, Re 64, Diodo Znener DZ 1, Varistor Va 2, y diodos Se 1
Se 2, Se 3, Se 13, Se 12, Se 42, Se 20, Se 43, Se 8, Se 9, S
Se 11, Se 14, Se 16 y Se 17.

Contactores P-15, P 14, P 13, P 12, P 11, P 25, P 24, P,23, P 22 y P 21
campo débil, accionados por el árbol de levas KD.

Contactores dobles de inversión RV 1, RV 2, RV 3 y RV 4 accionados por e
bol de levas KD.

Contactores dobles de conmutación PB 1, PB 2, PB 3 y PB 4 accionados por
bol de levas KD.

20
Contactores P 1 y P 2 para tracción y B 1 para freno dinámico, accionados por el árbol de levas KD.

Motor piloto PM 1, que acciona los árboles de levas K y el árbol de levas para los contactos de control del mismo, con 38 contactos.

Una regleta indicadora de la posición de dichos árboles de levas.

Un grupo de 22 relés a saber:

BTR 3 Relé para freno reostático con U/T acopladas

PR id de combinación paralela

SR id de combinación serie

BR 1 id de freno dinámico

WFR 2 id de campo débil para shuntados 3 y 4

WFR 1 id de campo débil para shuntados 1 y 2

MGR id de tensión del alternador. Se excita cuando éste produce ms

CXR id de intensidad para freno reostático. Se excita a mas de 75

OVXR id de sobretensión en bornas de motores en freno reostático.

BR 2 id de freno reostático

BP id de protección de freno reostático

TR 1 id de tracción

ACR id de freno combinado

ER id de emergencia

LVR id auxiliar del relé de exploración de tensión de línea LVR

HXR id auxiliar de desenganche del disyuntor extrarrápido

HAR id de avance de muescas en freno dinámico

WTR id de retención de muescas en freno dinámico

HAR id de alta aceleración

SFXR id auxiliar de velocidad para freno dinámico a + de 100 Km/h.

SIXR id auxiliar de patinaje para tracción

MBR id de retroceso de muescas en freno dinámico

Motor piloto PM 2, que acciona los árboles de levas R y RD. El R acciona contactores de alta. 12 de eliminación de resistencias y uno el contacto de acoplamiento en serie.

El árbol de levas RD con 20 contactos de baja para los circuitos de control. Una regleta indicadora de la posición de dichos árboles de levas.

Contactores S, R 11, R-12, R 13, R 14, R 2, R 1, R 21, R 22, R 23, R 24, y R 4.

Contactador MSV (E) de premagnetización en freno dinámico

Transformador TR 2

Detector DCCF 2 de sobrintensidad de los motores n° 3 y 4

PK 3 Relé para el giro del árbol de levas RD en secuencia

PK 2 Relé para el giro en retroceso del árbol de levas KD en secuencia

PK 1 Relé para el giro en avance del árbol de levas KD en secuencia.

VL (reostate). Resistencia regulable automáticamente según la carga. El

AC (Reostate) Resistencia regulable según el aire de frenado para freno combinado.

Interruptor "Seg S" para secuencia

En la parte interior del cofre se encuentran los siguientes aparatos:

WFR 3 Relé de campo débil en paralelo

WFR 4 Relé de campo débil en serie

PAR Relé auxiliar de paralelo que impide el establecimiento de los motores al pasar el regulador de mando "MD" de "P" a "SS 2" ó "SS 1" impide el establecimiento de los mismos en una unidad con los 4 motores en servicio, acoplada a otra con motores seccionados, cuando se lleva el regulador de mando "MD" a la posición "SS1" ó "SS 2".

DOCT 3 Transformador de sobreintensidad de los motores 3 y 4

ACAR Relé auxiliar del relé ACR para freno combinado

BTR 1- BTR 2.- Relés para permitir el avance de los árboles de levas, cuando circulan en freno combinado, éstos no estuvieran en la posición en las U/T acopladas, al llevar el mando de freno automático a la posición "O".

Bandejas electrónicas siguientes:

CID-OD Bandeja doble del Detector limitador de corriente

OSD Detector de velocidad para el relé SPER

OVD Detector de sobretensión en bornas de motores en freno eléctrico

DDD Detector de corriente diferencial

SSR 1 Rectificador de señales de velocidad

MMOCD 1 Detector de sobreintensidad de los motores nº 1 y 2

MMOCD 2 Detector de sobreintensidad de los motores nº 3 y 4

ARBOLES DE LEVAS K-KD y R-ED

En el circuito de control hay dos motores PM 1 para los árboles de levas K y KD y PM 2 para los árboles de levas R y ED. Van unidos mediante transmisiones de engranajes a los distintos árboles de levas.

El árbol de levas K, tiene 20 posiciones estables posibles, que permiten el establecimiento de los ahuntados, freno dinámico y la inversión de marcha. El árbol de levas KD contiene una serie de levas que actúan sobre 38 contactos de control.

El árbol de levas R, tiene 21 posiciones estables posibles y a cada posición le corresponde una serie de contactores de resistencias principales, de acuerdo con la muesca sinónima de la carta de secuencia. El árbol de levas ED, contiene una serie de levas que actúan sobre 20 contactos de control.

Los árboles K y R controlados por sus motores, adoptan una posición fija que depende de la posición del combinador de mando y del inversor de marcha.

Las levas son excéntricas y de perfil definido para la función que tienen que desempeñar sus contactos. Dada la difícil representación de dicho sistema el conjunto del árbol de levas y sus contactos se representa suponiendo un tambor de material no conductor, cuya superficie cilíndrica tiene adosadas unas bandas metálicas que al girar el tambor, su superficie va rozando sobre unos contactos que están alineados según una dirección paralela al giro del tambor.

DESCRIPCION DE CIRCUITOS

Normalmente todos los interruptores automáticos magnetotérmicos a los que en lo sucesivo llamaremos solamente magnetotérmicos, están conectados al de batería "Bat N" de 225 A. situado en el armario de control del molque con cabina. No obstante se comprobaban, así como los interruptores mutadores de control "CCOS 1" y "CCOS 2" situados en el armario de coche motor, y las cuchillas unipolares de negativos de los circuitos de control de los tres coches, situadas en los armarios de baja tensión de los tres coches.

Esquema 1.- Al conectar el magnetotérmico de batería "Bat N" bipolar bloquean los siguientes circuitos;

1.- Positivo de batería, hilo 304, magnetotérmico "Bat N" conectado, hilo 302, Shunt "Bat sh" de amperímetros de batería "BA 1" cabina del coche y "BA 2" cabina del coche "RC", hilo 301 con varias derivaciones, y quitar de éste momento consideraremos como positivo en la descripción de los circuitos, magnetotérmico "ACPF" de 30 A. conectado, hilo 345, voltímetro de batería en la cabina del coche motor, hilo 100 a-5, cuchilla unipolar conectada, hilo 100 T, cuchilla unipolar "GS 1" conectada, hilo 100 a- magnetotérmico "Bat N" conectado, hilo 305, negativo de batería. A partir de este momento el hilo 100 T lo consideraremos como negativo de batería en la descripción de los circuitos.

2.- Hilo 301, magnetotérmico CPKN 2 de 20 A. conectado, hilo 310-2, voltímetro "V 2" de batería en la cabina de conducción del coche "RC", hilo 100 T, cuchilla unipolar "GS 2", hilo 100 T, y negativo anteriormente descrito.

Los voltímetros de batería marcarán la tensión de la misma, cuyo valor nominal es de 72 Voltios, siendo la mínima de 65 voltios.

3.- Hilo 301, magnetotérmico "le 5" de 5 A. para el circuito de puertecillo de comunicación entre coches y circuito del teleck Hasler, hilo 1480, bobina de regulación "lr 1", hilo 1481, lámpara de protección del estator del alternador "TG 9" "1L 1", hilo 782, berna "R" de la caja de conexiones, inductor del alternador "TG 9", berna "S" de la caja de conexiones, hilo 100 a-8, cuchilla unipolar "GS 8" conectada y a negativo por hilo 100 T.

4.- Hilo 301, magnetotérmico "le 8" de 5 A. conectado, hilo 1620, contacto cerrado a menos de 10 Km/h. del aparato teleck, hilo 1530, con dos bobinas:

a).- Bobina del relé auxiliar "ld 40", hilo 100 a-10, cuchilla unipolar conectada, hilo 100 T y negativo. En derivación el diodo "ln 87" de protección. Este relé excitado impide la limpieza de llantas y el frenado eléctrico.

b).- Hilo 1530, bobina del relé auxiliar "ld 39", hilo 100 a-8, cuchilla unipolar "GS 8" conectada y negativo por hilo 100 T. En derivación el diodo

Este relé excitado impide la limpieza de llantas.

Esquema 2.- Hilo 301, magnetotérmico "PM" de 50 A. conectado, hilo T 0, con varias derivaciones:

a).- Hilo T 0, Diode "Se 6", hilo T 20, para poner en tensión las lámparas de señalización de ambas cabinas de conducción descritas en página 15.

Se establecerán los siguientes circuitos:

1°.- Lámpara "HB S", hilo 810, Conmutador de control "CCOS 1" conectado, hilo 810 a, enclavamiento "P" cerrado del disyuntor extrarrápido abierto, hilo 100 c, cuchilla unipolar "GS 5" conectada y por hilo 100 T negativo. La lámpara se enciende indicando que el disyuntor extrarrápido está abierto.

2°.- Lámpara "HB A", hilo 811, conmutador de control "CCOS 1" conectado, hilo 811 a, diode "Se 5", hilo 810 a, enclavamiento "P" cerrado del disyuntor extrarrápido abierto y por hilo 100 c negativo.

b).- Hilo T 0, conmutador de control "CCOS 1" conectado, hilo T 5, resistencia Re 7, hilo 491, campo inductor "PM 1" independiente, del motor pilote "PM 1" de accionamiento del árbol de levas "KD" y por hilo 100 C a negativo.

c).- Una derivación del hilo T 5, resistencia "Re 10", hilo 496, campo inductor independiente "PM 2" del motor pilote "PM 2" de accionamiento del árbol de levas "ED" y por hilo 100 C, negativo.

Esquema 1.- Una derivación del hilo 302, positivo de batería, resistencia "RD" hilo 302 b, diodo Zener "DZ", hilo 100 a-1, negativo de batería. Este diodo permite mantener una tensión estable en el hilo 302 b, para poner en tensión las lámparas de señalización de la actuación de los detectores y las lámparas de la caja de defectos que indican la actuación de los mismos y que se encuentra en el armario de control de la cabina del coche motor.

PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD DE TREN

Una vez conectado el magnetotérmico de batería "Bat N", se comprobará si existe aire en la tubería principal, por los manómetros dobles "B 20" situados en ambas cabinas de conducción. Caso de que no exista aire en la misma, la U/C dispone de un depósito de reserva "H 3" de 50 litros de capacidad, con su llave de aislamiento "H 2" y un manómetro simple "H 10" que nos marca la presión de aire en el mismo.

Esquema 5.- Si se dispone de aire en el depósito de reserva "H 3", se abre la llave de aislamiento "H 2" y a través del filtro "H 5" nos servirá para alinear neumáticamente los siguientes aparatos:

a).- A través de la llave de tres direcciones, los PANTOGRAFOS.

b).- A través de una válvula limitadora de presión a 7,5 Kg/cm², el pistón de aproximación del DISYUNTOR EXTRARRAPIDO.

c).- A través de la misma válvula limitadora de presión "G 2", el cofre de contactores electro-neumáticos "L 1", "L 2", "L 3", "P", "L 4", "G", "J" y "L 5"

2/1
d).- A través de la misma válvula limitadora de presión "G 2", llave de paso con escape "G 1", manga de unión entre coche "M" y "RI", al coche remol que intermedio, manga de unión entre coche "RI" y "RC" "G 5", llave de paso con escape "G 1", depósito de reserva de 40 litros de capacidad "G 3" con grifo de purga "G 4" para el contactor "MGL" de PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE ACCIONAMIENTO DEL GRUPO ALTERNADOR. (Esquema 7)

Estos aparatos se accionarán cuando establezcamos los circuitos eléctricos correspondientes.

En aire procedente del depósito de reserva, no se puede descargar sobre tubería principal, por existir una válvula unidireccional "H 1", que impide paso de aire en éste sentido.

Si tampoco se dispone de aire en el depósito de reserva, disponemos de un compresor auxiliar "H 8", accionado por un motor de excitación serie "ACP", que a través de una válvula unidireccional "H 1", nos producirá aire para llenar el depósito de reserva además de alimentar los mismos aparatos que éste.

CIRCUITO ELECTRICO DEL COMPRESOR AUXILIAR

Esquema 1.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "ACPH" de 30 A. conectado, hilo 345, interruptor con muelle de retroceso "ACPS" accionado, hilo 30 inducido del motor de accionamiento "ACP" campo serie y polos de conmutación, hilo 100 a-6, cuchilla unipolar 68 6 conectada, hilo 100 f y negativo.

Es conveniente, cuando se actúe sobre el interruptor "ACPS", tanto al conectarlo como al desconectarlo, hacerlo con el magnetotérmico "ACPH" desconectado, para evitar el arco de cierre y de ruptura que se produce sobre sus contactos, en evitación de la posible inutilización de los mismos.

Hay que tener la precaución de no poner en servicio el compresor auxiliar "ACP", si existe aire en la tubería principal, ó bien el compresor principal "A 2" está en funcionamiento accionado por su motor "CPM", ya que en la válvula unidireccional "H 1", gravitaría por un lado el aire procedente del mismo, impidiendo la salida del aire que estaría comprimiendo el compresor auxiliar y que provocaría el excesivo calentamiento del mismo.

PUESTA EN MARCHA DEL COMPRESOR PRINCIPAL

CON CORRIENTE DE BATERIA

Esquema 1.- Desde la cabina del coche motor.- Hilo 301, magnetotérmico

"CPMHN 1" conectado de 20 A., hilo 310-1, con dos derivaciones:

1.- Hilo 310-1, armario de control del dispositivo A.S.F.A.

2.- Hilo 310-1, pulsador de palanca "CPMSL 1" conectado hilo 310 a con varias derivaciones:

Desde la cabina del coche remolque con cabina.- Hilo 301, magnetotérmico

"CPMHN 2" conectado de 20 A., hilo 310-2, con dos derivaciones:

1.- Hilo 310-2, armario de control del dispositivo A.S.F.A.

2.- Hilo 310-2, pulsador de palanca "CPMSL 2" conectado, hilo 310 a con varias

derivaciones:

- 2/5
- a).- Hilo 310 a, al mando múltiple, para poner en servicio todos los compresores de las U/T acopladas.
 - b).- Hilo 310 a, enclavamiento cerrado "CPGV", del regulador de presión "A 9" con presión de aire inferior a $8,5 \text{ Kg/cm}^2$, hilo 311 c, con dos derivaciones:
 - 1º.- Para la purga automática
 - 2º.- Hilo 311 c, bobina del relé "R" y por hilo 100 a-2, cuchilla unipolar "GS 2" conectada a hilo 100 T a negativo. Al excitarse el relé "R", cierran tres enclavamientos en serie que establecen los siguientes circuitos:
 - c).- Hilo 310 a, enclavamientos cerrados del relé "R" excitado, hilo 311 con varias derivaciones:
 - 1º.- Hilo 311, para el mando múltiple
 - 2º.- Hilo 311, bobina del contactor electromagnético "CPMK 1", hilo 100 a-2, cuchilla unipolar "GS 2" conectada y el mismo negativo descrito. En derivación el varistor "Va 1" de protección.
 - 3º.- Hilo 311, enclavamiento cerrado del contactor "CPMK 1" cerrado, hilo 311 parte de la resistencia "CPMTR", enclavamiento cerrado del relé temporizado "CPTR 1" desexcitado, hilo 311 d, bobina del relé temporizado "CPTR 1" y por hilo 100 a-2 a negativo.

Establecidos éstos circuitos, el hilo 301 positivo de batería, a través del diodo "D 23" que cortocircuita la resistencia "R 63", hilo B 4, magnetotérmico "CPM" de 125 A. conectado, hilo 307, contactor "CPMK 1" cerrado, hilo 308, resistencia de arranque "CPMRe", hilo 309, inducido del motor de accionamiento del compresor principal "CPM", campo inductor serie y polos de commutación, hilo 100 a-1 y negativo de batería. El motor de accionamiento del compresor se pone en funcionamiento con la resistencia de arranque intercalada.

4º.- A los 4 segundos de haberse excitado el relé temporizado "CPTR", se abre el enclavamiento entre la resistencia "CPMTR" y el hilo 311 d, e intercala toda la resistencia "Re 2" "CPMTR" en el circuito de la bobina del relé temporizado "CPTR 1".

También a los 4 segundos, cierra un enclavamiento del relé temporizado "CPTR 1", por lo que el hilo 311, a través de éste enclavamiento pone en tensión al hilo 311 b, bobina del contactor electromagnético "CPMK 2" de eliminación de la resistencia de arranque "CPMRe" y por hilo 100 a-2 a negativo.

Al cerrar el contactor "CPMK 2", el circuito de alimentación del motor de accionamiento del compresor, queda modificado entre los hilos 308 y 309, cortocircuitándose la resistencia de arranque, por lo que el motor de accionamiento del compresor principal "CPM", adquiere su velocidad de régimen de 1800 r.p.m.

9) 6
Caso de avería eléctrica en el enclavamiento del regulador de presión "CPGV", ó en la bobina y enclavamientos del relé "R", se dispone de un interruptor de palanca "CPHSL 1" ó "CPHSL 2" (Kammal), que al conectarse establece en serie los tres enclavamientos en serie del relé "R", permitiendo el funcionamiento de los circuitos de control del compresor principal "CPM" como se explicados. En éste caso, la regulación tendría que hacerse manualmente conectando y desconectando estos interruptores.

Cuando la presión de aire en la tubería principal alcanza 10 Kg/cm² el regulador de presión "CPGV" desconecta su enclavamiento, se desexcita el relé "R", se abren sus tres enclavamientos entre los hilos 310 a y 311 y por lo tanto se abren los contactores "CPMK 1" y "CPMK 2" y el motor de accionamiento del compresor principal se para. También se desexcita el relé temporizado "R". Cuando la presión desciende de 8,5 Kg/cm², se vuelve a conectar el regulador de presión "CPGV", volviéndose a establecer los circuitos descritos.

NOTA.- Estos circuitos son iguales con corriente de batería y con corriente de rectificador. La única diferencia estriba en que en el hilo B 4, cuando está en tensión con corriente de batería, está alimentado con 72 Voltios por lo tanto de la misma y cuando lo hace de positivo de rectificador "REC 5" está a una tensión de 80 Voltios. El hilo 100 a-1, es negativo en éste caso a rectificador "REC 5".

PURGA AUTOMÁTICA

Esquema 10.- Esta instalación vá montada en el coche remolque con cabina ya que es el que dispone del equipo de producción de aire.

Una derivación del hilo 311 c, que nos alimenta la bobina del relé R (e hilo 1), también alimenta la bobina de la electroválvula "la 33" y por hilo 311 y cuchilla unipolar "GS 9" a negativo. En derivación el diodo de protección "la 63".

Su objetivo es la purga automática de los depósitos principales "E" de 100 litros de capacidad. Al llegar el presostato del compresor "CPGV" a una presión de tarado 10 Kg/cm², se alimenta la bobina de la electroválvula "la 33" produciéndose la purga.

En el armario de control de la cabina del coche "RC", se dispone de un interruptor "Ib 47", que cuando está conectado establece el siguiente circuito:

Hilo 301, magnetotérmico "le 47" de 5A., para la zapata pulidora y purga automática, hilo 3450, interruptor "Ib 47" conectado, hilo 3451 con derivaciones:

1º.- Hilo 3451, resistencia "lr 37" hilo 100 a-9 y cuchilla GS 9 a negativo

2º.- Hilo 3451, resistencia "lr 24" hilo 100 a-9 y cuchilla GS 9 a negativo

Estas resistencias son calefactoras de la purga automática para la temporada invernal, impidiendo su congelación. En el circuito neumático, las dos purgas automáticas van dotadas cada una de ellas de una llave de aislamiento, en caso de avería neumática de las mismas.

ELEVACION DEL PANTOGRAFO N° 1

27
Esquema 1.- Desde cabina del coche motor.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "Pan N 1" de 20 A., hilo 350-1, pulsador de palanca "Pan 1 SL 1" conectado, hilo 351.....

Cabina coche "RC".- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "Pan N 2" de 20 A. conectado, hilo 350-2, pulsador de palanca "Pan 1 SL 2" conectado hilo 351.....

Hilo 351, con una derivación para el mando múltiple, enclavamiento cerrado "PS 1" del final de carrera de la cuchilla seccionadora "Pan S 1" del pantógrafo n° 1 en servicio, hilo 351 a, bobina de la electroválvula "Pan NV 1", hilo 100 a-4, cuchilla unipolar "GS 4" conectada y por hilo 100 F negativo. En derivación con la bobina un varistor de protección.

ELEVACION DEL PANTOGRAFO N° 2

Esquema 1.- Desde cabina del coche motor.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "Pan N 1" de 20 A., hilo 350-1, pulsador de palanca "Pan 2 SL 1", conectado, hilo 352.....

Cabina coche "RC".- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "Pan N 2" de 20 A. conectado, hilo 350-2, pulsador de palanca "Pan 2 SL 2" conectado, hilo 352.....

Hilo 352, con una derivación para el mando múltiple, enclavamiento cerrado "PS 2" del final de carrera de la cuchilla seccionadora "Pan S 2" del pantógrafo n° 2 en servicio, hilo 352 a, bobina de la electroválvula "Pan NV 2", hilo 100 a-4, cuchilla unipolar GS 4 conectada y por hilo 100 F a negativo. En derivación con la bobina un varistor de protección.

NEUMATICAMENTE

Esquema 5.- El aire procedente de la tubería principal, ó bien del depósito de reserva, a través del filtro "H 5", llave de tres direcciones "VC", llaves de aislamiento "H 9" neumático de los pantógrafos, electroválvulas "H 6" que al excitarse sus bobinas permiten el paso del aire, mangas flexibles al pistón de accionamiento y que venciendo la acción de los muelles antagónicos eleva lo mismos conectándolos a la línea.

En derivación con los pantógrafos y conectados a masa se encuentran los pararrayos "Arr 1" para el pantógrafo n° 1 y "Arr 2" para el pantógrafo n° 2.

CIERRE DEL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO "HB"

Esquema 2.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "CC N" de 50 A. conectado, pone en tensión al hilo T 1, con varias derivaciones:

1°.- Hilo T 1, contacto cerrado del regulador de mando "MD" en posición "0",

9/5
hilo 12, interruptor de palanca con muelle de retroceso "HBRSL 1" ó "2" conectado (según cabina de conducción), hilo 12 a, contacto cerrado del conmutador de control "CCOS 1" conectado, hilo 12 b, enclavamiento "A" del disyuntor extrarrápido "HB" abierto, bobina de la electroválvula de aproximación "HB Reset", hilo 100 C, cuchilla unipolar "QS 5" conectada y el 100 T a negative. En derivación con la bobina el varistor Va 2 de protección. Al excitarse la bobina de la electroválvula de aproximación, se permite el paso de aire al cilindro con lo cual el pistón del mismo efectúa un desplazamiento y empuja a la armadura que queda aplicada contra los polos de la bobina. La armadura al desplazarse, arrastra dos varillas con varios dientes.

2º.- Al cerrar el enclavamiento "C" solidario a una de ellas, el hilo 100 T 3, enclavamiento cerrado del relé de desenganche "HBRER" desexcitado, hilo 100 T 4, enclavamiento cerrado del relé de desenganche "HBRER" desexcitado, hilo 100 T 5, enclavamiento cerrado del relé QMG desexcitado, (Relé de sobrecorriente del motor de accionamiento del grupo motor-alternador), hilo 111 a, resistencia de limitación "Re 1", hilo 112, enclavamiento "G" cerrado del disyuntor extrarrápido "HB" aproximado, hilo 113, bobina de retención "HB Held" del disyuntor extrarrápido, hilo 100 C y negative. En derivación con la misma bobina el varistor Va 2 para su protección.

En este momento, el enclavamiento "A" del disyuntor extrarrápido se desexcitándose la bobina de aproximación, cortando el paso de aire al cilindro, el cual se pone en comunicación con la atmósfera y por acción de sus muelles antagonicos vuelve a su posición de reposo, liberando a la armadura que retenida por acción de la bobina de retención "HB Held". Ya se puede cerrar el interruptor de palanca "HBRSL 1" ó "HBRSL 2" que volverá a su posición de reposo por acción del muelle de retroceso.

Al liberarse la armadura, ésta bascula sobre su punto de giro, por lo que los muelles de llamada que tienen su punto de anclaje por debajo del punto de pivote para presionar el labio móvil sobre el labio fijo, quedando el disyuntor extrarrápido "HB" cerrado.

CIRCUITOS QUE SE ESTABLECEN AL CERRAR EL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO

Esquema 3.- Pantógrafo nº 1 ó 2, cuchilla seccionadora de pantógrafo "P" ó "Pan S 2", hilo 502, bobina de sople del disyuntor extrarrápido "HB", contactos cerrados del mismo, hilo 503 con varias derivaciones:

- 1º.- A través de la cuchilla seccionadora "NS" al circuito de potencia.
- 2º.- Hilo 503, primario del transformador de corriente diferencial "DCC" hilo 503 b, resistencia "LVRR", hilo 701, bobina del relé de explosión de tensión de línea "LVR", hilo 500 C, primario del transformador de corriente diferencial "DCC 1" y por hilo 500 negative de carril. Este relé se excita cuando en la línea existan mas de 2.000 Voltios.

Una derivación del hilo 503 b, a la resistencia potenciométrica "E" hilo 500 b, primario del transformador de corriente diferencia "DCC" hilo 500 y negativo de carril.

2)9 De la resistencia "HVRs" el hilo 706 alimenta en derivación los voltímetros de línea "V 1" de la cabina del coche motor y a través de los aceplamientos entre coches "AC" el voltímetro de la cabina del coche remolque con cada y ambos por hilo 500 b a negativo ya descrito.

3).- Hilo 503, primario del transformador de corriente diferencial "DC" hilo 503 b, resistencia potenciométrica "WHMRs", hilo 500 b, y negativo. De ésta resistencia el hilo 708, para el vatímetro "WHM". (No está incluido en éstas Unidades de Tren.

Esquema 2.- Por haber cerrado el disyuntor extrarrápido "HB", se ha acausado el enclavamiento "P" del mismo, por lo que se ha cortado el negativo de las lámparas de señalización "HBS" y "HBA" descrito en la página 23, apagándose las mismas y señalizando que el extrarrápido está cerrado.

Al excitarse el relé "LVR", una derivación del hilo 301, magnetotérmico de 50 A. conectado, hilo T 1, conmutador de control "CCOS 2" conectado T 3, enclavamiento cerrado del relé "LVR" excitado, hilo 220 a, contacto del interruptor de secuencia "Seg S" en posición servicio, hilo 121 del relé auxiliar "LVXR" del de exploración de tensión de línea "LVR" hilo 100 C a negativo.

El relé "LVXR", interviene con sus enclavamientos, en el circuito para el cierre de los contactores de línea en tracción, luego para poder dar secuencia, es preciso que esté excitado, cosa que no puede ocurrir por lo que se describe, ya que el pantógrafo estará plegado y por tanto el relé desexcitado.

En secuencia.- Una derivación del hilo T 3, enclavamiento cerrado del relé "LVR" desexcitado, hilo 120, contacto cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición secuencia, hilo 121, bobina del relé auxiliar "LVX" hilo 100 C negativo. Al excitarse cierra sus enclavamientos que permiten la alimentación de las bobinas de los contactores electro neumáticos de línea y la citación del relé de tracción "TR 1".

CIRCUITOS DE CONTROL PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR DE ACCIONAMIENTO DEL GRUPO MOTOR- ALTERNADOR.

Esquema 1.- Desde el coche motor.- Al conectar el interruptor de palanca "MGSL 1", una derivación del hilo 301, magnetotérmico "MGSKN 1" de 10 A, tado hilo 321.....

Desde el coche remolque con cabina.- Al conectar el interruptor de palanca "MGSL 2", una derivación del hilo 301, magnetotérmico "MGSKN 2" de 10 A, tado, hilo 321.....

Hilo 321, con tres derivaciones, de las que dos son para el mando :

para poner en funcionamiento los grupos motores alternadores de todas que circulen acepladas.

3 0
Hilo 321, bobina del contactor de control para la puesta en marcha del grupo "MGSTK", hilo 321 a, enclavamiento "T" cerrado del disyuntor rápido "HB" cerrado, hilo 100 a-4, cuchilla unipolar GS 4 conectado por hilo 100 T.

Al cerrar el contactor de control "MGSTK" se establecen los circuitos. Hilo 301, magnetotérmico "MGCN" de 10 A. conectado, hilo 330, contacto cerrado, hilo 323, con tres derivaciones:

- 1ª.- Hilo 323, enclavamiento cerrado del contactor doble "MGK 1" de eliminación de la resistencia "MGR 1" de arranque del motor de accionamiento del grupo, hilo 323 a, enclavamiento cerrado del contactor doble "MGK 2" de eliminación de la resistencia "MGR 2" de arranque del motor de accionamiento del grupo, hilo 324, enclavamiento cerrado del relé de exploración de tensión de línea "LVR" excitado, hilo 325, enclavamiento cerrado del contacto de averías "MGDR" del grupo desexcitado, hilo 326 con dos derivaciones:
 - a).- Hilo 326, enclavamiento cerrado del contactor electro neumático "MG" para la puesta en marcha del motor del grupo abierto, hilo 327, bobina de electroválvula del contactor "MGL" y por hilo 100 a-5 y cuchilla "GS 3" negativo. Al excitarse la bobina se permite que el aire de la tubería principal ó del depósito de reserva (descrito en páginas 23 y 24) llegue a dicho contactor que cierra.

NOTA.- Como se vé, en caso de necesitar hacer la secuencia de los contactores y relés para la puesta en marcha del motor de accionamiento del grupo-alternador, será preciso puentear el enclavamiento del relé "LVR" de exploración de tensión de línea, ya que estará desexcitado por estar el pantógrafo en posición baja.

- b).- Cuando cierra el contactor "MGL", abre su enclavamiento entre los hilos 326 y 327, intercalando la resistencia "R 70" entre el hilo 326 y así rebajar la tensión a la que trabaja la bobina de la electroválvula del contactor "MGL".

- 2ª.- Hilo 323, enclavamiento cerrado del contactor "MGL" cerrado hilo 323 a para asegurar la alimentación de la bobina de la electroválvula del contactor "MGL", ya que cuando cierran los contactores dobles de eliminación de las resistencias de arranque "MGK 1" y "MGK 2", se abrirán sus enclavamientos por los que se alimentaba dicha bobina. Estos enclavamientos, aseguran que el motor de accionamiento del grupo-alternador, no se pueda poner en funcionamiento, si las resistencias de arranque no están intercaladas en el circuito.

- 3ª.- Hilo 323, enclavamiento cerrado del contactor "MGL" cerrado, hilo 323 b con varias derivaciones:

- a).- Hilo 335, enclavamiento cerrado del relé temporizado a 1 segundo desexcitado, hilo 336, bobina del contactor triple "MGPEK" de pre-ción del alternador con corriente de batería y por hilo 100 a-3 y lla unipolar "GS 3" conectada a negativo.
- b).- Hilo 335, enclavamiento cerrado del relé temporizado "MGTR 1" a 3. gundos desexcitado, hilo 337; bobina del relé temporizado "MGTR 1" hilo 100 a-3 a negativo.

CIRCUITO DE ALTA

En el momento que cierra el contactor electro-neumático "MGL", se es el siguiente circuito:

Esquema 5.- Pantógrafo n° 1 ó 2, hilo 501 a, ó 501 b, cuchilla seccion pantógrafos "Pan S 1" ó "Pan S 2" en servicio, hilo 502, bobina de sep yunter extrarrápido "HB" cerrado, hilo 503, primario del transformador rriente diferencial "DCCT 1", hilo 503 a,.....

Esquema 15.- Hilo 503 a, bobina del relé de sobreintensidad del motor de namiento del grupo "QMG", hilo 503 aa, contactor electro-neumático "MGL" hilo 712, resistencia de arranque "MGR 1", hilo 713, resistencia de arr "MGR 2", hilo 714, resistencia permanente "MGR 3", hilo 715, Reactancia para reducir las variaciones de corriente en el inducido cuando varíe r mente la tensión de línea, hilo 716, inducido "MGM 1" del motor de acci te, hilo 717, con dos derivaciones:

- a).- Hilo 717, inducido "MGM 2" del motor de accionamiento, campos seri los de conmutación P 6, P 5 y P 4, hilo 500 b, primario del transfernad corriente diferencial "DCCT 1" y por hilo 500 negativo de carril.
- b).- Hilo 717, resistencia "MGFR", hilo 717 a, campo shunt ó derivación hilo 500 B y circuite a negativo describe.

Establecidos estos circuitos, el motor de accionamiento se pone en a velocidad reducida al tener las resistencias de arranque intercaladas.

PREEXCITACION DEL ALTERNADOR

Por haber cerrado el contactor de preexcitación del alternador "MGPE" establecen los siguientes circuitos:

Hilo 301, magnetotérmico "MGCT" de 10 A., hilo 330, contacto cerrado contactor "MGPEK" cerrado, hilo 330 a, contacto cerrado del contactor " cerrado, hilo 330 b, contacto cerrado del contactor "MGPEK" cerrado, hil diodo "Sd 16", hilo 330 d, resistencia "R 30", hilo 743, campo inductor "P 11" del alternador, hilo 744, diodo "Sd 9" hilo 746, magnetotérmico 1 rar "MGM 3" de 30 A. conectado, hilo 752, carcasa del alternador, hilo y negativo de batería por cuchilla unipolar conectada "GS 3%.

El alternador empieza a producir corriente alterna trifásica a baja frecuencia y tensión, ya que por tratarse de un alternador síncrono, ésta es proporcional al número de revoluciones.

CONTINUACION DE LOS CIRCUITOS DE CONTROL

Esquema 1.- A los 3,5 segundos de haberse excitado el relé temporizado "MGR 1", ocurre lo que sigue:

- 1ª.- Se abre el enclavamiento entre los hilos 335 y 337, intercalando resistencia "R 71" en el circuito de alimentación de su bobina, para bajar la tensión a la que trabaja la misma.
- 2ª.- Cierra un enclavamiento, y entonces una derivación del hilo 335 pone tensión al hilo 338, enclavamiento cerrado del contactor doble de derivación de la resistencia de arranque "MGK 2" abierto, hilo 338 a, de la resistencia "R 73", hilo 338 b, bobina del contactor doble de eliminación de la resistencia de arranque "MGR 1" y por hilo 100 negativo.

Al cerrar el contactor doble "MGK 1" cierra un enclavamiento a través del cual, el hilo 335, enclavamiento cerrado del relé temporizado en 2,5 se desexcita, hilo 335 a, enclavamiento cerrado del contactor de "MGK 1" cerrado, hilo 335 b, bobina del relé temporizado "MGR 2" y por 100 a-3 negativo.

CIRCUITO DE ALTA

Por haber cerrado el contactor "MGK 1", el circuito de alta descrito en la página 31, ha quedado modificado en el sentido de que el hilo 712 da continuidad al hilo 713 a través de los dos contactores en derivación del contactor "MGK 1" quedando cortocircuitada la resistencia "MGR 1", con lo que llega tensión a bornas del motor de accionamiento, aumentando el número de revoluciones.

CIRCUITO DE CONTROL

A los 2,5 segundos de haberse excitado el relé temporizado "MGR 2", ocurre lo siguiente:

- 1ª.- Se abre el enclavamiento entre los hilos 335 y 335 a, intercalando resistencia "R 72" en el circuito de alimentación de su bobina, para bajar la tensión a la que trabaja la misma.
- 2ª.- Cierra un enclavamiento y entonces el hilo 335 pone en tensión al hilo 339, con varias derivaciones:
 - a).- Hilo 339, enclavamiento cerrado del relé temporizado a 1 segundo "MGR 2" desexcitado, hilo 339 a, parte de la resistencia "R 74", hilo 339 b, bobina del contactor doble "MGK 2" y negativo por hilo 100 a-3.
 - b).- Hilo 339, enclavamiento cerrado del contactor de preexcitación del

nador "MGPEK" cerrado, hilo 340, bobina del relé temporizado "MGTR 3" y por hilo 100 a-3 negativo.

33
e),- Hilo 339, resistencia "R 58", hilo A 1, bobina del relé "GR 1", hilo 1 bobina del relé "GR 2" y por hilo 100 a-3 negativo.

NOTA.- Los relés "GR 1" y "GR 2", se excitan con 32 voltios cada uno, es decir se precisan 64 voltios por estar en serie, y pesee cada uno de ellos un mecanismo que al cerrar nos permite que la corriente alterna trifásica a 220 Voltios y 50 hercios que produce el alternador, ponga en servicio el regulador de tensión "AVR" y por tanto los tiristores "TH 3" y TH 4, que son los que permiten la alimentación del campo inductor (rotor) "F 11" del alternador partiendo de su propia producción, ya que como se verá, el contactor de preexcitación del alternador "MGPEK" se va a abrir, con lo que se cortará su alimentación con corriente de batería.

CIRCUITO DE ALTA

Por haber cerrado el contactor "MGK 2", el circuito describe en la página 51, ha quedado modificado en el sentido de que el hilo 713 da continuidad a hilo 714, a través de los dos contactores en derivación del contactor "MGK" quedando cortocircuitada la resistencia "MGR 2", con lo que llega más tensión a bornas del motor de accionamiento, alcanzando entonces el número de revoluciones de régimen de 1.500 revoluciones por minuto.

CIRCUITO DE CONTROL

Al cerrar el contactor doble "MGK 2", abre su enclavamiento inverso entre los hilos 335 y 338 a, intercalando la resistencia "R 73" en la alimentación de la bobina del contactor doble "MGK 1", para rebajar la tensión a la que trabaja la misma.

Transcurrido 1 segundo de excitarse el relé temporizado "MGTR 3", se abre su enclavamiento inverso entre los hilos 339 y 339 a, y se intercala toda la resistencia "R 74" en el circuito de alimentación de la bobina del contactor doble "MGK 2", para rebajar la tensión a la que trabaja la misma.

También abrirá el enclavamiento inverso entre los hilos 335 y 336, previniéndose la desexcitación de la bobina del contactor de preexcitación del alternador "MGPEK" y por tanto la apertura del mismo, con lo que cesa la alimentación de la excitación del alternador con corriente de batería y que se hará de su propia producción por los tiristores "TH 3" y "TH 4".

Al abrir el contactor "MGPEK", se abre su enclavamiento entre los hilos 339 y 340, intercalando la resistencia "R 75", en la alimentación de la bobina del relé temporizado "MGTR 3", para rebajar la tensión a la que trabaja la misma.

34

La resistencia de arranque del motor del grupo, limita la corriente momento del arranque, con el fin de proteger al motor de una intensidad siva. La resistencia permanente, se emplea en combinación con la resistencia de arranque para limitar la intensidad del motor, y también junto con la resistencia "ML" para reducir las variaciones de corriente en el inducido cuando varíe rápidamente la tensión de línea.

REGULADOR AUTOMATICO DE TENSION " AVR "

Está previsto para mantener constante la tensión y la velocidad del a pesar de las variaciones de carga y tensión de línea, manteniendo la entre 220/230 Voltios y la frecuencia entre 47/55 periodos por segundo.

REGULADOR DE LA FRECUENCIA " AFR "

El alternador por ser síncrono, la frecuencia que genera es proporcional a la velocidad de giro del motor.

El motor de accionamiento del grupo, dispone de dos campos de excitación independiente "MGCP 1" y "MGCP 2", cuya misión es la siguiente. Cuando aumenta la velocidad del motor, lo hace también la del alternador y por tanto la frecuencia de la corriente generada. Cuando ésta desciende de 47 p.p.s., se conecta el tiristor "TH 1" y se alimenta el campo independiente "MGCP 1". Las líneas de fuerza que crea este campo, desvía líneas de fuerza de los polos serie y shunt del motor de accionamiento, por lo que aumenta la velocidad del motor, la del alternador y por tanto la frecuencia.

Cuando aumenta la velocidad del motor de accionamiento, lo hace también la del alternador y por lo tanto la frecuencia generada. Cuando ésta supera los 55 p.p.s., se conecta el tiristor "TH 2" y se alimenta el campo independiente "MGCP 2" (P 2) del motor de accionamiento. Las líneas de fuerza que crea este campo se suman a las que crean los campos serie y shunt, por lo que el motor de accionamiento se revoluciona menos y por lo tanto el alternador en consecuencia disminuye la frecuencia.

Normalmente los campos independientes del motor de accionamiento del grupo solamente están alimentados a menos de 47 y a mas de 55 periodos por segundo.

PROTECCIONES DEL MOTOR DE ACCIONAMIENTO DEL GRUPO

El motor de accionamiento del grupo alternador, está protegido contra sobrecargas por llevar en serie en el circuito de potencia, la bobina relé de sobrecarga "QMG", que al excitarse abre un enclavamiento en el circuito de alimentación de la bobina de retención "HB Held" del motor extrarrápido, prevenciéndose la apertura del mismo.

En el eje del inducido del motor de accionamiento, lleva calado un nador "R 5", cuyo campo inductor es un imán permanente, que produce un rriente alterna trifásica proporcional al número de revoluciones, por l P 51, P 52 y P 53 que alimenta al grupo de rectificación "REC 7". (Pue r físico de doble onda). La corriente alterna rectificada en corriente cc alimenta al hilo P 54, resistencia "R 28", hilo P 55, bobina del relé " hilo P 56 y negativo en el conjunto de diodos. Mientras la velocidad de ne supere las 1.875 revoluciones por minuto (62,5 Hs.), esta tensión da en la resistencia "R 28", no crea el flujo magnético suficiente para la bobina del relé "MGOSD".

