

114 201



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

Desarrollo de un Control Electrónico para sustituir a un
Control Eléctrico en Máquinas Empaquetadoras de Cigarros

P R E S E N T A N :

ROBERTO REYES MEZA

ANGEL LUNA SANDOVAL

México, D. F., 1990



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TEMA

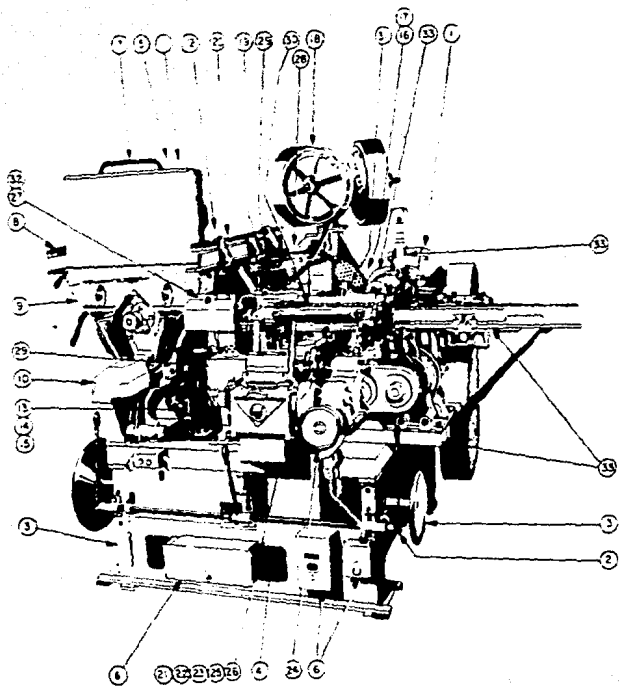
Desarrollo de un control electrónico para sustituir a un control eléctrico en máquinas empaquetadoras de cigarrros.

OBJETIVO

Actualizar tecnológicamente las máquinas empaquetadoras de cigarrros.

I N D I C E

- 1.- Introducción
- 2.- Justificación del cambio eléctrico a electrónico
- 3.- Diseño del control
- 4.- Implementación del control
- 5.- Aplicación de los micro-procesadores en la industria del cigarro
- 6.- Conclusiones



MAQUINA ENCAJETILLADORA
 AMF TIPO 1600

S U M A R I O

El presente trabajo pretende dar a conocer los resultados obtenidos al utilizar un sistema de control electrónico, substituyendo a un sistema eléctrico de una máquina AMF modelo (1600/3000), encajetilladora de cigarrros.

Con este cambio de control, se han tenido mejoras en las eficiencias de producción, así como también, en el mantenimiento preventivo que se hacía frecuentemente por el desgaste excesivo de los relevadores auxiliares del control eléctrico. Estos cambios deben de servir de orientación para quienes se interesen, por tener problemas similares en sus fábricas y no estar dependiendo de tecnología extranjera.

Igualmente, se mencionan la aplicación de un sistema de microprocesador para fines estadísticos de la producción y como simulador de fallas mecánicas y eléctricas.

CAPITULO I

Para poder definir adecuadamente el diseño de este equipo, es necesario conocer los antecedentes históricos de las máquinas encajetilladoras de cigarrillos en CIGATAM, S.A. DE C.V.

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En 1925 se compra la primera máquina encajetilladora de cigarrillos modelo "ARENCO", máquina americana que tenía una velocidad de 130 cajetillas por minuto. Esta máquina contaba con las condiciones mecánicas y eléctricas que a continuación se mencionan.

Esta máquina era completamente mecánica, tenía un peso aproximado de 12 toneladas y esta compuesta por: levas, empujadores, revolver, botes, trinquetes, gatas, bobinadores, flechas, palancas, engranes, embragues mecánicos, volante manual, tambor, engranadores, tolvas y un aparato de timbre. Con relación a la parte eléctrica, contaba solo con un motor, un arrancador, un interruptor de palanca, un switch, detector falta de cigarrillo, detector falta de filtro, detector falta de aluminio y un foco piloto que indicaba cual era la falla de dichos detectores. Esta máquina no era muy confiable para la calidad del producto, así como para una reparación eléctrica.

Actualmente de esta máquina no se cuenta con información.

- 1.2 Debido a las necesidades del mercado, en el año 1935 se compraron dos máquinas AMF modelo 1600 (máquinas americanas), para encajetillar cigarrillos cortos de 70 mm con filtro.