Cuando se superan las 1.875 r.p.m., se excita el relé "MGOSD" y cie enclavamiento que permite que el hilo 301, magnetotérmico "MGON" de 10 lo 330, enclavamiento cerrado del pulsador de reenganche con muelle de se "MGRFB" en reposo, hilo 331, enclavamiento cerrado del relé de sobre dad "MGOSD" excitado, hilo 332, bobina del relé de averías del grupo "E negativo por hilo 100 a-3 y cuchilla unipolar "GS 3".

Al excitarse el relé "MGDR", abre un enclavamiento inverso entre lo 325 y 326 en el circuito de alimentación de la bobina de la electroválv contactor electropneumático "MGL" de puesta en marcha del motor de accie del grupo, con lo que se provoca la apertura del mismo que hace que el de accionamiento se pare.

Para evitar que al disminuir el número de revoluciones del motor y te desexcitarse el relé de sobrevelocidad "MGOSD", también se desexcite ló "MGDR" de averías del grupo, que provocaría que se volviera a álimen bobina de la electroválvula del contactor de arranque "MGL", el relé de "MGDR" dispone de un enclavamiento directo entre los hilos 331 y 332, q automantiene excitado.

Para desexcitarlo y poder volver a poner en funcionamiento el motor cionamiento, hay que pulsar el pulsador "MGRFB" con muelle de retroceso de en el armario de control de la cabina del coche motor, con lo que se la alimentación del hilo 330 al 331 y por tanto las desexcitación del r "MGDR" y por tanto la apertura del enclavamiento de automantenimiento d pie relé, y el cierre del enclavamiento inverso en el circuito de la bob de la electroválvula del contactor "MGL" de puesta en marcha.

Si se conduce desde el coche remolque con cabina, para evitar despla hasta la cabina del coche motor, se dispone del magnetotérmico "MGON". I ría desconectarlo momentáneamente para que se produjeran los mismos efec

PROTECCIONES DEL ALTERNADOR

La corriente alterna trifásica a 220 V. y 50 Hs. del alternador del por los hilos 750, 751 y 752, interruptor automático magnetotérmico "MGI

de 30 A. conectado, alimenta a los hilos 746, 747 y 748, para el regulador de tensión "AVR" y de frecuencia "APR".

36 Una derivación de los hilos 746, 747 y 748, se dirige al rectificador de corriente "REC 6". La corriente rectificada en continua, hilo 81, resistencia "R 27", hilo 83, bobina del relé de sobretensión del alternador "NGOVD 84, negativo en el rectificador.

Cuando la tensión alterna, sobrepasa de 260 Voltios, el relé "NGOV" excita y cierra un enclavamiento que permite la alimentación de la bobina del relé de averías "NGDR", con los mismos efectos que en el caso de sobretensión del motor de accionamiento, anteriormente explicado.

CIRCUITO PARA LA CARGA DE LA BATERIA

Una derivación de los hilos 750, 751 y 752 de corriente alterna trifásica del alternador del grupo, magnetotérmico "MGN 1" de 75 A. conectado, hilos 754 y 755 a alimentar el primario en triángulo del transformador "T 2". El circuito secundario bobinado en estrella, hilos U 3, V 3 y W 3 al grupo de rectificación "REC 5". La corriente así rectificada en corriente continua de 72 Voltios, hilo B 4, resistencia "R 63" (Cortocircuitada por el diodo "D 1" cuando tenga que trabajar el compresor principal con corriente de batería, hilo 301, Shunt "Bat Sh" de amperios de batería, hilo 302, magnetotérmico bipolar "Bat F" de 225 A., hilo 303, los elementos de batería, hilo 305, magnetotérmico "Bat F", hilo 100 a-1 negativo en el grupo rectificador "REC 5".

Entre los hilos B 4 y 100 a-1, está montado el diodo de silicio "SI 1" amortiguador de sobretensiones transitorias ó corrientes parasitarias, para tener estables los valores de tensión.

Los hilos 301, que hasta éste momento lo considerábanos positivo de la batería y el 100 a-1 negativo de la misma, a partir de éste momento serán positivo y negativo respectivamente de rectificador.

CIRCUITO DE ALIMENTACION DEL RELÉ "NER" DE TENSION DEL ALTERNADOR

Esquema 1.- Una derivación de los hilos 750, 751 y 752 corriente alterna trifásica suministrada por el alternador, interruptor magnetotérmico "M" de 400 A. conectado, hilos 750 a, 751 a y 752 a, con varias derivaciones.

Esquema 2.- Una toma bifásica de los hilos 751 a y 752 a, magnetotérmico "MHN" de 50 A. conectado, hilos "AV" y "AW", interruptor conmutador de "CCOS 2", hilos AV 1 y AW 1, con varias derivaciones:

Una derivación de los hilos "AV 1" y "AW 1", primario del transformador "Tr 1". Del secundario los hilos A 11 y A 12 (100 Voltios), conjunto de rectificador de corriente "Se 7". La corriente rectificada en continua,

37
445, enclavamiento cerrado del relé de tensión del alternador "MGR" de hilo 443, bobina del relé auxiliar "NGAR", hilo 448, negativo en te de diodos. Una derivación del hilo 443, resistencia "R 21", hilo 4 gar el condensador "Cm 9".

Al excitarse el relé "NGAR", cierra un enclavamiento que permite lo 445, enclavamiento cerrado del relé "NGAR" excitado, hilo 446, par resistencia regulable "R 20", hilo 447, bobina del relé de tensión de dor "MGR", hilo 448, negativo en el conjunto de diodos. Al excitarse "MGR", abre el enclavamiento entre los hilos 445 y 443, con lo que se taría el relé "NGAR", cesa que se retarda por el siguiente circuito; del condensador "Cm 9", hilo 444, resistencia "Re 21", hilo 443, bobina relé auxiliar "NGAR", hilo 448, negativo del condensador "Cm 9".

Por cerrar otro enclavamiento del relé "MGR", el hilo 445 positivo junto de diodos, enclavamiento cerrado del relé auxiliar "NGAR" excitado 446, enclavamiento cerrado del relé "MGR" excitado, hilo 446 a, parte sistencia regulable "Re 20", hilo 447, para continuar alimentando la relé "MGR", hilo 448, negativo del grupo rectificador.

Cuando se produce la descarga del condensador "Cm 9", el relé auxi "NGAR" se desexcita, abre su enclavamiento entre los hilos 445 y 446, tablece el circuito definitivo. Positivo del grupo rectificador, hilo te de la resistencia regulable "Re 20", hilo 446, enclavamiento cerrad ló "MGR" excitado, hilo 446 a, parte de la resistencia "Re 20", hilo 4 ma del relé "MGR", hilo 448, negativo del grupo rectificador.

Si la tensión alterna suministrada por el alternador desciende per del 80 %, aproximadamente 176 Voltios, descenderá también en el secund del transformador "Tr 1" y por tanto la corriente continua en el hilo El relé "MGR" se desexcitaría, abriendo los enclavamientos del mismo q vienen en la alimentación de las bobinas de las electroválvulas de los tores de línea en tracción, y del relé "BR 2" en freno dinámico, certá per tanto el circuito de potencia de la U/T. Asimismo, se corta por et vamiento del "MGR", el circuito de control para el aire acondicionado.

CIRCUITO DE LOS CONTROLES ESTÁTICOS

Esquema 2.- Una derivación del hilo A 11, se dirige a la borna "U" controles estáticos "SSC" del "KD" y del "RD".

Una derivación del hilo A 12, se dirige a la borna "V" de los contr táticos "SSC" del "KD" y del "RD".

Otra derivación del hilo A 12, se dirige a la resistencia "Re 5", b borna "W" del control estático "SSC" del "KD".

Otra derivación del hilo A 12, se dirige a la resistencia "Re 9", b borna "W" del control estático "SSC" del "KD".

38
Per éstas bornas "U", "V" y "W", los controles estáticos quedan polar para su funcionamiento y permitir que se puedan alimentar los inducidos d motores pilotes "PM 1" para el árbol de levas "KD" y "PM 2" para el árbol levas "ED", cuando se establezcan los circuitos de control correspondient Esquema 9.- Otra derivación de los hilos A11 y A 12, alimentan las berna y 9 respectivamente del detector limitador de corriente "GLD - CD" para e cuito de control de tracción y freno dinámico.

Una derivación de los hilos AV 1 y AV 1, alimenta al primario del tra nador "TR 2". De los secundarios del mismo, se alimentan bajo ciertas con nes con corriente alterna, las bandejas de control estático "MNOCD 1" Det de Sobreintensidad del grupo de motores de tracción 1 - 2, tarado a 500 A. Detector "MNOCD 2" de sobreintensidad del grupo de motores de tracción 3 - tarado a 500 Amperios.

Detector "DID" de corriente diferencial, tarado a 120 Amperios.

Detector "OSD" de velocidad tarado a 100 Kilómetros por hora.

Detector "GVD" de sobretensión en bornas de motores en freno dinámico taro 2.000 Voltios.

Rectificador de corriente "Dd 17~20" y que rectificada en corriente conti per hilo 420, pone en tensión la bobina del relé de desenganche del disyun extrarrápido "EHIE", que queda a la espera de que actúe uno de los detecto "MNOCD 1", "MNOCD 2" y "DID" para establecer el negativo por hilo 100 m, que provocaría que éste se excitara y se abriera el disyuntor extrarrápido

PUESTA EN MARCHA DEL COMPRESOR PRINCIPAL "CPM"

Al conectar los interruptores de palanca "CPMSL 1" & "CPMSL 2", según bina de conducción, se establecerán los circuitos eléctricos ya explicados las páginas 24, 25 y 26 en el apartado "PUESTA EN MARCHA DEL COMPRESOR PRI PAL CON CORRIENTE DE BATERIA".

CIRCUITOS NEUMATICOS

Esquema 10.- El equipo de producción de aire comprimido, está instalad el coche remolque con cabina. El aire a través del filtro de aspiración (A una vez comprimido en el compresor (A 2) del tipo W 150/250 - 1, de dos et de compresión, con refrigeración intermedia y un poder de compresión de 1.0 litros por minuto, es conducido a través de la manga metálica (A 3), amort der de vibraciones (A 10) con grifo de purga (A 11), manga flexible (A 4), pentín refrigerador, separador de agua (A 5) con grifo de purga (A 11), vá la de retención (A 6) a los depósitos principales (B 1) de 100 litros de ca cidad (2 depósitos) con grifos de purga (B 2), para su almacenamiento.

39
La conexión y desconexión del motor de accionamiento del compresor
liza con el limitador de presión "CPGV" (A 9), el cual se comunica con
bería principal, a través de una llave de aislamiento (A 7) y un filtro
con grifo de purga (A 8).

Para que en caso de un posible fallo en la desconexión del motor d
presor no se exceda de la presión admisible, está provista una válvula
ridad (B 3). El correcto funcionamiento de ésta válvula se comprueba,
la llave de pase con escape (A 7), con lo que el limitador de presión
queda sin aire, el contacto "CPGV" cerrado y el motor de accionamiento
presor funcionando continuamente. En el manómetro (B 20), puede verse
a que actúa la válvula de seguridad.

De los depósitos de aire principales, se alienta la tubería princ
recorre en toda su longitud el tren, estando aseguradas las uniones en
coches, por llaves de pase (B 21) y mangas de acoplamiento (B 22) y (B

SUSPENSION SECUNDARIA

Esquemas 5, 6 y 7.- La suspensión secundaria, entre el bastidor de
y la caja, está formada por dos fuelles neumáticos en cada bogie, tipo
RIDE". En reposo y sin alimentación de aire, los fuelles están apoyados
el bloque de goma "SILBLOCK" interior. La válvula de suspensión 209,
en posición "ADMISION".

El aire comprimido, desde la tubería principal, pasa a través de la
unidireccional (201), llave de pase general (202), al depósito (204) de
litros de capacidad, con grifo de purga (205) y a través de un filtro de
go de purga (206), válvula limitadora de presión (213) a 7,5 Kg/cm², ll
de pase de maripesa (207) a cada una de las válvulas de la suspensión (2
que regulan el vaciado o llenado de los fuelles de la suspensión (212),
tos de válvulas de purga (214).

Como la válvula de suspensión (209), está en posición "ADMISION", e
aire en los fuelles neumáticos, se inflan y cuando lleguen a adquirir u
ra de 230 mm., las válvulas de la suspensión (209) se cierran y mantien
pre ésta altura.

Cuando suben viajeros, los fuelles por el peso de los mismos, flexa
pierden la ceta de los 230 mm., por lo que las válvulas de nivelación (2
se ponen en "ADMISION", permitiendo más entrada de aire, hasta que las
vuelvan a alcanzar dicha ceta.

Si descienden viajeros, disminuye el peso, y los fuelles neumáticos
a superar la ceta de los 230 mm. Las válvulas de nivelación (209) se pa
"ESCAPE". Al descender la presión de aire, el fuelle neumático pierde a
y cuando llegue a su altura normal de 230 mm. se cierran dichas válvulas

110
Para compensar grandes diferencias de presión que se pudieran producir en otras circunstancias entre los dos fuelles neumáticos de cada eje está prevista una válvula de equilibrio (210), que abre la comunicación entre ambos fuelles, cuando la diferencia de presión de los mismos supera 1,5 kg/cm². Esta válvula está situada en la traviesa transversal del bogie.

AYERIAS EN LA SUSPENSION NEUMATICA

En caso de avería en la suspensión neumática, se vierta la llave de paso general (202) por lo que las balanzas se apoyan sobre su cámara de caucho "BLOCK". CIRCULACION SIN AIRE EN LA SUSPENSION. La circulación se hará a la velocidad de 80 Km/hora y supeditada siempre a que los viajeros den confort. En curvas no hay que disminuir la velocidad normal a la que ya se circula.

En el caso de que una de las balanzas pierda altura por avería en una de las válvulas de nivelación (209), también le hará el otro fuelle por la válvula de equilibrio (210), por lo que la caja tendrá una ligera inclinación, influye en el confort del viajero y que no requiere adoptar medidas especiales.

En el caso de altura superior a la normal, cada una de las balanzas dispone de una llave de mariposa (207) en su circuito de alimentación. Basta cerrar la llave para extraer el aire sobrante por medio de la válvula de purga (214) para nivelar la caja, circulando normalmente. Hay que tener presente que por estar cerradas las llaves de mariposa (207), no existe alimentación a los fuelles neumáticos por lo que es posible que lleguen a quedarse sin aire. Cuando éste ocurra se abre la llave de mariposa (207) para su nueva alimentación y volver a circular cuando se alcance la cota de los 230 mm.

De no actuar así, hay que cerrar la llave de paso general (202) circulando con las precauciones que hay que adoptar en caso de CIRCULACION SIN AIRE en los fuelles neumáticos.

ESPEJOS RETROVISORES

Esquemas 5 y 7 .- De la tubería general de aire, a través de la válvula unidireccional (B 16), se llena el depósito de servicios (B 25) de 40 litros de capacidad que a través de la válvula limitadora de presión (2) a 6 kg/cm² y la válvula unidireccional (3), para llenar el depósito (4) de 9 litros de capacidad. El mando se realiza mediante la válvula de accionamiento manual ubicada en el pupitre de ambas cabinas de conducción. Accionándola, el aire pasa a los cilindros de accionamiento, volviendo a su posición normal cuando se suelta el mando.

LIMPIA PARABRISAS

41
Esquemas 5 y 7.- El aire procedente del depósito de servicios (B 2) a través de la válvula limitadora de presión (2) y de la válvula unidireccional (3), alimenta al depósito auxiliar (4) y a través de la válvula neumática de mando cuando está abierta, alimenta simultáneamente a los motores derecho e izquierdo de los brazos de las escobillas, haciendo que éstas giren.

SEÑALES ACUSTICAS

Esquemas 5 y 7.- Este circuito neumático, está situado en los coches y remolque con cabina y se compone de llave de paso con escape (D 1), de mando de pedal (D 2), Filtro de aire (B 3) y bocina (D 4). Alimenta al depósito (B 25) de servicios de 40 litros de capacidad.

CIRCUITO NEUMÁTICO PARA EL CONTACTOR "EGL"

Esquemas 5, 6 y 7.- Este circuito fue descrito en página 24. Como única modificación, tener en cuenta que en aquella descripción se alimentaba con el aire procedente del depósito de reserva, y ahora se hace con el aire procedente de la tubería principal.

NOTA.- Los circuitos neumáticos para alimentación de los contactores de accionamiento, aproximación del disyuntor extrarrápido y elevación de grafos fueron descritos en páginas 23, 27 y 28.

FRENO ELECTRONEUMÁTICO

Esquemas 5, 6 y 7.- Las unidades de freno (B 6 en el coche motor y en los coches remolques) del tipo "KBR", se alimentan del aire de la tubería principal a través de un filtro intapable (B 26) y una llave de aislamiento. El mando de la unidad de freno, se realiza manualmente desde las cabinas de conducción mediante el regulador de freno (B 4), el cual a través de la bobina de relés (B 4 bis), acciona eléctricamente las bobinas de tres electroválvulas (inversas) "I", "II" y "III", que lleva la unidad de freno.

El regulador de freno "B 4", se alimenta eléctricamente de un circuito partiendo del mando del inversor de marcha "RVD" en "AD" ó "AT" de la cabina de conducción, recorre toda la composición, a través de distintos aparatos de seguridad y vuelve en forma de "IAZO", de manera que la actuación de cualquiera de éstos aparatos de seguridad, provoca el frenado de urgencia.

Como cada una de las tres electroválvulas, cuando no están excitadas, permite el paso de aire a distintas superficies de las unidades de freno (B 6 y

y estas superficies están entre sí en la relación 1, 2 y 4, es posible conseguir mediante la desexcitación adecuada de ellas, SIETE distintos esc de frenado neumático.

4²
La unidad de freno (B 6) correspondiente al coche motor, dispone de cuarta electroválvula "IV" (de aquí la diferencia de nomenclatura) que actuará cuando se circule en freno combinado (freno eléctrico en el coche motor y neumático en los coches remolques) cooperar en el coche motor con frenado eléctrico reducido al 50 %, bajo ciertas condiciones y circunstancias.

Desde la unidad de freno (B 6 y B 18), el aire almacenado en el depósito (B 7) de 9 litros de capacidad de reserva de la (KER), dotado de limitador de presión (B 27), es enviado a la boca "Cv" de la válvula relé "RLV 7" (a través de la válvula doble (P 9)).

NOTA.- En el coche motor, pasa además a través del limitador de presión y una electroválvula inversa (B 5) que se excitará entre 100 y 140 Km/h cortando el paso de aire por su válvula, cuando se circule en freno combinado y que permitirá el 50 % de frenado neumático en el coche motor.

La alimentación de la válvula relé "RLV 7" (B 35), se hace desde la tubería principal, a través de la válvula unidireccional (B 16), depósito de freno (B 29) de 25 litros de capacidad, con grifo de purga (B 2) y llave de cierre (B 12) de aislamiento de freno del bogie correspondiente, a la boca "R" de la válvula relé "RLV 7" (B 35). Otra derivación de la misma tubería, se dirige también a las bocas "R" de las válvulas antideslizamiento (X 5).

De la tubería de alimentación a los fuelles de la suspensión neumática a través de la tabuladora de control (B 32), llega una presión de aire a la boca "T" de la válvula relé "RLV 7" para permitir una regulación de potencia de freno neumático en relación con la carga del coche. A mayor potencia de freno neumático en el mismo punto del regulador de potencia de freno (B 4).

Según la 6 las electroválvulas que quedan sin tensión de las unidades de freno (KER) (B 6 y B 18), llegará más o menos aire a las bocas "Cv" de la válvula relé "RLV 7" (B 35), permitiendo el pase del aire de la boca "R" dentro del depósito de freno (B 29) en proporción a la presión de aire de la boca "T", a la boca "C" que se dirige a las bocas "D" de las válvulas antideslizamiento (X 5).

Cuando recibe presión de aire por las bocas "D", se interconecta el depósito de freno con la atmósfera y permite el pase de aire de la boca "R" a la "C", con lo que entra en el cilindro de freno una presión de aire que a través de un émbolo y una timonería, que hace que los ferodos presionen sobre los frenándose la composición.

NOTA.- En el coche motor, el aire de la boca "C" de la unidad de freno gravita en la boca "CB" del regulador de presión (B 14) "Du 110 d" a la

43
"P" del mismo, y es regulada de tal forma que a la salida se obtiene una presión reducida aproximadamente a la mitad. Esta presión de mando previene, origina una presión en los cilindros de freno (B 30 y B 31) del coche reducida al 50 %, del que tendría sin la actuación de la electroválvula cooperando de ésta manera con el frenado eléctrico, cómo se mencionaba antes.

A menos de 100 Km/hora, se excita la "IV" electroválvula de que es de la unidad de freno (B 6) "KBR" del coche motor, anulando la actuación de 50 % de freno neumático en el coche motor cuando se circula en freno de mano. Para control de las distintas presiones, tanto de mando como de freno, están previstas tabuladeras de control (B 11).

ANTI DESLIZAMIENTO

Como protección antibloqueo, están previstas las válvulas antideslizante (K 4), (nomenclatura de las bobinas eléctricas "Ia"), que en condiciones normales, están con el paso "D - C" abierto y la admisión "R" y el escape cerrados. Cuando se excita la bobina de la electroválvula de mando "Ia" la alimentación de mando "R" con lo que el paso "D - C" se interrumpe y abre el vaciado del cilindro por las bocas "C - C". Estas válvulas antideslizante, regulan la presión en el cilindro de freno de un frenado en dependencia de la adherencia que exista entre rueda y carril; de acuerdo con el control realizado en cada eje por los generadores (G 3~14) "K 2" y la señal recibida del aparato de conexiones electrónicas "K 1~3" (GR 3). Debido a la alta sensibilidad de éstos aparatos y para que no se produzcan reacciones bruscas, están previstas en la salida a los cilindros de freno de las válvulas antideslizante (K 4) unas toberas (K 5), que amortiguan tanto el llenado como el vaciado de los cilindros de freno.

ARENEROS

Esquemas 5 y 7.- Están previstos areneros en los dos bogies del coche motor en ambos sentidos de marcha y en el eje más cercano a la cabina del coche remolque con cabina "RC" cuando se circula en marcha "AD" desde el coche correspondiente a la marcha "AT" desde el coche motor.

Para cada dos areneros (F 4), existe una llave de paso (F 1) con la que se pueden aislar éstos en caso de avería, y una electroválvula (F 2) neumática eléctrica "Sd NV", mandada por el interruptor de pisé (F 5).

El arenado entra automáticamente en el punto "7" del manipulador de freno (B 4). En el punto "8" del manipulador de freno electropneumático (B 4) entra el arenado si se produce el freno electromagnético al carril.

FRENO ELECTROMAGNETICO AL CARRIL

44
Esquemas 5, 6 y 7.- Cada bogie, lleva dos patines de freno electromagnético (N 2), con sus correspondientes elementos de guiado, soporte distanciador (N 3), y tepe lateral (N 4) así como la transmisión de fuerza y guarnición antinagnética de arrastre (N 6). Cada patín es aplicado a la vía por dos cilindros de accionamiento (N 1) que reciben el aire de la tubería general a través de la llave de aislamiento con escape (N 6), manga de unión (N 9) y manga de entrada a los pistones (N 8), electroválvulas de mando (N 7). Alimentación eléctrica "La 5 ~ La 10" del tipo EV 80-a-la.

Cada patín es retirado de la vía, por la acción de los muelles antagonistas.

ZAPATAS LIMPIADORAS

Esquemas 5, 6 y 7.- El aire procedente de la tubería principal, pasa a los depósitos (R 6) a través del filtro centrífugo (R 5) y llave de aislamiento (R 4) y válvula reductora de presión (R 5) "DNV" a 7,5 Kg/cm².

En frenado neumático, el relé temporizado "It 2" (esquema 10) retiene la tensión continua, sin embargo la transmite por impulsos a las electroválvulas "La 30", "La 31" e "La 32", las que por efecto de éstos impulsos funcionan durante 40 segundos, permaneciendo en reposo durante 60 segundos.

Durante el proceso de funcionamiento de las electroválvulas, el aire que sale de los depósitos (R 6), pasa a través de las llaves de aislamiento con escape (R 8) a las unidades de zapatas limpiadoras (R 1) aplicando la fuerza contra la llanta de la rueda durante 40 segundos, al cabo de los cuales vuelve a la posición primitiva, permaneciendo en la misma durante 40 segundos.

Este proceso se repite mientras dura la orden de frenado neumático, de cuenta que ocurre a partir del 4º punto de freno del mando de frenado neumático (B 4).

NOTA.- En frenado combinado, el proceso es el mismo, pero se excita la electroválvula "La 20" (Esquema 10) y quedan sin alimentación las bobinas de las electroválvulas "La 31" e "La 32", por lo que no actúan las zapatas limpiadoras de los coches remolques.

EQUIPO DEL SEGUNDO FRENO

Esquemas 5, 6 y 7.- La U/T. dispone de una segunda tubería que recorre toda su longitud la composición y que se denomina de segundo freno, con sus correspondientes mangas de unión y llaves de aislamiento en teperas interiores y extremas (P 13).

El aire procedente de la tubería principal a 10 Kg/cm², a través de una válvula limitadora de presión (P 2) a 5 kg/cm², alimenta a la válvula de mando (P 1) situada en las cabinas de conducción.

45

Esta dispone de cuatro posiciones. 1ª.- Aflojamiento. 2ª.- Neutro. Apriete graduado. 4ª.- Frenado de urgencia. En ésta última posición, la maneta de mando queda retenida mediante un trinquete, bastando un pequeño golpe de mano para que pase a la posición de neutro. El mando de éste segundo freno es único por Unidad de Tren.

FUNCIÓNAMIENTO

Al estar la válvula de freno (P 1) en la posición de aflojamiento, la presión de la tubería principal reduce a 5 Kg/cm^2 , pasa a llenar la tubería del segundo freno. La presión ajustada en la válvula reductora de presión, se vigila mediante el manómetro (P 4) y la tabuladora de control (P 3). Cuando la presión de llenado de la tubería del segundo freno, la válvula de freno (P 1) puede soltarse. Por acción de un muelle, vuelve automáticamente a la posición de NEUTRO, en la que se corta el paso del aire de la tubería principal a la de segundo freno.

Esta posición es la de marcha y para evitar durante ésta la caída de presión en ésta tubería debido a posibles fugas, está prevista una válvula de compensación automática de fugas (P 1 bis), que mantiene permanentemente un pequeño paso de la tubería principal con la del segundo freno. Cuando la válvula automática de compensación de fugas entra en funcionamiento, cuando la presión de aire en la tubería del segundo freno, alcanza la de $4,8 \text{ Kg/cm}^2$

Durante el proceso de frenado, al llevar la válvula de freno a la posición de FRENADO, la tubería del segundo freno se pone al escape. Cuando la presión en la tubería del segundo freno, alcanza la de $0,2 \text{ Kg/cm}^2$, la válvula automática de compensación de fugas (P 1 bis) se cierra, con lo que no hay posibilidad de compensar el escape y el segundo freno se vacía mientras se actúa sobre la maneta (P 1) para tener así distintos grados de vaciado y como consecuencia distintos grados de freno.

De la tubería de segundo freno, a través del filtro centrífugo (P 5) y la llave de aislamiento (una por coche) (P 6), se dirige al distribuidor "Pm 3" triple válvula, la cual permite el llenado de los depósitos de reserva de 9 litros de capacidad y del (P 8) de freno de 25 litros de capacidad.

Las depresiones que se produzcan en la tubería del segundo freno, se comunican a la cámara de mando de la triple válvula "Pm 3", lo que hace que se envíe presión de mando desde su depósito de freno (P 8) a través de la tubería (P 11) a la válvula doble (P 9), la cual permite (siempre que no exista suficiente escalón de freno electro neumático que le llega desde el "C" del multiplicador de presión "B 14" en el coche motor, ó desde la maneta de mando "B 13" (XBR) en los coches remolques) el paso de ésta presión

48
do, que actúa sobre la boca "Cv" de la válvula relé "RLV 7" (B 35), sig-
dese a continuación el proceso de frenado, análogamente que para el fren-
electroneumático.

Durante el proceso de aflojamiento, cuando se lleva la maneta a ésta-
ción, se produce el llenado de la tubería del segundo freno y por tanto
nado del depósito de reserva (P 12) de la válvula triple "Fm 3" y el dep-
de freno (P 8). Al llegar la presión de aire a 4,8Kg/cm²., se abre el
aire de la válvula automática de compensación de fugas (P 1 bis), pudién-
en éste momento saltar la maneta de mando y se produce el aflojamiento.

FUNCIONAMIENTO DE LA TRIPLE VALVULA "Fm 3"

ELLENADO Y AFLOJAMIENTO.- La presión de aire de la tubería de freno, act-
bre la cámara "A" de la válvula, desplazándola hacia abajo y des- rien-
tobera "1 a" de compensación, produciéndose el llenado del depós de
(P 12) y de la cámara inferior "b" de la válvula, que queda equi ado
estar las dos cámaras a la misma presión.

FRENADO.- Con el mando de freno se vacía parcialmente la tubería fr-
produce la misma depresión en la cámara "a" superior de la válvula re-
equilibra y se desplaza hacia arriba, incomunicando la tobera de m-
con la cámara "a" y dejándola comunicada con la inferior "b". A m-
desplazarse la válvula hacia arriba, la caña cierra sobre la vál-
plazándola de su asiento y permitiendo que el aire del depósito s-
que a la válvula doble (P 9) la desplace y llegue ésta presión a de
de la válvula relé "RLV 7" (B 35).

A su vez, ésta misma presión de aire, pasa a la cámara "C" y
bre el diafragma para compensar el cierre de la válvula cuando se
pulsar aire de la tubería de freno a la atmósfera.

RETENCION.- Al pasar el mando de freno a la posición de NEUTRO, co-
la tubería de freno con la atmósfera y deja de descargarse. Tamb ue-
comunicados los depósitos (P 8) y P 12, por lo que se conserva e ar
depresión efectuada.

EXCITACION DEL RELE DE CONTROL

Esquema 8.- Al conectar el interruptor de palanca "lb 54" de contri-
 47 liar en el coche motor, el hilo 301 positivo de batería ó rectificador
 totérmico "CCN" de 50 A. conectado, pone en tensión al hilo T 1, conta-
 rrado del pulsador de palanca de control auxiliar "lb 54", hilo 2341,
 derivaciones:

1º.- Hilo 2341, bobina del relé de control "ld 1" y por hilo 100 a-8 y
 unipolar "GS 8" conectada a negativo de batería ó rectificador. En
 ción el diodo de protección "ln 50"

2º.- Hilo 2341, enclavamiento cerrado 41-81 del relé de control "ld 1"
 de, hilo 4890 para el circuito de la megafonía.

Si se conduce desde el coche remolque con cabina "RC", una derivaci-
 hilo T 1, contacto cerrado del pulsador de palanca de control auxiliar
 conectado, hilo 3060 con dos derivaciones:

1º.- Hilo 3060, bobina del relé de control "ld 2" y por hilo 100 a-10 y
 lla unipolar "GS 10" conectada a negativo de batería ó rectificad
 derivación el diodo de protección "ln 51"

2º.- Hilo 3060, enclavamiento cerrado 41-81 del relé de control "ld 2"
 do, hilo 4890 para el circuito de la megafonía.

NOTA.- Solamente debe de ir excitado el relé de control de la cabina po
 cual se conduce. En caso de inutilización de uno de ellos se puede camb
 el de la otra cabina, al ser iguales y de base de enchufe. Poseen cuatr
 vamientos en servicio, que sirven para los siguientes circuitos:

Enclavamiento 41-81.- Circuito alimentador de la megafonía

Enclavamiento 21-61.- Circuito de control de engrasador de pestaña y co-
 res de cola "1C 9" y "1C 10"

Enclavamiento 11-51 y 31-71.- Dos enclavamientos en serie para el circu-
 control de freno electromagnético.

CIRCUITO DE LOS CONTACTORES DE COLA

Esquema 4.- Desde el coche motor.- Por haberse excitado el relé de
 "ld 1", automáticamente se establecen los siguientes circuitos:

Hilo 301, magnetotérmico "le 9" de 5 A., hilo 1700, enclavamiento 22
 relé de control "ld 1" excitado, hilo 775 a, con dos derivaciones:

1º.- Hilo 775 a, para el circuito de control del engrasador de pestañas,
 se explicará en su momento.

2º.- Hilo 775 a, diodo de bloqueo "ln 9", hilo 370 L, con dos derivaciones

a).- Hilo 370 L, enclavamiento cerrado del final de carrera del acoplami-
 Scherfenberg desaceplado, hilo 370 N, bobina del contactor de cola
 hilo 100 a-7, cuchilla unipolar "GS 7" conectada y negativo. En dei

el diodo "1a 13" de protección.

4 F
b).- Hilo 370 L, enclavamiento cerrado del final de carrera del acoplamiento Scharfenberg desacoplado de la cabina del coche remolque con cabina hilo 370 N, bobina del contactor de cola "1C 10", hilo 100 a-9, cu unipolar "GS 9" conectada y negativa. En derivación el diodo de pr "1a 14".

Desde el coche remolque con cabina "RC".- Hilo 301, magnetotérmico de 5 A., hilo 1920, enclavamiento cerrado 21-61 del relé de control "1d citada, hilo 778 a, con dos derivaciones:

1ª.- Hilo 778 a, para el circuito de control del engrasador de pestañas explicará en su momento.

2ª.- Hilo 778 a, diodo de bloqueo "1a 12", hilo 370 L, con dos derivaciones que establecen los mismos circuitos ya explicados en los apartados b), correspondientes a la cabina de conducción del coche motor.

Estos contactores poseen un enclavamiento en servicio, que sirve para el circuito de alumbrado de testeros.

Si por cualquier circunstancia se desexcitara el relé de control "1d 2" según cabina de conducción, se abrirán los contactores de cola "1C 10" y "1C 10" que por abrir sus respectivos enclavamientos, nos dejarán sin alumbrado de testeros. Bastará que estén pulsados los interruptores de palanca de alumbrado exterior "1b 19" ó "1b 20" (sin enclavar) según cabina, ó los interruptores de palanca "1b 34" ó "1b 46" de alumbrado interior y aparatos dida, para que los contactores de cola no se abran, permitiendo de ésta la señalización exterior de la Unidad de Tren, como se verá mas adelante.

NOTA.- En caso de circular dos U/T. acopladas, los enclavamientos finales de carrera de los Scharfenberg de las toperas intermedias irán abiertos, por lo que no existe posibilidad de alimentación de las bobinas de los contactores de cola de las cabinas intermedias y tampoco en consecuencia de señalización exterior de estas cabinas.

Se establecerá el siguiente circuito:

Una derivación del hilo 370 L, en tensión, por el enclavamiento cerrado del final de carrera del Scharfenberg acoplado, hilo 370 R, acoplamiento trico del Scharfenberg, Unidad de Tren acoplada, hilo 370 R, enclavamiento cerrado del Scharfenberg acoplado, hilo 370 L, enclavamiento cerrado del final de carrera del Scharfenberg desacoplado de la última topera, hilo 370 N, alimentar la bobina del contactor de cola de la última cabina de conducción que permitirá por ir excitado la señalización exterior de esa cabina.

ALUMBRADO DE TESTEROS

Consta del interruptor de palanca "1b 19" en el coche motor y "1b 20" en el coche remolque con cabina, ambos sin enclavar, y que tienen dos posiciones.

"0".- Se carece de alumbrado exterior

"1".- Se permite el alumbrado exterior en combinación con el interruptor conmutador de alumbrado de testeros "1b 21" en el coche motor y "1b 22" en el coche remolque con cabina. El interruptor de exterior (sin enclavar) se utiliza cuando se quiere llevar a cabo el alumbrado exterior y no el alumbrado principal.

El interruptor conmutador de alumbrado de testeros "1b 21" en el coche motor y "1b 22" en el coche remolque con cabina "R.C.", consta de SIETE posiciones con las que se hacen todas las combinaciones exigidas por R.E.N.F. para la señalización exterior.

Posición "0".- Desconectado

Posición "1".- Contactos cerrados 1-2, 3-4 y 5-6 para proyectores y discos blancos.

Posición "2".- Abre el contacto 3-4 y se intercala la resistencia "1r" en la alimentación de los proyectores. Esta rebaja la tensión de alimentación de las lámparas y constituye la posición de REDUCIDO.

Posición "3".- Contacto cerrado 7-8 para el disco ROJO CENTRAL
Contacto cerrado 9-10 para el disco ROJO superior DERECHO
Contacto cerrado 15-16 para el disco AMARILLO superior

Posición "4".- Contacto cerrado 7-8 para el disco ROJO CENTRAL
Contacto cerrado 11-12 para el disco ROJO superior IZQUIERDA
Contacto cerrado 13-14 para el disco AMARILLO superior

Posición "5".- Contacto cerrado 7-8 para el disco ROJO CENTRAL
Contacto cerrado 11-12 para el disco ROJO superior IZQUIERDA
Contacto cerrado 9-10 para el disco ROJO superior DERECHO

Posición "6".- Contacto cerrado 7-8 para el disco ROJO CENTRAL
Contacto cerrado 13-14 para el disco AMARILLO superior
Contacto cerrado 15-16 para el disco AMARILLO superior

En el armario de control de la cabina del coche motor, disponemos de un interruptor "1b 23" de sustitución de proyectores, con tres posiciones.

"0".- Los dos proyectores de que consta el FARO en servicio.

"1".- Un proyector en servicio y la resistencia de sustitución "1r 8" en serie.

"2".- El otro proyector en servicio y la resistencia de sustitución "1r 8" en serie.

De ésta manera, se apaga una cualquiera de las dos lámparas de que consta el proyector en caso de avería de una de ellas, ya que por ir montadas en serie si se funde una de ellas se carecería de alumbrado exterior.

En el armario de control de la cabina del coche remolque disponemos de un interruptor "1b 24" de sustitución de proyectores, para las mismas funciones.

CIRCUITOS ELECTRICOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR

50 Esquema 4.- Desde el coche motor.- Una derivación del hilo 301, magnético "le 27" de 15 A., hilo 1938 con dos derivaciones:

1°.- Enclavamiento cerrado del contactor de alumbrado principal "1C 6" con el contacto de del coche motor si llevamos el interruptor de palanca de alumbrado exterior conectado, hilo 1930, contacto cerrado del interruptor de palanca de alumbrado exterior "1b 19" desconectado, hilo 1931.....

2°.- Hilo 1938, contacto cerrado del interruptor de palanca de alumbrado exterior "1b 19" conectado, hilo 1931.....

El hilo 1931, tiene varias derivaciones, a saber:

- a).- Hilo 1931, diodo de bloqueo "1n 45", hilo 371 C, al mando múltiple.
- b).- Hilo 1931, diodo de bloqueo "1n 10", hilo 370 L, enclavamiento cerrado del final de carrera del Scherfenberg desaceplado del coche motor, hilo 370 N, bobina del contactor de cola "1C 9" y negativo por cuchilla "1C 9".
- c).- Hilo 1931, diodo de bloqueo "1n 10", hilo 370 L, enclavamiento cerrado del final de carrera del Scharfenberg desaceplado del coche remolque cabina, hilo 370 N, bobina del contactor de cola "1C 10" y por hilo 100 a-9 y cuchilla unipolar "GS 9" a negativo.

Estos circuitos ya descritos en la página 48. CIRCUITO DE LOS CONTACTORES COLA.

Una derivación del hilo 371 C, por el enclavamiento cerrado del contacto de cola "1C 9" cerrado, nos pone en tensión el interruptor conmutador de alumbrado de testeros del coche motor "1b 21", que nos permitirá el alumbrado exterior por hilo 1932, según la secuencia explicada en la página 49.

Una derivación del hilo 371 C, por el enclavamiento cerrado del contacto de cola "1C 10" cerrado de la cabina del coche remolque con cabina, nos pone en tensión el interruptor conmutador de alumbrado de testeros "1b 22" por hilo 2142, para permitirnos el alumbrado exterior de esa cabina, según la secuencia descrita en la página 49.

Desde el coche remolque con cabina.- Una derivación del hilo 301, magnético "le 28" de 15 A., hilo 2148 con dos derivaciones:

1°.- Hilo 2148, enclavamiento cerrado del contactor de alumbrado principal "1C 7" cerrado del coche remolque con cabina si llevamos el interruptor de palanca de alumbrado interior conectado, hilo 2140, contacto cerrado del interruptor de palanca de alumbrado exterior "1b 20" desconectado, hilo 2141.....

2°.- Hilo 2148, contacto cerrado del interruptor de palanca de alumbrado exterior "1b 20" conectado, hilo 2141.....

El hilo 2141, tiene varias derivaciones, a saber:

- a).- Hilo 2141, diodo de bloqueo "1n 46", hilo 371 C, al mando múltiple.

5) b).- Hilo 2141, diodo de bloqueo "1a 11", hilo 370 L, enclavamiento cerrado del final de carrera del Scharfenberg desaceplado del coche motor, hilo 370 N, bobina del contactor de cola "1C 9", y por hilo 100 a-7 y cuchilla "GS 7" a negativo.

c).- Hilo 2141, diodo de bloqueo "1a 11", hilo 370 L, enclavamiento cerrado del final de carrera del Scharfenberg desaceplado del coche remolque cabina, hilo 370 N, bobina del contactor de cola "1C 10", y por hilo 100 a-9 y cuchilla "GS 9" a negativo.

Una derivación del hilo 371 C, por el enclavamiento cerrado del contacto de cola "1C 9" pone en tensión al hilo 1932 y otra derivación por el enclavamiento cerrado del contactor de cola "1C 10" cerrado, pone en tensión al hilo 2142, para establecer los circuitos ya descritos en la página 50.

ALUMBRADO INTERIOR Y APARATOS DE MEDIDA

En las cabinas de conducción, se dispone de un interruptor de palanca "1b 34" para el coche motor y "1b 46" para el coche remolque con cabina, tiene TRES posiciones:

Posición "1".- Alumbrado interior y aparatos de medida

Posición "0".- Desconectado (Enclavado)

Posición "2".- Alumbrado de aparatos de medida

Cada coche, lleva instalado en el armario de control de la cabina de conducción y el armario existente en una plataforma del coche remolque interior "RI", un contactor de alumbrado principal "1C 6" para el coche motor, "1C 7" para el coche remolque con cabina y "1C 8" para el coche remolque interior.

En los armarios de control de cada coche, se dispone de un interruptor anulador de bandas "IAB" que posee tres posiciones:

Posición "1".- Se anula el alumbrado fluorescente de una de las bandas, las de los tubos fluorescentes alternativamente.

Posición "F".- Incierran todos los tubos fluorescentes.

Posición "2".- Se anula el alumbrado fluorescente en servicio en la posición "1" y se pone en servicio el alumbrado de los tubos fluorescentes que en esa posición iban apagados.

El alumbrado interior, es alimentado con corriente alterna trifásica procedente de la producción del alternador a 220 V. y 50 Hz. El alumbrado de aparatos de medida y del alumbrado de socorro se hace con lámparas de incandescencia.

CIRCUITOS ELECTRICOS

Esquema 4.- Desde el coche motor.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "1e 52" de 5 A., hilo 2380, interruptor de palanca "1b 34" conectado en posición "1", hilo 370 a, con varias derivaciones:

1^o.-- Al mando múltiple, para establecer los circuitos de alimentación de bobinas de los contactores de alumbrado principal de todas las U/T pladas.

2^o.-- Hilo 370 a, enclavamiento cerrado del contactor de alumbrado principal "1C 6" del coche motor abierto, hilo 2381, bobina del contactor "1C 6" hilo 100 a-7 y por cuchilla "GS 7" a negativo. Al excitarse la bobina cierra el contactor, abre el enclavamiento inverso entre los hilos 370 a y 2381, intercalando la resistencia limitadora "lr 26" en la alimentación de su bobina para rebajar la tensión a la que trabaja.

3^o.-- Hilo 370 a, enclavamiento cerrado del contactor de alumbrado principal "1C 8" del coche remolque intermedio abierto, hilo 2591, bobina del contactor "1C 8", hilo 100 a-12, y cuchilla unipolar "GS 12". Al excitarse la bobina cierra el contactor, abre el enclavamiento inverso e intercalando la resistencia "lr 27" en la alimentación de su bobina, para rebajar la tensión a la que trabaja.

4^o.-- Hilo 370 a, enclavamiento cerrado del contactor de alumbrado principal "1C 7" del coche remolque con cabina abierta, hilo 2591, bobina del contactor "1C 7", hilo 100 a-9 y cuchilla unipolar "GS 9" a negativo. Al excitarse la bobina cierra el contactor, abre el enclavamiento inverso entre los hilos 370 a y 2591, intercalando la resistencia limitadora "lr 28" en la alimentación de su bobina para rebajar la tensión a la que trabaja.

Las bobinas de los contactores de alumbrado principal, llevan en derredor los diodos "ln 79", "ln 80" y "ln 81" respectivamente de protección de sus bobinas.

Desde el coche remolque con cabina.— Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "le 54" de 5 A., hilo 2590, interruptor de palanca "lb 46" conectado en posición "1", hilo 370 a, con varias derivaciones, que nos establecer los mismos circuitos explicados en páginas 51 y 52.

Esquema I.— De la corriente alterna trifásica a 220 V. y 50 Hz., los hilos 750, 751 y 752, magnetotérmico tripolar "MGH 2" de 400 A. situado en el cuadro de control del coche remolque con cabina, hilos 750 a, 751 a y 752 a con varias derivaciones:

1^o.-- Coche motor.— Magnetotérmico tripolar "le 53" de 15 A., hilos 2430, 2431 y 2432, contactor triple de alumbrado principal "1C 6" cerrado, hilos 2433, 2434 y 2435, interruptor conmutador anulador de bandas "LMB" en posición "N", hilos 2436, 2437 y 2438 para la 1^a banda de alumbrado fluorescente, e hilos 2450, 2451 y 2452 para la 2^a banda de alumbrado fluorescente. Una derivación del hilo 2433 y 2434, se dirige al W.C. para alumbrado fluorescente del mismo.

53

Una derivación de los hilos 2430 y 2432, a través de la resistencia "lr 25", alimenta el rectificador de corriente "ln 78". La corriente rectificada en continua, hilo 2410, bobina del relé "ld 30" (R.A.S.) Relé de alumbrado de socorro y por hilo 2411 negativo en el conjunto de diodos. El relé R.A.S., es un captador de corriente alterna, que va a permitir cuando falte ésta y se apague por tanto el alumbrado fluorescente, que se alimenten las lámparas de incandescencia del alumbrado de socorro, que lo harán a través de cuatro enclavamientos en serie cerrados del relé "ld 30" (RAS) desexcitado.

2º.- Magnetotérmico tripolar "le 58" de 15 A. en el coche remolque interno hilos 4050, 4051 y 4052, contactor triple de alumbrado principal "lc" cerrado, hilos 4053, 4054 y 4055, interruptor conmutador anulador de diodos "IAB" en posición "N", hilos 4056, 4057 y 4058 para la 1ª banda de alumbrado fluorescente del coche remolque intermedio, e hilos 4091, 4092 y 4093 para la segunda banda de alumbrado fluorescente.

Una derivación de los hilos 4050 y 4052 a través de la resistencia "lr 25" alimenta al rectificador de corriente "ln 83". La corriente rectificada en continua, hilo 4021, bobina del relé "ld 32" (R.A.S.) Relé de alumbrado de socorro y por hilo 4022 negativo en el conjunto de diodos. Su función es idéntica a la del coche motor, para el coche remolque intermedio.

3º.- Magnetotérmico tripolar "le 55" de 15 A., en el coche remolque con cabina hilos 2540, 2541 y 2542, contactor triple de alumbrado principal "lc" cerrado, hilos 2543, 2544 y 2545, interruptor conmutador anulador de diodos "IAB" (lb 51) en posición "N", hilos 2510, 2511 y 2512 para la 1ª banda de alumbrado fluorescente del coche remolque con cabina, e hilos 2546, 2547 y 2548 para la 2ª banda de alumbrado fluorescente.

Una derivación de los hilos 2543 y 2544 se dirige al W.C. para el alumbrado fluorescente del mismo.

Una derivación de los hilos 2540 y 2542, a través de la resistencia "lr 25" alimenta al rectificador de corriente "ln 80". La corriente rectificada en continua, hilo 2560, bobina del relé "ld 38" (R.A.S.) Relé de alumbrado de socorro y por hilo 2561 negativo en el conjunto de diodos. Su función es igual a la ya descrita para el coche motor y remolque intermedio.

APARATOS DE MEDIDA

Esquema 4.- Coche motor.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "le 42" de 5 A., hilo 2630, interruptor de palanca "lb 34" conectado en posición "1" y "2", hilo 2631, con varias derivaciones:

1º.- Hilo 2631, resistencia "lr 31", hilo 2621, lámpara "IL 48" para los metros.

2°.- Hilo 2631, resistencia "lr 32", hilo 2622, lámpara "IL 29" para los ma-
netros.

3°.- " 2631, id. "lr 33", id. 2623, lámpara "IL 30" para los ma-
netros.

4°.- id. 2631. id. "lr 10", id. 2632, lámpara "IL 31" para el Vol-
metro de Batería.

5°.- id. 2631, id. "lr 11", id. 2633, lámpara "IL 32" para el Volt-
metro de Línea.

6°.- id. 2631, id. "lr 12", id. 2640, Lámpara "IL 33" para el Ampe-
metro de Motores.

7°.- id. 2631, id. "lr 13", id. 2641, lámpara "IL 34" para el Ampe-
metro de Batería.

8°.- id. 2631, id. "lr 14", id. 2650, lámpara "IL 35" para el Tacó-
grafo.

9°.- id. 2631, Lámpara "IL 56" para O.C.

10°.- id 2631, id "IL 57" para el Pupitre.

Todos éstos circuitos hacen negative por hilo 100 a-8 y cuchilla "GS 8".

Ceche remolque con cabina.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "le
de 5 A., hilo 2820, interruptor de palanca "lb 36", conectado en posición "1
y "2", hilo 2821, con varias derivaciones:

1°.- Hilo 2821, resistencia "lr 19", hilo 2801, lámpara "IL 41" para el Tacó-
grafo.

2°.- id 2821, id "lr 20", id 2810, lámpara "IL 42" para el Ampe-
metro de Batería.

3°.- id 2821, id "lr 21", id 2811, lámpara "IL 43" para el Ampe-
metro de Motores

4°.- id 2821, id "lr 22", id 2822, lámpara "IL 44" para el Volt-
metro de Línea.

5°.- id 2821, id "lr 23", id 2823, lámpara "IL 45" para el Volt-
metro de Batería.

6°.- id 2821, id "lr 34", id 2831, lámpara "IL 46", para los ma-
netros.

7°.- id 2821, id "lr 35", id 2832, lámpara "IL 47", para los ma-
netros

8°.- id 2821, id "lr 36", id 2833, lámpara "IL 49", para los ma-
netros.

9°.- id 2821, lámpara "IL 58" para O.C.

10°.- id 2821, lámpara "IL 59" para el pipitre.

Todos éstos circuitos hacen negative por hilo 100 a-10 y cuchilla "GS 10".

Cuando los interruptores de palanca "lb 34" y "lb 36" se colocan en posi-
ción "2", no hay posibilidad de alimentación de los contactores de alumbrado

principal, "1C 6", "1C 8" y "1C 7" por lo que no se establecen los circuitos para el alumbrado fluorescente, pero sí continúan estableciéndose los circuitos para el alumbrado de los aparatos de medida.

ALUMBRADO DE SOCORRO

Esquema 4.- Cuando se describía la alimentación del alumbrado principal (páginas 51, 52 y 53), excitábanse los relés R.A.S. de alumbrado de socorro "1d 30" para el coche motor, "1d 32" para el coche remolque intermedio y para el coche remolque con cabina, que impedían mientras existía producción de corriente alterna la alimentación del alumbrado de socorro.

Llevando conectado en posición "1", el interruptor de palanca de alumbrado interior y aparatos de medida, "1b 34" en el coche motor ó "1b 36" en el remolque con cabina, estarán cerrados los contactores de alumbrado principal (páginas 52 y 53) "1C 6", "1C 8" y "1C 7".

Coche motor.- Hilo 361, magnetotérmico "1e 52" de 15 A., conectado, hilo enclavamiento cerrado 3-11 del relé "1d 30" (RAS) desexcitado por falta de corriente alterna, hilo 2390, enclavamiento cerrado 6-14 del relé "1d 30" excitado, hilo 2391, enclavamiento cerrado 4-12 del relé "1d 30" desexcitado, hilo 2392, enclavamiento cerrado 5-13 del relé "1d 30" desexcitado, hilo enclavamiento cerrado del contactor de alumbrado principal "1C 6" cerrado por hilo 2394, lámparas de incandescencia del alumbrado de socorro y por hilo 305 negativo directo de batería.

Coche remolque intermedio.- El relé captador de corriente alterna que se cita es el "1d 32" (RAS) Relé de alumbrado de socorro, estableciéndose circuitos similares al del coche motor.

Coche remolque con cabina.- El relé captador de corriente alterna que se excita es el "1d 38" (RAS) que establece al cerrar sus cuatro enclavamientos el siguiente circuito.

Hilo 361, magnetotérmico "1e 54" de 15 A., conectado, hilo 2590, enclavamiento cerrado 3-11 del relé "1d 38" desexcitado, hilo 2581, enclavamiento cerrado 6-14 del relé "1d 38" desexcitado, hilo 2582, enclavamiento cerrado 4-12 del relé "1d 38" desexcitado, hilo 2583, enclavamiento cerrado 5-13 del relé "1d 38" desexcitado, hilo 2584, enclavamiento cerrado del contactor de alumbrado principal "1C 7" cerrado, hilo 2585, lámparas de incandescencia del alumbrado de socorro y por hilo 305 negativo directo de batería.

ALUMBRADO DE LIMPIEZA

Las lámparas del alumbrado de socorro, se emplean también para el alumbrado de limpieza, conectándose desde los interruptores conmutadores situados en compartimentos de los coches, excepto en el coche remolque intermedio, que

situado en el interior del armario de control. Se permite pues, encender sin que sea necesaria la presencia del maquinista, ya que no se necesita en interruptor automático magnetotérmico "Bat F", esté conectado.

56 El hilo 304 a, directo de positivo de batería, interruptor conmutado "lb 49" en el coche motor, "lb 50" en el coche remolque con cabina y "lb 51" en el coche remolque intermedio, hilos 2334, y 2585 respectivamente, lámpara del alumbrado de secorre y por hilo 305 negativo directo de batería.

SERVICIOS AUXILIARES EN LAS CABINAS DE CONDUCCION

Esquema 4.- En las cabinas de conducción existen una serie de interruptores que nos permiten establecer unos circuitos para los siguientes servicios:

Coche motor.- Hilo 301, magnetotérmico "le 43" de 20A., conectado, hilo con varias derivaciones:

- a).- Interruptor "lb 36", hilo 2660, lámpara "LL 37" para la mesa del ay
- b).- id "lb 37", id 2661, id "LL 38" para la cámara del ter extrarrápido "HB".
- c).- id "lb 35", id 2690, lámpara "LL 36" para el alumbrado d bina de conducción
- d).- id "lb 38", id 2670, enchufe "lenf 1", hilo 2671, enchuf "lenf 2" para los antiempañamientos.
- e).- id "lb 39", id 2672, resistencia "lr 15" para el calent del maquinista.
- f).- id. "lb 40", id 2680, resistencia "lr 16" de 120 ohms, l 2681, para la bomba lavacristales
- g).- Hilo 2673, enchufe "lenf 3" para el porta-itinerarios
- h).- Hilo 2673, enchufe "lenf 4" para la lámpara portátil

Todos éstos circuitos, hacen negativo por el hilo 100 a-8 y cuchilla "CS"

Coche remolque con cabina.- Hilo 301, magnetotérmico "le 44" de 20 A., co tado, hilo 2780, con varias derivaciones:

- a).- Interruptor "lb 44", hilo 2792, lámpara "LL 39" para la mesa del ayud
- b).- id "lb 43", id 2790, enchufe "lenf 8", hilo 2791, enchufe "lenf 9" para los antiempañamientos.
- c).- id "lb 42", id 2783, resistencia "lr 18" para el calienta del maquinista.
- d).- id "lb 41", id 2781, resistencia "lr 17" hilo 2782, para bomba lavacristales.
- e).- id "lb 45", id 2750, lámpara "LL 40" para el alumbrado de cabina de conducción.
- f).- Hilo 2780, enchufe "lenf 6" para la lámpara portátil
- g).- Hilo 2780, enchufe "lenf 7" para el porta-itinerarios.

Todos éstos circuitos, hacen negativo por el hilo 100 a-10 y cuchilla "GS"

FUSION DE UNA LAMPARA DEL PROYECTOR
=====

En la página 49, describíamos la función de los interruptores "lb 2
"lb 24" de sustitución de proyectores.

Esquema 4.- Coche motor.- Del interruptor conmutador de alumbrado exte.
"lb 21" conectado en posición 1, el hilo 1.935, resistencia permanente
hilo 1936, conmutador de sustitución de lámparas de fero "lb 23" en pos:
"0", hilo 1939, lámpara "LL 2", hilo 1950, conmutador sustitución de lá:
de fero "lb 23" en posición "0", hilo 1949, lámpara "LL 3" y por hilo 1:
a negativo.

Del interruptor conmutador de alumbrado exterior "lb 21" conectado e:
ción 1, se alimenta el hilo 1934, que alimenta en paralelo las lámparas
y "LL 7" de los discos blancos izquierdo y derecho respectivamente, haci:
negativo por el circuito descrito anteriormente.

Como se vé, por ir en serie las dos lámparas del fero, si se funde u
ellas, se apagaría también la otra.

Fusión de la lámpara "LL 2".- Se coloca el interruptor de sustitución d
yectoros "lb 23" en posición "2", y se establece el siguiente circuito.
derivación del hilo 1936, por el contacto cerrado en posición "2" (3-4)
interruptor "lb 23", hilo 1937, resistencia de sustitución "lr 8", hilo
contacto 6-5 cerrado en posición "2" del interruptor "lb 23", hilo 1949,
para "LL 3" y negativo por hilo 100 a-8.

Fusión de la lámpara "LL 3".- Se coloca el interruptor de sustitución d
yectoros "lb 24" en posición "1", y se establece el siguiente circuito.
derivación del hilo 1936, por el contacto 1-2 cerrado en posición "1" de
interruptor "lb 23", hilo 1939, lámpara "LL 2", hilo 1950, resistencia d
titución de fero "lr 8", hilo 1937, contacto 8-7 cerrado en posición "1"
interruptor "lb 23", hilo 100 a-8 y negativo.

Coche remolque con cabina.- Los circuitos que se establecen, son similar
a los del coche motor, variando únicamente la numeración de los aparatos
sigue:

Resistencia permanente "lr 7".

Resistencia de sustitución de proyectores "lr 9"

Lámparas de fero "LL 5" y "LL 4".

Interruptor conmutador de sustitución de proyectores "lb 24"

Conmutador de alumbrado exterior "lb 22".

SEÑALIZACION DE V. C. OCUPADO
=====

Los V. C., en la cerradura, llevan unos finales de carrera, cuya misi
es alimentar eléctricamente el aparato de señalización "LIBRE-OCUPADO" si
en el interior de la sala de viajeros, que se enciende indicando "OCUPADO

cuando los finales de carrera de los dos W.C. que lleva cada coche, están OCUPADOS. En caso contrario el visualizador aparece apagado.

ESQUEMA 8.- Coche motor.- Hilo 301, magnetotérmico "le 34" de 5 A., conecta hilo 3060, con dos derivaciones:

- 1º.- Para el circuito de Hombre Muerto.
- 2º.- Hilo 3060, final de carrera "lf 7" cerrado de W. C. ocupado, hilo 3091, final de carrera "lf 8" cerrado del otro W. C. ocupado, hilo 3092, lámpara para del visualizador "LL 20" de W. C. ocupado, hilo 100 a-8 negativo.

Coche remolque con cabina.- Hilo 301, magnetotérmico "le 40" de 5A., conecta hilo 3240, con dos derivaciones:

- 1º.- Para el circuito de Hombre Muerto.
- 2º.- Hilo 3240, final de carrera "lf 11" cerrado de W.C. ocupado, hilo 3241, final de carrera "lf 12" cerrado del otro W. C. ocupado, hilo 3242, lámpara para del visualizador "LL 28" de W. C. ocupado, hilo 100 a-10 negativo.

Esquema 4.- Coche remolque intermedio.- Hilo 301, magnetotérmico "le 38" de 5 A., conectado, hilo 3180, final de carrera "lf 9" cerrado de W. C. ocupado hilo 3181, final de carrera "lf 10" cerrado del otro W.C. ocupado, hilo 3182 lámpara del visualizador "LL 25" de W.C. ocupado, hilo 100 a-12 negativo.

SEÑALIZACION DE FRENO DE MANO

Los ejes sobre los que actúa el freno de mano, son los dos ejes extremos en los coches motor y remolque con cabina (lado cabina de conducción) y el más próximo al volante de mando en el coche remolque intermedio, que se encuentra situado en la plataforma 1ª, llevando éste último un enclavamiento de cuadrado para que no pueda ser accionado por los viajeros.

La fuerza de frenado, es operada por dos husillos autorretenedores, accionada cada uno de ellos por un hidromotor, conectado en circuito cerrado con la bomba de mano. No se debe abrir nunca el circuito hidráulico, para evitar la entrada de aire en el mismo. Si alguna vez se estropease el sistema hidráulico, se puede recuperar manualmente con una llave de 19 mm.

El eje del motor hidráulico, mueve un husillo que en su parte extrema lleva una arandela, que presiona en posición de aflojado sobre un final de carrera. Cuando el freno de mano está apretado, ésta arandela movida por el husillo está separada del final de carrera. Basta con introducir el husillo manualmente con la llave de 19 mm. para que el freno de mano quede aflojado.

Cada coche posee una palanca selectora con tres posiciones: APRETAR, NEUTRO y AFLOJAR. Asimismo poseen una lámpara verde de señalización de freno aflojado y una lámpara roja de señalización de freno apretado, alimentadas directamente de batería, a través de un magnetotérmico y de un pulsador.

59

Para FREAR, es necesario colocar el selector en posición APRETAR y la manivela de mando en el sentido de las agujas del reloj, observando el manómetro la presión sube hasta 50 Kg/cm² aproximadamente. El final de carrera del eje 1º, se abre de la posición de freno AFLOJADO, con lo que para verde se apaga. Se continúa girando la manivela de mando, y volver a observar que la presión en el manómetro vuelve a ascender hasta 50 Kg. El final de carrera del eje 2º, se abre de la posición de freno aflojado. Ambos finales de carrera se han situado en posición de freno APRETADO, con lo que se permite la alimentación eléctrica de la lámpara roja, que nos indica esta posición del freno.

Si no luciera ninguna de las dos lámparas, pudiera ser que el interruptor magnetotérmico estuviera desconectado, ó bien que uno de los finales de carrera no hubiera efectuado todo el recorrido, siendo en éste caso necesario probar la situación del freno directamente presionando sobre los ferros mirando la arandela del husillo del eje del motor hidráulico.

Una vez APRETADO en freno de mano, la palanca del selector se debe colocar en posición NEUTRO.

Para aflojar, es necesario colocar el selector en posición AFLOJAR y la manivela de mando en el mismo sentido que para apretar, siguiéndose la misma secuencia pero en sentido inverso. Una vez aflojado, la maneta de mando del selector, se debe de colocar en la posición NEUTRO.

Esquema 10.- Coche motor.- Una derivación del hilo 304 a, procedente directamente de positivo de batería, magnetotérmico "le 36" de 5 A., conectado, hilo 3111, contacto cerrado del pulsador de comprobación "lb 31" pulsado, hilo 304 b, contacto cerrado "lf 13" final de carrera del eje 1º aflojado, hilo 304 d, lámpara de señalización "ll 22" de color verde, hilo 304 f, contacto cerrado "lf 14" final de carrera del eje 2º aflojado, hilo 305, negativo directo de batería.

Cuando los frenos de mano estén apretados, los finales de carrera "lf 13" y "lf 14" cambian de la posición aflojado a la de apretado y se establece el siguiente circuito.

Hilo 304 a, magnetotérmico "le 36" conectado, hilo 3111, contacto cerrado del pulsador de comprobación "lb 31" pulsado, hilo 304 b, contacto cerrado "lf 13" final de carrera del eje 1º apretado, hilo 304 c, lámpara de señalización "ll 21" de color rojo, hilo 304 e, contacto cerrado "lf 14" final de carrera del eje 2º apretado, hilo 305 negativo de batería.

Coche remolque intermedio.- El funcionamiento es idéntico, variando única la numeración, según se detalla.

Freno de mano aflojado.- Magnetotérmico "le 37", hilo 3160, pulsador "lb 3041", final de carrera "lf 15", hilo 304 k, lámpara "ll 23" color verde, hilo 304 j, final de carrera "lf 16" e hilo 305 negativo.

Freno de mano apretado.- Magnetotérmico "1e 37", hilo 3160, pulsador "1b hilo 3041, final de carrera "1f 15", hilo 304 h, lámpara "1L 24" de celo hilo 304 i, final de carrera "1f 16", hilo 305 negativo.

60
Coche remolque con cabina.- Freno de mano aflojado.- Magnetotérmico "1e pulsador "1b 33", hilo 3045, final de carrera "1f 17", hilo 304 r, lámpa "1L 27" de color verde, hilo 304 g, final de carrera "1f 18", hilo 305 n
Freno de mano apretado.- Magnetotérmico "1e 39", hilo 3220, pulsador "1b hilo 3045, final de carrera "1f 17", hilo 304 p, lámpara "1L 26" de celo. je, hilo 304 n, final de carrera "1f 18", hilo 305 negativo.

NOTOBOMBAS CAFETERIA Y W.C.

El mando de las motobombas, tanto de W. C. como de cafetería, se realiza a través de un nivel situado en el depósito inferior, que corta la alimentación a los relés "1d 36" de mando de la bomba de W.C. en el coche Remolque cabina, "1d 35" de mando de la bomba de W.C. en el coche remolque intermedio y "1d 45" de mando de la bomba de cafetería en el coche remolque con cabina cuando no hay agua en el depósito y de un circuito con una sonda y un temporizador electrónico, cuyo funcionamiento es el siguiente:

Si no hay agua en el depósito superior, la sonda está seca. A los 30 segundos, manda la señal de conectar la bomba. Esta temporización la tiene la sonda para evitar que efectos de elsaaje, produzcan señales falsas de accionamiento de la bomba. A la vez, la sonda manda conectar un relé temporizado "1t 9", "1t 8" y "1t 10" respectivamente, que son los que a través de sus clavamientos permiten la alimentación del motor de corriente alterna de accionamiento de la bomba.

La temporización de éstos relés, está calculada para producir el llenado del depósito en 50 segundos aproximadamente, aunque la sonda manda la señal de parada. Hay que tener en cuenta que a los 8 ó 10 segundos de funcionamiento de la bomba, la sonda está inundada de agua y corta la alimentación a los relés temporizados, pero éstos por sus enclavamientos temporizados en 50 segundos, impiden la parada de la bomba.

Cuando vá vaciándose el depósito superior, la bomba no se pone en funcionamiento, hasta que la sonda está seca durante 30 segundos, siempre y cuando exista agua en el depósito inferior.

CIRCUITOS ELECTRICOS

Esquema 10.- Coche remolque intermedio.- Una derivación de los hilos de corriente alterna 751 a y 752 a, se dirigen a las bornas 10 y "2" respectivamente del electrolímetro "1ni 1" del depósito medidora de 55 litros de capacidad

61
La sonda por hilo 3838, alimenta a la berna "5" y por hilo 3837 a la berna "7". Cuando la sonda está seca durante 30 segundos, por berna "3" e hilo 3839, alimenta el relé temporizado "lt 9". Al excitarse cierra su enclavamiento (1-3) temporizado en su apertura en 50 segundos, y permite que una derivación del hilo 301, magnetotérmico "le 60" de 6 A. conectado, hilo 3820, del relé "ld 35" de mando de la bomba, hilo 3821, enclavamiento (1-3) del relé "lt 9" excitado, hilo 3822, contacto cerrado del electronivel "del depósito principal de 270 litros de capacidad, hilo 100 a-12 y negativo.
Al excitarse el relé "ld 35", cierran dos enclavamientos que establecen el siguiente circuito:

Una derivación de los hilos 751 a y 752 a, a través del magnetotérmico "le 59" de 6 a., conectado, hilos 3810 y 3811, enclavamientos 4-8 y 3-7 del relé "ld 35" excitado, hilos 3812 y 3813, para alimentar el motor corriente alterna de accionamiento de la bomba.

Ceche remolque con cabina.- Los circuitos eléctricos que se establecen, similares a los ya explicados para el ceche remolque intermedio, variando solamente la numeración de los aparatos, a saber:

Electronivel "lni 3" del depósito nodriza. La sonda por hilo 3938 a la berna "5" y por hilo 3937 a la berna "7". Por berna "3" hilo 3939 al relé temporizado "lt 8". Magnetotérmico "le 63" de 6 A., hilo 3920, relé "ld 36", hilo enclavamiento 1-3 del relé "lt 8", hilo 3922, electronivel "lni 4", hilo a-10 y negativo.

Hilos 751 a y 752 a, magnetotérmico bipolar "le 62" de 6 A., conectado, hilos 3900 y 3910, enclavamientos cerrados del relé "ld 36" excitado, hilos 3901 y 3911, para alimentar el motor de corriente alterna de accionamiento de la bomba.

Cafetería.- Electronivel "lni 5" del depósito nodriza de 80 litros de capacidad. La sonda por hilos 4570 a la berna "5" y 4571 a la berna "7". Por berna "3", hilo 4572, relé temporizado "lt 10". Magnetotérmico "le 70" de 5 A., hilo 4550, relé "ld 45", hilo 4551, enclavamiento 1-3 del relé "lt 10" excitado, hilo 4552, electronivel "lni 6" hilo 100 a-10 a negativo.

Hilos 750 a y 751 a, magnetotérmico bipolar "le 69" de 6 A., conectado, hilos 4540 y 4541, enclavamientos cerrados del relé "ld 45" excitado, hilos 4542 y 4543 para alimentar el motor de corriente alterna de accionamiento de la bomba, del depósito principal de 390 litros de capacidad.

PUERTAS DE INTERCOMUNICACION

Esquema 1.- Ceche motor.- Hilo 301, magnetotérmico "le 5" de 5 A., conectado, hilo 1480, con dos derivaciones:

- 1.- Para las bobinas inductoras del alternador de los tellocks (Circuito LER) como ya se vió en la página 22, al conectar el magnetotérmico "le 5".
- 2.- Hilo 1480, enclavamiento final de carrera "lf 3" de la puerta de entrada.

municación entre el coche motor y el coche remolque intermedio, cerrado mientras la puerta no esté totalmente abierta, hilo 1501 con varias derivaciones

- 62
- a).- A través del contacto cerrado del manipulador interior "1b 9" ó del exterior "1b 10" en posición de abrir, hilo 1502, bobina del relé de mando de puertas "1d 5" (RAP), hilo 100 a-8 y negativo.
 - b).- hilo 1501, enclavamiento cerrado del relé "1d 5" (RAP) excitado, hilo para mantener autoexcitado dicho relé. En éste momento, aunque nosotros soltemos el manipulador de la puerta y éste vuelva a su estado de reposo por acción del muelle, el relé de mando de puertas "1d 5" no se desexcita.
 - c).- Hilo 1501, enclavamiento cerrado del relé de mando de puertas "1d 5" excitado, hilo 1510, bobina de la electroválvula "1a 1" (RAP) y negativo circuito descrito. En derivación con la bobina el diodo de protección "1n 2".

Al excitarse, permite el paso del aire y la puerta comienza su apertura. Cuando la puerta está totalmente abierta, el enclavamiento final de carrera "1f 3" se abre, corta la alimentación del hilo 1480 al 1501, con lo que se desexcita el relé "1d 5" (RAP) y al abrir sus enclavamientos, se desexcita la bobina de la electroválvula "1a 1" (RAP) de apertura de puertas y ésta se cierra.

Si durante el recorrido de cierre de la puerta, ésta encontrara alguna resistencia a su cierre, el contacto de seguridad "S" llamado también de inercia que actúa por resistencia al recorrido de la puerta, se cierra. Como el enclavamiento "1f 3" final de carrera ha cerrado, porque la puerta ya a iniciado su cierre, el hilo 1501, por el enclavamiento "S" de seguridad cerrado, hilo 1501 bobina del relé de mando de puertas "1d 5" y negativo ya conocido. En derivación el diodo de protección "1n 1".

Al excitarse el relé "1d 5" (RAP), se vuelve a alimentar la bobina de la electroválvula "1a 1" (RAP) y las puertas vuelven a abrirse.

NOTA.- Tanto, en el coche remolque intermedio, como en el coche remolque con cabina, el proceso es similar, cambiando solamente la numeración de los aparatos, como se señala a continuación.

Coche remolque intermedio.- Magnetotérmico "1e 7" de 5 A., hilo 1550 con dos derivaciones:

- 1ª.- Final de carrera "1f 4" de la puerta de intercomunicación con el coche motor. Manipulador "1b 11" exterior y "1b 12" interior, hilo 1552, relé de mando de puertas "1d 6" (RAP), Diodo de protección "1n 3". Hilo 1551 enclavamiento del relé "1d 6", hilo 1560, bobina de la electroválvula "1a 2". En derivación diodo de protección "1n 4".
- 2ª.- Hilo 1550, Final de carrera "1f 5" de la puerta de intercomunicación con el coche remolque con cabina, manipulador interior "1b 13" y exterior "1b 14", hilo 1571, relé de mando de puertas "1d 7" (RAP), Diodo de protección "1n 5". Enclavamiento "1d 7" hilo 1580, bobina de la electroválvula "1a 3" (RAP), negativo por 100 a-12. Diodo de protección "1n 6".

Coche remolque con cabina.- Magnetotérmico "1e 8" de 5 A., hilo 1620, e dos derivaciones:

- 63
- 1.- Para excitar los relés "1d 39" y "1d 40" como se verá mas adelante.
 - 2.- Final de carrera "1f 6" de la puerta de intercomunicación con el co remolque intermedio, manipulador "1b 15" exterior y "1b 16" interior hilo 1622, relé de mando de puertas "1d 8" (RAP), diodo de protección "1n 7", hilo 1621, enclavamiento del relé "1d 8" (RAP), hilo 1630, na de la electroválvula "1a 4" (RAP). diodo de protección "1n 8". E circuitos hacen negativo por hilo 100 a-10 y cuchilla "GS 10".

ENGRASE DE PESTAÑA

En el coche motor y coche remolque con cabina, se ha montado un dispositivo de engrase de pestaña, actuando solamente el equipo correspondiente eje 1º en el sentido de la marcha, ya que la alimentación eléctrica del se hace a través del enclavamiento 2-21 del relé de control "1d 1" excit si se conduce desde el coche motor, y enclavamiento 2-21 cerrado del rel control "1d 2" excitado, si se conduce desde el coche remolque con cabina

Estos relés se excitan a través del interruptor de palanca de control liar "1b 54" ó "1b 55" conectado, según cabina de conducción (según se v la página 47), y por tanto solamente irá excitado el de la cabina por la se conduce.

La instalación se compone de un depósito de lubricante, una tobera d yección y del mando eléctrico compuesto por un transmisor "1c 1" ó "1c 2 tuados en el bogie delantero sentido de la marcha y que es arrastrado po eje por medio de una lengüeta, que envía una señal cada 75 vueltas de ru (aproximadamente 200 mts), una válvula magnética "1a 11" para el coche m y "1a 12" para el coche remolque con cabina, y un relé anulador del cen sador "1d 13" para el coche motor y "1d 14" para el coche remolque con c

Durante el tiempo de apertura de la válvula magnética, los émbolos d niebra en las toberas de inyección son accionados por el aire comprimido la aspersión del lubricante. Después de cerrarse la válvula magnética, los boles vuelven a su posición de reposo y las toberas de inyección son car para el próximo proceso de aspersión.

El equipo completo (excepte las toberas, que se encuentran montadas bogies), está montado en el interior del armario del ayudante del maquin e mabas; llave de paso, regulador de presión, filtro, depósito de grasa vula magnética.

Esquema 4.- Coche motor.- Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "1e 9" de 5 A., por en tensión al hilo 1700, enclavamiento cerrado 2-21 e relé de control "1d 1" excitado, hilo 775a, con dos derivaciones:

1º.- Para alimentar las bobinas de los contactores de cola "10 9" y "10 correspondientes a cabeza y cola de la composición. (páginas 47 y 48)

2º.- Hilo 775 a, contacto cerrado del transmisor eléctrico ó emisor de impulsos "16 1", que cuando se conecta pone en tensión al hilo 776, con las siguientes derivaciones:

64
a).- Resistencia "1r 2" divisora de tensión y por hilo 100 a-7 negativo. Esta resistencia tiene por misión conseguir la tensión a la que trabaja el relé anulador del condensador, que es el elemento del circuito que manda la corriente a la electroválvula.

b).- Hilo 776, borna "A 2" del relé anulador de condensador "1d 13" para alimentación de la excitación.

De la resistencia "1r 2", el hilo 1730, alimenta la borna "A 1" del relé anulador del condensador "1d 13".

El transmisor "16 1" cuando cierra, envía corriente a la borna "A 2" del relé anulador del condensador, que con una duración de 0,5 segundos de su vida, excita la bobina de la electroválvula "1a 11" por hilo 1740 de la bobina 18 del citado relé anulador, haciendo negativo por hilo 100 a-7. Diodo "1a 11".

Esta electroválvula al excitarse, abre el paso del aire que permite el engrase de la pestaña, durante los 0,5 segundos que va excitada.

Coché remolque con cabina.- El funcionamiento es idéntico al del coche motor variando la numeración de los aparatos como se detalla a continuación.

Hilo 301, magnetotérmico "1e 12" de 5 A., conectado, Hilo 1920, enclavado 2-21 del relé de control "1d 2" excitado, hilo 778 a, contacto del emisor de impulsos "16 2", resistencia divisora de tensión "1r 3", hilo 100 a-9 y chilla unipolar "6S 9" a negativo.

Una derivación del hilo 779, borna "A 2" del relé anulador del condensador "1d 14". De la resistencia "1r 3", hilo 1881, a la borna "A 1" del relé anulador del condensador. Por borna "18" del mismo, hilo 1880, bobina de la electroválvula "1a 12" de engrase de pestaña y por hilo 100 a-9, negativo. En derivación con la misma el diodo "1a 16" de protección.

CIRCUITO DE MANDO TEMPORIZADO DE LOS TRES COMPRESORES DE FREON

El objeto del circuito consiste, en evitar que los tres compresores de Freón puedan ponerse en funcionamiento a la vez, para que así no sufra el motor alternador, con las puntas de corriente que se producirían.

El acondicionamiento de aire, tipo STONE-CARRIER, con difusión de aire de el techo y calefacción auxiliar de piso. Control desde un panel situado en el coche motor en el furgón, en el coche remolque intermedio en una de las tafermas y en el coche remolque con cabina en la cafetería. Proporciona calefacción ó refrigeración y ventilación.

65

Bajo el bastider, se encuentran el grupo compresor, el grupo condensado y el depósito de freón líquido. En el interior del coche, la unidad acondicionadora, el canal de distribución de aire, la unidad auxiliar de cabina, la defacción de piso, el transformador-rectificador y el armario de control.

A través de los relés "ld 24", "ld 30 y "ld 31", se recibe el consense equipo de aire acondicionado, mediante los cuales se indica que el sistema eléctrica del equipo "STONE", está preparado para hacer arrancar sus compresores. Estos relés, se alimentan por un enclavamiento cerrado de los contactos de freno electromagnético abiertos, de tal manera que cuando funciona éste, los compresores de freón se paran.

En ésta situación, comienza el circuito propiamente dicho, a través de una serie de relés temporizados que originan un retardo de arranque de un compresor a otro de 4 segundos, evitando en todo momento, el arranque simultáneo de varios compresores, cualquiera que sea la situación funcional de los mismos.

NOTA.- El freón, es un gas incoloro, no tóxico, no explosivo, no corrosivo ni infamable. Químicamente denominado diclorodifluorometano (CCl₂F₂), cuando se comprime pasa a líquido. Hierve a -28° C. Recomendado por su bajo punto de ebullición, satisface plenamente los requisitos de un refrigerante industrial, empleándose mucho en instalaciones de acondicionamiento de aire.

Los contactores de freno de patín "10 3", "10 4" y "105" correspondientes a los coches motor, remolque intermedio y remolque con cabina respectivamente estarán abiertos, y por tanto sus enclavamientos inversos estarán cerrados.

Los relés "ld 24" en el coche motor, "ld 30" en el coche remolque intermedio y "ld 31" en el coche remolque con cabina, excitados por el hilo 3509, del panel de control de aire acondicionado, enclavamientos cerrados de los contactores de freno electromagnético abiertos, hilos 3507, 3619 y 3709 respectivamente, bobinas de los relés "ld 24", "ld 30" y "ld 31", haciendo negativo por hilo 4160, en el panel de control de aire acondicionado.

CIRCUITOS ELECTRICOS

Con el motor alternador en funcionamiento, el relé de tensión del alternador "NGR" estará excitado y entonces se establece el siguiente circuito:

Hilo 301, magnetotérmico "le 49" de 5 A., conectado, hilo 145 a, con varias derivaciones:

- 1º.- Hilo 145 a, enclavamiento cerrado del relé de tensión del alternador NGR excitado, hilo 145 con varias derivaciones:
- a).- Hilo 145, enclavamiento cerrado 3-7 del relé "ld 24" excitado, hilo 3502 enclavamiento 3-11 del relé "ld 26" desexcitado, hilo 3503, enclavamiento 3-7 del relé "ld 27" desexcitado, hilo 3504, bobina del relé "ld 25" y negativo por hilo 160 a-7.
- 2º.- Hilo 145 a, enclavamiento 4-8 cerrado del relé "ld 24" excitado, hilo 3503

bobina del relé temporizado "lt 4" y negativo por circuito descrito. En derivación el diodo de protección "ln 71".

b).- Hilo 145, enclavamiento 4-8 cerrado del relé "ld 44" desexcitado, hilo 3550, bobina del relé temporizado "lt 7" y negativo descrito. En derivación el diodo de protección "ln 73".

c).- Al excitarse el relé "lt 7", a los 4 segundos cierra su enclavamiento y entonces el hilo 145, pone en tensión al hilo 3560, bobina del relé "ld 42" y negativo descrito. En derivación el diodo de protección "ln 74". Al excitarse, cierra su enclavamiento 4-6 por el cual se autosalienta cortocircuitando el enclavamiento 4-6 del relé temporizado "lt 7".

Ceche remolque intermedio.- El hilo 301, magnetotérmico "le 502 de 5 A. tade, hilo 3600, enclavamiento cerrado 3-5 del relé "ld 30" excitado, hilo 3520, acoplamiento intermedio, enclavamiento 3-5 cerrado del relé "ld 42" excitado, hilo 3510, bobina del relé "ld 26" y negativo. En derivación el diodo de protección "ln 69".

Como se vé, el relé "ld 26" tarda 4 segundos en cerrar con respecto al relé "ld 24" y "ld 25", que ahora tienen otra alimentación.

Hilo 3503, enclavamiento cerrado a los 4 segundos del relé temporizado "lt 7" excitado, hilo 3504, bobina del relé de mando "ld 25" y negativo.

3).- Hilo 145 a, enclavamiento 5-9 cerrado del relé "ld 26" excitado, hilo 3540, bobina del relé temporizado "lt 5" y negativo. En derivación el diodo de protección "ln 72".

Este relé tarda también 4 segundos en excitarse con respecto al relé "ld 24".

A los 8 segundos de excitarse los relés "lt 4" y "lt 7", cierran unos enclavamientos que establecen los siguientes circuitos:

Hilo 3520, enclavamiento 3-5 cerrado del relé "ld 42" excitado, hilo 3510, enclavamiento cerrado del relé "lt 4" excitado, hilo 3511, enclavamiento cerrado del relé "lt 7" excitado, hilo 3512, bobina del relé "ld 28" respondiente al ceche R.I., hilo 100 a-11 y negativo.