Este modelo de máquina cuenta con las condiciones mecánicas y eléctricas que a continuación se mencionan:

...***

Tenía un peso aproximado de 10 toneladas, con un mejor acabado en sus piezas mecánicas, las cuales son:

- a) Levas
- b) Empujadores
- c) Revolver y Botes
- d) Trinquetes
- e) Gufes
- f) Dotadores
- g) Flechas
- h) Palancas
- i) Engranajes
- j) Embragues mecánicos
- k) Volante manual
- l) Embragues para el papel de la marca del cigarro y para el timbre - (fiscal).
- m) Tolvas
- n) Plegadores y compresor

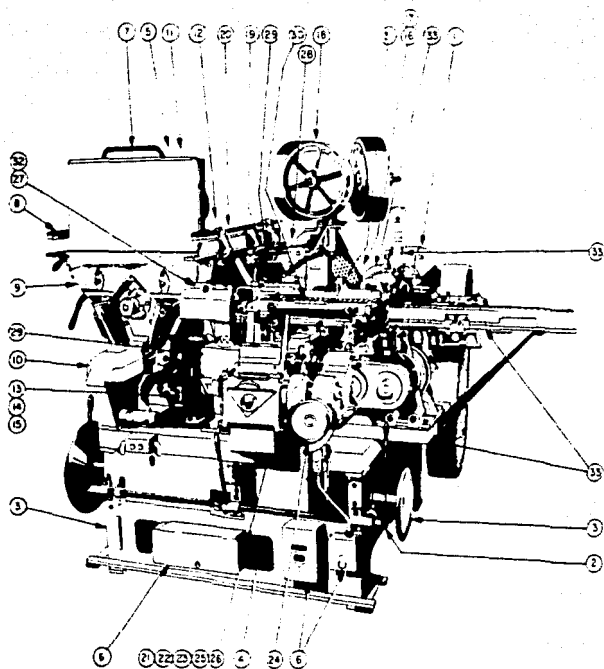
La parte eléctrica cuenta con dos arrancadores con sus respectivos controles de paro y arranque, switch de cuchillas de 3 X 30 amperes, un motor matriz, un motor para producir vacío, usado en la bajada del timbre. Detectores de:

- a) Flata de marca
- b) Aluminio atorado
- c) Terminación del aluminio
- d) Falta de timbre
- e) Falta de filtro
- f) Falta de tabaco en el cigarro

Como se puede ver, esta máquina cuenta con un control eléctrico que permitió dar mas confiabilidad al producto y tener mas seguridad para la máquina cuando se atora o se sale de tiempo, y así poder evitar la rotura de piezas mecánicas. Con respecto a la parte mecánica se sigue los mismos pasos que la máquina anterior.

Con esta máquina, se tiene una velocidad de 145 cajetillas por minuto, - la única variante es que se tiene un control eléctrico más completo para garantizar la seguridad de la máquina.

A continuación se muestran dibujos de piezas mecánicas y tablero eléctrico de la máquina encajetilladora de cigarrillos modelo 1600.



3-79 CIGARETTE PACKER
(3000 TYPE)

GENERAL ASSY.

SERIAL NO. 2925 THRU 24265 INCL.

- 1.3 Debido a la demanda de cigarros de 70 mm de longitud, en 1957 se adquirieron cuatro máquinas AMF modelo 3000 (Americanas).

Esta máquina con relación a la máquina modelo 1600, casi no había diferencia, prácticamente eran iguales solo se diferenciaban en la parte -- eléctrica, se tenía un sistema mas moderno para su funcionamiento, pero casi idéntico a la anterior. Con relación a sus piezas mecánicas, eran las mismas a las ya mencionadas. Solo tenía un cambio en el sistema de lubricación, con este se tiene mas seguridad a la fricción de sus piezas. Como es de esperarse, este sistema operativo es mas seguro que los anteriores.

Los dos modelos antes mencionados, no dejan de tener problemas desde el punto de vista eléctrico, ya que requiere de un mantenimiento preventivo continuo, pues contiene una serie de relevadores auxiliares para sus detectores que son:

- a) Falta de aluminio
- b) Aluminio atorado
- c) Cajetilla obstruida
- d) Falta de cigarro
- e) Falta de filtro
- f) Falta de marca
- g) Marca atorada
- h) Falta de timbre

Con esta máquina se tiene una capacidad para producir 155 cajetillas -- por minuto.