Al excitarse el relé "ld 28", cierra un enclavamiento por el cual el hilo 3510, enclavamiento cerrado 3-5 del relé "ld 28" excitado, hilo 3512, bobina para su automantenimiento. En derivación el diodo de protección "ln 76".

Este relé se excita 8 segundos mas tarde que el relé "ld 25" y 4 segundos mas tarde que el relé "ld 26".

d).- Hilo 145, enclavamiento cerrado del relé "lt 7" excitado, hilo 3570, bobina del relé "ld 43" y negativo. En derivación el diodo de protección "ln 75".

Al excitarse, por su enclavamiento 5-9 cerrado, se automantiene excitado cortocircuitando el enclavamiento del relé "lt 7".

66

67

Coche remolque con cabina.- Al excitarse el relé "ld 43", el hilo 3520 que está en tensión del hilo 301, magnetotérmico "le 51" de 5 A., conectado hilo 3700, enclavamiento cerrado del relé "ld 31" excitado, , hilo 3521, enclavamiento 3-7 cerrado del relé "ld 43" excitado, , hilo 3522, enclavamiento cerrado a los 12 segundos del relé temporizado "lt 4" excitado, hilo 3523, enclavamiento cerrado a los 8 segundos del relé temporizado "lt 5" excitado, hilo 3524, bobina del relé "ld 27" y negativo descrito. En derivación el diodo de protección "ln 70".

Una derivación del hilo 3524, se dirige al coche remolque con cabina, y alimenta la bobina del relé "ld 29", hilo 100 a-9 y negativo. En derivación el diodo de protección "ln 77". El relé "ld 29" se excita 4 segundos más tarde que el relé "ld 28".

Con la excitación de los relés "ld 25", "ld 28" y "ld 29" entran en funcionamiento los tres compresores de freno de los coches "M" (Motor), R.I. (Remolque intermedio) y R.C. (Remolque con cabina), según ésta secuencia.

**CONSIDEREMOS QUE SOLAMENTE ESTA EN FUNCIONAMIENTO
EL COMPRESOR DE FRENO DEL COCHE MOTOR**

En éstas condiciones, los relés "ld 30" y "ld 31" estarán desexcitados y por tanto abiertos sus enclavamientos. Los hilos 3520 y 3521 sin tensión y los relés "ld 26", "ld 27", "lt 5" y "lt 7" desexcitados.

Excitados estarán los relés "ld 42", "ld 43", "ld 44" y "lt 4". Supongamos que en éstas condiciones se excitan los relés "ld 30" del coche remolque intermedio y "ld 31" del coche remolque con cabina.

Al hacerle al relé "ld 30", se excita inmediatamente el relé "ld 26" por lo que se excita el relé temporizado "lt 5" (8 segundos) y se corta la alimentación al hilo 3524. Toma tensión entonces el hilo 3512, por hilo 3520, enclavamiento 3-5 cerrado del relé "ld 42" excitado, hilo 3510, enclavamiento cerrado (8 segundos) del relé "lt 5" excitado, hilo 3511, enclavamiento cerrado 6-14 del relé "ld 27" desexcitado, hilo 3512, bobina del relé "ld 28" y negativo. El compresor de freno del coche remolque intermedio se pone en funcionamiento.

A los 8 segundos, cierra el enclavamiento del relé temporizado "lt 5", e permite que el hilo 3521, precedente del coche remolque con cabina, enclavamiento cerrado del relé "ld 43" excitado (3-7), hilo 3522, enclavamiento cerrado (12 segundos) del relé temporizado "lt 4", hilo 3523, enclavamiento cerrado (8 segundos) del relé temporizado "lt 5" excitado, hilo 3524, con lo que se excita el relé "ld 29" al hacer negativo por los circuitos descritos.

El compresor de freno del coche remolque con cabina se pone en funcionamiento.

Hemos dicho que al actuar el freno electromagnético al carril, nos elimina el "STONE", al abrir los enclavamientos inversos de los contactores "10 3", "10 4" y "10 5", que originan la desexcitación de los relés "1d 24" del coche motor, "1d 30" del coche remolque intermedio y "1d 31" del coche remolque cabina.

NOTA:- Pudiera darse el caso, de que al cesar el freno electromagnético, no se estableciera la temporización de los compresores de freno, contactos "K 1" y "K 2", correspondientes a los hilos "STONE" "63-64", que establecen el circuito del contactor trifásico de línea "CL".

Inicialmente se desexcitan los relés "1d 25", "1d 28" y "1d 29" que nos eliminan la temporización de cada coche. En los armarios de cada coche, los dos hilos superiores de la regleta de conexiones, contactos "K 1" y "K 2", llevan establecida por la casa "STONE", un puente que al conectarle, nos pone en servicio los tres compresores de freno sin temporización. Una vez en marcha los mismos hay que quitar el puente.

FUNCIONAMIENTO

Este equipo consta de :

- 1.- Equipo de control electrónico
- 2.- Sistema de control eléctrico.

1.- EQUIPO DE CONTROL ELECTRONICO

Está formado por cuatro tarjetas enchufables en una placa base, en la que están instalados los conectores y de una tarjeta fija en el panel. Cada una de estas tarjetas tiene la siguiente misión específica.

- a).- Puente de alimentación y etapa de salida (P.A.)
- b).- Control de temperatura (C.T.)
- c).- Temporizadores (T.)
- d).- Detector de tensión alterna
- e).- Tarjeta fija. Control de los motores ventiladores (C.M.V.)

2.- SISTEMA DE CONTROL ELECTRICO

Con el interruptor principal (I.P.S.) en posición desconectada, se cierran los interruptores de corriente alterna "1A 21" y "1A 31" y el de corriente continua "1A 25", iluminándose los pilotos "V 73" corriente alterna y "V 72" corriente continua. Al pasar el interruptor principal a la posición ventilación, la tarjeta (C.M.V.) control de los motores ventiladores, da tensión y empiezan a funcionar los mismos. Para pararlos hay que llevar el conmutador principal (I.P.S.) a la posición desconectada.

Ordenado por el control de temperatura (C.T.) se cierran una serie de co:

tactos, iluminándose los pilotos (V 5a) y (V 5b), indicadores del funcionamiento de los motores ventiladores.

69 Si se lleva el conmutador principal (I.P.S.) a la posición "BAJO", las tarjetas Fuente de Alimentación (F.A.) y la de Control de Temperatura (C.T.) empiezan a realizar sus funciones, que están retrasadas de 10 a 40 segundos desde el momento de conectar el equipo.

Por el Control de Temperatura (C.T.), se cierra un contactor y pone en funcionamiento el motor condensador (M.C.N.).

Se temporiza adecuadamente la tarjeta de temporizadores (T.) y transcurridos 20 segundos, se activa el contactor de estrella que alimenta el compresor (M.C.P.) y 3 segundos más tarde se realiza la operación estrella-triángulo de arranque del compresor, iluminándose el piloto (V 27) de señalización de funcionamiento del compresor.

CALEFACCION

Las temperaturas deseadas dentro de los coches, son gobernadas por la tarjeta de control de temperatura (C.T.) dependiendo de la posición seleccionada en el conmutador principal (I.P.S.).

SELECCION BAJO.- Se cierran contactos y se alimentan contactores para que comience la calefacción de piso, iluminándose el piloto "V 4" de funcionamiento. También se cierran los contactos que regulan las resistencias de calefacción de aire de la primera banda, iluminándose el piloto (V 2a) y de la segunda (V 2b). Al alcanzarse dentro de los coches la temperatura de 19,5° C., se conecta la calefacción de la segunda banda y se apaga el piloto (V 2b) y de esta llegue a 20,5° C., se desconecta la 1ª banda y se apaga el piloto.

SELECCION MEDIO.- La diferencia está en las temperaturas a que se desconectan las bandas y que en esta posición serán 21,5° C y 22,5° C. respectivamente.

SELECCION ALTO.- Igualmente varían las temperaturas a que se desconectan las bandas y serán 23,5° C. y 24,5° C. respectivamente.

REFRIGERACION

Lo mismo que en el caso de calefacción, las temperaturas son gobernadas por la tarjeta de control de temperatura (C.T.) y la posición del conmutador principal (I.P.S.).

SELECCION BAJO.- Se excitan varios relés, cierran contactos y se activan varias solenoides. Se alimenta el motor del condensador abriéndose un contactor que elimina la calefacción de piso. A los 20 segundos se activa el contactor de estrella, que alimenta el compresor (M.C.P.) y 3 segundos más tarde se realiza la operación estrella-triángulo de arranque del compresor, iluminándose el piloto (V 27) y el (V 2b) indicador del funcionamiento del compresor y ventilador respectivamente.

70
Al alcanzar dentro del coche la temperatura de 22° C, queda la bater evaporadora al 50% de su potencia frigorífica. Cuando se llega a 22° C, cierra el circuito de freno. El compresor sigue funcionando hasta que se conecta el presostato de baja presión, lo que ocurre cuando la presión de la batería alcanza la presión de 0, 25 Kg/cm².

SELECCION MEDIO.- Igualmente que en calefacción, solamente varían las temperaturas que serán en éste caso de 24° C. y 25° C. respectivamente.

SELECCION ALTO.- En éste caso las temperaturas serán de 26° C y 25° C. respectivamente.

DISPOSITIVO ANTIDESLIZAMIENTO ELECTRONICO "KNORR"

Esquema 10.- Coche motor.- Cada coche dispone de dos bandejas de control electrónico y cada una de ellas consta por una parte de la alimentación protegida por fusible de 2 A, y de otra de los conjuntos electrónicos para el control de dos ejes. Este dispositivo antideslizamiento, está destinado a evitar bloqueo de los ejes durante el proceso de frenado neumático, actuando en las posiciones del mando de freno (B 4) desde la "1" hasta la "7" ambas a derecha e izquierda, amulándose en el punto 8 en el coche motor y remolque con cabina.

Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "1e 30" de 5 A., conecta la bobina 2850, borne 1 del aparato electrónico de conexiones antideslizamiento en "2", hilo 100 a-8 y negativo, para poner en servicio el dispositivo, cuando la excitación.

En el extremo de cada eje, están montados los generadores de corriente alterna (Magnetos), "1e 3", "1e 4", "1e 5" y "1e 6", para los ejes, 1°, 2°, 3° y 4° respectivamente. La tensión alterna bifásica que producen éstos alternadores y que es directamente proporcional al número de revoluciones, por los hilos 952 y 953 se dirigen a las bornas "3" y "4" del aparato de mando, respectivamente al alternador "1e 3". El alternador "1e 4", por hilos 956 y 957 se dirigen a las bornas "7" y "8". El alternador "1e 5" por hilos 959 y 960 a las bornas "10" y "11" y el alternador "1e 6" por los hilos 962 y 963 a las bornas "13" y "14" del aparato de mando.

En el aparato de conexiones electrónico antideslizamiento, se comparan las tensiones de dos en dos, es decir, la del "1e 3" y "1e 4". La del "1e 3" con la del "1e 6". cuando uno cualquiera de los ejes quede bloqueado por el freno neumático, su esfuerzo de frenado será nulo además de que se puede provocar planes en las ruedas.

Al quedar bloqueado, el alternador que lleva calado en el extremo de cada eje, deja de producir, por lo que el aparato de mando que compara éstas tensiones con la del otro eje del mismo bogie, le acusa y da señal de salida por los hilos "5" si es el eje 1°, "9" si es el eje 2°, "12" si es el eje 3° y "15" si es el eje 4°.

el eje 4º el bloqueo, alimentando las bobinas de las electroválvulas "la 1" (K 4), "la 17" (K 4) para el eje 1º y 2º respectivamente por hilos 2862 ó 2872, haciendo negativo a la borna 6 por hilo 2863, borna "2" y por hilo 100 a-8 y cuchilla "GS 8" negativo.

En el caso de los ejes 3º y 4º, la señal de salida del aparato de mando se daría por las bornas "12" y "15", hilos 2882 y 2890, para alimentar las bobinas de las electroválvulas "la 18" (K 4) y "la 19" (K 4) respectivamente, haciendo negativo a la borna "16" por hilo 2891, borna "2" y circuito descrito. En derivación con cada una de éstas bobinas, los varistores "Va 11", "Va 12", "Va 13" y "Va 14".

Al establecerse uno de estos circuitos y excitarse la bobina de la electroválvula correspondiente, el aire del cilindro de freno que lo está bloqueado, se pone en comunicación con la atmósfera por la tebera de la válvula "K 5" incomunicando la alimentación del mismo por las bocas R - C.

"la " excitada, Bocas R-C de la válvula "K 5" incomunicadas y los cilindros de freno con la atmósfera.

"la " desexcitada, Bocas R-C de la válvula "K 5" en comunicación y los cilindros de freno incomunicados con la atmósfera.

Al producirse la salida del aire del cilindro de freno, cesa el bloqueo de la rueda, por lo que valdrá a coger el mismo número de revoluciones que su par, en cuyo momento, por igualarse las tensiones de los alternadores, el aparato de mando corta la señal y se desexcita la electroválvula correspondiente con lo que la válvula "K 5", vuelve a permitir el paso del aire al cilindro de freno.

Coche remolque intermedio.- El funcionamiento es idéntico al del coche motor, variando la numeración de los aparatos, como sigue:

Magnetotérmico "le 31" de 5 A., hilo 2920, borna "1" del aparato de mando borna "2", hilo 100 a-12 y cuchilla "GS 12".

Alternador "16 7", hilos 1001 y 1002, bornas 3 y "4" del aparato de mando.

Alternador "16 8", Hilos 1005 y 1006, bornas 7 y "8" del aparato de mando.

Alternador "16 9", Hilos 1008 y 1009, bornas 10 y "11" del aparato de mando.

Alternador "16 10" Hilos 1011 y 1012, bornas 13 y "14" del aparato de mando.

Borna "5", hilo 2932, electroválvula "la 20", hilo 2940, borna "6". "Va 15"

Borna "9", hilo 2943, electroválvula "la 21", hilo 2940, borna "6". "Va 16"

Borna "12" hilo 2952, electroválvula "la 22", hilo 2952, borna "16". "Va 17".

Borna "15" hilo 2961, electroválvula "la 23", hilo 2962, borna "16". "Va 18".

Coche remolque con cabina.- El funcionamiento es idéntico al del coche motor, variando la numeración de los aparatos como sigue:

Magnetotérmico "le 32" de 5.A., hilo 3040, borna "1" del aparato de mando borna "2", hilo 100 a-10 y cuchilla "GS 10".

Alternador "1G 14", hilos 978 y 979, bornas "4" y "3" del aparato de mando.
 Alternador "1G 13", hilos 975 y 976, bornas "8" y "7" del aparato de mando.
 Alternador "1G 12", hilos 972 y 973 bornas "11" y "10" del aparato de mando.
 Alternador "1G 11", hilos 968 y 969 bornas "14" y "13" del aparato de mando.
 Borna "5", hilo 3030, electroválvula "1a 27", hilo 3023, borna "6". "Va 22"
 Borna "9", hilo 3020, electroválvula "1a 26", hilo 3023, borna "6". "Va 21"
 Borna "12" hilo 3011, electroválvula "1a 25", hilo 3001, borna "16". "Va 20"
 Borna "15" hilo 3002, electroválvula "1a 24", hilo 3001, borna "16". "Va 19"

Cuando se acciona el freno electromagnético al carril, punto "8" del ma de freno electrocneumático, se excitará el relé anulador de arenado "1d 9" e el coche motor ó "1d 10" en el coche remolque con cabina. Poseen dos enclavamientos. Uno inverso 3-7 que permite el arenado a relé desexcitado y otro d recte 4-6 para el circuito antideslizamiento.

Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "1e 30" de 5 A. en el coche motor y "1e 32" en el coche remolque con cabina, hilos 2850 y 3040 respectivamente, enclavamientos 4-6 cerrados de los relés "1d9" y "1d 10", hilos 2850 y 3000, a las bornas 18 de los aparatos de conexiones electrónicas antideslizamiento, bornas "2" y negativos por hilos 100 a-8 y 100 a-10 respectivamente.

Per recibir señal per borna "18", se cortan las señales de salida per bornas "5", "9", "12" y "15", para evitar que se produzca el aflojamiento de los ferodos sobre los discos de freno, ya que al actuar el freno electromagnético disminuye rápidamente la velocidad, aumentando el esfuerzo adherente a las ruedas. A diferencia de las U/T. 440, el antideslizamiento no se anula en el coche remolque intermedio, por carecer de relé anulador de arenado.

CIRCUITO DEL TELECK "HASLER"

Esquema 1.- Veíamos (página 22) que desde el momento que conectamos el magnetotérmico de batería "Bat N", se alimentaban los campos inductores del alternador "TG 9", calado en el eje 2º del coche motor, lado derecho.

Cuando la unidad de tren se ponga en movimiento, el alternador "TG 9", empezará a generar corriente alterna trifásica por hilos 783, 784 y 785, proporcional al número de revoluciones y por tanto a la velocidad de la unidad de tren. Estos hilos, alimentan los motores de corriente alterna de accionamiento de los telecks y que darán en los mismos la lectura de la velocidad.

NOTA.- Si por avería en el teleck registrador del coche remolque con cabina, ó bien en el circuito de alimentación, careceríamos de freno electromagnético al carril (se verá mas adelante), por estar constantemente excitado el relé "1d 40". En éste caso, basta desconectar el magnetotérmico "1e 8" de 5 A. situado en el armario de control del coche remolque con cabina, para disponer

de freno electromagnético. Hay que tener en cuenta, que la puerta de intercomunicación con el coche remolque intermedio no funcionaría, bastando en é caso, cerrar la llave de pase de aire a la misma y dejarla permanentement bierta.

APARATOS DE ALARMA

73

En las plataformas de los coches, se encuentran instalados los aparat de alarma de accionamiento manual y que accionados cortan el circuite elé ce de alimentación del mando de freno electropneumático (B 4), provocando frenado de urgencia, quedando enclavados mecánicamente. Para ponerlos nuev mente en servicio, se precisa de la llave de cuadradillo. Dando a ésta un ro de 45 grados, le desenclava mecánicamente.

EXCITACION DE LOS RELES AUXILIARES "1a 39" Y "1a 40"

Estos dos relés, fueron nominados anteriormente en páginas 63, circui de puertas de intercomunicación y en página 72, circuite del teleck "HAST

Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "1a 8" de 5 A. conectade, tuado en el armario de control del coche remolque con cabina, hilo 1620, clavamiento cerrado a menos de 10 Km/hora del aparato teleock, hilo 1530, dos derivaciones:

- 1ª.- Hilo 1530, bobina del relé "1a 40" y negativo por hilo 100 a-10. En vación el diodo de protección "1a 87".
Excitado, impide la limpieza de llantas y el frenado electromagnético carril.
- 2ª.- Hilo 1530, acoplamiento intermedios, bobina del relé auxiliar "1a 3" y negativo por hilo 100 a-8. En derivación el diodo de protección "1a 87".
Excitado impide la limpieza de llantas.

CIRCUITOS AL SITUAR EL MANDO DEL
INVERSOR "RVD" EN "AD" O "AT".
=====

74
Esquema 8.- Hilo 301, magnetotérmico CCH de 50 A. conectado, hilo T 1, con varias derivaciones:

1ª.- Hilo T 1, contacto cerrado del mando del inversor "RVD" en "AD" ó "AT", hilo T4, contacto cerrado del conmutador de control "CCOS 1" conectado, hilo T 6, que estará en tensión para posteriores circuitos, mientras se situamos el mando del inversor "RVD" en posición "0".

2ª.- Hilo T1, contacto cerrado del mando del inversor "RVD" en "AD" ó "AT" hilo T 13, bobina del relé auxiliar de inversión "ld 33" si se conduce desde el coche motor, y por hilo 100 a-8 negativo.

Hilo T 1, contacto cerrado del mando del inversor "RVD" en "AD" ó "AT", hilo T 13, bobina del relé auxiliar de inversión "ld 34" si se conduce desde el coche remolque con cabina y por hilo 100 a-10 negativo.

En derivación con ambas bobinas, los dedos de protección "ln 84" y "ln 85" respectivamente.

Estos relés poseen dos enclavamientos:

a).- Enclavamiento 6-10 para el circuito de frenado

b).- Enclavamiento 3-7 para el circuito eléctrico de Hombre Muerto.

3ª.- Hilo T 1, contacto cerrado del mando del inversor "RVD" en "AD" ó "AT", hilo T 14, para el circuito de luz.

CIRCUITO DE HOMBRE MUERTO
=====

El circuito de Hombre Muerto, es de doble seguridad, conforme a las especificaciones de la U. I. C. (Union Internacional de Caminos de Hierro) 641,2

Esquema 5.- La electroválvula "la 28" (C 7) debe de ir constantemente excitada. Al situar el mando del inversor "RVD" en posición de "AD" ó "AT", actúa el presostate "C 12", conectando su enclavamiento eléctrico "lp 6", que permite la alimentación de los sumbadores situados en ambas cabinas de conducción, que indican al maquinista que el dispositivo de Hombre Muerto va a actuar.

Si el maquinista no actúa rápidamente sobre uno de los dos pedales "C 13" ó uno de los dos pulsadores "C 13 a", se desconecta el presostate de Hombre Muerto "C 10", abriendo su enclavamiento eléctrico "lp 1", cortando el circuito eléctrico (LAZO), para el mando de freno electro neumático (B 4), provocándose la emergencia.

Transcurrido un espacio de tiempo de 55 segundos aproximadamente, se vuelve a conectar el presostate "C 12" y por tanto su enclavamiento eléctrico "lp 6". Sonará el sumbador, indicador de que el dispositivo de Hombre Muerto va a actuar. Entonces debemos de dejar de pulsar el pedal ó pulsadores y esperar nuevamente durante 7 segundos a que vuelva a sonar el pulsador, y así ini

ciar nuevamente el proceso anteriormente explicado.

Esquema 8.- Desde el coche motor.- Hilo 301, magnetotérmico "1e 34" de conectado, hilo 3060, con dos derivaciones:

- 1º.- Para la señalización de W.C. ocupado (páginas 57 y 58)
- 2º.- Hilo 3060, enclavamiento 3-7 cerrado del relé auxiliar de inversión "1d 33" excitado, hilo 3061, con dos derivaciones:
 - a).- Para poner en tensión los pulsadores "1b 25", "1b 26", "1b 27" y "
 - b).- Hilo 3061, Diode de bloqueo "1a 52", hilo 3062, bobina de la electroválvula "1a 28" (C 7) directa y negativa por hilo 100 a-8; En derivación el diode de protección "1a 54"

Al excitarse, permite el paso del aire al presostato del sumbadero el cual conecta su enclavamiento eléctrico "1p 6" y permite que el 3062, a través del enclavamiento "1p 6" del presostato "C 12" conecte hilo 3070, sumbaderos "Z 1" y por hilo 100 a-8 negativo.

Una derivación del hilo 3070, sumbadero "Z 2" y por hilo 100 a-10 ne. Los sumbaderos dan señal, para que el maquinista actúe sobre uno de pulsadores, estableciéndose el siguiente circuito.

- e).- Hilo 3061, pulsador ó pedal conectado, hilo 3080, bobina de la electroválvula "1a 29" (C 2) inversa y por hilo 100 a-8 negativo. En derivación diode de protección "1a 55".

Desde el coche remolque con cabina.- Hilo 301, magnetotérmico "1e 40" de conectado, hilo 3240, con dos derivaciones:

- 1º.- Para la señalización de W.C. ocupado (Páginas 57 y 58)
- 2º.- Hilo 3240, enclavamiento 3-7 cerrado del relé auxiliar de inversión "1d 34" excitado, hilo 3120, con dos derivaciones:
 - a).- Para poner en tensión los pulsadores "1b 28", "1b 29", "1b 30" y "1b 31"
 - b).- Hilo 3120, diode de bloqueo "1a 53", hilo 3062, bobina de la electroválvula "1a 28" (C 7) y circuito anteriormente descrito. Se repite todo el proceso del caso b).- anteriormente explicado.
 - c).- Cuando suenen los sumbaderos, se actúa sobre los pulsadores y se pone en tensión el hilo 3080, repitiéndose el circuito explicado en el caso b).

Esquema 5.- Al excitarse la electroválvula "1a 29" (C 2) corta el paso de la tubería general al dispositivo de Hombre Muerto, y pone éste en comunicación con la atmósfera, con lo cual el presostato "C 12" deja escapar el aire y desconecta su enclavamiento eléctrico "1p 6" dejando de sonar los sumbaderos, a la vez, que el aire que estaba entrando en el presostato "C 12" se escapa a la atmósfera, no dejando que se desconecte su enclavamiento eléctrico "1p 6" ya que de hacerlo certaría el circuito de lazo. Este presostato se desconecta cuando la presión de aire en él, alcanza los 6,5 Kg/cm², volviéndose a conectar cuando desciende de 5,8 Kg/cm².

El dispositivo de hombre muerto, consta de dos depósitos "C 4" de 3 l de capacidad, que se ponen en comunicación con la atmósfera, cuando se exci-

la electroválvula "la 29" (C 2), uno sin estrangulamiento y el otro con estrangulamiento, durando su variación aproximadamente 55 segundos.

Al empezar a vaciarse el depósito sin estrangulamiento "C 4", disminuye la presión de aire en la boca "St" de la válvula relé (C 8), la cual corta la comunicación de la boca "B" con la "A" y comunica ésta con el conducto "C" que está en comunicación con la atmósfera.

Al vaciarse el depósito (C 4) con estrangulamiento, cesa la presión de aire en la boca "St" de la válvula relé (C 5), comunicando el conducto "C" con el conducto "A" y cortando la comunicación de ésta con el conducto "B" que está en comunicación con la atmósfera.

Transcurridos 55 segundos, el aire de la tubería de alimentación por las bocas C-A de la válvula relé (C 5), desplaza la válvula doble (C 6) en sentido contrario, permitiendo el paso de aire a través de la electroválvula "la 28" (C 7) excitada, a la boca St de la válvula relé (C 8) que cortará la comunicación de la boca "A" con la "C" y comunica el conducto "B" con el "A" permitiendo nuevamente el paso del aire de la tubería de alimentación al presostato "C 12", el cual volverá a conectar su enclavamiento eléctrico "lp 6", alimentándose los sumbaderos de ambas cabinas, indicadoras de que el dispositivo de Hombre Muerto va a actuar, porque el aire a través de la válvula de estrangulamiento (C 9), depósito temperizador (C 11), está llenado el presostato de Hombre Muerto (C 10).

Si el maquinista, no obedece la orden acústica, transcurridos 4 segundos y llenarse el depósito de retardo "C 11" (3 segundos), el aire en el presostato (C 10), alcanza la presión de 6,5 Kg/cm², se desconecta el presostato por su enclavamiento eléctrico "lp 1" y se corta la alimentación del hilo 1260 y 1262 del circuito del lase, provocándose el frenado de emergencia.

Para que éste no ocurra, hay que dejar de actuar sobre los pedales y pulsadores. Se corta la alimentación a la bobina de la electroválvula "la 29" (C 2), que al desexcitarse permite el paso del aire de la tubería de alimentación a los depósitos (C 4), volviendo a llenarse, uno con estrangulamiento y el otro sin estrangulamiento.

Transcurridos 7 segundos aproximadamente y llegar la presión de aire a la boca "St" de la válvula relé (C 5), corta la comunicación del conducto "C" con el conducto "A" y comunica éste con el conducto "B" y la atmósfera, cesando la presión de aire en la válvula doble (C 6), que es desplazada en sentido contrario por la presión de aire en la tubería del depósito (C 4) que se llena sin estrangulamiento, electroválvula "la 28" (C 7) y boca "St" de la válvula relé "C 8", repitiéndose nuevamente el ciclo.

- 11 -

CIRCUITOS ELECTRICOS DE FRENO

Esquema 8.- Desde el coche motor.- Una derivación del hilo 301, magnético "CCN" de 50 a. conectada, hilo T 1, contacto cerrado "R 5" del mando del inversor "RVD" en posición "AD" ó "AT", hilo T 14, acoplamiento intermedio, mando del inversor "RVD" del coche remolque con cabina, que a través un contacto cerrado en posición "0" pone en tensión al hilo T 12, enclavamiento "1f 2" cerrado del final de carrera del acoplamiento "Scharfenberg" desoplado del coche remolque con cabina, hilo T 14 a, enclavamiento cerrado de panel repetidor del dispositivo A.S.P.A. desconectado, accionado por la llave del panel repetidor, hilo 1421, enclavamiento cerrado del aparato de alarma "1b 8" en reposo, hilo 1403, enclavamiento cerrado "1p 4" del presostato de la "KBR" del coche remolque con cabina, (Ver páginas 41, 42 y 43) (se conecta con presión de aire de $6,5 \text{ Kg/cm}^2$ y se desconecta cuando desciende de $5,8 \text{ Kg/cm}^2$), hilo 1390, enclavamiento cerrado del aparato de alarma "1b 7" en reposo, hilo 1303 b, acoplamiento intermedio, enclavamiento cerrado del aparato de alarma "1b 6" en reposo, hilo 1340, enclavamiento cerrado "1p 3" del presostato de la "KBR" del coche remolque intermedio, hilo 1330, enclavamiento cerrado del aparato de alarma "1b 5" en reposo, hilo 1303 a, acoplamiento intermedio, enclavamiento cerrado "1p 4" del aparato de alarma en reposo, hilo 1290, enclavamiento cerrado del presostato "1p 5" de mínima presión (se conecta cuando la presión del aire en la tubería principal alcanza 8 Kg/cm^2 y se desconecta cuando desciende de $6,5 \text{ Kg/cm}^2$), hilo 1290, enclavamiento cerrado del presostato "1p 2" de la "KBR" del coche motor, hilo 1270, enclavamiento cerrado del aparato de alarma "1b 3" en reposo, hilo 1260, enclavamiento cerrado del presostato "1p 1" (C 10) del dispositivo de Hombre Muerto, hilo 1252, enclavamiento cerrado del Panel repetidor del A.S.P.A. desconectado, accionado por la llave del panel repetidor en posición desconectado, (ó bien, por el enclavamiento cerrado del relé "OK" excitado, cuando el dispositivo A.S.P.A. está en servicio), hilo T 14 a, enclavamiento cerrado "1f 1" del final de carrera del acoplamiento "Scharfenberg" desacoplado, hilo T 12, contacto cerrado de mando del inversor "RVD" en posición "AD" ó "AT", hilo T 11, contacto 13-14 cerrado del interruptor de control de freno "1b 1" en posición marcha y control negativos, hilo 1262, fusible de 2 A. a poner en tensión el mando de freno electro neumático (B 4), donde en posición "0" toma tensión los siguientes hilos:

Esquema 9.-

1º.- Hilo 2a, contacto 8 del mando de freno "B 4", cerrado de la posición "0" a la "7" inclusive, hilo 3 a, caja de conexiones, hilo 2160, enclavamiento 16-15, del interruptor de control de freno "1b 1" en posición marcha y control negativos, hilo 2161, BOBINA DEL RELÉ "1d 15" de mando de freno

de patín y negativo por hilo 100 a-7 y cuchilla "GS 7".

2^a.- Hilo 2 a, contacto 4 cerrado de la posición "0" a la 6 inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 4 a, Diode, BOBINA DEL RELE "G", hilo 12 contacto cerrado 9-10 en posición marcha y control positivos del interruptor de control de freno "1b 1", hilo 1240, contacto cerrado 5-6 del interruptor de control de freno "1b 1" en posición marcha y control positivo hilo 1241, contacto 1-2 cerrado del interruptor de control de freno "1b" en posición marcha y control positivos, hilo 100 e, cuchilla unipolar "GS 5" y negativo.

3^a.- Hilo 2 a, contacto 4 cerrado de la posición "0" a la "6" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 4 a, contacto 3 cerrado de la posición "0" a la "3" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 3 b, con dos derivaciones:

a).- Hilo 3b, enclavamiento cerrado "f 3" del relé de mando "P" desexcitado (Fuera de Servicio), BOBINA DEL RELE DE FRENO "C", hilo 1272 y negativo por el mismo circuito que la bobina del contactor "G" del punto 2^a.

b).- Hilo 3b, BOBINA DEL RELE DE MANDO "E", hilo 1271, y negativo describe.

4^a.- Hilo 2 a, contacto "4" cerrado de la posición "0" a la "6" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 4 a, contacto 1 cerrado en las posiciones de la "0" a la "2" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 2 contacto "5" cerrado en las posiciones "0", "1", "4" y "5" del manipulador de freno "B 4", hilo 5 a, con dos derivaciones:

a).- Hilo 5 a, enclavamiento "f 2" cerrado del relé de mando "P" desexcitado, (Fuera de servicio), BOBINA DEL RELE DE FRENO "B", hilo 1271 y negativo describe.

b).- Hilo 5 a, BOBINA DEL RELE DE MANDO "D", y negativo por hilo 1271.

5^a.- Hilo 2 a, contacto "4" cerrado de la posición "0" a la "6" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 4 a, contacto "1" cerrado de la posición "0" a la "2" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 2 b, contacto "2" cerrado en la posición "0" y "4" del manipulador de freno "B 4", hilo 1 a, enclavamiento cerrado "f 1" del relé de mando "P" desexcitado, (Fuera de servicio), BOBINA DEL RELE DE FRENO "A" y negativo describe por hilo 1271.

Como consecuencia de haberse establecido el circuito de LAZO, se han excitado los relés de mando de freno "D" y "E" y los relés de freno "A", "B" y "C" y el relé General "G", que automáticamente establecen los siguientes circuitos:

Hilo 301, magnetotérmico "PM" de 50 A. conectado, hilo F 0, magnetotérmico "1e 12" de 5 A. conectado, hilo 1302, contacto 17-18 cerrado del interruptor de control de freno "1b 1" en posición marcha y control negativos, hilo

1301, contacto 19-20 cerrado del interruptor de control de freno "lb 1" en posición marcha y control negativos, hilo 1299, enclavamientos cerrados "g 1", "g 2", "g 3" y "g 4" del relé de mando general "G" excitado, para alimentar en paralelo:

1º.- Por los enclavamientos cerrados "c 2", "c 3" y "c 4" del relé de freno "C" excitado al hilo romano "III".

2º.- Por los enclavamientos cerrados "b 1", "b 2", "b 3" y "b 4" del relé de freno "B" excitado al hilo romano "II".

3º.- Por los enclavamientos cerrados "a 1", "a 2", "a 3" y "a 4" del relé de freno "A" excitado al hilo romano "I".

Estos hilos romanos son múltiples y recorren en toda su longitud la composición, alimentando en paralelo las bobinas de las electroválvulas "I", "II", y "III" de todas las unidades de freno "KBR" de todos los coches, y que hacen negative por el ya mencionado circuito del hilo 1271. Al excitarse cortan el paso del aire por tratarse de electroválvulas inversas, por lo que las U/T. de enfrenan. (Descripción neumática en páginas 42, 42 y 43)

CIRCUITOS ELECTRICOS EN LOS
DISTINTOS ESCALONES DE FRENO

En el punto "0" del manipulador de freno (B 4), veíamos como se alimentaban las bobinas de los relés "G" general, de mando "D" y "E" y de freno "A", "B" y "C" con lo que la U/T. desenfrenaba.

Posición "1" del manipulador de freno "B 4".- Abre el contacto "2", pierde corriente el hilo 1a, y se desexcita el relé de freno "A". Abren los enclavamientos "a 1", "a 2", "a 3" y "a 4" y pierde tensión el hilo romano "I", que provoca la desexcitación de las bobinas de las electroválvulas "I" de los aparatos de mando "KBR" de todos los coches de la composición.

Posición 2 del manipulador de freno "B 4".- Abre el contacto "5", pierde corriente el hilo 5 a, y se desexcita el relé de freno "B". Abren los enclavamientos "b 1", "b 2", "b 3" y "b 4" y pierde tensión el hilo romano "II", que provoca la desexcitación de las bobinas de las electroválvulas "II" de los aparatos de mando "KBR" de todos los coches de la composición.

Por perder corriente el hilo 5 a, se desexcita también el relé de mando "D", cerrando sus enclavamientos "d 1", "d 2" y "d 3", que establecen el siguiente circuito: Hilo 2 a, contacto "4" cerrado del manipulador de freno en las posiciones "0" a la "6" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 4 a, contacto "1" cerrado en las posiciones de la "0" a la "2" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 2 b, enclavamientos cerrados "d 1", "d 2" y "d 3" del relé de mando "D" desexcitado, enclavamiento cerrado "f 1" del relé "P" desexcitado (Fuera de servicio), bobina del relé de freno "A" y negative por hilo 1271, ya descrito.

Al excitarse el relé de freno "A" cierran sus enclavamientos "a 1", "a 3" y "a 4", tomando tensión el hilo romano "I" que provoca la excitación de todas las bobinas de las electroválvulas "I" de los aparatos de mando de toda la composición.

Posición "3" del manipulador de freno "B 4".- Abre el contacto "1" del manipulador de freno "B 4", pierde tensión el hilo 2b, y por tanto se desexcita relé de freno "A". Abre sus enclavamientos "a 1", "a 2", "a 3" y "a 4", dando tensión el hilo romano "I", que provoca la desexcitación de todas las electroválvulas "I" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

Posición "4" del manipulador de freno "B 4".- Abre el contacto "3" del manipulador de freno "B 4", pierde tensión el hilo 3 b, y por tanto se desexcita relé de mando "E", cerrando sus enclavamientos "e 1", "e 2" y "e 3". Se excita también el relé de freno "C", abriéndose sus enclavamientos "c 2", "c 3" y "c 4", quedando sin tensión el hilo romano "III", que provoca la desexcitación de todas las bobinas de las electroválvulas "III" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

Cierra el contacto 2, y entonces el hilo 2 a, contacto "4" cerrado en todas las posiciones de la "0" a la "6" inclusive del manipulador de freno hilo 4 a, enclavamientos cerrados "e 1", "e 2", "e 3" y "e 4" del relé de mando "E" desexcitado, hilo 2b, con dos derivaciones:

a).- Hilo 2 b, contacto "2" cerrado en la posición "4" del manipulador de freno "B 4", hilo 1 a, enclavamiento "f 1" cerrado del relé de mando "F" desexcitado (Fuera de servicio), bobina del relé de freno "A" y negativo por hilo 1271, ya describe. Al excitarse cierran sus enclavamientos "a 2", "a 3" y "a 4", tomando tensión el hilo romano "I", que origina la excitación de todas las bobinas de las electroválvulas "I" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

b).- Hilo 2b, contacto "5" cerrado en las posiciones "4" y "5" del manipulador de freno "B 4", hilo 5 a, enclavamiento "f 2" cerrado del relé de mando "F" desexcitado (Fuera de servicio), bobina del relé de freno "B" y positivo por hilo 1271. Al excitarse, cierran sus enclavamientos "b 1", "b 3" y "b 4" por lo que toma tensión el hilo romano "II" que origina la excitación de todas las bobinas de las electroválvulas "II" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

Una derivación del hilo 5 a, alimenta la bobina del relé de mando "D" negativo por hilo 1271. Al excitarse abren sus enclavamientos "d 1", "d 2" y "d 3".

Posición "5" del manipulador de freno "B 4".- Abre el contacto "2" del manipulador de freno "B 4", pierde tensión el hilo 1 a, y por tanto se desexcita relé de freno "A". Abre sus enclavamientos "a 1", "a 2", "a 3" y "a 4" por lo que toma tensión el hilo romano "I", que provoca la desexcitación de todas las bobinas de las electroválvulas "I" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

treválvulas "I" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.
Posición "6" del manipulador de freno "B 4".- Abre el contacto "5" del
 lado de freno "B 4", pierde tensión el hilo 5 a, y se desexcita el re-
 mando "D", que cerrará sus enclavamientos "d 1", "d 2" y "d 3". Por per-
 sión el hilo 5 a, se desexcita el relé de freno "B", que abre sus encla-
 vos "b 1", "b 2", "b 3" y "b 4", que provoca la pérdida de tensión del
 mando "II" y por tanto la desexcitación de todas las bobinas de las elec-
 vulas "II" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

El hilo 2 a, por el contacto "4" cerrado en todas las posiciones de
 "0" a la "6" inclusive del manipulador de freno "B 4", hilo 4 a, enclav-
 cerrados "e 1", "e 2" y "e 3" del relé de mando "E" desexcitado, encla-
 vos cerrados "d 1", "d 2" y "d 3" del relé de mando "D" desexcitado, en-
 clavamiento cerrado "f 1" del relé de mando "F" desexcitado (Fuera de servicio
 alimenta la bobina del relé de freno "A" y negativo por hilo 1271.

Al excitarse, cierran sus enclavamientos "a 1", "a 2", "a 3" y "a 4"
 mando tensión el hilo romano "I", que alimenta las bobinas de todas las
 treválvulas "I" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

Posición "7" del manipulador de freno "B 4".- Están abiertos todos los
 contactos del manipulador de freno "B 4", excepto el "8". En ésta posición
 desexcita el único relé que permanecía excitado y que era el "A", abre
 sus enclavamientos "a 1", "a 2", "a 3" y "a 4", por lo que se deja de al-
 tar al hilo romano "I" y se desexcitan todas las bobinas de las electro-
 vulas "I" de los aparatos de mando "KBR" de toda la composición.

En éste momento tendremos la máxima potencia de freno neumático y el
 de automático del carril, como se verá mas adelante.

Posición "8" del manipulador de freno "B 4".- Se abre en ésta posición el
 contacto "8" del manipulador de freno "B 4", y se provoca la desexcitación
 relé de mando "1d 15" de freno de patín, lo que originará la actuación
 freno electromagnético, como veremos mas adelante.

Desde el coche remolque con cabina.- Los circuitos descritos en la página
 son similares para el coche remolque con cabina, con la variación siguiente.

El hilo 11, que toma tensión del circuito de lazo en el contacto
 de del mando del inversor "EVD" en posición de "AD" ó "AT", contacto con
 13-14 del interruptor de control de freno "1b 2" en posición marcha y con-
 trol negativos, hilo 1432, fusible de 2 A. a poner en tensión el mando de freno
 electro-neumático "B 4.2", donde en posición "0" toman tensión los siguientes
 hilos:

El hilo 2 a, a través del contacto "8" del manipulador de freno cerrado
 todas las posiciones de la "0" a la "7" inclusive, pone en tensión al hilo
 2370, enclavamiento 16-15 del interruptor de control de freno "1b 2" en
 posición marcha y control negativos, hilo 2371, BOBINA DEL RELÉ "1d 17" de

de freno electromagnético y negativo por hilo 100 a-9. En derivación con la bobina el diodo de protección "ln 34".

El negativo de los relés se hace por hilo 100 c, igual que desde el coche meter pero desde el hilo 1420.

En la alimentación de los hilos romanos "I", II y "III", el magnetotérmo que interviene es el "1 e 3" de 5 A. e hilo 1380 al interruptor de control de freno "lb 2" e hilo 1402 a los enclavamientos de los relés, para seguir mismos circuitos que desde el coche meter. (Último párrafo de la página 78)

NOTA.- Esquema 2.- Una derivación de los hilos romanos "I", "II" y "III", a través de los diodos "Se 51", "Se 52" y "Se 53", pone en tensión al hilo K con dos derivaciones:

1.- Hilo k 0, interruptor conmutador de control "COOS 1" conectado, hilo 1 bobina del relé de emergencia "ER" y negativo por hilo 100 c.

En derivación la resistencia "Re 22", hilo K 2, y condensador "Ca 3". Mientras una cualquiera de los hilos romanos tenga tensión el relé "ER" de emergencia irá excitado. Tiene por misión, cuando está desexcitado impedir la alimentación de las bobinas de las electroválvulas de los contactores de línea y la excitación de los relés "TR 1" de tracción y "I" de freno.

2.- Hilo K 0, bobina del relé "Id 18" de emergencia de arenado (Esquema 4) hilo 100 a -7 negativo. En derivación el diodo de protección "ln 47". Este relé cuando se desexcita, permite el arenado automático al carril

CIRCUITO DE LOS ARENEROS

Esquema 4.- (Páginas 43 y 44). Hilo 301, magnetotérmico "Sd N 1" de 20 A. conectado, hilo 1961, enclavamiento 6-10 cerrado del relé auxiliar de inversión "Id 33" excitado, hilo 1763.....

Desde el coche remolque con cabina, el hilo 301, magnetotérmico "Sd N 2" de 20 A. conectado, hilo 1960, enclavamiento 6-10 cerrado del relé auxiliar de inversión "Id 34" excitado, hilo 1763.....

Hilo 1763, pulsador de pedal de arenado "Sd S 1" cabina del coche meter ó "Sd S 2" pulsador de pedal de arenado de la cabina del coche remolque, hilo 360, con varias derivaciones:

1.- Hilo 360, para el mando múltiple.

2.- Coche meter con el "RVD" en posición "AD". Hilo 360, enclavamiento 3-cerrado, del relé "Id 9" anulador de arenado desexcitado, hilo 360 a, contacto "ID 31" cerrado en todas las posiciones "PF ~ BPF" (tracción freno) del árbol de levas "KD" en posición "AD", hilo 361, bobina de la electroválvula (la 13) "F" de marcha "AD", hilo 100 a-7 y negativo. En derivación con la misma el varistor "Va 6".

3^o.- Coche motor con el "RVD" en posición "AT".- Hilo 360, enclavamiento 3-7 cerrado del relé "ld 9" anulador de arenado desexcitado, hilo 360 a, diodo "ln 48", hilo 967, contacto "KD 32" cerrado en todas las posiciones "FF~BFF" (tracción y freno) del árbol de levas "KD" en posición "AT". hilo 362, con dos derivaciones:

a).- Bobina de la electroválvula "la 14" (R) y negativo por hilo 100 a-7. En derivación con la misma el varistor "Va 7". Esta electroválvula corresponde a los areneros de marcha "AT".

b).- Hilo 362, aceplamientos entre coches, bobina de la electroválvula (la 14) y por hilo 100 a-9 a negativo. En derivación el varistor "Va 8". Esta electroválvula, permite el arenado del eje 1^o del coche remolque con cabina cuando se circula en marcha "AT" desde el coche motor ó en marcha "KD" desde el coche remolque con cabina.

4^o.- Coche remolque con cabina con el "RVD" en posición "AD".- Hilo 360, enclavamiento 3-7 cerrado del relé "ld 9" anulador de arenado desexcitado, hilo 360 a, diodo "ln 48", hilo 967.....

5^o.- Hilo 360, enclavamiento 3-7 cerrado del relé "ld 10" anulador de arenado desexcitado, hilo 967.....

Hilo 967, contacto "KD 32" cerrado en todas las posiciones "FF~BFF" (tracción freno) del árbol de levas "KD" en posición "AT", hilo 362 con dos derivaciones:

a).- Hilo 362, bobina de la electroválvula "la 14" (R) del coche motor y por hilo 100 a-7 negativo. En derivación el varistor "Va 7".

b).- Hilo 362, bobina de la electroválvula "la 15" del coche remolque con cabina y negativo por hilo 100 a-9. En derivación el varistor "Va 8".

6^o.- Coche remolque con cabina con el "RVD" en posición "AT".- Hilo 360, enclavamiento cerrado 3-7 del relé "ld 9" anulador de arenado desexcitado, hilo 360 a, contacto "KD 31" cerrado en todas las posiciones "FF~BFF" (tracción y freno) del árbol de levas "KD" en posición "AD", hilo 361, bobina de la electroválvula "la 13" (P) y negativo por hilo 100 a-7. En derivación en varistor "Va 6".

ARENADO AUTOMATICO

Página 82.- En el punto 7 del mando de freno electropneumático "R 4", pierde corriente los hilos romanos "I", "II" y "III", por lo que se desexcitan los relés "ER" de emergencia y "ld 18" de emergencia de arenado. Cierra el enclavamiento 3-7, entre los hilos 1763 y 360, cortocircuitando los pulsadores de pedal "Sd S 1" desde el coche motor, ó "Sd S 2" desde el coche remolque con cabina, provocando automáticamente la excitación de las bobinas de las electroválvulas de arenado correspondientes, según la posición del árbol de levas "KD".

84

NOTA.- Cuando se provoca el frenado electromagnético al carril, se excitan (se verá mas adelante) los relés amuladores de arenado "ld 9" y "ld 10" abriéndose sus enclavamientos 3-7, lo que lleva consigo la desexcitación de las bobinas de las electrovalvulas de arenado al perder continuidad los hilos 360 - 360 a en el coche motor y 360 - 967 en el coche remolque con cabina.

Se corta por tanto el arenado al carril, para evitar que ésta pueda dañar la superficie de contacto de los patines con el carril.

Asimismo, se cerrarán los enclavamientos 4-6 de éstos relés para amulador el antideslizamiento en el coche motor y remolque con cabina, como se ve en la página 72.

FRENO ELECTROMAGNETICO

Esquema 8.- En la página 77, vemos que una derivación del hilo 2 a, que pone en tensión el manipulador de freno "B 4", en todas las posiciones de "0" a la "7" ambas inclusive tiene cerrado el contacto "8" donde toma tensión el hilo 2161, bobina del relé de mando de freno de patín "ld 15" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "ln 30"

Si se conduce desde el coche remolque con cabina, página 81, el hilo de contacto "8" cerrado en las posiciones "0" a la "7" ambas inclusive del manipulador de freno "B 4.2", hilo 2371, bobina del relé de mando de freno de patín "ld 17" y negativo por hilo 100 a-9. En derivación el diodo "ln 34".

NOTA.- Solamente irá excitado el relé de mando de freno de patín de la cabina por la cual se conduce.

Cabina del coche motor.- Excitado el relé "ld 15", el hilo 301, magnetotérmico "le 15" de 15 A. conectada, hilo 2170, enclavamiento cerrado 3-31 del relé de control "ld 1" excitado, hilo 2174, enclavamiento 1-11 cerrado del relé de control "ld 1" excitado, (página 47), hilo 2171, con tres derivaciones:

1ª.- Hilo 2171, enclavamiento 3-5 cerrado del relé de mando de freno de patín "ld 15" excitado, hilo 2172, bobina del relé de freno de patín "ld 16" situado en el armario de control del coche remolque con cabina, (UNIDAD POR UNIDAD DE TREN), hilo 100 a-9 y negativo. En derivación con la misma línea el diodo de protección "ln 33".

2ª.- Hilo 2171, enclavamiento cerrado 5-9 del relé auxiliar "ld 40" excitado por el enclavamiento del teleock "HASLER" cerrado a menos de 10 Km/her (página 73), hilo 2172, a sobrealimentar la bobina del relé de freno de patín "ld 16".

3ª.- Hilo 2171, se dirige a los enclavamientos del relé "ld 16" excitado, por estar abiertos no establecen ningún circuito.

Coche remolque con cabina.- Excitado el relé "ld 17", el hilo 301, magnetotérmico "le 26" de 15 A. conectada, hilo 2530, enclavamiento 3-31 cerrado del

- 14 de control "ld 2" excitado, hilo 2354, enclavamiento cerrado l-11 de de control "ld 2" excitado, (página 47), hilo 2171 con tres derivaciones
- 1º.- Hilo 2171, enclavamiento 3-5 cerrado del relé de mando de freno de "ld 17" excitado, hilo 2172, bobina del relé de freno de patín "ld hilo 100 a-9 y negativo. En derivación el diodo de protección "ln
- 2º.- Hilo 2171, enclavamiento 5-9 cerrado del relé auxiliar "ld 40" exc por el enclavamiento del telock "HASLER" cerrado a menos de 10 Km/ página 73, hilo 2172, a sobrealimentar la bobina del relé de freno tén "ld 16".
- 3º.- Hilo 2171, se dirige a los enclavamientos del relé "ld 16" excitad por estar abiertos no establecen ningún circuito.

Si circulamos a 10 Km/hora, el relé "ld 39" y "ld 40" se desexcitan. abrir el enclavamiento del telock entre los hilos 1620 y 1530, (esquema Por desexcitarse el relé "ld 40", se abre el enclavamiento 5-9, por el se daba una doble alimentación al relé de freno de patín "ld 16", que q excitado por el enclavamiento cerrado de los relés de mando de freno de "ld 15" ó "ld 17" según cabina de conducción. (enclavamientos 3-5).

Si se interrumpe el circuite de lase, ó se lleva el mande de freno e troenmático al punto "8", se abren todos los contactos del citado manip por lo que se desexcitan además de los relés de mando de freno "D", E, " los relés de freno "A", "B", "C", "ER" de emergencia y "ld 18" de arena emergencia (le hacían en el punto "7" del manipulador de freno) páginas 84 respectivamente, las bobinas de los relés "ld 15" y "ld 17" de mando freno de patín según cabina de conducción. Se abren sus enclavamientos 3 pierde tensión el hilo 2172 y por tanto se corta la alimentación a la bo del relé de freno de patín "ld 16".

Al desexcitarse, cierran sus enclavamientos inversos (tres en serie nos vá a establecer el circuite que en la 3ª derivación del hilo 2171 se bamos anteriormente.

Hilo 2171, enclavamiento cerrado 3-11 del relé "ld 16" desexcitado, 2351, enclavamiento cerrado 6-14 del relé "ld 16" desexcitado, hilo 2352 clavamiento cerrado 4-12 del relé "ld 16" desexcitado, hilo 2353 con tre rivaciones:

- 1º.- Bobina del relé temporizado "T 1", hilo 100 a-9 y negativo. En der ción el diodo de protección "ln 38". Su enclavamiento inverso tempo do se abre a los 60 segundos de haberse excitado el relé T1.
- 2º.- Hilo 2353, enclavamiento cerrado del relé temporizado "T 1", hilo 2 bobina del relé auxiliar de freno de patín "ld 41" y negativo por hi 100 a-9. En derivación el diodo de protección "ln 90".
- 3º.- Hilo 2353, enclavamiento 3-9 cerrado del relé auxiliar "ld 41" excit hilo 2173, con varias derivaciones:

- a).- Hilo 2173, enclavamiento cerrado "1C 5" del contactor de freno de patín "1C 5" abierto, hilo 2359, bobina del contactor de freno de patín "1C 5" hilo 100 a-9 y negativo. En derivación el diodo de protección "1n 37".
- b).- Hilo 2173, resistencia "1r 42" bobina del contactor de freno de patín "1C 5" para rebajar la tensión a la que trabaja dicha bobina, porque se abre a abierto el enclavamiento inverso del mismo.
- c).- Hilo 2173, bobina del relé amulador de arenado "1d 10" y negativo por hilo 100 a-9. En derivación el diodo de protección "1n 32".
- d).- Hilo 2173, acoplamiento intermedio, coche remolque intermedio, enclavamiento cerrado del contactor de freno de patín "1C 4" abierto, hilo 229 bobina del contactor de freno de patín "1C 4" y por hilo 100 a-10 negativo. En derivación el diodo de protección "1n 36".
- e).- Al cerrar el contactor abre su enclavamiento entre los hilos 2173 y 229 y se intercala la resistencia "1r 41" en la alimentación de su bobina para rebajar la tensión a la que trabaja la misma.
- f).- Hilo 2173, acoplamiento intermedio, coche motor, bobina del relé amulador de arenado "1d 9" y negativo por hilo 100 a-7, En derivación el diodo de protección "1n 31".
- g).- Hilo 2173, enclavamiento cerrado, del contactor de freno de patín "1C 3" abierto, hilo 2179, bobina del contactor de freno de patín "1C 3" y por hilo 100 a-7 negativo. En derivación el diodo de protección "1n 35".
- h).- Al cerrar el contactor, abre su enclavamiento entre los hilos 2173 y 2179, y se intercala la resistencia "1r 40" en la alimentación de su bobina para rebajar la tensión a la que trabaja la misma.

NOTA.- Las resistencias "1r 40", "1r 41" y "1r 42" tienen un valor de 820 Ω. Por excitarse los relés "1d 9" y "1d 10" amuladores de arenado, cierra el enclavamiento 4-6, por los cuales se alimentan las bornas "18" de los aparatos de conexiones electrónicos antideslizamiento del coche motor y remolque con cabina (esquema 10), página 72, por lo cual se amula la actuación de los mismos en caso de bloquearse algún eje.

Por excitarse estos relés, se abren sus enclavamientos 3-7, por lo que se corta la alimentación a las bobinas de las electroválvulas de arenado. (páginas 83 y 84).

Los contactores de freno de patín "1C 3", "1C 4" y "1C 5", poseen cada uno seis enclavamientos, de los que dos son inversos y cuatro directos.

Esquema 10.- Uno inverso, para poner en servicio los relés "1d 24", "1d 25" y "1d 31" respectivamente (coche motor, remolque intermedio y remolque con cabina), para los compresores de freón del aire acondicionado "STONE".

Esquema 8.- Uno inverso, para intercalar las resistencias "1r 40", "1r 41" y "1r 42" en la alimentación de sus propias bobinas.

Cuatro directos, para la alimentación de las electroválvulas de accionamiento de los patines (una por bogie) y alimentación de los bloques magnéticos de los mismos como se detalla a continuación.

Esquema 8.- Coche motor.- Hilo 301, magnetotérmico "1e 14" de 50 A. hilo con dos derivaciones:

1.- Hilo 2190, enclavamiento cerrado del contactor de freno de patín "1" cerrado, hilo 885 con dos derivaciones:

a).- Hilo 885, bobina de la electroválvula "1a 5" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "1n 39".

b).- Hilo 885, bloques magnéticos "SF 1" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "1n 18".

2.- Hilo 2190, enclavamiento cerrado del contactor de freno de patín "1" cerrado, hilo 856, bloques magnéticos "SF 2" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "1n 9".

Una derivación del hilo 301, magnetotérmico "1e 15" de 50 A. conecta hilo 2210, con dos derivaciones:

1.- Hilo 2210, enclavamiento cerrado del contactor de freno de patín "1" cerrado, hilo 857, con dos derivaciones:

a).- Hilo 857, bloques magnéticos "SF 3" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "1n 20".

b).- Hilo 857, bobina de la electroválvula "1a 6" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "1n 40".

2.- Hilo 2210, enclavamiento cerrado del contactor de freno de patín "1" cerrado, hilo 858, bloques magnéticos "SF 4", negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "1n 21".

Al excitarse las electroválvulas, entra el aire a los pistones de accionamiento (página 44), vencen las acción de los muelles antagónicos y los patines se presionan sobre el carril, efectuando el frenado.

Exactamente igual, lo harán el resto de los patines de los distintos bogies teniendo en cuenta, que cada uno de ellos tiene su correspondiente electroválvula, magnetotérmico y dos bloques magnéticos según se detalla a continuación

Magneto- térmico	Hilo	Enclava- miento	Hilo	Bloques mag- néticos	Electro- válvula	Diodes de protección
Coche remolque intermedio						
"1e 16"	2240	"1c 4"	1019	SF 5		"1n 22"
	2240	"1c 4"	1020	SF 6		"1n 23"
			1020		"1a 7"	"1n 41"
"1e 17"	2260	"1c 4"	1021	SF 7		"1n 24"
	2260	"1c 4"	1022	SF 8		"1n 25"
			1022		"1a 8"	"1n 42"

Magneto-térmico	Hilo	Enclavamiento	Hilo	Bloques magnéticos	Electro-válvula	Diodos de protección
Coche remolque con cabina						
"1e 18"	2300	"1c 5"	865	SF 9		"1n 26"
	2300	"1c 5"	866	SF 10		"1n 27"
			866		"1a 9"	"1n 43"
"1e 19"	2320	"1c 5"	867	SF 11		"1n 28"
	2320	"1c 5"	868	SF 12		"1n 29"
			868		"1a 10"	"1n 44"

Si no se restablece el circuito eléctrico del mando de freno "B 4" neumático, a los 60 segundos de haberse excitado el relé temporizado abre su enclavamiento entre los hilos 2353 y 2372, desexcitándose el relé auxiliar "1d 41", que abre su enclavamiento 3-9.

Por éste motivo se corta la continuidad entre los hilos 2353 y 2173, volcándose la apertura de los contactores de freno de patín "1c 3", "1c 4" "1c 5", que abrirán sus enclavamientos directos y cortarán la alimentación de los bloques magnéticos de los patines y a las electroválvulas de mando de mismo. Igualmente se producirá la desexcitación de los relés "1d 9" y "1d 10" y de los amplificadores de frenado.

Cerrarán los enclavamientos inversos de los contactores de freno de patín que permitirán la excitación de los relés "1d 24", "1d 30" y "1d 31" para poner en servicio con sus temporizaciones correspondientes, los compresores de freno para el aire acondicionado "STOP".

Si antes de transcurrir 60 segundos, la velocidad descendiera de 10 Km/hora, cerraría el enclavamiento del teleock, entre los hilos 1620 y 1530, (esquema 8) y se excitarán los relés auxiliares "1d 39" y "1d 40".

Al excitarse el relé "1d 40", cierra su enclavamiento 5-9 entre los hilos 2171 y 2172 (esquema 8), que origina la excitación del relé de freno de patín "1d 16", y por tanto la apertura de sus tres enclavamientos inversos, 3-11, 6-14 y 4-12, entre los hilos 2171 y 2173, que provocaría a su vez la desexcitación de los relés temporizado "T 1" y del relé auxiliar "1d 41", cesando por tanto el frenado electromagnético al carril, efectuándose la parada sin reacciones bruscas.

NOTA.- Como se vió cuando se describió el relé de control (página 47), este posee un enclavamiento para poner en servicio la megafonía.

Si circulando dos U/T. acopladas, por inutilización de la megafonía del coche que circula en cabeza, se necesita poner la megafonía desde el coche cola, será preciso conectar la palanca de control auxiliar, para excitar el relé de control correspondiente.

En éste caso, cuando se alcance una velocidad superior a 9 Km/hora, se abrirá el enclavamiento del teleock, desexcitándose el relé de freno de patín "1d 16" de la U/T. acoplada, que cerrará sus tres enclavamientos 3-11, 6-14 y 4-12 entre los hilos 2171 y 2353 y se excitará la bobina del relé auxiliar "1d 40".

"ld 41". Este cerrará su enclavamiento 3-9, permitiendo la toma de tensión del hilo 2173, que alimentará las bobinas de los contactores de freno de tén de toda la composición, por ser un hilo múltiple.

Para evitarlo, se procederá de la manera siguiente:

- 1º.- Conectar la palanca de control auxiliar en la cabina de cola total de composición.
- 2º.- Si ésta es del coche motor, desconectar el magnetotérmico "le 13".
- 3º.- Si ésta es del coche remolque con cabina, desconectar el magnetotérmico "le 26".

Se obtendrá así, simultáneamente megafonía en toda la composición y f. electromagnético al carril, tanto a voluntad del maquinista como por actuación de uno cualquiera de los aparatos de seguridad.

SAPATA DE LIMPIEZA O PULIDORA

Esquema 10.- La señal de actuación de la electroválvula de accionamiento de la sapata de limpieza, se efectúa a través del hilo romano "III", que está en tensión por los enclavamientos cerrados del relé "C" excitado de la caja de relés de freno "B 4 bis" en las posiciones de la "0" a la "3" inclusive del manipulador de freno "B 4" electroneumático, desde el coche motor.

La señal de actuación de la electroválvula de accionamiento de la sapata de limpieza, se efectúa a través del hilo romano "III", que está en tensión por los enclavamientos cerrados del relé "C" excitado de la caja de relés de freno "B 4.2 bis" en las posiciones de la "0" a la "3" inclusive, del manipulador de freno "B 4.2" electroneumático desde el coche remolque con cabina.

Con el hilo romano "III" en tensión, se alimentan las bobinas de los hilos de mando "ld 21" y por hilo 100 a-7 en el coche motor, y "ld 23" e hilo 100 a-9 y negativo en el coche remolque con cabina.

Coche motor.- A partir del punto "4" del mando de freno electroneumático se desexcita el relé "C" de la caja de relés "B 4 bis" del coche motor, y a la vez se desexcita el relé de mando de la sapata de limpieza "ld 21".

El hilo 301, magnetotérmico "le 46" de 10 A. conectado, hilo 3284, enclavamiento cerrado 4-12 del relé "ld 39" desexcitado, hilo 3285, enclavamiento 3-11 cerrado del relé "ld 39" desexcitado (Desexcitado a mas de 9 Km/hora por el enclavamiento del teleck), hilo 3281, con varias derivaciones:

- 1º.- Hilo 3281, enclavamiento cerrado 3-7 del relé "ld 21" desexcitado, hilo 3282, diodo de bloqueo "ln 88", hilo 3283, común con el que viene de la cabina del coche remolque y cuyo circuito es el siguiente.-

Hilo 301, magnetotérmico "le 47" de 5 A., hilo 3450, enclavamiento cerrado 4-12 del relé "ld 40" desexcitado, hilo 3492, enclavamiento 3-11 cerrado del relé auxiliar "ld 40" desexcitado (Desexcitado a mas de 9 Km/hora por el enclavamiento del teleck), hilo 3491, enclavamiento cerrado 3-7 del relé "ld 40" desexcitado.

Hilo 3283, bobina del relé temporizado "lt 2" y negativo por el hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "ln 87".

El relé temporizado "lt 2", recibe una tensión continuamente, sin embargo la transmite por impulsos a las electroválvulas "la 30" del coche motor y "1 a 31" del coche remolque intermedio y "1 a 32" del coche remolque con cabina, las cuales por efecto de éstos impulsos, funcionan durante 40 segundos, permaneciendo en reposo 60 segundos.

2ª.- Hilo 3281, enclavamiento cerrado del relé "lt 2" excitado, hilo 2300, enclavamiento cerrado del relé "lt 2" excitado, hilo 3301, bobina del relé de mando "ld 19" de la zapata pulidora y por hilo 100 a-7 negativo. En derivación el diodo de protección "ln 59".

Al excitarse el relé "ld 19", cierran dos enclavamientos que establecen el siguiente circuito:

1ª.- Hilo 3281, enclavamiento cerrado 3-7 del relé de mando "ld 19" excitado, hilo 3292, enclavamiento cerrado 6-10 del relé de mando "ld 19" excitado, hilo 3294 con dos derivaciones:

a).- Bobina de la electroválvula "la 30" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "ln 58".

b).- Hilo 3294, enclavamiento cerrado 3-7 del relé "ld 20" desexcitado, hilo 3293, para alimentar en paralelo, las bobinas de las electroválvulas "la 31" para el coche remolque intermedio (En derivación el diodo de protección "ln 62") y negativo por hilo 100 a -11, y la bobina de la electroválvula "la 32" (en derivación el diodo de protección "ln 54" y negativo por 100 a-9, para el coche remolque con cabina. (Ver página 44)

Como se vé, con el manipulador de freno electro neumático (B 4) ó (B 4.2) según cabina de conducción en posiciones "0", "1", "2" y "3", no existe limpieza de llantas, así como tampoco, cuando se circule a menos de 10 Km/hora por ir excitados los relés "ld 39" y "ld 40" y por tanto sus enclavamientos inversos abiertos.

Freno combinado.- El hilo 65, está en tensión siempre que el relé de intensidad "CIR" esté excitado (se excita por la berna "12" del detector limitador de corriente "GLD" a mas de 75 A. en el circuito de alta). El hilo 65, bobina del relé "ld 20" y por hilo 100 a-7 negativo. En derivación el diodo de protección "ln 60".

Cierra el enclavamiento 4-6 del mismo, a través del cual el hilo 3281 va en tensión al hilo 3282, y por el diodo de bloqueo "ln 88" hilo 3283, bobina del relé "lt 2" y negativo. Al excitarse vá a permitir a través de sus dos enclavamientos directos la excitación del relé "ld 19", ya descrito.

El hilo 3281, por los enclavamientos 3-7 y 6-10 del relé "ld 19" excitado, hilo 3294, bobina de la electroválvula "la 30" y negativo por hilo 100 a-7. En derivación el diodo de protección "ln 58".

Por excitarse el relé "ld 20", abre su enclavamiento 3-7 entre los
3294 y 3293, impidiendo la excitación de las bobinas de las electroválv
"la 31" del coche remolque intermedio y "la 32" del coche remolque con
na, que no tendrán limpieza de llantas.

92
Puesta en marcha.- Al accionar el interruptor general, conectamos la alimentación, ya sea corriente alterna (220 V. 50 Hz) procedente del alternador ó continua procedente de batería (72 v.) ya que un relé conmuta automáticamente ambas tensiones. En caso de ir dos unidades de tren acopladas, solamente el equipo de megafonía debe de ir en servicio. (Ver nota de la página 88)

El monitor tiene tres posiciones. MUSICA.- Indicación de la señal musical sin difusión a los viajeros. AVISOS.- Igual al anterior pero solo con los avisos. GENERAL.- Indicación de la señal difundida a los viajeros. Para evitar acoplamientos, el monitor se desconecta al accionar el micrófono.

Difusión de avisos grabados.- Cada lector, está provisto de un conmutador de música avisos, mediante el cual puede ser utilizado tanto para la reproducción de música ambiente, como mensajes. Al pulsar "P 2", se pone en marcha el diapasón. Al finalizar la secuencia musical, manda un impulso al circuito de puesta en marcha, que a través de "C 1B", alimenta al otro lector. Este se pone en marcha y al llegar la señal de la pista "1" (AVISO) al selector automático bloquea la emisión musical, difundiendo solamente el aviso. El tiempo de recuperación de la música ambiente, es ajustable entre 0,2 y 5 segundos. Ajusta el volumen por el mando "AVISOS" del amplificador.

Los cassettes de avisos, deberán grabarse en sus dos canales de cada pista. La grabación puede efectuarse con un grabador normal. En el canal "A" irá el mensaje y en el "B" al finalizar el mensaje, se grabará un impulso de 400 Hz con una duración de 1 segundo.

Dicho impulso al ser reproducido, es el que parará el lector, poniéndolo a cero y dejándolo preparado para la reproducción del siguiente aviso. Se elige el paro por impulsos por razones de seguridad, sencillez de manejo y fiabilidad, ya que si fuera por cinta metálica, ésta se ensucia y sufre un desgaste al pasar por delante de la cabeza magnética, que disminuye su vida útil. Nos da un índice de seguridad mucho menor, pudiendo fallar el sistema de paro.

Difusión de avisos por micrófono.- Al accionar el pulsador "P 1" del micrófono, damos tensión al ding-dong. En el preamplificador se activa el circuito de preferencia total, anulando cualquier señal que hubiera (Música ó avisos grabados) y queda dispuesto el micrófono para emitir, no siendo necesario el ajuste del volumen del micrófono por ir dotado de un compresor de volumen que ajusta automáticamente el nivel de salida del mismo.

Difusión de música ambiente.- Colocar el conmutador en la posición correspondiente. Introducir el cassette y regular el volumen por la entrada musical del amplificador. (Conmutador C 1).

Altavoz monitor.- Este nos permite oír el programa que se difunde en el tren, habiéndose previsto un atenuador de volumen por medio de un conmutador.

CIRCUITO DE CONTROL

93
Este circuito interrelaciona el equipo de mando con el accionamiento del circuito de potencia. Su misión fundamental, es que se verifique contra la carta de secuencias representada en el esquema nº 3 del circuito de potencia.

El equipo de mando consta en las páginas 14, 15 y 21.

CIRCUITOS DE TRACCION

Esquema 2.- El regulador de mando "MD", queda enclavado mecánicamente en el punto "O", con el mando de inversión también en su punto "O", cuya posición corresponde a retirar la manta de inversión para el cambio de cabina de conducción, por ser única por unidad de tren. Al situar el mando del inversor "RVD" en posición "AD" ó "AT", queda desenclavado mecánicamente el regulador de mando "MD" y además se establecen los siguientes circuitos:

Hilo 301, magnetotérmico "CC M" de 50 A. conectado, hilo T 1, para poner en tensión el mando del regulador "MD" y el mando del inversor "RVD".

Hilo T 1, dos contactos cerrados del "RVD" en posición "AD" ó "AT", T 4, interruptor conmutador de control "CCOS 1" conectado, hilo T 6, que quedará en tensión mientras no situemos el mando del inversor "RVD" en posición "O".

Hilo T 1, contacto cerrado del mando del inversor "RVD" en "AD" ó "AT", hilo T 12 para el circuito de lazo. Esquema 8.- Páginas 77, 78, 79, 80, 81.

Hilo T 1, contacto cerrado del mando del inversor "RVD" en "AD" ó "AT", hilo T 13 para el circuito de Hombre muerto. Esquemas 5 y 8.- Páginas 74 y 76. También para los relés auxiliares de inversión "Id 33" y "Id 34".
Esquema 8.- Página 74.

PUNTO "M" DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

Esquema 2.- Se abre un contacto, por el cual el hilo T 1, deja de alimentar al hilo 12, para evitar que se pueda alimentar la bobina de aproximación del disyuntor extrarrápido "HB" mientras no llevemos el mando del regulador a "O". También dejamos sin alimentación los interruptores de cambio de tensión "VCCS 1" ó "VCCS 2", según cabina de conducción.

NOTA.- Aunque éstas 3/T, no están preparadas para circular bajo línea de voltios, sí pueden acoplarse a los electrotrenes de lujo de la serie 500 con bitensión. En éste caso, basta pulsar el interruptor "VCCS 1" ó "VCCS 2" con muelle de retroceso, para poner en tensión al hilo "H", que por el múltiple, alimentará al hilo "H" del electrotren de la serie 500, y que su conmutador de control "CCOS 1" pondrá en tensión al hilo M 1, para alimentar la bobina de la electroválvula "AVC H" y "VC H", que nos harán girar los conmutadores auxiliar y principal de cambio de tensión a la posición de voltios.

El hilo Fl, pone en tensión al hilo Ml, con dos derivaciones:

- 1º.- Hilo M 1, interruptor de control "CCOS 1" conectado, hilo M 2, dió hilo 27, enclavamiento cerrado del relé de emergencias "ER" excitad 28, enclavamiento cerrado del relé de patinaje desexcitado "SLXR", 29, enclavamiento cerrado del relé auxiliar "LVXR" excitado, hilo bina del relé de tracción "TR 1" y negativo por hilo 100 c. En der con la bobina, la resistencia "Re 2", hilo 30 a, y condensador "Ca
- 2º.- Hilo Ml, mando del inversor "RVD" en posición "AD" pone en tensión lo P que en el conmutador de control "CCOS 1" pone en tensión al b Hilo Ml, mando del inversor "RVD" en posición "AT" pone en tensión lo R, que en el conmutador de control "CCOS 1" pone en tensión al

**CIRCUITOS PARA EL CAMBIO DE SENTIDO DE MARCHA "AT" A
MARCHA "AD" DEL ÁRBOL DE LEVAS DE INVERSIÓN "KD".--**

Una derivación del hilo Ml, que en el mando de inversión "RVD" pone sión al hilo P, interruptor conmutador de control "CCOS 1", hilo P 1, c derivaciones:

- 1º.- Hilo Pl, contacto "KD 13" cerrado en la posición "FP" campo pleno árbol de levas "KD" en marcha "AT", hilo 208, Diodo "Se 13", hilo enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" abierto, hilo 2 clavamiento cerrado del relé "OVXR" de sobretensión en bornas de m en freno dinámico desexcitado, hilo 221 a, Diodo "Se 14", hilo 222 clavamiento cerrado del relé de freno dinámico "BR 1" ó "BR 2" des do, hilo 223, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" a hilo 224, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" abier lo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" sición "N", hilo 227 a, borna "B" del control estático "SS C" del el cual conecta la borna "M 2", hilo M 13, enclavamiento cerrado d terruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo M 13 a, induc motor piloto "PM 1", hilo M 12 a, enclavamiento cerrado del interr de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo M 12, borna "M 1" del c estático "SS C" del "KD", la cual se conecta con la borna "E" y po c, negativo.

Establecidos éstos circuitos, el motor piloto "PM 1", empieza a gi transmitiendo el movimiento por una transmisión sinfín al árbol de "KD", que girará en sentido de retroceso, pasando de la posición " marcha "AT", hacia la de "BFF" de marcha "AD".

Entre la posición de "FP" de marcha "AT" y la de "BFF" de marcha " abre el contacto "KD 13", cortándose la alimentación del hilo "P 1 208, y por consiguiente el motor piloto se pararía. Antes de abrir contacto "KD 13". cierra el contacto "KD 15" y entonces una deriva

del hilo T 6, por el contacto "KD 15" cerrado desde casi "FP" de marcha "AD" hasta casi "BF 1" de marcha "AD", hilo 222, enclavamientos cerrados de los levas de freno "BR 1" y "BR 2" (en paralelo) desexcitados, hilo 223, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" abierto, hilo 224, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" abierto, hilo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 227 a, a la borna "B" del control estático "SS C" del "KD", por lo que se continúa estableciendo alimentación del inducido del motor piloto "PM 1" por el circuito anterior describe, y el árbol de levas pasa por la posición "BFP", "BF 4", "BF 3", "BF 2" y llega a la posición "BF 1" donde se pararía por abrir el contacto "KD 15" y cortarse la alimentación del hilo T 6 al 222.

Para que ésto no ocurra, antes de abrir el contacto "KD 15", cierra el contacto "KD 16" (cerrado desde la posición "BF 1" hasta casi la de "FP") estableciéndose el siguiente circuito.

Hilo T 6, contacto "KD 16" cerrado, hilo 220, enclavamiento cerrado del relé de tracción "TR 1" excitado, hilo 220 a, enclavamiento cerrado del contactor de línea abierto, hilo 221, enclavamiento cerrado del relé de sobretensión en bornas de motores en freno dinámico "GVXR" desexcitado, hilo 221 a, Diodo "Se 14", hilo 222, enclavamientos cerrados de los relés de freno dinámico "BR 1" ó "BR 2" desexcitados, hilo 223, enclavamiento cerrado del contactor "L 1" abierto, hilo 224, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" abierto, hilo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 227 a, a la borna "B" del control estático "SSC" del "KD", por lo que se continúa alimentando el inducido del motor piloto "PM 1" y el árbol de levas "KD" pasa de la posición "BF 1" de marcha "AD", a la de "BF 4", "BF 3", "BF 2", "BF 1" y llega a "FP" campo pleno de marcha "AD", donde se para por abrir el contacto "KD 16".

Cuando se corta la alimentación al inducido del motor piloto, éste por inercia continúa girando dentro de un campo magnético, que está alimentado desde el momento que conectamos el interruptor de batería "Bat B". Página 23

En éste momento se vá a comportar como una dinamo de excitación independiente, que vá a generar una corriente que por hilo M 13 a, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", borna M 2, del control estático "SS C" del árbol de levas "KD", borna M 3, resistencia "Re 1" borna "M 4", borna "M 1" del control estático, hilo M 12, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo M 12 a, y negativo en el motor piloto "PM 1". La corriente que genera, se absorbe en la resistencia "Re 8", provocándose así el frenado dinámico del motor piloto, que se para en la posición correcta.

Entre posiciones intermedias de "BFP" hasta "BF 1" y desde "WF 4" hasta

96
 "FF", cierra el contacto "KD 17" que nos establece el siguiente circuito. Hilo T 6, KD 17 cerrado en posiciones intermedias, hilo 230, Diodo "Se 9", hilo 27 resistencia "Re 4", hilo 236, a la borna "I" del detector limitador de corriente "CID", cortando la señal de salida del mismo por la borna "II". Como el árbol de levas "KD" está girando en vacío, no ocurre nada, ya que el motor piloto en ésta caso está alimentado con corriente de rectificador.

Por haber girado el árbol de levas "K" a la posición de "FF" de "AD" en el circuito de alta estarán cerrados por la acción de las levas del mismo, los contactores P 1, y P 2 de acoplamiento, los contactores dobles de conmutación "PB 1", "PB 2", "PB 3" y "PB 4" estarán cerrados los "P" y los "B" correspondientes a posiciones de freno abiertos, los contactores dobles de inversión "RV 1", "RV 2", "RV 3" y "RV 4", cerrados los de posición ADy abiertos los de posición "AT" y los contactores de campo débil "P 11", "P 12", "P 13", "P 14", "P 21", "P 22", "P 23" y "P 24" abiertos, quedando cerradas solamente los contactores "P 15" y "P 25", como se puede comprobar en la carta de secuencia de esquema 3.

PUESTA EN MARCHA DE LOS MOTORES VENTILADORES DE LAS RESISTENCIAS

Por haber girado el árbol de levas "KD" a la posición "FF" de marcha "AD" ha cerrado el contacto "KD 1" y se establece el siguiente circuito:

2ª.-Una derivación del hilo P 1, contacto cerrado "KD 2" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD" en "AD", hilo 130, contacto cerrado "KD 1" en "FF" campo pleno del árbol de levas "KD", hilo 131, Esquema 1, bobina del relé "RBMT 1", hilo 100 c y negativo.

Este relé tiene dos enclavamientos. Uno directo, instantáneo en el cierre y temporizado en 6 segundos en su apertura. Otro inverso, temporizado en 6 segundos en su apertura.

Al excitarse el relé "RBMT 1", cierra su enclavamiento directo, que permite que se establezca el siguiente circuito:

Coche motor.- Hilo 301, magnetotérmico "RBMK 1" de 10 A. conectado, hilo 312-1, pulsador de palanca "RBSL 1" conectado, hilo 312-a.....

Coche remolque con cabina.- Hilo 301, magnetotérmico "RBMK 2" de 10 A. conectado, hilo 312-2, pulsador de palanca "RBSL 2" conectado, hilo 312-a....

Hilo 312 a, enclavamiento cerrado del magnetotérmico "RBMK 1" conectado, hilo 313, enclavamiento cerrado del relé "RBMT 1" excitado, hilo 313 a, bobina del contactor electromagnético "RBMK 1" y negativo por hilo 100 a-4.

Hilo 312 a, enclavamiento cerrado del magnetotérmico "RBMK 2" conectado, hilo 314, enclavamiento cerrado del contactor "RBMK 1" cerrado, hilo 315, bobina del contactor electromagnético "RBMK 2" y el mismo negativo.

En derivación con ambas bobinas, la resistencia "Re 32" y el condensador "Cn 3" para el contactor "RBMK 1" y resistencia "Re 33" y condensador "Cn 3" para el contactor "RBMK 2".

Una derivación de los hilos 750, 751 y 752, corriente alterna trifásica a 220 Voltios y 50 periodos por segundo, magnetotérmico "MGN 2" de 400 A. conectado, hilos 750 a, 751 a, y 752 a, con varias derivaciones:

- 1º.- Magnetotérmico "RBMK 1" de 50 A. conectado, hilos 750 b-1, 751 b-1 y b-1, contactor tripolar "RBMK 1" cerrado, hilos 750 c-1, 751 c-1, y c-1, a alimentar las bornas (U), (V) y (W) del motor "RBM 1" de corriente alterna de accionamiento del ventilador nº 1, de las resistencias principales.
- 2º.- Magnetotérmico "RBMK 2" de 50 A. conectado, hilos 750 b-2, 751 b-2 y b-2, contactor tripolar "RBMK 2" cerrado, hilos 750 c-2, 751 c-2 y c-2, a alimentar las bornas (U), (V) y (W) del motor "RBM 2" de corriente alterna de accionamiento del ventilador nº 2, de las resistencias principales.

Entre fases 750 c-1 y 751 c-1 del motor asincrónico "RBM 1" se ha montado un relé "VR 1".

Entre fases 750 c-2 y 752 c-2 del motor asincrónico "RBM 2" se ha montado un relé "VR 2".

Estos relés denominados captadores de corriente alterna, deben de ir permanentemente excitados en tracción campo pleno y en freno dinámico, ya que cada uno de ellos, un enclavamiento para permitir la alimentación del contactor de línea "L 2" y otro enclavamiento para permitir la alimentación de bobina del relé de freno "BR 2". Si por cualquier circunstancia, faltara de las fases de corriente alterna, se desexcitaría el relé correspondiente provocándose la apertura del contactor de línea "L 2" para tracción y la desexcitación del relé "BR 2" para el freno dinámico. Se hace constar, que al mover el regulador de mando "MD" en punto "0", los motores ventiladores se paran por pérdida de tensión el hilo F 1, por tanto también el 131, y se desexcita el relé "RBMTFR 1" que provoca la apertura del contactor "RBMK 1" y por consiguiente la del contactor "RBMK 2".

Asimismo, cuando el árbol de levas "KD" gire a posiciones de campo débil abre el contacto "KD 1" por lo que también se desexcita el relé RBMTFR 1, perdiendo tensión el hilo 131. En posiciones de freno del árbol de levas "KD" los ventiladores de resistencias no se paran aunque llevemos el mando del regulador "MD" a "0", ya que el árbol de levas "KD" se queda en posición "BF" como veremos cuando se describa el freno dinámico.