Cuenta con un motor de dos velocidades y las refacciones tanto eléctricas como mecánicas son de importación.

A continuación se muestran la configuración de la máquina encajetilladora de cigarros AMF modelo 3000.

1.4 En 1968, llegan la compañía dos grupos de máquinas empaquetadoras de cajetillas (ponen celofán a la cajetilla y las agrupan en paquetes de --- diez cajetillas por cada uno), con cuatro máquinas encajetilladoras de cigarros modelo AMF (Sasib), estas máquinas son de origen italiano, con una capacidad de 165 cajetillas por minuto. Este modelo de máquina da una calidad en el cigarro que cumple las normas del mercado (cigarro de 80 mm y de 85 mm de longitud), con un motor de dos velocidades y un sistema de control complicado; dicho tablero eléctrico contenía 17 relevadores auxiliares, tres contactores de fuerza, un sistema contra alarma de seguridad y relevadores de tiempo de estado sólido.

Este equipo era lo más avanzado en control eléctrico, sus refacciones - eléctricas 100% de importación, con pocas variantes en relación a sus piezas mecánicas.

Este tipo de maquinaria hasta estos momentos, son para cajetillas blandas.

A continuación mostramos el tablero eléctrico y piezas mecánicas de este modelo.



1.5 En 1975 llegan dos máquinas modelo HLP, para cajetilla dura, tipo FLIP-TOP, (de origen inglés), que serían utilizadas para lanzar al mercado - una nueva marca.

Estas máquinas tienen un sistema de control eléctrico a 12 volts C.D., - dos grupos de memorias a base de relays en miniatura para la detección - del producto máico a través de su proceso de encajetillado.

A continuación se mencionan los componentes de la parte eléctrica:

- a) Detector de falta de cigarrillos en una cajetilla.
- b) Detector de falta de filtro.
- c) Detector de aluminio atorado.
- d) Detector de terminación de aluminio (1a. revisión).
- e) Detector de falta de refuerzo (marco de cartón para realizar una cuadratura en la cajetilla).
- f) Detector de falta de marca.
- g) Detector de marca atorada.
- h) Detector de 2da. revisión de falta de aluminio (esto lo realiza un -- sensor acoplado a un amplificador).
- i) Detector de falta de cajetilla.
- j) Detector de 1a. revisión de falta de marca.
- k) Detector de máquina atorada.
- l) Detector de máquina lista para trabajar.
- m) Detector de alimentación (voltajes).

Esta máquina tiene una capacidad de 150 cajetillas por minuto, sus condiciones operativas son complicadas por tener varias condiciones de paro. Sus refacciones mecánicas y eléctricas son de importación. Esta - máquina se compone de tres módulos que son: Grupo Formador, Grupo de - Aluminio y Grupo Encajetillado/secado.

1.6 En 1982 debido a la demanda del mercado, se ven en la necesidad de ---- traer dos módulos con máquinas empaquetadoras modelo Focke, con una capacidad de 265 cajetillas por minuto. Este equipo es de origen alemán y su sistema de control es totalmente electrónico por medio de consolas con tarjetas de memoria lógicas y con controles de velocidad variable para dos motores de C.I. Estas máquinas tienen tres módulos cada una, los cuales son:

- Focke 350 ----- Encajetilladora de cigarrillos
- Focke 800 ----- Almacenador de cajetilla
- Focke 401 ----- Encolofanadora de cajetilla

Esta máquina cuenta con relevadores, fotoceldas (4 tipos), sensores de metales (de C.I.), válvulas (de C.I.) y controles digitales de temperaturas (pirómetros) tipo J controlados por tiristores para que su ganancia de temperatura sea $\pm 1\%$.

Cuenta con 70 tarjetas impresas con los circuitos integrados más avanzados en la tecnología de la electrónica (la mayoría de los integrados -- son marca Siemens, que en México no se han encontrado).

Su sistema de detectores de falta de cigarro y falta de filtro son electrónicos, debido a la fricción de sus piezas mecánicas, tiene una central de lubricación, controlado por un timer, que cada media hora lubrica todas las zonas de fricción.

Esto indica que debido a la alta tecnología del equipo, requiere personal operativo mecánico y electrónico altamente calificado que fueron capacitados por personal técnico de la Compañía que fueron entrenados en el extranjero.