CIRCUITO PARA EL CIERRE DEL CONTACTOR DE LINEA "L 2"

Una derivación del hilo P 1, contacto "KD 2" cerrado en las posiciones "PP" hasta "WF 4" del árbol de levas "KD" en posición "AD", hilo 130, contacto "KD 1" cerrado en la posición "PP" de campo pleno del árbol de levas hilo 131, enclavamiento cerrado del contactor "J" de puente abierto, hilo contacto "ED 1", cerrado en la posición "P 1" del árbol de levas "KD" (posición en el árbol de levas "R" tiene todos los contactores de eliminación las resistencias principales abiertos, excepto el contactor de acoplamiento "S" que está cerrado por acción de la leva desde la posición "P 1" hasta posición "P 15" final de serie), hilo 133, con dos derivaciones:

- 1º.- enclavamiento cerrado de la cuchilla seccionadora de los motores de posición n° 1 y 2 en servicio, hilo 134.....
- 2º.- enclavamiento cerrado de la cuchilla seccionadora de los motores de posición n° 3 y 4 en servicio, hilo 134.....

Hilo 134, enclavamiento cerrado del relé de tensión del alternador excitado, hilo 135, enclavamiento cerrado del relé auxiliar "LVIR" del controlador de tensión de línea excitado, hilo 136, enclavamiento cerrado del relé de patinaje "SLKR" desexcitado, hilo 137, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 1" desexcitado, hilo 138, enclavamiento cerrado del relé de emergencia "EB" excitado, hilo 139, con dos derivaciones:

- 1º.- Enclavamiento cerrado del contactor de puesta en marcha del motor de ventilación de las resistencias principales "EBMK 1" cerrado, hilo 139 a, enclavamiento cerrado del contactor "EBMK 2" cerrado de puesta en marcha del motor n° 2 de ventilación de las resistencias principales, hilo 139 b, enclavamiento cerrado del relé captador de corriente alterna "VR 1" desexcitado, hilo 139 c, enclavamiento cerrado del relé captador de corriente alterna "VR 2" excitado, hilo 139 d, enclavamiento "E" cerrado del disyuntor extrarrápido "HB" cerrado, hilo 140, bobina de la electroválvula del contactor electro neumático "L 2" y a negativo por hilo 100 c. En derivación con la misma, la resistencia "Re 5" y el condensador "Cn 10"
- 2º.- Hilo 139, enclavamiento cerrado durante 6 segundos del relé "EBMTR" excitado, hilo 139 d, enclavamiento "E" cerrado del disyuntor extrarrápido "HB" cerrado, hilo 140, bobina de la electroválvula del contactor electro neumático "L 2" y negativo.

A los 6 segundos de excitarse el relé "EBMTR 1", se abrirá su enclavamiento inverso y se cortará ésta doble alimentación. Si por cualquier motivo uno de los contactores de los motores ventiladores no hubiera cerrado ó si se hubiera cortado una de las fases de alimentación de los motores ventiladores la tracción se establecería pero a los 6 segundos se abriría el contactor y se cortaría la tracción indicándonos avería en el circuito de los motores.

- 5

CIRCUITO PARA EL CIERRE DEL CONTACTOR DE LINEA "L 4", "L 1" Y "L 3"

99

Al cerrar el contactor de línea "L 2", cierra un enclavamiento que establece el siguiente circuito:

Hilo F 6, contacto "KD 4" cerrado en las posiciones "FP" hasta "WF" árbol de levas "KD", hilo 141, contacto "RD 2" cerrado en todas las posiciones de P 1 hasta "P 13" y desde "P 14" hasta "P 21" (abre solamente en la posición), hilo 142 con tres derivaciones:

1ª.- Hilo 142, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 143, bobina de la electroválvula del contactor electro neumático "L 2" negativo por hilo 100 c.

2ª.- Hilo 142, enclavamiento cerrado del relé "TR 1" de tracción excitado 146, enclavamiento "R" cerrado del disyuntor extrarrápido "HB" hilo 147, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 3" abierto, hilo 148, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 149, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, con dos derivaciones:

a)ª.- Hilo 150, bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 1" negativo por hilo 100 c.

b)ª.- Hilo 150, contacto "KD 36" cerrado en las posiciones "FP ~ WF 4" , árbol de levas "KD", hilo 171, bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 3" y negativo por hilo 100 c.

Establecidos éstos circuitos se producen una serie de sobrealimentaciones que se detallan a continuación:

3ª.- Hilo 142, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 142 a, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 143, para sobrealimentar la bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 4" y negativo por hilo 100 c.

Asimismo, al cerrar el contactor de línea "L 3", se abre el enclavamiento del mismo entre el hilo 147 y 148, que establecen la alimentación de las bobinas de las electroválvulas de los contactores "L 1" y "L 3", cierra otro enclavamiento del contactor "L 3", entre los hilos 147 y 148 que cortocircuita el anterior y el enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, para continuar alimentando las bobinas de las electroválvulas de los contactores de línea "L 1" y "L 3".

Al cerrar el contactor de línea "L 3", se produce una sobrealimentación del contactor de línea "L 2" por el siguiente circuito:

Hilo F 1, contacto "KD 2" cerrado en las posiciones "FP ~ WF 4" del árbol de levas "KD", hilo 130, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 133, para por el mismo circuito de su primera alimentación permitir su apertura, cuando el árbol de levas "KD" pase de la posición

a las siguientes ó bien cuando gire el árbol de levas "ID" a posiciones campo débil, cortocircuitando los contactos "ID 1" y P 1" respectivamente.

Por haber cerrado el contactor de línea "L 1", cierra un enclavamiento a través del cual el hilo T 6, pone en tensión al hilo 43, para alimentar bobina del relé de protección de freno dinámico "BP" y por hilo 100 e a vo. Al excitarse cierra un enclavamiento por el cual el hilo T 6, continúa alimentando al hilo 43, para su automantenimiento.

En consecuencia, mientras el mando del inverser "EVD" no pase por la posición "O", el relé de protección de freno dinámico "BP" irá constantemente citado, permitiendo el establecimiento del freno dinámico en cualquier momento pero siempre y cuando, previamente se haya establecido el circuito de tr

REGLAJE DEL DETECTOR LIMITADOR DE INTENSIDAD "CID"

Una derivación del hilo T 5, en tensión desde que conectamos el magnético de batería "Bat B", (página 23), enclavamiento cerrado del contactor línea "L 3" cerrado, hilo 400, parte de la resistencia "Re 13", hilo 401, dos derivaciones:

- 1º.- Hilo 401, Diodo Zener "DZ 1", y por hilo 100 e negativo. Este diodo tiene la misión de mantener una tensión estable en el hilo 401, equivalente a 28,5 Voltios, para que el valor del taraje del "CID" sea el correcto.
- 2º.- Hilo 401, contacto "ID 26" cerrado en las posiciones "FF ~ WF 4" del árbol de levas "ID" (el actuador de carga variable "VL", que en las U/T 41 estaba accionado por la presión de aire de la suspensión neumática, ha sido anulado por tratarse de una composición de plazas limitadas), hilo 403, parte de la resistencia regulable "Re 17", hilo 403 a, resistencia regulable "VR 1", resistencia regulable "VR 2", parte de la resistencia "Re 18" y negativo por hilo 100 e. De la resistencia "VR 2", hilo 45 enclavamiento cerrado del relé de alta aceleración "HAR" desexcitado lo 451, contacto "ID 28" cerrado de las posiciones "FF ~ WF 4" del árbol de levas "ID" tanto en "AD" como "AF", hilo 450, borna 5 del detector limitador de corriente "CID".

El detector limitador de corriente "CID", por bornas "2" y "4", recibe tensión proporcional a la intensidad que existe en el circuito de potencia.

Cuando la tensión de bornas "2" y "4" supera el valor de reglaje que recibe por la borna "5", la borna "11" se desconecta, no permitiendo inicio de giro de los motores pilotoa que correspondan. Cuando la intensidad en el circuito de potencia desciende por el aumento de la fuerza contra el tromotris de los motores, desciende la tensión en las bornas "2" y "4". Cuando es inferior al valor de taraje que está recibiendo por la borna "5", se cierra la borna "11", permitiendo nuevamente el giro de los motores pilotos, que arrastrarán a los árboles de levas, las cuales cerrarán contactores en el

CIRCUITO DE TRACCION (ALTA)

Esquema 3.- La tensión de línea, captada por el pantógrafo "Pan 1", hilo 501 a, con tres derivaciones:

- 1º.- Hilo 501 a, pararrayos "Arr 1"
- 2º.- Hilo 501 a, cuchilla "PG S" de puesta a tierra de la caja de llave
- 3º.- Hilo 501 a, cuchilla "Pan S 1" seccionadora del pantógrafo n° 1, b

La tensión de línea, captada por el pantógrafo "Pan 2", hilo 501 b, derivaciones:

- 1º.- Hilo 501 b, pararrayos "Arr 2"
- 2º.- Hilo 501 b, cuchilla "PG S" de puesta a tierra de la caja de llave
- 3º.- Hilo 501 b, cuchilla "Pan S 1" seccionadora del pantógrafo n° 2, b

Hilo 502, Bobina de seple y disyunter extrarrápido cerrado, hilo 503, e principal "MS" conectada de aislamiento del circuito de potencia, hilo 504, primario del transformador de corriente diferencial "DOCT 1" (Reactancias), hilo 504 a, contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 505, con derivaciones:

- 1º.- contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 506.....
- 2º.- Resistencia de absorción "IR e", hilo 506. (Resistencia de ferrocarril. Tres elementos de $0,268\Omega = 0,804\Omega$. Para que en la apertura de los contactores, la intensidad sea menor, evitando la sacudida.)

Hilo 506, contactor de línea "L 3" cerrado, hilo 507, circuito primario transformador de sobreintensidad "DOCT 2" de protección del grupo de motores n° 1 (Formado por los motores n° 1 y n° 2), hilo 507 a, cuchilla de seccionamiento "MCOS 1" del grupo de motores n° 1 en servicio, hilo 508, inducido "M 1" y polos de conmutación, hilo 509, inducido "M 2" y polos de conmutación, hilo 510, contactor doble de inversión "RV 1" cerrado en posición "AD" y árbol de levas "K", hilo 511, bobinas inductoras "MF 1" del motor de tracción n° 1, hilo 512, (La resistencia "MFR 1" está cortocircuitada por el hilo 512 a, bobinas inductoras "MF 2" del motor de tracción n° 2, hilo 513, contactor doble de inversión "RV 2" cerrado en posición "AD" por el árbol de levas "K", hilo 520, cuchilla de seccionamiento "MCOS 1" del grupo de motores n° 1 en servicio, hilo 522, contactor "P 1" cerrado en todas las posiciones de tracción y accionado por el árbol de levas "K", hilo 523, grupo de resistencias "MRe 1" (quedarán cortocircuitadas por los contactores "R 11" al "R 14", accionados por el árbol de levas "R"), hilo 527, contactor "S" cerrado, accionado por el árbol de levas "R" y cerrado en todas las posiciones desde "P 1" al "P 13" inclusive, hilo 540, grupo de resistencias "MRe 2", (quedarán cortocircuitadas por los contactores "R 21 al "R 24", accionados por el árbol de levas "R"), hilo 544, grupo de resistencias "MRe 3" (quedarán cortocircuitadas por los contactores "R 21 al "R 24", accionados por el árbol de levas "R").

10²
maniobras, hilo 548, primario del transformador de sobrecorriente "DCCT 3" de protección del grupo de motores n° 2 (Formado por los motores n° 3 y n° 4), hilo 548 a, cuchilla de seccionamiento "MOOS 2" del grupo de motores n° 2 en servicio, hilo 549, inducido "K 3" y polos de conmutación, hilo 550, inducido "M 4" y polos de conmutación, hilo 551, contactor doble de conmutación "PB 3" cerrado en "P" (posición de tracción) por el árbol de levas "K", hilo 552, contactor doble de inversión "RV 3" cerrado en posición "AD" por el árbol de levas "K", hilo 553, bobinas inductoras "MF 3" del motor de tracción n° 3, hilo 554 (La resistencia "MFR 2" está cortocircuitada por el hilo 554 b), bobinas inductoras "MF 4" del motor de tracción n° 4, hilo 555, contactor doble de inversión "RV 4" cerrado en posición "AD" por el árbol de levas "K", hilo 562, cuchilla de seccionamiento "MOOS 2" del grupo de motores n° 2 en servicio, hilo 562a, contactor doble de conmutación "PB 4" cerrado en "P" (Posición de tracción) por el árbol de levas "K", hilo 563, primario del transformador de sobrecorriente "DCCT 2" de protección del grupo de motores n° 1, hilo 563 a, contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 564, contactor "P 2" cerrado en todas las posiciones de tracción y accionado por el árbol de levas "K", hilo 500 a, Shunt del Watímetro "WHESH", hilo 500 d, ~~primario~~ del transformador de corriente diferencial "DCCT 1", hilo 500 y a cerrar circuito por carril.

CIRCUITO DE TRACCION (ALTA) MARCHA "AT"

Con el árbol de levas "K" en posición de "AT", los contactores dobles de inversión "RV 1", "RV 2", "RV 3" y "RV 4", cambian de posición, abriendo los contactores que estaban cerrados en marcha "AD" y cerrando los de marcha "AT" que establecen el siguiente circuito:

Grupo de motores n° 1. Hilo 510, contactor doble de inversión "RV 1" cerrado en marcha "AT" por el árbol de levas "K", hilo 513, bobinas inductoras del motor de tracción n° 2 (MF 2), hilo 512 a, (La resistencia MFR 1 está cortocircuitada por el hilo 512 b, bobinas inductoras del motor de tracción n° 1 "MF 1", hilo 511, contactor doble de inversión "RV 2" cerrado en marcha "AT" por el árbol de levas "K", hilo 520, para continuar circuito ya explicado en marcha "AD".

Grupo de motores n° 2. Hilo 552, contactor doble de inversión "RV 3" cerrado en marcha "AT" por el árbol de levas "K", hilo 555, bobinas inductoras "MF 4" del motor de tracción n° 4, hilo 554 a, (La resistencia MFR 2 está cortocircuitada por el hilo 554 b, hilo 554, bobinas inductoras "MF 3" del motor de tracción n° 3, hilo 553, contactor doble de inversión "RV 4" cerrado en marcha "AT" por el árbol de levas "K", hilo 562, para continuar el circuito ya explicado para la marcha "AD".

Como se vé, los contactores dobles de inversión lo que hacen es inv: en sentido de la corriente en las bobinas inductoras de los motores de : ción, con lo que se invierte el sentido de giro de los mismos.

AMPERIMETROS DE MOTORES "A 1" Y "A 2"

Esquema 1.- De la corriente alterna trifásica a 220 Voltios y 50 H del alternador, por hilos 750, 751 y 752, magnetotérmico "MGN 2" de 400 hilos 750 a, 751 a y 752 a.

Esquema 2.- Una derivación de los hilos 751 a y 752 a, magnetotérmico "PKH" de 50 A., hilos "AV" y "AW", interruptor "CCOS 2" conectado, hilo y "AV 1", primario del transformador "Tr 2" (Esquema 9).....

En el secundario, toman corriente entre otros los hilos "U 1" "V 1" y "V 2".

Cuando no hay intensidad en el primario de los transformadores "DCC" "DCCT 3", no circula corriente alterna por las bobinas de alterna (arro: en sentido opuesto) debido a las grandes inductancias de las mismas. Cu hay circulación de corriente continua, existe una proporcional por las rriente alterna.

El hilo U 2, a través de las bobinas de alterna del transformador d intensidad "DCCT 2", hilo "V 12", borna 9 del detector "MHOOD 1" circui marie del transformador "CTS", borna 10, hilo "V 12", conjunto de diodo "Dd 1~4", hilo "V 2", secundario del transformador "Tr 2".

En el conjunto de diodos, es rectificada en continua, hilo 414, con derivaciones:

- 1ª.- Hilo 414, resistencia "Re 41", amperímetros de motores "A 1" y "A 1e 415, negativo en el conjunto de diodos. En derivación del hilo el condensador "Cn 41" y resistencias "Re 42" y "Re 43"
- 2ª.- Hilo 414, borna 2 del detector limitador de corriente "CLD" "CD".

El hilo V 1, a través de las bobinas de alterna del transformador d intensidad "DCCT 3", hilo "U 11", borna 9 del detector "MHOOD 2" circui marie del transformador "CTS", borna 10, hilo "V 11", conjunto de diodo "Dd 13 16", hilo V 1, secundario del transformador "Tr 2".

En el conjunto de diodos, es rectificada en continua, hilo 418, con derivaciones:

- 1ª.- Hilo 418, borna 4 del detector limitador de corriente "CLD-CD".
- 2ª.- hilo 418, en derivación resistencia "Re 44" y condensador "Cn 53" . tección.

Vemos como a las bornas "2" y "4" del detector limitador de corriente " le llega una tensión proporcional a la intensidad que está circulando e circuito de potencia. Si ésta supera el valor de la tensión de la bor

(Valor de taraje del "CID"), no se conecta la borna "11" del mismo, no existiendo avance de muelas. Si es inferior, se conecta la borna "11" y permite el inicio de giro de los motores pilotos "PM 1" y "PM 2" de accionamiento de los árboles de levas "K" "KD" y "R" "RD".

(Ver páginas 97, 98 y 100)

CIRCUITOS PARA EL CAMBIO DE SENTIDO DE MARCHA "AD" A MARCHA "AT" DEL ARBOL DE LEVAS DE INVERSION "KD".-

Una derivación del hilo M 1, que en el mando de inversión "KVD" pone en tensión al hilo R, interruptor conmutador de control "OCOS 2", hilo R 1, con dos derivaciones:

1º.- Hilo R 1, contacto "KD 12" cerrado en la posición "FP" campo pleno del árbol de levas "KD" en marcha "AD", hilo 204, diodo "Se 12", hilo 220 a, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" abierto, hilo 221, enclavamiento cerrado del relé "OVXR" de sobretensión en bornas de motores en freno dinámico desexcitado, hilo 221 a, Diodo "Se 14", hilo 222, enclavamiento cerrado del relé de freno dinámico "BR 1" ó "BR 2" desexcitado, hilo 223, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" abierto, hilo 224, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" abierto, hilo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo 227 a, borna "B" del control estático "SSC" del "KD", el cual conecta la borna "M 2", hilo M 13, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo M 13 a, inducido del motor piloto "PM 1", hilo M 12 a, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo M 12, borna "M1" del control estático "SS C" del "KD", la cual se conecta con la borna B y por 100 c, negativo.

Establecidos éstos circuitos el motor piloto "PM 1" empieza a girar en sentido de retroceso, tal y como se explica en la páginas 94, 95 y 96 por los mismos circuitos, que le hacía para marcha "AD".

Una vez situado el árbol de levas "KD" en posición "FP" de campo pleno del árbol de levas "KD", cierra el contacto "KD 3", por donde se va a efectuar la alimentación de la bobina del contactor electro neumático "L 2" y la excitación del relé "REVER 1" de los motores ventiladores de las resistencias principales en lugar de por "KD 2". (Única variación con los circuitos descritos en páginas 96, 97 y 98.)

El cierre de los contactores de línea "L 4", "L 1" y "L 3" es idéntico al descrito en páginas 99 y 100.

El reglaje del detector limitador de corriente "CID-CD", es igual al descrito para marcha "AD" en página 100.

El circuito de alta, ha sido descrito en páginas 101 y 102

CIRCUITO DE ALIMENTACION AL MOTOR PILOTO "PM 2"

108
Esquema 2.- Una vez cerrados los contactores de línea "L 1", "L 2", "L 3" y "L 4", si el detector limitador de intensidad "OLD-CD", da señal de salida por la berna "II", hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo 239, enclavamiento cerrado del relé "FR" de retención de muescas en freno dinámico desexcitado, hilo 240, enclavamiento cerrado del pulsador de ensayo "ETS" con muelle de retroceso en reposo, hilo 241, contacto "ED 22" cerrado en la posición "FP" del árbol de levas "ED", hilo 270, contacto "ED 13" cerrado de la posición "P 1" hasta la "P 4" inclusive del árbol de levas "ED", hilo 273, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 275, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 278, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 3" cerrado, hilo 279, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 286 a, berna "A" del control estático "SSC" del "ED".

Per recibir señal por ésta berna, se conecta la berna "M 1", hilo "M 22" enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo M 22 a, inducido del motor piloto "PM 2", hilo M 23 a, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo M 23, berna "M 2" del control estático "SSC" del "ED" la cual se conecta con la berna "F" y por hilo 100 c, negativo.

Establecido éste circuito, el motor piloto "PM 2" empieza a girar, transmitiendo el movimiento por una transmisión sinfín, al árbol de levas "R" y "ED". El árbol de levas "ED", pasa de la posición "P 1" hacia la posición "P 2". En posiciones intermedias cierra el contacto "ED 14", que automáticamente establece los siguientes circuitos:

Hilo T 6, contacto "ED 14" cerrado en posiciones intermedias, hilo 279 a con dos derivaciones:

1ª.- Hilo 279 a, diodo Se 10, hilo 233, resistencia "Re 4", hilo 236, berna "I" del detector limitador de corriente "OLD-CD" y corta la señal de salida por la berna "II", por lo cual se dejará de alimentar el inducido del motor piloto "PM 2", con corriente del detector. Entonces, para que no pare:

2ª.- Hilo T 6, contacto "ED 14" cerrado en posiciones intermedias, hilo 279 a diodo "Se 17", hilo 286, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo 286 a, para continuar alimentando la berna "A" del control estático "SSC" del "ED" y por tanto el inducido del motor piloto.

Un poco antes de llegar a la posición "P 2", se abre el contacto "RD 14". Por inercia el inducido continúa girando y como lo hace dentro de un campo magnético constantemente alimentado, se comportará como una dinamo que generará una corriente que por borna "M 3" del control estático "SSC" del "RD", hacia M 24, resistencia de absorción y frenado "Re 11", borna "M 4" y negativo en el inducido del motor piloto "PM 2", y que como en el caso del árbol de levas "KD", tiene por objeto que el árbol de levas se pare en la posición correcta de "P 2". Este circuito de posiciones intermedias, se realiza en cada avance del árbol de levas hasta la posición de "P 21" por lo que no será necesario repetirlo.

Al llegar el árbol de levas "ED" a la posición "P 2", ha cerrado en alta el contactor de eliminación de las resistencias principales "R 1", por lo que la intensidad en el mismo aumenta, y por tanto la tensión en bornas "2" y "4" del detector limitador de corriente "CLD-CD". Como se ha abierto el contacto "RD 14", ha quedado sin alimentación la borna "I" de éste detector, por lo que si la intensidad en el circuito de tracción, es inferior al valor de taraje del "CLD-CD" éste conectará su borna "II" y por el mismo circuito descrito anteriormente, se volverá a alimentar el inducido del motor piloto "PM 2" iniciando otro avance. En posiciones intermedias, vuelve a cerrar "RD 14" que establece los mismos circuitos anteriormente explicados. El árbol de levas "ED" llega a la posición "P 3" y el árbol de levas "E" cierra el contactor de eliminación de las resistencias principales "R 2", que elimina otro bloque de resistencias. Este ciclo se repite, hasta que el árbol de levas llega a la posición "P 5", donde se para por abrir los contactos "ED 13" y "ED 14".

En alta, el árbol de levas "E", ha cerrado los contactores de eliminación de resistencias principales "R 1", "R 2", "R 3" y "R 4", cortocircuitando el bloque de resistencias principales "MRe 3", -correspondientes a la posición "M" (maniobras) del mando del regulador y que no volverán a intercalarse en el circuito, hasta que no volvamos a llevar el mando del regulador a la posición "O" (desconectado)

PUNTO "S" (SERIE) DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

Esquema 2.- Al poner el mando del regulador "MD" en el punto "S", el hilo N 1, pone en tensión al hilo 6, interruptor "CGOS 1", hilo 6 a, bobina del relé de serie "SR" y por 100 c, negativo.

Al excitarse cierra unos enclavamientos que nos establecen los siguientes circuitos:

1º.- Hilo M 1, interruptor "CGOS 1" conectado, hilo M 2, diodo "Se 15", hilo M 3, enclavamiento cerrado del relé de serie "SR" excitado, hilo 6 a, para continuar alimentando la bobina del relé de serie "SR", que ya no se desexcitara, hasta que no llevemos el mando del regulador "MD" a la po-

sición "0" (Desconectado).

2°.- Si la intensidad en el circuito de tracción lo permite, el detector "D" conectará su borna "II", hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg 5" en posición "F", hilo 239, enclavamiento cerrado relé "ETR" de retención de muecas en freno dinámico desexcitado, hilo 240, enclavamiento cerrado del pulsador de ensayo "ETS" en reposo, hilo 241, contacto "KD 22" cerrado en la posición "FP" campo pleno del árbol de levas "KD", hilo 270, contacto "RD 11" cerrado en la posición "P 1 P 12" y "P 14~P 20" inclusive, hilo 271, enclavamiento cerrado del relé "SR" de serie excitado, hilo 273, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 275, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 278, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 3" cerrado, hilo 279, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 286, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg 5" en posición "F", hilo 286 a, borna "A" del control estático "SSC" del "RD", y por tanto por los circuitos descritos anteriormente hará el inducido del motor piloto "PM 2", que proseguirá su avance controlado por el limitador de corriente "CLD". En posiciones intermedias irá cerrando el contacto "RD 14" que nos establecerá los circuitos ya descritos anteriormente.

El árbol de levas "R" en sus avances irá cerrando contactores de eliminación de resistencias principales. Al llegar a la posición "P 13" estarán cerrados los contactores "R 1", "R 4", "R 13", "R 14", "R 22", "R 24", con lo que todas las resistencias habrán quedado cortocircuitadas.

CIERRE DEL CONTACTOR "J" (PUENTE)

Al llegar el árbol de levas "RD" a la posición "P 13", cierra el contacto "RD 5" y se establece el siguiente circuito:

Hilo 16, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 160, contacto "KD 8" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD", hilo 161, contacto "RD 5" cerrado en la posición "P 13" hasta cuando se llega a la "P 14" del árbol de levas "RD", hilo 162, enclavamientos en paralelo cerrados de los contactores de accionamiento "P" y "G" abiertos, hilo 153, bobina de la electroválvula del contactor electropneumático "J" de puente y por 100 negativo.

Al cerrar el contactor "J" establece en el circuito de alta un puente entre los hilos 523 y 544, dejando fuera de circuito los grupos de resistencias principales "MRe 1" y "MRe 2", preparando el circuito para realizar la transición de la combinación SERIE a la de PARALELO por el sistema de puente.

108
 Motivado a que en el primer periodo de la transición se vá a abrir el contacto "ED 2", que provocaría la apertura de los contactores "L 4", "L 1" y "L 3", cuando cierra el contactor "J" cierra un enclavamiento que permite la sobrealimentación de los mismos por el siguiente circuito:

Hilo T 6, contacto "ED 4" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD", hilo 141, contacto "ED 3" cerrado desde la posición "P" hasta casi la "P 14" del árbol de levas "KD", hilo 144, enclavamiento cerrado del contactor "J" de puente cerrado, hilo 142, para por el circuito descrito en página 99, continuar alimentando las bobinas de las electroválvulas de los citados contactores.

CIRCUITO DE ALTA EN EL PUNTO "S" DEL REGULADOR DE MANDO "ED", POSICION "P 13" DEL ARBOL DE LEVAS "KD".

Según el árbol de levas "R" vá girando, vá cerrando contactores de eliminación de las resistencias principales, con lo que vá aumentando la tensión en bornas de motores de tracción y que provoca por consiguiente un aumento de la velocidad.

Secuencia de los contactores.-

<u>POSICION</u>	<u>A LA POSICION</u>	<u>CIERRA EL CONTACTOR</u>	<u>ABRE EL CONTACTOR</u>
"P 5"	"P 6"	"R 11"	
"P 6"	"P 7"	"R 21"	"R 2"
"P 7"	"P 8"	"R 12"	"R 3"
"P 8"	"P 9"	"R 22"	
"P 9"	"P 10"	"R 13"	
"P 10"	"P 11"	"R 23"	"R 11"
"P 11"	"P 12"	"R 14"	"R 21"
"P 12"	"P 13"	"R 24"	"R 12"

CIRCUITOS PARA ESTABLECER LA ALTA ACCELERACION

La unidad está dispuesta para modificar el circuito de reglaje de intensidad del detector limitador de corriente "CID", a voluntad del maquinista, pudiendo trabajar con dos tipos de aceleración.

ACCELERACION NORMAL- El reglaje del "CID" se vé en página 100, después de cerrar el contactor de línea "L 3".

ALTA ACCELERACION- Esta modificación del reglaje de intensidad, se realiza si se conecta el interruptor de palanca "HABL 1" ó "HABL 2" según cabina de conducción, cuando el maquinista sitúa el mando del regulador en el punto "S" y por tanto se excita el relé de serie "SR".

109
Una derivación del hilo "N 1" que procede del mando del regulador "MD" e posiciones de tracción, a través del interruptor de palanca de alta aceleración "HASL 1" ó "HASL 2" conectado, hilo "HA", interruptor de control "CCOS" conectado, hilo HA 1, enclavamiento cerrado del relé de serie "SR" excitado hilo 201, contacto "KD 11" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD", hilo 203, bobina del relé de alta aceleración "HAR" y por 100 c negativo.

Al excitarse se modifica el circuito de reglaje del detector limitador de intensidad "CID" de la siguiente forma;

Hilo T 5, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 3" cerrado, hilo 400, parte de la resistencia "Re 13", hilo 401, Diodo Zener "DZ 1" y por hilo 100 c negativo. Una derivación del hilo 401, contacto "KD 26" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD", (el actuador de carga variable "VL" está anulado por tratarse de una composición de placas limitadas), hilo 403, parte de la resistencia "Re 17", hilo 403 a, resistencia regulable "VR 1", resistencia regulable "VR 2", parte de la resistencia "Re 18", y por hilo 100 c negativo.

De la resistencia "VR 1", el hilo 452, enclavamiento cerrado del relé de alta aceleración "HAR" excitado, hilo 451, contacto "KD 28" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD", hilo 450, borna "5" del detector limitador de corriente "CID". Como se vé, se ha eliminado la resistencia regulable "VR 2" con lo que la tensión de la borna "5" aumenta, por lo que la borna "11" se conectará a más tensión, que por ser proporcional a la intensidad del circuito de alta, lo hará a más intensidad de éste circuito, haciendo por tanto la aceleración más rápidamente.

PUNTO "SS 1" DEL REGULADOR DE MANDO "MD".- SHUNTADOS

Una vez eliminadas las resistencias de arranque, no existe posibilidad de aumentar la velocidad del motor aumentando la tensión en sus bornas, pero sí lo podemos hacer debilitando el flujo creado por las bobinas inductoras de los mismos, intercalando en derivación con ellas, unas resistencias que se irán eliminando al cerrar los contactores de shuntados, que son accionados por el árbol de levas "K".

También nos pondrá en servicio, los shunts inductivos "IS 1" para el grupo de motores n° 1 y "IS 2" para el grupo de motores n° 2, que tienen por misión proteger los cambios inductores de los motores de las variaciones bruscas de tensión cuando trabajan en campo débil, ya que una pequeña variación de ésta provocaría una variación considerable de líneas de fuerza.

Al situar el mando del regulador "MD" en punto "SS 1", cierra un contacto que permite que el hilo T 1, ponga en tensión al hilo 7, interruptor de con-

trol "CCOS 1", hilo 7 a, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 20, contacto "KD 8" cerrado en la posición "P 13" del árbol de levas "KD", hilo 22 con dos derivaciones:

110

1^a.- Hilo 22, enclavamiento cerrado del relé de serie "SR" excitado, hil enclavamiento cerrado del relé "PR" de paralelo desexcitado, hilo 2 lé de acción magnética retardada "TD 1", hilo 21 a, bobina del relé campo débil "WFR 1" y por 100 e negativo.

2^a.- Hilo 22, resistencia "Re 32", bobina del relé "WFR 4", hilo 100 e y tivo.

La misión del relé de acción magnética retardada "TD 1" es la de ret el paso de la corriente en 0,5 segundos, impidiendo la excitación del re campo débil "WFR 1", cuando se pase el regulador de mando "KD" de la pos "S" a la de "P" en menos de esse tiempo, ya que forzosamente se ha de pa posiciones de campo débil al establecer el paralelo.

Al excitarse el relé "WFR 4" cierra un enclavamiento entre los hilos y 139 d, (Página 98) en el circuito de alimentación de la bobina de la e troválvula del contactor de línea "L 2", ya que al girar el árbol de levas "KD" a posiciones de campo débil, se vá a abrir el contacto "KD 1", perd alimentación el hilo 151, que alimentaba la bobina del relé temperizado "1", por lo que éste se desexcita.

Se proveca por éste motivo, la apertura de los contactores KEMK 1 y 1 de puesta en marcha de los motores ventiladores de las resistencias princ y como consecuencia la desexcitación de los relés captadores de corriente na "VR 1" y "VR 2". La apertura de los enclavamientos de los contactores lés, provocaría que se abriera el contactor de línea "L 2" destruyéndose tracción, cosa que se evitá por el enclavamiento cerrado del relé "WFR 4" citado.

Por excitarse el relé de campo débil "WFR 1", si la intensidad en el cuito de alta lo permite, se conecta la borna "II" del detector limitador corriente "CID", hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de secue "Seg 5" en posición "E", hilo 239, enclavamiento cerrado del relé "WFR" d tención de muescas en freno dinámico desexcitado, hilo 240, enclavamiento rrado del pulsador de ensayo "ETS" en reposo, hilo 241, con varias deriva res:

1^a.- Hilo 241, contacto "KD 23" cerrado en posición "PP" de campo pleno d árbol de levas "KD", hilo 254, enclavamiento cerrado del relé de cam débil "WFR 1" excitado, hilo 244.....

2^a.- Hilo 241, contacto "KD 18" cerrado en la posición "PP" y "WF 1" del de levas "KD", hilo 242, enclavamiento cerrado del relé de campo déb: "WFR 1" excitado, hilo 243, enclavamiento cerrado del relé de parale: "PR" desexcitado, hilo 244.....

Hilo 244, enclavamiento cerrado del relé "WFR 3" desexcitado, contacto "KD 9" cerrado en las posiciones "P 13" y "P 21" del árbol de levas "KD", hilo 245, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 215 enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 215 a, borna "A" del control estático "SSC" del "KD". Cuando recibe señal por ésta borna, se conecta la borna "M 1", hilo "M 12", enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo M 12 a, inducido del motor piloto "PM 1", hilo M 13 a, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo M 13, borna "M 2" del control estático "SSC" del "KD" y por borna "F" negativo.

Cómo se ve, el sentido de la corriente en el inducido del motor piloto "PM 1", ha cambiado de sentido con respecto al circuito descrito en páginas 94, 95 y 104, (Inversión de marcha) por lo que en éste caso empieza a girar en avance, transmitiendo el movimiento a los árboles de levas "K" y "KD". El árbol de levas "KD" avanza de la posición "FP" hacia la posición "WF 1". Abre el contacto "KD 25", continuando establecido éste circuito por "KD 18". Cierra el contacto "KD 17" que solamente lo hace en posiciones intermedias y que nos establece los siguientes circuitos:

Hilo F 6, contacto "KD 17" cerrado, hilo 230, con dos derivaciones:

1ª.- Hilo 230, diodo "Se 9", hilo 233, resistencia "Re 4", hilo 236, a la borna "I" del detector limitador de corriente "CID" para cortar señal de salida por la borna "II", con lo que el motor piloto se pararía. Para que no ocurra se establece el siguiente circuito.

2ª.- Hilo 230, diodo "Se 16", hilo 230 a, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 215, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 215 a, para seguir alimentando la borna "A" y por tanto el inducido del motor piloto "PM 1".

Al llegar el árbol de levas a la posición "WF 1", el árbol de levas "K" cierra los contactores de shuntados "F 11" y "F 21". El árbol de levas "KD" abre el contactor "KD 17" y se corta la alimentación al motor piloto "PM 1" y a la borna "I" del detector limitador de corriente "CID". Como consecuencia, si la intensidad en el circuito de alta lo permite, se conecta la borna "II" del "CID" y por el contacto "KD 18" cerrado en la posición "WF 1" se vuelve a alimentar el inducido, comenzando el giro de la posición "WF 1" hacia la posición "WF 2". En la muesca intermedia, vuelve a cerrar "KD 17", para establecer los circuitos ya explicados, y que hacen que el árbol de levas "KD" pase a la posición "WF 2", donde se para por abrirse los contactos "KD 17" y "KD 18". El árbol de levas "K" cierra en ésta posición los contactores de shuntados "F 12" y "F 22".

Al igual que el árbol de levas "KD", se dispone de un circuito de frenado ya explicado en la página 95.

El circuito de alta, se ha modificado en el siguiente sentido:

Grupo de motores n° 1°- Hilo 511, que alimenta las bobinas inductoras "WF 1" y "WF 2" correspondientes a los motores de tracción n° 1 y n° 2, tiene ahora una derivación por el contactor "P 11" cerrado, grupo de resistencias "WFR 1" hilo 517, contactor "P 15" cerrado, parte de la resistencia "WFR 1", hilo shunt inductivo "IS 1", hilo 513, para seguir circuito. El campo inductor reduce en un 30%. Cuando cierra el contactor "P 12", se elimina parte de resistencia "WFR 1", quedando reducido el campo inductor de los motores en un 46 %.

Grupo de motores n° 2°- Hilo 553, que alimenta las bobinas inductoras "WF 3" y "WF 4" correspondientes a los motores de tracción n° 3 y n° 4, tiene ahora una derivación por el contactor "P 21" cerrado, grupo de resistencias "WFR 2" hilo 567, contactor "P 25" cerrado, hilo 568, parte de la resistencia "WFR 2" hilo 561, shunt inductivo "IS 2", hilo 555 para seguir circuito. El campo inductor de los motores se reduce en un 30 %. Cuando cierra el contactor "P 22" se elimina parte de la resistencia "WFR 2", quedando reducido el campo inductor de los motores en un 46 %.

PUNTO "SS 2" DEL REGULADOR DE MANDO "MD" - SHUNTADOS

Al situar el mando del regulador "MD" en el punto "SS 2" cierra el contacto correspondiente por el cual el hilo "F 1", pone en tensión al hilo 8, interruptor de control "CCOS 1" conectado, hilo 8 a, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "WFR 1" excitado, hilo 26, bobina del relé de campo débil "WFR 2" y por hilo 100 a negativo.

Al excitarse éste relé cierra sus enclavamientos directos, y entonces el detector limitador de corriente "CLD" da señal de salida por la bobina "B" se establecen los siguientes circuitos:

1°.- Bobina "II", hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de seguridad "Seg S" en posición "F", hilo 239, enclavamiento cerrado del relé "F" de retención de muelles en freno dinámico desexcitado, hilo 240, enclavamiento cerrado del pulsador de ensaye "FIS" en reposo, hilo 241. con

varias derivaciones:

1°.- hilo 241, contacto "KD 24" cerrado en la posición "WF 2" del árbol de levas "KD"; hilo 255, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "WFR 1" excitado, hilo 244.....

2°.- Hilo 241, contacto "KD 19" cerrado en la posición "WFR 2" y "WFR 3" del árbol de levas "KD", hilo 246, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "WFR 2" excitado, hilo 243, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "PR" desexcitado, hilo 244.....

Hilo 244, enclavamiento cerrado del relé "WFR 3" desexcitado, contacto "WFR 4" cerrado en las posiciones "P 15" y "P 21" del árbol de levas "KD",

113
 lo 245, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 2 enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N" hilo 215 a, para alimentar la borna "A" del control estático "SSC" del "K" alimentándose el inducido del motor piloto "PM 1" por los circuitos anteriormente descritos.

Empieza a girar y arrastra al árbol de levas "K" y "KD", que pasa de la posición "WF 2" hacia la de "WF 3", abriendo el contactor "KD 24" y cerrando en posiciones intermedias "KD 17", que nos establece los circuitos ya descritos. De esta manera el árbol de levas "K" cierra los contactores de shuntado "F 15" y "F 23", que eliminarán parte de las resistencias "WFR 1" y "WFR 2" debilitando el campo inductor de los motores en un 55 %.

Si el "CID" detector limitador de corriente lo permite, por la borna "I" y circuito descrito, contacte "KD 19" y en posiciones intermedias "KD 17" : alimentará el inducido "PM 1", que arrastrará al árbol de levas "KD" hasta posición "WF 4". El árbol de levas "K" cerrará los contactores de shuntado "F 14" y "F 24", debilitando el campo inductor de los motores de tracción a 64 %.

Cuando el maquinista quiera quitar los shuntados, tiene que llevar el : lador de mando "MD" al punto "O" (desconectado) y situarlo después en punto "S", ya que de no hacerlo así, aunque el regulador de mando "MD" se pase a posición "SS 1", "S" ó "X", los árboles de levas "KD", "K", "R" y "RD", permanecen en la posición en que se encontraban, es decir, "WF 4" y "F 15" respectivamente.

CIRCUITOS QUE SE ESTABLECEN AL LLEVAR EL REGULADOR DE MANDO "MD" A "O" (CERO)

Se corta la alimentación del hilo T 1 al M 1, por lo que se desexcita el relé de serie "SR". Por perder corriente los hilos 7 y 8, se desexcitan los relés de campo débil "WFR 1", "WFR 2" y "WFR 4". Por perder corriente el hilo M 2, se desexcita el relé de tracción "TR 1".

Se provoca con éste que los contactores de línea se abran, estableciéndose el siguiente circuito:

Hilo T 6, contacto "ED 15" cerrado en todas las posiciones del árbol de levas "RD", excepto en la "P 1", hilo 280, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" abierto, hilo 281, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" abierto, hilo 282, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 3" abierto, hilo 283, enclavamiento cerrado del contactor de acoplamiento "P" abierto, hilo 284, enclavamiento cerrado del contactor de acoplamiento abierto, hilo 285, enclavamiento cerrado del contactor de puente "J" abierto hilo 286, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo 286 a, para la borna "A" del control estático "SSC" del "RD"

Al recibir señal por la borna A, se alimenta el inducido del motor pilot "PM 2" y pasa de la posición en que se encuentra a la posición "P 1", donde se para por abrir el contacto "KD 15". En las posiciones intermedias cierra el contacto "KD 14", que establecerá los circuitos ya descritos, pero que en este caso no tienen misión específica, ya que el motor piloto, está alimentado constantemente por el contacto "KD 15".