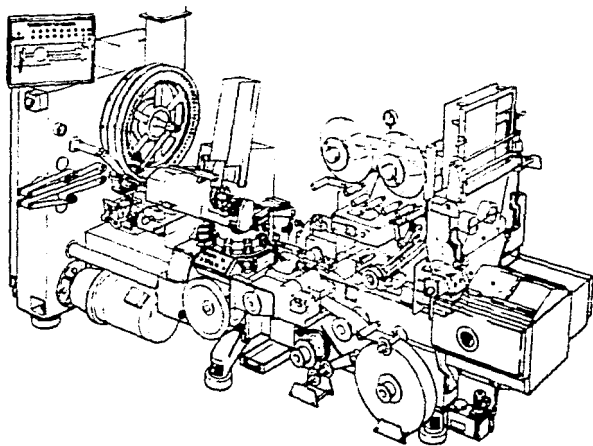
Sus piezas mecánicas debido a la fricción a que están sometidos, les -- dan un tratamiento térmico para que no sufran desgastes. Mostramos los dibujos de piezas mecánicas y electrónicas, así como diagramas eléctricos y electrónicos de la máquina Focke en sus módulos (350, 800, 401).



MANUAL

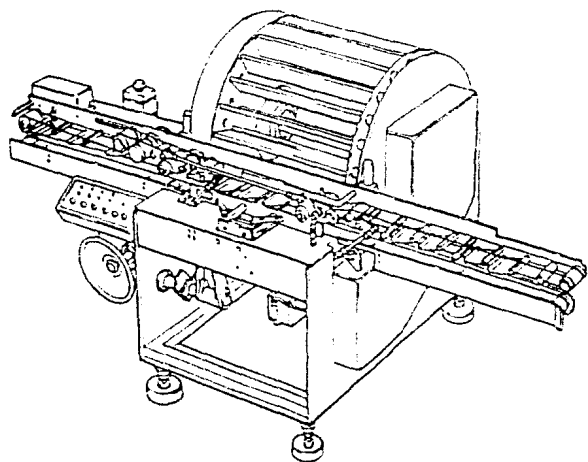
ENCAJETILLADORA

TIPO HINGE LID 350



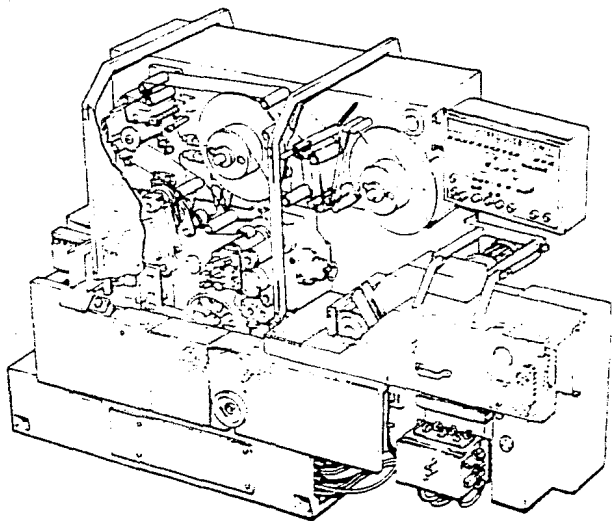

FOCKE & CO

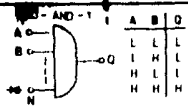
**MANUAL
ACUMULADOR 800**



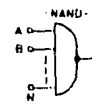


HANDBUCH FOLIENEINSCHLAG MASCHINE 401

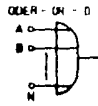




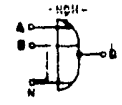
A	B	Q
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H



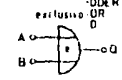
A	B	Q
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L



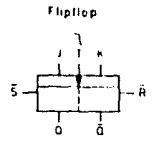
A	B	Q
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H



A	B	Q
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	L



A	B	Q
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L



S	R	Q	Q-bar
H	L	L	H
L	H	H	L
L	L	L	H
H	H	Q _n	Q _n

J	K	Q
L	L	L
L	H	L
H	L	H
H	H	Q _n

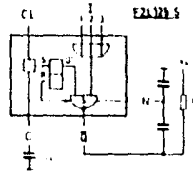
1. n. Zeitpunkt am nächsten Zeitpunkt
2. n. Zeitpunkt nach dem nächsten

1. n. state before the transition
2. n. state after the transition

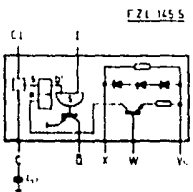
1. n. state before the next clock edge
2. n. state before the next clock edge