El árbol de levas "KD" permanece en la posición en que se encontraba, en este caso en WF 4, hasta que se vuelva a excitar el relé de tracción "TR 1", girando a su posición de campo pleno "FF" por el contacto "KD 16", cómo se explicaba en la inversión de marcha páginas 94, 95 y 104.

PUNTO "P" DEL REGULADOR DE MANDO "MD" - PARALELO

Al pasar el regulador de mando "MD" del punto "SS 2" al punto "P", ocurre lo siguiente:

1ª.- Pierden corriente los hilos 7 y 8, desexcitándose los relés de campo débil "WFR 1", "WFR 2" y "WFR 4". Al desexcitarse el relé "WFR 4", se abre su enclavamiento entre los hilos 139 y 139 d, en la alimentación de la bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 2", que continúa alimentada por el enclavamiento cerrado del relé temporizado "KEMTR 1" desexcitado, ya que se veía que el hilo 131, quedaba sin tensión en posiciones de campo débil del árbol de levas "KD".

2ª.- Cierran en el regulador los contactos correspondientes por los cuales el hilo T 1, pone en tensión a los hilos 9 y 10, que establecen los siguientes circuitos:

a).- Hilo 9, interruptor de control "CCOS 1" conectado, hilo 9 a, contacto "KD 17" cerrado en las posiciones "P 1" hasta la "P 20" del árbol de levas "KD", hilo 31, enclavamiento cerrado de la cuchilla "ECOS 1" seccionadora del grupo de motores nº 1, hilo 32, enclavamiento cerrado de la cuchilla "ECOS 2" seccionadora del grupo de motores nº 2, hilo 33, bobina del relé de paralelo "PR" y negativo por hilo 100 c.

b).- Hilo 10, interruptor de control "CCOS 1", hilo 10 a, diodo "Se 2", hilo 31, enclavamientos cerrados de las cuchillas seccionadoras de motores a sobrealimentar la bobina del relé "PR".

c).- Una derivación del hilo 9 a, resistencia "Re 31", hilo 9 b, bobina del relé auxiliar de paralelo "PAR" y por hilo 100 c, negativo.

2ª.- El hilo T 6, por el contacto cerrado "KD 16" cerrado desde la posición "WF 1" hasta casi la de "FF" del árbol de levas "KD", hilo 220, enclavamiento cerrado del relé de tracción "TR 1" excitado, hilo 220 a, enclavamiento cerrado del relé de paralelo "PR" excitado, hilo 225, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "WFR 1" desexcitado, hilo 226, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 227, enclavamiento

miento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 22 borna "B" del control estático "SSC" del "KD" y por tanto se conecta la borna "M 2" para alimentar el inducido del motor piloto "PM 1", que empieza a girar en retroceso, arrastrando al árbol de levas "KD" que pasa a la posición "FP" y al árbol de levas "K" que provoca la apertura de los contactores de shuntados. Cuando el árbol de levas "KD" llega a "FP" se para por abrir "KD 16".

Entre posiciones, cierra el contacto "KD 17", que por el hilo 230, establece el circuito de la borna "I" del detector limitador de corriente "CLD" y que no tiene ninguna repercusión, por estar el inducido del motor piloto constantemente alimentado por el circuito descrito.

También el hilo 230, diodo "Se 16", hilo 230 a, enclavamiento cerrado de contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 215, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 215 a, borna "A" del control estático "SSC" del "KD". El control estático no obedece ésta señal, por ser de señal preferente y estar recibiendo primera señal por la borna "B".

En cuanto el árbol de levas "KD" llega a la posición "FP" campo pleno, cierra el contacto "KD 1", que permite la alimentación del hilo 151, y por tanto la excitación del relé temporizado "RBMTR 1" que permite al excitarse que cierran los contactores "RBMK 1" y "RBMK 2" de puesta en marcha de los motores accionamiento de las resistencias (ventiladores) principales. A su vez, por cerrar estos, se excitan los relés captadores de corriente alterna "VR 1" y "VR 2".

Al cerrar los contactores "RBMK 1", "RBMK 2" y excitarse los relés "VR 1" y "VR 2", cierran sus enclavamientos entre los hilos 139 y 139 d, que aseguran la alimentación de la bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 1" porque a los 6 segundos se abrirá el enclavamiento del relé "RBMTR 1".

TRANSICION DE SERIE A PARALELO

Primer período de la transición.- Si el detector limitador de intensidad "CLD", tiene señal de salida por la borna "II", hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 239, enclavamiento cerrado del relé "RTR" de retención de muescas en freno dinámico descrito, hilo 240, enclavamiento cerrado del pulsador de ensayo "ETS" en reposo, hilo 241, contacto "KD 22" cerrado en la posición "FP" del árbol de levas "KD", hilo 270, contacto "KD 12" cerrado en la posición "P 13" hasta casi la "P 14" del árbol de levas "KD", hilo 272, enclavamiento cerrado del contactor "J" de puente cerrado, hilo 274, enclavamiento cerrado del relé de paralelo "PR" excitado, hilo 275, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 275, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 276, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 3" cerrado, hilo 279, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 286, enclavamiento

116
cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "H", hilo 286 a, borne "A" del control estático "SSC" del "ED". Se alimenta por tanto el inducido del motor piloto "PM 2" y empieza a girar, arrastrando a los árboles de levas "ED" que empieza a pasar de "P 13" hacia "P 14" y al árbol de levas "R" que abre los contactores "S" y todos los contactores de resistencias excepto el "R 1" y el "R 4". El circuito de alta continúa establecido a través del contactor "J" de puente.

Segundo período de la transición.- En posición intermedia cierra el contacto "ED 14", para como ya se ha señalado anteriormente, cortar la señal de salida de la borna "II" del detector limitador de corriente "CMD" al recibir señal por la borna "I", y para continuar alimentando el inducido del motor piloto "PM 2" por el hilo 279 a.

Se abre el contacto "ED 2", pierde tensión el hilo 142, pero se sobrealimenta por "ED 3" y enclavamiento cerrado del contactor "J" de puente cerrado como se explicó en la página 108 (Final de serie)

El hilo 16, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 160, contacto "ED 9" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "ED", hilo 165, contacto "ED 18" cerrado desde antes de "P 14" hasta "P 21" inclusive del árbol de levas "ED", hilo 166, enclavamiento cerrado del contactor "J" de puente cerrado, hilo 167, con dos derivaciones:
1ª.- Hilo 167, bobina de la electroválvula del contactor "G" y 100 c, negativo.
2ª.- Hilo 167, enclavamiento "Q" cerrado del disyunter extrarrápido "EB" cerrado, hilo 168, enclavamiento cerrado del relé de tracción "TR 1" excitado, hilo 169, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 170, bobina de la electroválvula del contactor "P" y negativo.

Al cerrar el contactor "G", cierra un enclavamiento entre los hilos 166 y 167, para la autoalimentación de las bobinas de las electroválvulas de los contactores "P" y "G", ya que el contactor "J" se va a abrir, porque abren los enclavamientos de los contactores "P" y "G" entre los hilos 162 y 153.

Antes de abrir el contactor "J" de puente, ha vuelto a cerrar el contacto "ED 2", que permite la alimentación de las bobinas de las electroválvulas de los contactores de línea "L 1", "L 3" y "L 4", ya que se va a abrir el enclavamiento del contactor "J" entre los hilos 144 y 142.

Cuando el árbol de levas "ED", llega a la posición de "P 14" abre el contacto "ED 5", que nos asegura la apertura del contactor "J" de puente, por si uno de los enclavamientos de los contactores "P" ó "G" estuviera defectuoso y no abriera.

En alta, el árbol de levas "X", ha mantenido cerrados los contactores de eliminación de resistencias "R 1" y "R 4", y en "P 14" ha cerrado "R 11".

CIRCUITO DE TRACCION EN ALTA, CON "ED" EN "P 14"

117
Pantógrafo "Pan 1" ó "Pan 2", hilo 501 a, ó 501 b, cuchillas seccionadoras "Pan 3 1" ó "Pan 3 2", hilo 502, bobina de soplo y disyunter extrarrápido "H cerrado, hilo 503, cuchilla principal "MS" conectada, hilo 504, primario del transformador de corriente diferencial "DCCT 1", hilo 504 a, contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 505, contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 506, con dos derivaciones:

1ª.- RAMA DE LOS MOTORES DE TRACCION "M 1" y "M 2".- Hilo 506, contactor de línea "L 3" cerrado, hilo 507, primario del transformador de sobreintensidad "DCCT 2" para los motores "M 1" y "M 2", hilo 507 a, cuchilla seccionadoras "MCOS 1", hilo 508, inducido del motor "M 1", hilo 509, inducido del motor "M 2", hilo 510, contactor doble de inversión "RV 1" cerrado por el árbol de levas "K" en posición "AD", hilo 511, campo inductor "MF 1", hilo 512, campo inductor "MF 2", hilo 513, contactor doble de inversión "RV 2" cerrado en posición "AD" por el árbol de levas "K", hilo 520, cuchilla seccionadora de motores "MCOS 1", hilo 522, contactor "P 1" cerrado en todas las posiciones de tracción por el árbol de levas "KD", hilo 523, parte del grupo de resistencia "MRe 1", hilo 526, contactor "R 11" cerrado por el árbol de levas "K", hilo 527, contactor doble de conmutación "PB 2" cerrado en "P" y accionado por el árbol de levas "K", hilo 529, contactor "G" cerrado, hilo 564, contactor "P 2" cerrado por el árbol de levas "K", hilo 500 a, punto de watímetro "WEMSh", hilo 500 d, primario del transformador de corriente diferencial "DCCT 1", hilo 500 y a cerrar circuito por el carril.

2ª.- RAMA DE LOS MOTORES DE TRACCION "M 3" y "M 4".- Hilo 506, contactor "P" cerrado, hilo 539, contactor doble de conmutación "PB 1" cerrado en "P" y accionado por el árbol de levas "K" en todas las posiciones de tracción hilo 540, grupo de resistencias "MRe 2", hilo 544, contactor "R 4" cerrado accionado por el árbol de levas "KD", hilo 548, primario del transformador de sobreintensidad "DCCT 3" para los motores "M 3" y "M 4", hilo 548 a, cuchilla seccionadora de motores "MCOS 2", hilo 549, inducido del motor "M 3", hilo 550, inducido del motor "M 4", hilo 551, contactor doble de conmutación "PB 3" cerrado en "P" por el árbol de levas "K" en todas las posiciones de tracción, hilo 552, contactor doble de inversión "RV 3" cerrado en AD por el árbol de levas "K", hilo 553, campo inductor "MF 3", hilo 554, campo inductor "MF 4", hilo 555, contactor doble de inversión "RV 4" cerrado en posición "AD" por el árbol de levas "K", hilo 562, cuchilla seccionadora de motores "MCOS 2", hilo 562 a, contactor doble de conmutación "PB 4", cerrado en "P" en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "K", hilo 563, primario del transformador de sobri

intensidad "DCCT 2", hilo 563 a, contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 564, contactor "P 2" cerrado por acción del árbol de levas "K" en todas las posiciones de tracción, hilo 500 a, punto del vatímetro "WHMSH", hilo 500 d, primario del transformador de corriente diferencial "DCCT 1", hilo 500 y negativo al carril.

CIRCUITOS DE AVANCE DEL ARBOL "RD"

El circuito de avance del árbol de levas "RD" desde la posición de "P 14" hasta "P 21", regulado por el detector limitador de corriente "OLD", se establece por los contactos "RD 22" y "RD 11", tal y como anteriormente se explicaba en las páginas 105 y 106 para la serie.

En alta, irán cerrando sucesivamente los contactores de eliminación de las resistencias principales, para aumentar progresivamente la tensión en bobinas de motores, según la siguiente secuencia:

<u>POSICION</u>	<u>N.º DE POSICION</u>	<u>CIERRA EL CONTACTOR</u>	<u>ABRE EL CONTACTOR</u>
"P 13"	"P 14"	"R 11"	
"P 14"	"P 15"	"R 21"	"R 1"
"P 15"	"P 16"	"R 12"	
"P 16"	"P 17"	"R 22"	
"P 17"	"P 18"	"R 13"	
"P 18"	"P 19"	"R 23"	"R 11"
"P 19"	"P 20"	"R 14"	"R 21"
"P 20"	"P 21"	"R 24"	"R 12"

Al llegar el árbol de levas "RD" a la posición "P 21", cierra el contacto "RD 21" y se establece el siguiente circuito:

Hilo 76, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" cerrado, hilo 160, contacto "KD 9" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD", hilo 165, contacto "RD 21", hilo 180, enclavamiento cerrado del contactor "P" cerrado, hilo 181, enclavamiento cerrado del contactor "G" cerrado, hilo 182, bobina de la electroválvula del contactor "L 5" y negativo por hilo 100 c.

Al cerrar el contactor "L 5" cierra un enclavamiento por el cual, una derivación del hilo 180, pone en tensión al hilo 182, para sobrealimentar la bobina de la electroválvula del contactor "L 5", a través de su propio enclavamiento.

En alta, al cerrar el contactor "L 5", se da continuidad del hilo 539 al 548, cortocircuitando el contactor doble de conmutación "PB 1", Contactores de eliminación de las resistencias principales "R 1", "R 2", "R 3" y "R 4" correspondientes al grupo de resistencias "MRs 3", y contactores "R 21", "R 22", "R 23" y "R 24" correspondientes al grupo de resistencias "MRs 2".

Al llegar el árbol de levas "ED" a la posición "P 21", se abre el contacto "ED 17", que sobrealimentaba el relé de paralelo "PR" por hilo 9 a, quedando éste excitado a partir de éste momento solamente por el hilo 10 a.

El relé auxiliar de paralelo "PAR" continúa excitado del hilo 9 a.

PUNTO "PS 1" DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

Al situar el regulador de mando "MD" en el punto "PS 1", cierra el contacto correspondiente que permite que el hilo 7 l, ponga en tensión al hilo 7, interruptor "CCOS 1", hilo 7 a, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" cerrado, hilo 20, contacto "ED 7" cerrado en la posición "P 21" del árbol de levas "ED", hilo 21, con dos derivaciones:

- 1ª.- Hilo 21, diodo Se 25", hilo 21 a, bobina del relé de campo débil "WFR 1" hilo 100 c, negativo.
- 2ª.- Hilo 21, resistencia "Re 30", hilo 21 b, bobina del relé "WFR 3" y negativo por hilo 100 c.

Al excitarse el relé "WFR 3", cierra un enclavamiento entre los hilos 13 y 139 d, para sobrealimentar la bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 2", ya que al girar el árbol de levas "ED" a posiciones de campo débil, abrirá el contacto "ED 1", perderá tensión el hilo 131, se desexcitará el relé "HEMER 1" y se abrirán los contactores de puesta en marcha de los motores de accionamiento de los ventiladores de las resistencias principales, "HEMK 1" y "HEMK 2" y en consecuencia la desexcitación de los relés captadores de corriente alterna "VR 1" y "VR 2", que provocaría la apertura del contacto de línea "L 2" y por tanto la destrucción del circuito de tracción.

Al excitarse el relé "WFR 3", se abre un enclavamiento entre los hilos 244 y 244 a, en el circuito de alimentación de la berna "A" del control estático "SSC" del "ED", pero queda asegurado por el enclavamiento cerrado del relé "PAR" excitado.

Por excitarse el relé de campo débil "WFR 1", se establece el siguiente circuito:

Si el detector limitador de corriente "CID", da señal de salida por la berna "II", hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg 5" en posición "N", hilo 239, enclavamiento cerrado del relé "WFR" de retención de muelles en freno dinámico desexcitado, hilo 240, enclavamiento cerrado del pulsador de ensayo "HTS" en reposo, hilo 241, contacto "ED 23" cerrado en la posición "PP" del árbol de levas "ED", hilo 254, enclavamiento cerrado del relé "WFR 1" excitado, hilo 244, enclavamiento cerrado del relé auxiliar de paralelo "PAR" excitado, hilo 244 a, contacto "ED 9" cerrado en posición "P 21" del árbol de levas "ED", hilo 245, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 215, enclavamiento cerrado del interruptor de se

cuencia "Seg S" en posición "N", hilo 215 a, borna "A" del control estático "SS C" del "KD". El árbol de levas "KD" pasa de la posición "PF" a la posición "WF 1", cerrando en posiciones intermedias el contacto "KD 17", que nos establece los circuitos anteriormente descritos.

En el circuito de alta, cerrarán los contactores "F 11" y "F 21", que como en la descripción de los circuitos de abuntado de serie, página 112, debilitan los campos inductores de los motores de tracción, además de poner en servicio los abunts inductivos "IS 1" y "IS 2".

PUNTO "PS 2" DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

En el punto "PS 2" del regulador de mando "MD", pierde tensión el hilo 10 que provoca la desexcitación del relé de paralelo "PR". Entonces si el detector limitador de corriente "OLD" da señal de salida por la borna "II", se alimenta el hilo 241, por los circuitos ya descritos, contacto "KD 18" cerrado en la posición "PF" y "WF 1" del árbol de levas "KD", hilo 242, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "WFR 1" excitado, hilo 243, enclavamiento cerrado del relé de paralelo "PR" desexcitado, hilo 244, enclavamiento cerrado del relé auxiliar de paralelo excitado, hilo 244a, para alimentar la borna "A" del control estático "SSC" del "KD" por el circuito anteriormente descrito.

En posiciones intermedias, cierra el contacto "KD 17" y el árbol de levas pasa a la posición "WF 2", cerrando en alta por acción del árbol de levas "I" los contactores "F 12" y "F 22", debilitando aún más el campo inductor de los motores de tracción y aumentando por tanto su velocidad.

PUNTO PS 3 DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

En éste punto del regulador, cierran dos contactos, por los que el hilo F 1, pone en tensión a los hilos 8 y 10.

El hilo 10, interruptor de control "CCOS 1", hilo 10 a, diodo "Se 2", hilo 31, enclavamientos cerrados de las cuchillas seccionadoras de los motores de tracción "ECOS 1" y "ECOS 2" en servicio, hilo 33, bobina del relé de paralelo "PR" y negativo.

El hilo 8, interruptor de control "CCOS 1" conectado, hilo 8 a, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "WFR 1" excitado, hilo 26, bobina del relé de campo débil "WFR 2" y por hilo 100 e negativo.

Si el detector limitador de corriente "OLD", da señal de salida por la borna "II", y por los circuitos ya descritos, hilo 241, contacto "KD 24" cerrado en las posiciones "WF 1" y "WF 2" del árbol de levas "KD", hilo 255, enclavamiento cerrado del relé "WFR 2" excitado, hilo 244, enclavamiento cerrado del relé auxiliar de paralelo "PAR" excitado, hilo 244 a, para seguir alimentando la borna "A" del control estático "SS C" del "KD". El árbol de levas "KD", pa-

sará a la posición "WF 3" cerrando en posiciones intermedias el contacto "KD 17" y yá en la posición "WF 3", los contactores de ahuntados "P 13" y "P 23", para debilitar aún más el campo inductor de los motores de tracción.

PUNTO "PS 4" DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

En éste punto, pierde alimentación en el mando del regulador "MD" el hilo 10, por lo que se desexcita el relé de paralelo "PR" que provoca el siguiente circuito:

Si el detector limitador de intensidad "CID" dá señal de salida por la bobina "II", por los circuitos descritos pone en tensión al hilo 241, contacto "KD 19" cerrado en la posición "WF 3" y "WF 2" del árbol de levas "KD", hilo 246, enclavamiento cerrado del relé de campo débil "WFR 2" excitado, hilo 244, enclavamiento cerrado del relé de paralelo "PR" desexcitado, hilo 244 a, enclavamiento cerrado del relé auxiliar de paralelo "PAR" excitado, hilo 244 a, y seguir alimentando la bobina "A" del control estático "SSC" del "KD" por circuitos ya descritos anteriormente. El árbol de levas "KD" pasa de la posición "WF 3" a la posición "WF 4", cerrando en posiciones intermedias el contacto "KD 17" y yá en "WF 4" por acción del árbol de levas "K" los contactores de ahuntados "P 14" y "P 24", debilitando aún más el campo inductor de los motores de tracción.

PUNTO "P" DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

Cuando el maquinista quiera reducir la velocidad y desee abrir los contactores de ahuntados, si retrocede el regulador a las posiciones de "PS 3", "PS 2" y "PS 1", no consigue nada, por no poder establecer el circuito de alimentación de la bobina "B" del control estático "SSC" del "KD", para que éste árbol de levas retroceda.

Se verá precisado a llevar el mando del regulador "MD" al punto "P". Tomará tensión en el mismo el hilo 10, que nos excitará nuevamente el relé de paralelo "PR". Pierden tensión los hilos 7 y 8, desexcitándose los relés de campo débil "WFR 1", "WFR 2" y "WFR 3".

Por desexcitarse el relé "WFR 3", abre el enclavamiento entre los hilos 139 y 139 d, en la alimentación de la bobina de la electroválvula del contacto de línea "L 2", pero éste no se abre, por continuar alimentado por el enclavamiento cerrado del relé "REMITER 1" desexcitado, por estar abierto el contacto "KD 1", en posiciones de campo débil.

Por desexcitarse el relé "WFR 1", el hilo T 6, contacto "KD 16", hilo 220, enclavamiento cerrado del relé de tracción "TR 1" excitado, hilo 220 a, enclavamiento cerrado del relé de paralelo "PR" excitado, hilo 225, enclavamiento

cerrado del relé "WFR 1" desexcitado, hilo 226, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" cerrado, hilo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "H", hilo 227 a, para alimentar la borna "A" del control estático "SS 0" del "KD". El motor piloto "PM 1" hace que el árbol de levas "KD" retroceda a la posición "PF" campo pleno. El árbol de levas "K" también retrocede, abriéndose los contactores de shuntado, "F 24", "F 14", "F 23", "F 13", "F 22", "F 12", "F 21" y "F 11".

En éste momento cierra el contacto "KD 1", se alimenta el hilo 131, se excita el relé "KEMTR 1", cierran los contactores de accionamiento de los motores ventiladores de las resistencias principales y como consecuencia se excitan los relés captadores de corriente alterna "VR 1" y "VR 2", que permiten la continuidad del hilo 139 al 139 d, en la alimentación de la bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 2".

PUNTO SSL ó SS 2 DEL MANDO DEL REGULADOR "KD"

Al pasar el mando del regulador de las posiciones de paralelo a la posición de serie y shuntados, por tomar corriente los hilos 7 y 8, nos excitarán los relés de campo débil "WFR 1" por el hilo 7, y "WF 2" por el hilo 8.

Por el hilo 7, además se excitará el relé "WFR 3" ya que el contacto "KD" está cerrado en posición "P 21" del árbol de levas "KD".

Pierden alimentación en el mando del regulador los hilos 9 y 10, que hacen que se desexciten los relés de paralelo "PR" y auxiliar de paralelo "PAR".

El relé "WFR 3" excitado y el relé "PAR" desexcitado, impiden por sus enclavamientos, la alimentación de la borna "A" del control estático "SSC" del "KD", al cortarse la continuidad entre los hilos 244 y 244 a, impidiendo que se puedan establecer los shuntados, que por estar el árbol de levas "KD" en posición "P 21", serían los shuntados de paralelo. (Esto es una variación sobre las U/T 440, en que sí se establecen, aunque progresivamente van siendo modificadas en éste sentido).

CIRCUITO DE CONTROL CON MOTORES SECCIONADOS

Todos los servicios que se establecen, son idénticos a con los cuatro motores en servicio. Observar únicamente que el relé de paralelo "PR" no puede excitarse, por estar cortado el circuito de alimentación de su bobina entre hilos 31 y 33 y estar por tanto abiertos los enclavamientos de la cuchilla accionadora correspondiente "MCO 1" ó "MCO 2", según el grupo de motores seccionado.

CIRCUITO DE TRACCION ALTA CON EL GRUPO DE MOTORES N° 1 SECCIONADO

Con la cuchilla "MCO 1" en posición motores seccionados, el hilo 507 a, da continuidad al hilo 521, y por la cuchilla "MCO 1" al 522 para dar conti-

unidad al circuito de alta. Se vé que quedan fuera de servicio los inducidos "M 1" y "M 2", las bobinas inductoras de los mismos "MF 1" y "MF 2", el grupo de resistencias de shuntado "WFR 1", shunt inductivo "IS 1" así como el relé de patinaje "WSR 1".

CIRCUITO DE TRACCION ALTA CON EL GRUPO DE MOTORES Nº 2 SECCIONADO

El circuito de alta queda modificado en el sentido que el hilo 548 a, a través de la cuchilla seccionadora "CCOS 2" en posición motores seccionados, dá continuidad al hilo 565, cuchilla seccionadora "CCOS 2", hilo 562 a, para dar continuidad al circuito de alta.

En éste caso quedan fuera de servicio los inducidos "M 3" y "M 4", las bobinas inductoras de los mismos "MF 3" y "MF 4", el grupo de resistencias de shuntado "WFR 2", shunt inductivo "IS 2" así como el relé de patinaje "WSR 2".

CIRCUITOS QUE SE ESTABLECEN AL PASAR EL MANDO DEL REGULADOR "MD" DEL PUNTO "O" AL PUNTO "S", CIRCULANDO DOS U/T. 444 ACOPLADAS Y UNA DE ELLAS CON MOTORES SECCIONADOS.

En la U/T. con motores seccionados, se abre el enclavamiento entre los hilos 31 y 32 ó 32 y 33, según la cuchilla seccionadora que se haya utilizado.

En ésta unidad, el relé de paralelo, no se puede excitar, por tanto el árbol de levas "RD", no pasará de la posición "P 13" ya que la transición se efectúa a través de un enclavamiento cerrado del relé de paralelo "PR" excitado.

En la U/T, con motores seccionados, se establece el siguiente circuito: Hilo 6 a, enclavamiento cerrado de la cuchilla seccionadora correspondiente en posición motores seccionados, hilo 9 a.....

Hilo M 2, diodo "Se 15", enclavamiento cerrado del relé de serie "SR" excitado hilo 6 a, y por el mismo circuito describe al hilo 9 a.....

Hilo 9 a, interruptor de control "CCOS 1", hilo 9, mando múltiple.....

En la U/T con todos los motores en servicio, hilo 9, interruptor de control "CCOS 1", hilo 9 a, contacto RD 17 cerrado en las posiciones "P 1" hasta la "P 20" inclusive del árbol de levas "RD", hilo 31, enclavamientos cerrados de las cuchillas seccionadoras con los cuatro motores en servicio, hilo 33, bobina del relé de paralelo "PR" y negativo.

Por excitarse el relé "PR" cuando el árbol de levas llegue a la posición "P 13", si el detector limitador de corriente "CIB" dá señal de salida por la borna "II", continuará alimentando la borna "A" del control estático "SS C" del "RD", y el árbol de levas, pasará de "P 13" a "P 14" y "P 21" efectuando la transición y estableciéndose el paralelo.

En ésta posición, se abre el contacto "RD 17", por lo que se desexcita el relé de paralelo "PR", para permitir el establecimiento de los shuntados de paralelo, al pasar el mando del regulador "MD" a la posición "SS 1" ó "SS 2".

Hilo M 12 a , al 413.- Para el negativo del inducido "PM 1" en retroceso
Hilo 286 al 286 b.- , Para el relé "PK 3" de secuencia que permite el
ro del árbol de levas "ED" en avance.
Hilo 448 al M 22 a.- Para el circuito de alimentación del inducido "PM
en avance.
Hilo M 23 a, al M 23 b.- Para el negativo del inducido "PM 2" en avance
Hilo M 22 a, al M 22 b.- Para conectar el circuito de frenado del motor pi-
to "PM 2".
Hilo 84 al 85.- Para la excitación de la bobina del relé "BR 2" es
freno dinámico.

El hilo 239, queda alimentado del hilo T 6, enclavamiento cerrado del r-
de mínima del alternador "MGR" desexcitado, hilo 237, enclavamiento cerrado
del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Seg", hilo 239, siendo el
resto de los circuitos igual a los ya descritos correspondientes posiciones
del regulador de mando "MD".

Cómo se vé, los motores pilotos estarán constantemente alimentados. Para
poder pararlos en una situación cualquiera, disponemos del pulsador de ensay
con muelle de retroceso "MRS". Al pulsarlo, se corta la alimentación del hi-
240 al 241, por lo que los motores pilotos se paran.

CIRCUITO DE ALIMENTACION AL MOTOR PILOTO "PM 1" EN AVANCE Y SECUENCIA

Hilo 215, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en
posición "Secuencia", hilo 215 b, enclavamiento cerrado del relé "PK 2" des-
excitado, hilo 215 c, bobina del relé "PK 1" y negativo por 100 c.

Al excitarse, el hilo T 6, resistencia "R 4", hilo 492, enclavamiento c-
rrado del relé "PK 1" excitado, hilo 413, enclavamiento cerrado del interr-
tor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo M 12 a, inducido del
ter pilote "PM 1", hilo M 13 a, enclavamiento cerrado del interruptor de sec-
cia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo M 12 d, enclavamiento cerrado del
16 "PK 1" excitado, hilo 100 c y negativo.

El circuito de frenado se establece por el hilo M 12 a, positivo de gene-
dor "PM 1", enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en po-
sición "Secuencia", hilo "M 12 b, enclavamiento cerrado del contactor "PK 1
desexcitado, hilo M 12 c, resistencia "PKR 2" hilo M 12 d, enclavamiento ce-
rrado del relé "PK 2" desexcitado, hilo "M 13 a" y negativo del generador
"PM 1".

CIRCUITOS PARA REALIZAR LA SECUENCIA

Para realizar la secuencia de los diferentes circuitos de alta y como se debe de operar de la siguiente forma:

- 1.- Se desconectan los interruptores de palanca, se extrae la llave de los mismos y se comprueba que los pantógrafos han bajado.
- 2.- Con ésta llave, en la caja de la llave de tres vías de paso de aire pantógrafos, se cierra la misma y se sacan las dos llaves.
- 3.- Con las dos llaves, se opera en la caja de puesta a tierra, con lo que conecta la cuchilla "Pg S" a tierra, descargando los pararrayos "Arr 1" y "Arr 2".
- 4.- Se liberan las llaves para abrir las cerraduras de los cofres y cámara de alta tensión y también la llave de la caja de interruptores de paso para poder conectar los mismos.
- 5.- Se sitúa el interruptor conmutador de secuencia "Seg S" en posición modificándose los siguientes circuitos:

Se puentea el hilo 120 al 121, para el circuito del relé auxiliar de excitación de tensión de línea "EVIR".

Se puentea el hilo 134 al 135, para la bobina de la electroválvula del sector de línea "L 2", por estar desexcitado el relé de tensión del alternador "MOR".

Se corta el hilo 237 al 239, ya que la borna "II" del detector limitador de corriente "CID", no dará señal de salida al recibir de corriente alterna.

Se alimenta del hilo 237 al 239, para que nos haga los mismos efectos que la borna "II" del "CID".

Se alimenta del hilo 814 al 100 c, para que la lámpara de señalización de emergencia "Seg", haga negativo.

Por no establecerse los circuitos de las bornas "M 1", "M 2", "M 3" y "E" de los controles estáticos "SSC" del "KD" y del "ED", se conectan los siguientes hilos:

Hilo 215 al 215 b.- Para el relé "PK 1" de secuencia que permite el avance del "KD".

Hilo 227 al 227 b.- Para el relé "PK 2" de secuencia que permite el retroceso del "KD".

Hilo 413 al M 12 a.- Para alimentación del inducido "PM 1" en avance.

Hilo M 13 a al M 12 d.- Para el negativo del inducido "PM 1" en avance.

Hilo M 12 a al M 12 b.- Para conectar el circuito de frenado del motor principal "PM 1".

Hilo M 12 d al M 13 a.- Para alimentación del inducido "PM 1" en retroceso.

CIRCUITO DE ALIMENTACION AL MOTOR PILOTO "PM 2" EN RETROCESO Y SECUENCIA

Hilo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo 227 b, enclavamiento cerrado del relé "PMK 1" desexcitado, hilo 227 c, bobina del relé de secuencia "PMK 2" y negativo.

Al excitarse, hilo T 6, resistencia "Re 4", hilo 492, enclavamiento cerrado del relé "PMK 2" excitado, hilo M 12 d, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo M 13 a, inducido del motor piloto "PM 1", hilo "M 12 a", enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo 413, enclavamiento cerrado del relé de secuencia "PMK 2" excitado y negativo. Se ha invertido el sentido de la corriente en el inducido del motor, que por tanto girará en retroceso.

El circuito de frenado se establece por el hilo "M 13 a, positivo de generador "PM 1", enclavamiento cerrado del relé "PMK 2" desexcitado, resistencia "PMRe 2", hilo M 12 c, enclavamiento cerrado del relé "PMK 1" desexcitado, hilo M 12 b, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia" y negativo de generador "PM 1".

CIRCUITO DE ALIMENTACION AL MOTOR PILOTO "PM 2" EN AVANCE Y SECUENCIA

Hilo 286, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo 286 b, bobina del relé "PMK 3" y negativo.

Al excitarse, hilo T 6, resistencia "PMRe 3", hilo 447, enclavamiento cerrado del relé "PMK 3" excitado, hilo 448, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo M 22 a, induce "PM 2", hilo M 23 a, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo M 23 b, enclavamiento cerrado del relé "PMK 3" excitado y por 100 c, negativo.

El circuito de frenado se establece de positivo de generador "PM 2", hilo M 22 a, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "Secuencia", hilo M 22 b, enclavamiento cerrado del relé "PMK 3" desexcitado, hilo M 22 c, resistencia "PMRe 4", hilo M 23 a, negativo de generador "PM 2".

FRENADO DINAMICO (REOSTATICO)

Este tipo de frenado, es de retención y mantenimiento de velocidad en pendiente. Se establece para velocidades comprendidas entre 10 y 140 Km/hor en los coches motores que no tengan motores seccionados, al pasar el regulador de mando a la posición "F".

En freno reóstático, los motores de tracción trabajan como dinamos y consiguiente transforman la energía cinética del tren en energía eléctrica la cual a su vez es transformada en energía calorífica al pasar por las resistencias principales.

Dado que el control de la intensidad es automático, el maquinista podrá aumentar todas las muescas que desee, mientras la intensidad en el circuito de alta sea inferior a la del tarado de frenado del detector limitador de corriente "CID".

Como frenado de parada, se debe de utilizar el frenado combinado, que compone del frenado reóstático en el coche motor y frenado neumático en los coches remolques.

PUNTO "F" DEL REGULADOR DE MANDO "MD"

Al situar el regulador de mando "MD" en el punto "F", el hilo T 1, por en tensión a los hilos N 1 y N 3.

El hilo N 3, no servirá para el frenado combinado.

Hilo N 1, interruptor de control "CCOS 1" conectado, hilo N 2, enclavamiento cerrado de la cuchilla seccionadora de motores "MCOS 1" en servicio, hilo 60, enclavamiento cerrado de la cuchilla seccionadoras de motores "MCOS 2" en servicio, hilo 61, enclavamiento cerrado del relé "BF" de protección de fricción excitado, hilo 62, bobina del relé de freno "BR 1" y por 100 c, negativo.

Este relé "BF" obliga al maquinista a haber establecido previamente la fricción, y se mantiene excitado, mientras el mando del inversor "EVD" no haya pasado por la posición "0". Ver página 100.

Al excitarse el relé "BR 1", cierra un enclavamiento que automáticamente establece el siguiente circuito:

Hilo T 6, contacto "KD 14" cerrado en todas las posiciones de tracción del árbol de levas "KD", hilo 209, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 1" excitado, hilo 210, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 1" abierto, hilo 211, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 2" abierto, hilo 212, enclavamiento cerrado del contactor de línea "L 4" abierto, hilo enclavamiento cerrado del contactor "F" abierto, hilo 214, enclavamiento cerrado del contactor "G" abierto, hilo 215, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 215 a, a la borna "A" del contactor estático "SS C" del "KD", por lo que se conecta la borna N 1, y el motor pi

to "PM 1" se pone en movimiento arrastrando los árboles de levas "K" y KD a través de la transmisión sinfín, y pasa de la posición "FP", a "WF 1", "WF 2", "WF 3", "WF 4" y "HF 1" donde se para por abrir el contacto "KD 14".

El árbol de levas "K", en el circuito de alta (esquema 3), ha cerrado contactores dobles de conmutación "PB 1", "PB 2", "PB 3" y "PB 4" en posición "B" abriéndolos en posición "P" que corresponden a tracción. Abre los contactores "P 1" y "P 2" y cierra el contactor de freno "B 1".

El árbol de levas "KD", cierra su contacto "KD 7" que entre otros nos compone el siguiente circuito.

Hilo T 6, contacto KD 7 cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD", hilo 155, Esquema 1.-

CIERRE DE LOS CONTACTORES DE PUERTA EN MARCHA DE LOS MOTORES DE ACCIONAMIENTO DE LOS VENTILADORES DE LAS RESISTENCIAS PRINCIPALES

Hilo 155, bobina del relé "RBMTR 2" y por hilo 100 c y cuchilla GS 5 positivo.

Hilo 301, magnetotérmico "RBMK 1" ó "RBMK 2" de 10 A. según cabina de conducción, hilo 312 - 1 ó 312 - 2, pulsador de palanca "RBSL 1" ó "RBSL 2" hilo 312 a, con dos derivaciones:

1ª.- Hilo 312 a, enclavamiento cerrado del interruptor magnetotérmico "RBMK" conectado, hilo 313, enclavamiento cerrado (instantáneo en el cierre temporizado en 6 segundos en la apertura) del relé "RBMTR 2" excitado por hilo 313 a, bobina del contactor electromagnético "RBMK 1" y por hilo 100 a-4 negativo.

2ª.- Hilo 312 a, enclavamiento cerrado del interruptor magnetotérmico "RBMK" conectado, hilo 314, enclavamiento cerrado del contactor "RBMK 1" cerrado, hilo 315, bobina del contactor "RBMK 2" y el mismo negativo.

En derivación con ambas bobinas, la resistencia "Re 32" y condensador "Cn 32", para el "RBMK 1" y la resistencia "Re 33" y condensador "Cn 33" para el "RBMK 2".

Ver página 97.- Los circuitos que se establecen para poner en servicio los motores de accionamiento de las resistencias principales son iguales a ya descritos para la tracción.

PUNTO "F" DEL REGULADOR DE MANDO "MD" (CONTINUACION)

Una derivación del hilo 155, contacto "KD 6" cerrado en la posición "HF 1" del árbol de levas "KD", hilo 151, contacto "KD 4" cerrado en la posición "B 1" del árbol de levas "KD", hilo 152, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 1" excitado, hilo 153, bobina de la electroválvula del contactor "J" de puente y a negativo por hilo 100 c.

Al cerrar el contactor "J" cierra un enclavamiento que permite el siguiente circuito:

199
Hilo T 6, enclavamiento cerrado del relé "TR 1" desexcitado, hilo 80, enclavamiento cerrado del relé de emergencia "ER" excitado, hilo 81, enclavamiento cerrado del relé de sobretensión en bornas de motores en freno dinámico "OVX" desexcitado, hilo 81 a, contacto "ED 6" cerrado de las posiciones "B 1" hasta la "B 13" inclusive del árbol de levas "ED", hilo 82, enclavamiento cerrado del relé de patinaje "WSAR" (auxiliar) desexcitado, hilo 82 a, contacto "KD 5" cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD", hilo 83, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 1" excitado, hilo 84, enclavamiento cerrado del relé de mínima tensión del alternador "MGR" excitado, hilo 85, enclavamiento cerrado del contactor "EBMK 1" de puesta en marcha de los motores ventiladores de resistencias principales "EBM 1", hilo 85 a, enclavamiento cerrado del contactor "EBMK 2" de puesta en marcha del motor de accionamiento del ventilador de las resistencias principales "EBM 2", hilo 85 b, enclavamiento cerrado del relé "VR 1" captador de corriente alterna excitado, hilo 85 enclavamiento cerrado del relé "VR 2" captador de corriente alterna excitado hilo 85 d, enclavamiento cerrado "B" del disyuntor extrarrápido "HB" cerrado hilo 86, enclavamiento cerrado del contactor "J" de puente cerrado, hilo 87, bobina del relé de freno "BR 2" y negativo por hilo 100 c.

Al excitarse el relé "BR 2" se establecen los siguientes circuitos:

Hilo T 6, contacto "KD 10" cerrado en todas las posiciones del árbol de levas "KD", hilo 176 con dos derivaciones:

1ª.- Hilo 176, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 2" excitado, hilo 170, bobina de la electroválvula del contactor "P" y negativo.

Hilo 170, contacto "KD 35" cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD", hilo 171, bobina de la electroválvula del contacto de línea "L 3" y negativo.

2ª.- Hilo 176, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 2" excitado, hilo 167, bobina de la electroválvula del contactor "G" y negativo.

Hilo 167, contacto "KD 34" cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD", hilo 143, bobina de la electroválvula del contacto de línea "L 4" y negativo.

Establecido estos circuitos y por haber cerrado los contactores "L 3", "L 4", "P", "G", "J" y estar cerrado el contactor "S" por el árbol de levas "ED", se establece el circuito de alta, como se verá a continuación y además el siguiente circuito:

Hilo T 6, contacto "KD 7" cerrado en todas las posiciones del árbol de levas "KD", hilo 155, enclavamiento cerrado del contactor "J" cerrado, hilo 156 enclavamiento cerrado del contactor "L 3" cerrado, hilo 157, enclavamiento cerrado del contactor "L 4" cerrado, hilo 153, a sobrealimentar la bobina del contactor "J" y el mismo negativo.

Queda por éste circuito retenido el contactor "J", ya que posteriormente abrirá el contacto "KD 6" del árbol de levas "KD" y el contacto "ED 4" del árbol de levas "ED", cuando se hagan progresiones de muescas en freno.

CIRCUITO DE ALTA EN FRENO REOSTATICO, PUNTO "P" DEL REGULADOR DE MANDO "MD" "PRIMERA MUESCA".

La corriente producida por los motores de tracción trabajando como dinamos (motores n° 1 y n° 2) alimenta a las bobinas inductoras de los motores n° 3 y n° 4 y la producción de éstos, alimenta las bobinas inductoras de los motores n° 1 y n° 2. Son por consiguiente de excitaciones cruzadas.

RAMA DE LOS MOTORES N° 1 y N° 2.- Positivo inducido motor "M 1", hilo 508, cuchilla seccionadora "MCOS 1", hilo 507 a, primario del transformador de sobrecorriente "DOCT 2" correspondiente al grupo de motores n° 1, hilo 507, contactor de línea "L 3" cerrado, hilo 506, contactor "P" cerrado, hilo 539, contactor doble de conmutación "PB 1" cerrado en "B" por acción del árbol de levas "K", hilo 552, contactor doble de inversión "RV 3" cerrado en posición "AD" por el árbol de levas "K", hilo 553 con dos derivaciones:

1ª.- Hilo 553, bobina inductora "MP 3" correspondiente al motor de tracción n° 3, hilo 554, (La resistencia "MPRe 2" está cortocircuitada por el hilo 554 b), hilo 554 a, bobina inductora "MP 4" correspondiente al motor de tracción n° 4, hilo 555.....

2ª.- Hilo 553, contactor "P 24" cerrado por acción del árbol de levas "K", hilo 559, parte de la resistencia "WPre 2", hilo 560, shunt inductivo "IS 2" (La reducción del campo es de un 54 %) hilo 555.....

Hilo 555, contactor doble de inversión "RV 4" cerrado en posición "AD" del árbol de levas "K", hilo 562, cuchilla seccionadora de motores "MCOS 2", hilo 562 a, contactor doble de conmutación "PB 4" cerrado en "B" por el árbol de levas "K", hilo 548, grupo de resistencia "MRe 3", hilo 544, grupo de resistencias "MRe 2", hilo 540, contactor "S" cerrado por el árbol de levas "K", hilo 527, resistencias de freno reostático "BRe", hilo 528, contactor "B 1" de freno reostático cerrado por el árbol de levas "K", hilo 510, Poles auxiliares inducido "M 2" del motor de tracción n° 2, hilo 509, y negativo en el inducido "M 1" del motor de tracción n° 1.

RAMA DE LOS MOTORES N° 3 y N° 4.- Positivo inducido "M 3" correspondiente al motor de tracción n° 3, hilo 549, cuchilla seccionadora de motores "MCOS 2" hilo 548 a, circuito primario del transformador de sobrecorriente "DOCT 3" correspondiente al grupo de motores n° 3 y n° 4, hilo 548, grupo de resistencias "MRe 3", hilo 544, contactor "J" cerrado, hilo 523, grupo de resistencias "MRe 1", hilo 527, resistencias de freno reostático "BRe", hilo 528, contacto "B 1" de freno reostático cerrado por el árbol de levas "K", hilo 510, contac

tor doble de inversión "EV 1" cerrado en posición "AD" del árbol de levas "K", hilo 511, con dos derivaciones:

1ª.- Hilo 511, bobinas inductoras "MF 1" correspondiente al motor de tracción nº 1, hilo 512, (La resistencia "MFRé 1" está cortocircuitada por el hilo 512 b), hilo 512 a, bobina inductora "MF 2" correspondiente al motor de tracción nº 2, hilo 513.....

2ª.- Hilo 511, contactor "P 14" cerrado por acción del árbol de levas "K", hilo 517, parte de la resistencia "WFRé 1", hilo 518, shunt inductivo "IS 1" (La reducción de campo es de un 54 %) hilo 513.....

Hilo 513, contactor doble de inversión "EV 2" cerrado en posición "AD" del árbol de levas "K", hilo 520, cuchilla seccionadoras de motores "MCOS 1", hilo 522, contactor doble de conmutación "PB 2" cerrado en "B" por el árbol de levas "K", hilo 529, contactor "G" cerrado, hilo 564, contactor "L 4" cerrado, hilo 563 a, circuito primario de transformador de sobreintensidad "DOCT 2", correspondiente al grupo de motores nº 1, hilo 563, contactor doble de conmutación "PB 3" cerrado en "B" por el árbol de levas "K", hilo 551, inducido "M 4" del motor de tracción nº 4, hilo 550, negativo en el inducido "M 3" del motor de tracción nº 3.

CIRCUITO DE REGLAJE DE INTENSIDAD DEL "CID"

Una derivación del hilo T 5, enclavamiento cerrado del contactor "L 3" cerrado, hilo 400, parte de la resistencia "Re 13", hilo 401, Diodo Zener "DZ" y negativo por hilo 100 c. Este diodo tiene la misión de mantener una tensión estable en el hilo 401.

Una derivación del hilo 401, (el actuador de carga variable "VL" está fuera de servicio por tratarse de una composición de plases limitadas), hilo 401, contacto "KD 25" cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD", hilo 404, parte de la resistencia regulable "VR 3", hilo 404 a, parte de la resistencia "Re 16", hilo 454, enclavamiento cerrado del relé de freno combinado "ACR" desexcitado, hilo 460, contacto "KD 29" cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD", hilo 450, y la borna "5" del detector limitador de corriente "CID-CD", variando automáticamente los valores de reglaje de intensidad.

Exactamente igual que en tracción (Ver página 103) por bornas "2" y "4" está recibiendo una tensión proporcional a la intensidad del circuito principal. Cuando ésta tensión, sea inferior al valor de reglaje de la borna "5", se conectará la borna "II" del detector "CID".

El detector "CD" por borna "12" e hilo D 2, alimenta la bobina del relé de intensidad de freno reostático "CIR", cuando la intensidad en el circuito principal supera 75 amperios. (Esquema 9)

CIRCUITO DE ALIMENTACION AL CONTACTOR "E" DE PREMAGNETIZACION

En el punto "F" del mando del regulador "MD", pueden ocurrir dos casos:

1º.- Que la velocidad sea inferior a 100 Km/ hora.

2º.- Que la velocidad sea superior a 100 Km/hora.

Esquema 9.- Los alternadores "TG 1" y "TG 2", se hayan montados en el eje de los inducidos de los motores de tracción y suministran una corriente alterna trifásica cuyo valor es directamente proporcional a la velocidad.

Estos alternadores, suministran por los hilos S 11, S 12 y S 13, - S 21, S 22 y S 23 la corriente alterna al rectificador de señales de velocidad "SSR 1" que la rectifica en continua en un conjunto de diodos. Así rectificada se alimentan las bornas "1", "2", "4" y "5" del detector de velocidad "OS" y es absorbida en una resistencia. Cuando aumenta la velocidad, aumenta la tensión y cuando ésta sea superior al valor de taraje de un diodo zener, permite el paso de la corriente, conectará unos tiristores y se conectará la borna "3" que nos establecerá por hilo 426, la alimentación de la bobina del relé de velocidad "SPXR". Este relé se excita, cuando la velocidad sea superior a 100 Km/ hora.

Cuando la velocidad sea superior a 100 Km/hora, caso 2º, el hilo T 6, enclavamiento cerrado del relé de velocidad "SPXR" excitado, hilo 200, enclavamiento cerrado del contactor "P" cerrado, hilo 50, contacto "KD 33" cerrado en las posiciones "EP 1~EP 4" de campo débil del árbol de levas "KD", hilo 51, enclavamiento cerrado del relé intensidad "CXR" desexcitado, hilo 52, bobina del contactor "E" de premagnetización y por 100 o negativo. En derivación con la bobina la resistencia "Re 19" hilo 53 y condensador "Cn 7".

Esquema 3.- Una derivación de los hilos 750 a y 751 a, procedente del magnetotérmico "MGT 2", magnetotérmico bipolar "PKM" de 30 A. conectado, hilos 605 y 606 para alimentar el circuito primario del transformador "T". En el circuito secundario, se induce una corriente alterna por hilos 601 y 602 que es rectificadas en el conjunto de diodos "Dd 10". Positivo de diodos, hilo 570, resistencia "R 10", hilo 570 a, contactor "E" de premagnetización cerrado, hilo 55 contactor doble de inversión "RV 3" cerrado en posición "AD" por el árbol de levas K, hilo 553, bobinas inductoras "MF 3", bobinas inductoras "MF 4", hilo 555, contactor doble de inversión "RV 4" cerrado en posición AD por el árbol de levas "K", hilo 562, negativo en el conjunto de diodos.

Entre los hilos 553 y 555, en derivación con las bobinas inductoras, parte de la resistencia "WRe 2", por estar cerrado el contactor de ahuntados "F 24". El conjunto de diodos "Dd 10", tiene en derivación las resistencias "R 11", "R 12" y el condensador "C 10" para protección de los diodos.

Con éste circuito se aumenta el campo de los motores de tracción (en éste caso dinamos), pero condicionado a la intensidad en el circuito de alta, ya que cuando ésta supere los 75 A., se excitará el relé de intensidad "CXR", abrirá

133
su enclavamiento entre los hilos 51 y 52 provocando la apertura del contacto "F", y cesando por tanto la premagnetización. Cuando la intensidad desciende de 75 A. volverá a cerrar el enclavamiento del relé "CIR" y volverá por tanto a establecerse éste circuito.

En el momento de establecerse el frenado dinámico, la excitación de las bobinas inductoras es débil por efectuarse por magnetismo remanente y por debilitación del campo del 54 %, lo que permite el establecimiento del motor a la velocidad de 140 Km/hora, sin que la tensión en bornas de motores sea superior a 2.000 Voltios, valor de taraje del relé "OVIR" de sobretensión en bornas de motores.

CIRCUITO DEL RELÉ DE SOBRETENSION EN FRENO REOSTATICO "OVIR"

Esquema 5.- Una derivación de positivo de inducido "M 3" correspondiente al motor de tracción n° 3, hilo 550, primario del transformador de exploración de tensión en bornas de motores en freno reostático "DCPT", hilo 550 a, resistencia "DCPTRe", hilo 549 y negativo a inducido de motor "M 3".

Esquema 6.- Del circuito secundario del transformador "Tr 2", corriente alterna, los hilos U 5 y V 5 se dirigen a las bobinas del circuito secundario del transformador "DCPT", montadas en oposición para anular el campo creado por éstas bobinas y que no tengan influencia alguna sobre el circuito primario.

Esta corriente alterna, proporcional a la continua del circuito primario del transformador "DCPT", es rectificadora en el conjunto de diodos "Dd 9".

Positivo de diodos, hilo 435, resistencia Re 47, hilo 100 m y negativo en el conjunto de diodos.

De la resistencia "Re 47", hilo 436, borna "1" del detector "OVD" que tiene tres valores de reglaje, y que está tarado a 2.000 Voltios.

Cuando la tensión que le llegue por borna "1" supere el valor de taraje, se conecta la borna "11", hilo 424, bobina del relé "OVIR" y negativo. En esta derivación el diodo de protección "Se 42".

Del circuito secundario del transformador "Tr 2" (Ver página 38) los hilos U 6 y V 6, corriente alterna, se dirigen al conjunto de diodos "Dd 17" que rectifican la corriente alterna en continua. Hilo 420, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 1" excitado, hilo 424 b, enclavamiento cerrado del relé "OVIR" excitado, hilo 424, para autoalimentarse el relé "OVIR".

Este relé permanecerá excitado, hasta que el maquinista lleve el regulador de mando "MD" a "0" (Desconectado) y se produzca la desexcitación del relé de freno "BR 1".

El relé "OVIR" actúa también por actuación de los detectores térmicos de temperatura del aire a la salida de las resistencias principales, cerrando sus enclavamientos "TH 1" ó "TH 2", correspondientes a las resistencias "M" y "MRe 2" respectivamente, del hilo 420 ya citado.

134
En frenado dinámico, las resistencias están intercaladas constantemente en el circuito en mas ó menos cuantía y la resistencia de freno "BR" constantemente. Para evitar su deterioro, se dispone de los motores de accionamiento de los ventiladores de las resistencias principales, cuyo aire es conducido las resistencias. A la salida de las mismas, el aire pasa por dos pirómetros que miden la temperatura del aire (no detectan por tanto la temperatura efectiva), y cuando éste alcanza una temperatura aproximada de 500 grados centígrados, cierran sus enclavamientos y provocan la excitación del relé "OVIR"

Al excitarse el relé "OVIR" abre el enclavamiento entre los hilos S1 y S1 a, provocandose la desexcitación del relé de freno "BR 2" que provoca a vez la apertura de los contactores "P", "G", "L 4", "L 5" y en consecuencia del "J", cortándose el circuito de freno reostático.

Se producirá también el retroceso del árbol de levas "KD" de la posición en que se encuentre a la posición de "BP 1" y el avance del árbol de levas "HD" de la posición en que esté a la posición de "B 1", como se verá mas adelante.

AVANCE DE MUESCAS

Si se desea aumentar la potencia de frenado, es necesario llevar el regulador a la posición MAS (+), permaneciendo en éste punto durante dos segundos aproximadamente. El hilo T 1, en el mando del regulador pone en tensión al hilo A, interruptor de control "OCOS 1", hilo A 1, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 2" excitado, hilo 95, Diode Se 18, hilo 96, enclavamiento cerrado del relé de freno combinado "BTR 3" desexcitado, hilo 96, a, diode "Se 3", hilo 41, bobina del relé "MAR" de avance de muescas en freno reostático. Al excitarse éste relé se establece el siguiente circuito:

Hilo T 6, enclavamiento cerrado del relé "MAR" excitado, hilo 200, enclavamiento cerrado del contactor "P" cerrado, hilo 50, contacto "KD 33" cerrado en posiciones "BP 1 ~ BP 4" de campo débil del árbol de levas "KD", hilo 51, enclavamiento cerrado del relé de intensidad "GXR" desexcitado, hilo 52, bobina del contactor "E" de premagnetización y a negativo.

Como se vé, el contactor "E" se vé a cerrar independientemente de la velocidad, pero siempre en función de la intensidad en el circuito de alta, cuando ésta sea inferior a 75 A.

Si el detector limitador de corriente, dá señal de salida por la bobina "hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo 239, enclavamiento cerrado del relé "BTR" de retención de muescas en freno reostático desexcitado, hilo 240, enclavamiento cerrado del pulsador de ensayo "WTS" en reposo, hilo 241, contacto "KD 20" cerrado en todas las posiciones (BP 1 ~ BP 4) de campo débil del árbol de levas "KD", hilo 247 con dos derivaciones:

a).- enclavamiento cerrado del relé "CXR" excitado, hilo 248.....

b).- enclavamiento cerrado del relé "SPIR" desexcitado, hilo 247 a, enclavamiento cerrado del relé "BHR 1" desexcitado, hilo 248.....

131
Hilo 248, enclavamiento cerrado del relé "HAR" excitado, hilo 249, enclavamiento cerrado del contactor L 3 cerrado, hilo 250, enclavamiento cerrado del contactor "L 4" cerrado, hilo 251, Enclavamiento cerrado del contactor "G" cerrado, hilo 252, enclavamiento cerrado del contactor "J" cerrado, hilo 215, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 215 a, a la borna "A" del control estático "SS C" del "KD".

Establecido éste circuito el árbol de levas "KD" inicia el avance de la posición "BF 1", hacia la posición "BF 2".

En posiciones intermedias, cierra el contacto "KD 17" y se establecen los siguientes circuitos:

1ª.- Hilo 230, diodo "Se 9", hilo 235, resistencia "Re 4", hilo 236, borna "I" del detector limitador de corriente "CLD" y corta señal de salida por la borna "II"

2ª.- Hilo 230, Diodo "Se 16", hilo 230 a, enclavamiento cerrado del contacto "G" cerrado, hilo 231, enclavamiento cerrado del contactor "L 3" cerrado, hilo 232, enclavamiento cerrado del relé de retroceso de muescas en freno reostático "NBR" desexcitado, hilo 215, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 215 a, a la borna "A" del control estático "SS C" del "KD", para continuar alimentando el inducido PM 1 del motor pilote del "KD".

3ª.- Hilo 230, diodo "Se 8", hilo 235, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 2" excitado, hilo 71, enclavamiento cerrado del relé "AGR" de freno combinado desexcitado, hilo 72, bobina del relé "HTR" de retención de muescas en freno dinámico y negativo.

Al excitarse, cierra un enclavamiento, por el cual el hilo T 6, enclavamiento cerrado del relé "HAR" excitado, hilo 70, enclavamiento cerrado del relé "HTR" excitado, hilo 71, enclavamiento cerrado del relé "AGR" desexcitado, bobina del relé "HTR" y negativo. El relé "HTR" permanecerá excitado en tanto no se desexcite el relé "HAR" que lo hará cuando soltemos el mando del regulador "KD" y por acción de los muelles retroceda a la posición "F".

Al excitarse el relé "HTR", se abre su enclavamiento entre los hilos 239 y 240, impidiendo que si el detector limitador de corriente al llegar el árbol de levas "KD" a la posición "BF 2", dé señal de salida por la borna "II", pueda iniciarse un nuevo giro del árbol de levas "KD", estableciéndose por tanto las muescas de frenado de una en una, a voluntad del maquinista y supeditado siempre a la intensidad del circuito de alta por el detector "CLD".

Cada vez, que se dese aumentar la potencia del frenado reostático, es necesario llevar el mando del regulador al punto MAS (+), repitiéndose éste ciclo.

Cuando el árbol de levas "KD", llegue por los circuitos descritos a la posición de "BF 4", una derivación del hilo 87, que alimentaba la bobina del freno "BR 2", se dirige al contacto "KD 38", para por el hilo 87 a, excitar las bobinas de los relés "BHR 1" y "BHR 2" al hacer negativo.

Al excitarse, abre el enclavamiento inverso del relé "BHR 1" entre los hilos 247 a y 248, poniendo en servicio un relé de acción magnética retardada "ED 2", (retrasa el paso de la corriente en 0, 5 segundos), cuando la intensidad en el circuito de alta es inferior a 75 A. y la velocidad es inferior a 100 Km/hora.

Cuando el árbol de levas "KD", llega a la posición "BFF" campo pleno, abre el contacto "KD 33", cortando la alimentación del hilo 50 al 51, por lo que se corta la alimentación de la bobina del contactor de premagnetización "E", por lo que esta solamente existe en posiciones de campo débil del árbol de levas "KD".

En este momento, ha cerrado el contacto "KD 37" que va a permitir que cuando se excite el relé "HAR" de avance de muescas en freno reostático se establezca el siguiente circuito.

Hilo 6, enclavamiento cerrado del relé "HAR" excitado, hilo 200, enclavamiento cerrado del relé "SPKR" desexcitado, hilo 202, contacto "KD 37" cerrado en la posición "BFF" campo pleno del árbol de levas "KD", hilo 203, bobina del relé de alta aceleración "HAR" y por hilo 100 c negativo.

Al excitarse el relé de alta aceleración, el valor de tarado del detector limitador de corriente "CID" se varía en el siguiente sentido.

De parte de la resistencia "VR 3", enclavamiento cerrado del relé de alta aceleración "HAR" excitado, hilo 454, y por el mismo circuito descrito en el taraje del "CID" a la borna "5". Con éste circuito, se consigue eliminar parte de la resistencia "R 16", con lo que llega mas tensión a la borna "5" y por tanto dará señal de salida por la borna "II" a mas intensidad en el circuito de alta.

Al pasar de las posiciones "BF 1", "BF 2", "BF 3", "BF 4" y "BFF", el árbol de levas "K", va abriendo contactores de shuntados, según la siguiente secuencia, y se van intercalando resistencias en derivación con las bobinas inductivas, por lo que aumenta el flujo en las mismas, aumentando la producción y por tanto la potencia de frenado.

<u>POSICION</u>	<u>A LA POSICION</u>	<u>CIERRA EL CONTACTOR</u>	<u>ABRE EL CONTACTOR</u>
"BF 1"		"F 13", "F 23"	
		"F 14", "F 24"	
	"BF 2"	"F 12", "F 22"	"F 14" "F 24"
	"BF 3"	"F 11", "F 21"	"F 13" "F 23"
	"BF 4"		"F 12" "F 22"
	"BFF"		"F 11" "F 21"

Posición de campo pleno

CIRCUITOS DE AVANCE DEL ARBOL DE LEVAS "RD"

137
Una vez el árbol de levas "KD" en posición "BFF" campo pleno, cierra el contacto "KD 22". Cuando llevemos el mando del regulador "MD" al punto (+), tomamos corriente el hilo A, para la excitación del relé "NAR", como se ha visto anteriormente.

Si el detector limitador de corriente "CLD", da señal de salida por la borna (II), hilo 238, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" cerrado en posición "F", hilo 239, enclavamiento cerrado del relé de retención de muescas en freno reostático "NTR" desexcitado, hilo 240, enclavamiento cerrado del pulsador de ensayo "ETS" en reposo, hilo 241, contacto "KD 22" cerrado en posición "BFF" del árbol de levas "KD", hilo 270, contacto "KD 11" cerrado en las posiciones "B 1" a "B 12" inclusive del árbol de levas "RD", hilo 271, enclavamiento cerrado del relé "NAR" excitado, hilo 276, enclavamiento cerrado del contactor "J" cerrado, hilo 278, enclavamiento cerrado del contactor "L 3" cerrado, hilo 279, enclavamiento cerrado del contactor "L 4" cerrado, hilo 286, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 286 a, borna "A" del control estático "SS C" del "RD".

El inducido del motor piloto empieza a girar, arrastrando a los árboles de levas "X" y "KD". En posiciones intermedias, cierra el contacto "RD 14", que establece los siguientes circuitos:

- 1º.- Hilo 279 a, diodo "Se 17", hilo 286 para continuar alimentando la borna "A" del control estático "SSC" del "RD"
- 2º.- Hilo 279 a, diodo "Se 10", hilo 233, resistencia "Re 4", hilo 236, borna "I" del detector limitador de corriente "CLD" para cortar la señal de salida de la borna "II".
- 3º.- Hilo 279 a, diodo "Se 11", hilo 235, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 2" excitado, hilo 71, enclavamiento cerrado del relé "ACR" de freno combinado desexcitado, hilo 72, bobina del relé "NTR" de retención de muescas en freno dinámico y a negativo.

Al excitarse, el hilo T 6, enclavamiento cerrado del relé "NAR" excitado, hilo 70, enclavamiento cerrado del relé "NTR" excitado, hilo 71 y por el mismo circuito describe, a sobrealimentarse la bobina del relé "NTR" a través de su propio enclavamiento. Cuando el árbol de levas "RD" llegue a la posición de "B 2", se corta la alimentación a la borna "I" del detector "CLD" y aunque se conecte la borna "II", el motor piloto "PM 2" no iniciará otro avance por estar cortado el circuito de alimentación entre los hilos 239 y 240, al estar abierto el enclavamiento del relé "NTR" excitado.

Para que exista otro avance, hay que cerrar éste enclavamiento desexcitando el relé "NTR", cosa que se consigue desexcitando el relé "NAR", al soltar el mando del regulador "MD" y perder corriente el hilo A. Si se vuelve a llevar el mando del regulador a (+), se repite el ciclo y existirá otro avance.

CIRCUITOS PARA EL RETROCESO DE MUESCAS

138
Si pasamos el regulador de mando "MD" a la posición (-) MENOS, el hilo T pone en tensión al hilo B, interruptor de control "CCOS 1" conectado, hilo B enclavamiento cerrado del relé de avance de muescas "MAR" desexcitado, hilo 42, bobina del relé "NBR" de retroceso de muescas en freno dinámico y por 10 negativo.

Al excitarse el relé "NBR" se establece el siguiente circuito:

Hilo T 6, contacto "KD 21" cerrado en las posiciones "BF 2 ~ BFP" del árbol de levas "KD", hilo 260, contacto cerrado "RD 10" en la posición "B 1" del árbol de levas RD (Si el árbol de levas "RD", ha girado a posición "B 2" ó sucesivas, "KD 10" estará abierto, no existiendo posibilidad de alimentar la borna "B" del control estático "SS C" del "KD", y por tanto no existirá retroceso de muescas), hilo 261, enclavamiento cerrado del relé "NTR" desexcitado, hilo 262, enclavamiento cerrado del relé "NBR" excitado, hilo 263, enclavamiento cerrado del contactor "L 4" cerrado, hilo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "N", hilo 227 a, borna "B" del control estático "SSC" del "KD".

El inducido del motor pilote "PM 2" se alimenta en retroceso, arrastrando en su giro los árboles de levas "K" y "KD".

En posiciones intermedias, cierra el contacto "KD 17" y entonces:

- 1ª.- Hilo 230, Diodo "Se 9", hilo 233, resistencia "Re 4", hilo 236, borna "II" del detector limitador de corriente "CLD" para cortar la señal de salida de la borna "II".
- 2ª.- Hilo 230, Diodo "Se 16", hilo 230 a, enclavamiento cerrado del contacto "g" cerrado, hilo 231, enclavamiento cerrado del contactor "L 3" cerrado, hilo 232, enclavamiento cerrado del relé "NBR" excitado, hilo 227 para continuar alimentando la borna "B" del control estático "SS C" del "KD".
- 3ª.- Hilo 230, Diodo "Se 8", hilo 235, enclavamiento cerrado del relé de freno "BR 2" excitado, hilo 71, enclavamiento cerrado del relé "ACR" de freno combinado desexcitado, hilo 72, bobina del relé "NTR" de retención de muescas en freno reostático.

Al excitarse, se provoca su autoexcitación por hilo T 6, enclavamiento cerrado del relé "NBR" excitado, hilo 70, enclavamiento cerrado del relé "NTR" excitado, hilo 71, enclavamiento cerrado del relé "ACR" desexcitado, bobina del relé "NTR". Al excitarse abre el enclavamiento entre los hilos 261 y 262, impidiendo una nueva alimentación del inducido del motor pilote PM 1, hasta que cierre éste enclavamiento, y que será cuando por soltar el mando del regulador "MD", vuelva por acción de los muelles a punto "P", pierda corriente el hilo B, se desexcite el relé "NBR" y por tanto el relé "NTR", efectuándose la regresión muesca a muesca, igual que en el avance.

Queda constancia, de que solo existen regresiones en posiciones de campo débil.

CIRCUITOS QUE SE ESTABLECEN AL PASAR EL REGULADOR DE MANDO "MD" A "O"
(DESCONECTADO)

139
AL pasar el mando del regulador "MD" a punto "O" desconectado, pierden tensión el hilo N 1 y el N 3, por lo que se desexcita el relé de freno "BR 1". El relé de freno "BR 2" no se desexcita todavía, porque a través del contacto "KD 30" cerrado en las posiciones "BF 2 ~ BFP" del árbol de levas "KD", puen en enclavamiento del relé "BR 1" entre los hilos 83 y 84.

Por desexcitarse el relé BR 1, cierra un enclavamiento entre los hilos 221 y 222, que establecen el siguiente circuito:

Hilo T 6, contacto "KD 15" cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD" excepto "BF 1", hilo 222, enclavamiento cerrado del relé "BR 1" desexcitado, hilo 223, enclavamiento cerrado del contactor "L 1" abierto, hilo 224, enclavamiento cerrado del contactor "L 2" abierto, hilo 227, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", hilo 227 a, a la borna "B" del control estático "SS C" del "KD". Se conecta la borna "N 2", y el motor piloto inicia el giro en retroceso, pasando el árbol de levas "KD" de la posición que se encuentre a la de "BF 4", "BF 3", "BF 2" y "BF 1". Al llegar a ésta posición abre el contacto "KD 30", y se provoca la desexcitación del relé "BR 2".

Por desexcitarse el relé "BR 2", se abren sus enclavamientos entre los hilos 176 y 167, y 176 y 170, provocándose la apertura de los contactores "P", "G", "L 3" y "L 4" y en consecuencia la apertura del contactor "J".

Entonces el hilo T 6, por el contacto "KD 15" cerrado en todas las posiciones de "B 1 ~ B 13", hilo 280, enclavamiento cerrado del contactor "L 1" abierto, hilo 281, enclavamiento cerrado del contactor "L 2" abierto, hilo 282, enclavamiento cerrado del contactor "L 3" abierto, hilo 283, enclavamiento cerrado del contactor "P" abierto, hilo 284, enclavamiento cerrado del contactor "G" abierto, hilo 285, enclavamiento cerrado del contactor "J" abierto, hilo 286, enclavamiento cerrado del interruptor de secuencia "Seg S" en posición "F", a la borna "A" del control estático "SSC" del RD. El motor piloto gira en avance de la posición en que se encuentre, hasta la posición de B 1 donde se para por abrir el contacto "RD 15".

NOTA

En caso de que circulando en posiciones de freno reostático, se excitara el relé "OVXR" de sobretensión en bornas de motores, también se provocaría la desexcitación del relé "BR 2", por abrir el circuito de alimentación del mismo entre los hilos 81 y 81 a. Se produce por tanto la apertura de los contactores de alta, y por el circuito descrito anteriormente el árbol de levas "RD" avanza en vacío hasta la posición "B 1". En éste caso, simultáneamente el árbol de levas "KD" retrocede a la posición de "BF 1" por cerrar un enclavamiento del relé "OVXR" entre los hilos 222 y 223, según el circuito descrito.

CIRCUITOS PARA EL FRENO COMBINADO

El freno reostático, está previsto para actuar combinado con el freno neumático de los coches renolques y a más de 100 Km/hora con el 50 % de ésta potencia de freno neumático en el coche motor.

Al situar el mando del regulador "MD" en punto "P", tomaban tensión los hilos N 1 y N 3.

El hilo N 1 establece los circuitos ya descritos en página 127, a saber:

- 1º.- Circuito de alimentación al relé de freno "BR 1".
- 2º.- Como consecuencia, gire del árbol de levas "KD" a la posición de "BP 1"
- 3º.- id. id. cierre del contactor "J".
- 4º.- id. id. excitación del relé de freno "BR 2"
- 5º.- id. id. cierre de los contactores "L 3", "L 4", "P" y "G".
- 6º.- id. id. circuito de retención del contactor "J"
- 7º.- id. id. reglaje del detector limitador de corriente "CLD".
- 8º.- id. id. Cierre del contactor "E" de premagnetización, bajo las condiciones anteriormente reseñadas.

Una vez transcurridos dos segundos aproximadamente, para que se establezcan éstos circuitos y el cebado de los campos inductores de los motores, si se actúa sobre el manipulador de freno "BV 1" ó "BV 2" según cabina de conducción el hilo N 3 pasa en tensión al hilo AC, interruptor de control "CCOS 1" hilo AC 1, con tres derivaciones:

- 1º.- Hilo AC 1, bobina del relé de freno combinado "ACR" y negativo.
- 2º.- Hilo AC 1, bobina del relé auxiliar de freno combinado "ACAR" y negativo.
- 3º.- Hilo AC 1, Diedo "Se 4", hilo 41, bobina del relé de avance de muescas en freno reostático y negativo.

Al estar permanentemente excitado el relé "HAR", se establecerá si proced la alimentación de la bobina del contactor "E", que bajo ciertas condiciones ya se alimentaba en el punto 8º anteriormente reseñado.

Por haberse excitado el relé "ACR" se modifica el reglaje del detector limitador de corriente "CLD" en el siguiente sentido:

Hilo 401, actuador de carga variable "VL" (amplado), hilo 402, contacto "KD 25" cerrado en todas las posiciones de freno del árbol de levas "KD", hilo 404, resistencia regulable "VR 3", hilo 404 a, con dos derivaciones:
Relé de alta aceleración desexcitado. Hilo 404 a, parte de la resistencia "Re 16", hilo 454, actuador "AC" accionado por la presión de la boca "CS" de la válvula de mando "KBR" del coche motor, hilo 461.....

Hilo 404 a, parte de la resistencia "Re 16", hilo 405, enclavamiento cerrado del relé de alta aceleración desexcitado "HAR", hilo 406, actuador "AC", hilo 461.....

El hilo 461, alimentado por el circuito que ofrezca menos resistencia, en clavamiento cerrado del relé de freno combinado "ACR", hilo 460 y por el con-

a la borna "5" del detector limitador de intensidad "CID".

Relé de alta aceleración excitado.- Hilo 404 a, enclavamiento cerrado del relé de alta aceleración excitado, hilo 454, actuador "AC", hilo 461 y por el mismo circuito anterior a la borna "5" del "CID". Se ha eliminado la parte de la resistencia "Re 16".

Por haberse excitado el relé "ACR", se abre el enclavamiento entre los hilos 71 y 72, por los cuales se alimentaba la bobina del relé de retención de muescas en freno dinámico. Al no poderse excitar, no existe retención de muescas y mientras llevemos el manipulador de freno electroneumático en posiciones de la "1" a la "6" ambas inclusive, según el detector limitador de corriente "CID" vaya dando señal de salida, los árboles de levas irán progresando. Para que se paren, hay que colocar el manipulador de freno en posición "pierde tensión el hilo AC y se desexcitan los relés "HAR", "ACR" y ACAR cesa de la progresión de muescas.

Los circuitos eléctricos que se establecen son idénticos a los ya explicados para el frenado neumático en páginas 127 y sucesivas.

Una derivación del hilo N 2, enclavamiento cerrado de la cuchilla seccionadora de motores n° 1 y n° 2, hilo 60, enclavamiento cerrado de la cuchilla seccionadora de motores n° 3 y n° 4, hilo 61, con dos derivaciones:

1°.- Para excitar el relé de freno "ER 1"

2°.- contacto "ED 20" cerrado en las posiciones "E1 ~ B 12" del árbol de levas ED, hilo 61 a, con dos derivaciones:

a).- enclavamiento cerrado del relé "CXR" excitado, hilo 65, para alimentar la bobina de la electroválvula inversa "B 5" de que está dotado el coche motor y por 100 c, negativo. El relé "CXR" en freno combinado, irá constantemente excitado, por no existir retención de muescas y estar avanzando los árboles de levas en cuanto la intensidad en el circuito de alta lo permita por la borna "II" del detector limitador de corriente "CID". Cuando se excitaba, la electroválvula "B 5", Páginas 42 y 43, se proporcionaba en el coche motor el 50 % de frenado neumático correspondiente a punto de freno del manipulador.

b).- Hilo 61 a, enclavamiento cerrado del relé "CXR" excitado, hilo 63, enclavamiento cerrado del relé de alta aceleración "HAR" excitado, hilo 64, para alimentar la "IV" electroválvula de la "KBR" del coche motor, que anula la actuación del freno neumático en el mismo. Páginas 42 y 43.

El relé de alta aceleración "HAR", no puede excitarse nunca, si el relé SPXR no está desexcitado, por hacerlo a través de un enclavamiento de él en éstas condiciones, luego la "IV" electroválvula no se puede excitar más que a menos de 100 Km/hora.

Cuando la intensidad en el circuito de alta, descienda de 75 A. el esfuerzo de retención eléctrico es pequeño, se desexcitan las dos electroválvulas

FUNCIONAMIENTO DE LOS RELES BTR 1, BTR 2 Y BTR 3

En caso de aplicar el frenado dinámico de mantenimiento de la velocidad los árboles de levas "KD" en su progresión y regresión y el "RD" en su progresión, son controlados por el regulador de mando "MD" y el limitador de corriente "CLD".

142
Cuando se desea reducir la velocidad y se acciona el mando de freno neumático estando el "MD" en punto "F", (Freno combinado) el avance de los árboles de levas "KD" y "RD" se efectúa controlados solamente por el limitador de corriente "CLD". Cuando se alcanza la velocidad a la que se desea circular se pasa el mando de freno electro neumático a la posición de "O" (Cero) y el freno dinámico continúa aplicado.

Cuando se aplica el frenado dinámico, el limitador de corriente "CLD" da señal de salida por berna 12, cuando se superan los 75 A. lo que provoca la excitación del relé CXR.

El punto de frenado en que se paran los árboles de levas de los coches acoplados puede ser diferente debido a una pequeña variación de la velocidad de giro de dichos árboles, y entonces el esfuerzo de frenado de ambos será diferente.

En el coche en el que el árbol de levas haya avanzado más, la intensidad estará a más de 75 A. y por tanto al llevar el mando de freno a la posición "O" se encontrarán:

- 1.- El relé CXR excitado
- 2.- El hilo N 2 en tensión.
- 3.- El relé MAR de avance de muescas, desexcitado

El hilo N 2, a través del enclavamiento cerrado del relé CXR excitado, hilo 90, enclavamiento cerrado del relé MAR desexcitado, hilo 91, parte de la resistencia R 25, hilo 91 b, enclavamiento cerrado del relé BTR 3 desexcitado, hilo 92, bobina del relé BTR 1 y negativo por hilo 100 c.

Una derivación del hilo 90, a través del diodo Ss 19, hilo 90 a, enclavamiento cerrado del relé BTR 2 desexcitado, hilo 94, resistencia Re 26, a cargar el condensador Cm 11.

Al excitarse el relé BTR 1, cierra su enclavamiento entre los hilos 91 y 93 y se alimenta la bobina del relé BTR 2, haciendo negativo por hilo 100 c

Al excitarse el relé BTR 2, abre el enclavamiento entre los hilos 90 a y 94, por lo que el hilo N 2 deja de cargar el condensador CM 11 por el circuito descrito, haciéndole ahora por el enclavamiento cerrado del relé BTR excitado, hilo 93, enclavamiento cerrado del relé BTR 2 excitado hilo 94 y el mismo circuito ya descrito.

El hilo T 6, por el enclavamiento cerrado del relé BTR 2 excitado, alimenta la bobina del relé BTR 3 y por hilo 100 c a negativo.

Al excitarse el relé BTR 3, abre su enclavamiento en la alimentación de la bobina del relé BTR 1, que se desexcita por lo que se abre su enclavamiento

163
to entre los hilos 91 y 93, que provocaría la desexcitación del relé BTR 2 que ahora queda excitado por la descarga del condensador Cn 11, por el hilo 93, enclavamiento cerrado del relé BTR 2 excitado y por hilo 100 c, negativo de condensador.

El hilo N 2, enclavamiento cerrado del relé CXR excitado, hilo 90, enclavamiento cerrado del relé BTR 3 excitado, pone en tensión al hilo C 1, que en el CCOS 1, alimenta al hilo C. Este hilo es múltiple, luego por topera pasa a la otra U/T y en su conmutador de control CCOS 1, pone en tensión a hilo C 1.

En éste coche, el árbol de levas correspondiente está en un punto mas jo y por ser el esfuerzo de frenado inferior a 75 A. se encontrarán:

- 1.- El relé CXR desexcitado
- 2.- El hilo N 2 en tensión
- 3.- El relé HAR desexcitado

El hilo C 1, a través del enclavamiento cerrado del relé CXR desexcita hilo 96, enclavamiento cerrado del relé BTR 3 desexcitado, hilo 96 a, Diodo 3, hilo 41, bobina del relé de avance de muescas en freno dinámico HAR y por hilo 100 c, negativo.

Al excitarse el relé HAR, el árbol de levas hace un avance. En posición intermedia se sabe que se excita el relé de retención de muescas en freno dinámico BTR, que se automantiene excitado a través de su propio enclavamiento y en éste caso a través del enclavamiento del relé HAR excitado.

Para desexcitar el relé BTR, es necesario desexcitar el relé HAR, y para ello es preciso que pierda tensión el hilo C 1, y esto ocurrirá cuando se desexcite el relé BTR 3, que lo hará cuando se desexcite el relé BTR 2, que a su vez lo hará cuando la descarga del condensador CN 11 sea total y que será a los 0,8 segundos que dura la descarga del mismo.

Dicho circuito funciona a intervalos, hasta que todos los árboles de levas se pongan en el mismo punto de freno. Con ello, los desequilibrios de corriente de frenado entre coches acoplados se compensan automáticamente.

RELÉS DE PATINAJE "WSR 1" Y "WSR 2"

144
Cuando se produce un patinaje, la falta de adherencia entre la rueda y el carril, hace que éste motor trabaje prácticamente sin carga, produciéndose una fuerza contraelectromotriz, cuya tensión es de sentido contrario a la aplicada y directamente proporcional al número de revoluciones, que obliga a derivarse una intensidad mayor proporcional a ésta tensión.

Cuando ésta tensión alcanza el valor de 420 Voltios, el relé de patinaje correspondiente se excita. Las resistencias "WSRR 1", "WSRR 2", "WSRR 3" y "WSRR 4" son de cristal vitrificado.

Al excitarse uno cualquiera de los relés de patinaje "WSR 1" ó "WSR 2" por una diferencia de 420 Voltios de fuerza contraelectromotriz, cierra un enclavamiento que permite, Esquema 9, que el hilo T 6, ponga en tensión el hilo 425, diodo "Ss 43", hilo 425 b, bobina del relé auxiliar de patinaje "SLXR" y por hilo 100 m, y cuchilla unipolar "GS 5" a negativo.

Al excitarse el relé auxiliar "SLXR", cierra un enclavamiento que impide que el hilo T 6, ponga en tensión al hilo 425 a, bobina del relé de patinaje "WSAR" y a negativo, por el circuito descrito.

Por excitarse el relé "SLXR", abre su enclavamiento entre los hilos 29, lo que provoca la desexcitación del relé de tracción "TR 1". Abre el enclavamiento entre los hilos 136 y 137 cortándose la alimentación a la bobina de la electroválvula del contactor de línea "L 2" lo que provoca la apertura del mismo y por éste motivo se corta el circuito de tracción.

Por excitarse el relé "WSAR", abre un enclavamiento y se corta la continuidad del circuito entre los hilos 82 y 82 a, provocándose la desexcitación del relé de freno "BR 2", que provoca la apertura de los contactores unipolares electro-neumáticos "L 3", "L 4", "P" y "G" y en consecuencia también la apertura del contactor "J", destruyéndose el frenado dinámico.

Por hacerse la alimentación a la bobina del relé de patinaje "SLXR" directamente del hilo T 6, se ha suprimido la bandeja rectificadora de señal de velocidad "SSR 2", así como los alternadores "TG 3" y "TG 4". La bandeja electrónica "SED" detectora de patinaje, que en las U/T 440 cumplían ésta misión también ha sido suprimida.

Se conservan en éstas U/T, los alternadores "TG 1" y "TG 2", el receptor de señales de velocidad "SSR 1" y la bandeja electrónica "OSD" Detector de velocidad para el relé de velocidad "SPXR".