1. n. state before the next clock edge
2. n. state after the next clock edge

Leistungsbreiter - Power Amplifier Circuits - Exzondores de potencia

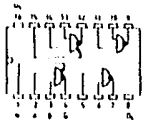


1. n. state before the next clock edge
2. n. state after the next clock edge

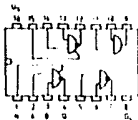


Symbol	Label	Description	Notes
I	Input	Input	Input
II	Output	Output	Output
C	Input/Output	Input/Output	Input/Output
Cl	Input/Output	Input/Output	Input/Output
Cl	Input/Output	Input/Output	Input/Output
W	Input/Output	Input/Output	Input/Output
W	Input/Output	Input/Output	Input/Output
W	Input/Output	Input/Output	Input/Output

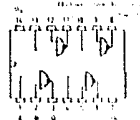
FZH 115 B



FZH 255 B



FZH 125

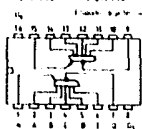


FZH 155 A

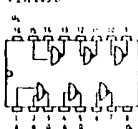


FZH 135

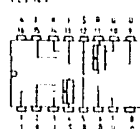
FZH 145



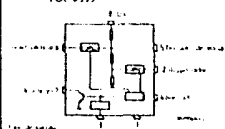
FZH 265 B



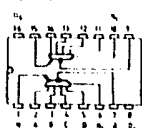
FZH 125



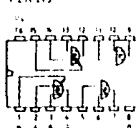
FDC 0555



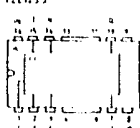
FZH 115



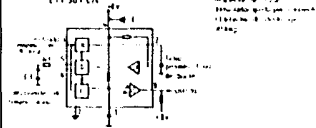
FZH 275



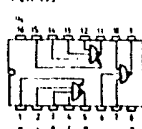
FZH 155



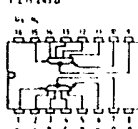
LMS 67 EN



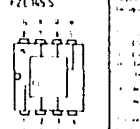
FZH 195



FZH 245 B



FZH 165 S



Wiring diagram for the control system of the engine.

- 1. Engine
- 2. Fuel pump
- 3. Ignition
- 4. Starter
- 5. Alarm
- 6. Stop
- 7. Stop
- 8. Stop
- 9. Stop
- 10. Stop
- 11. Stop
- 12. Stop
- 13. Stop
- 14. Stop
- 15. Stop
- 16. Stop
- 17. Stop
- 18. Stop
- 19. Stop
- 20. Stop
- 21. Stop
- 22. Stop
- 23. Stop
- 24. Stop
- 25. Stop
- 26. Stop
- 27. Stop
- 28. Stop
- 29. Stop
- 30. Stop
- 31. Stop
- 32. Stop
- 33. Stop
- 34. Stop
- 35. Stop
- 36. Stop
- 37. Stop
- 38. Stop
- 39. Stop
- 40. Stop
- 41. Stop
- 42. Stop
- 43. Stop
- 44. Stop
- 45. Stop
- 46. Stop
- 47. Stop
- 48. Stop
- 49. Stop
- 50. Stop
- 51. Stop
- 52. Stop
- 53. Stop
- 54. Stop
- 55. Stop
- 56. Stop
- 57. Stop
- 58. Stop
- 59. Stop
- 60. Stop
- 61. Stop
- 62. Stop
- 63. Stop
- 64. Stop
- 65. Stop
- 66. Stop
- 67. Stop
- 68. Stop
- 69. Stop
- 70. Stop
- 71. Stop
- 72. Stop
- 73. Stop
- 74. Stop
- 75. Stop
- 76. Stop
- 77. Stop
- 78. Stop
- 79. Stop
- 80. Stop
- 81. Stop
- 82. Stop
- 83. Stop
- 84. Stop
- 85. Stop
- 86. Stop
- 87. Stop
- 88. Stop
- 89. Stop
- 90. Stop
- 91. Stop
- 92. Stop
- 93. Stop
- 94. Stop
- 95. Stop
- 96. Stop
- 97. Stop
- 98. Stop
- 99. Stop
- 100. Stop

1	Stop
2	Stop
3	Stop
4	Stop
5	Stop
6	Stop
7	Stop
8	Stop
9	Stop
10	Stop
11	Stop
12	Stop
13	Stop
14	Stop
15	Stop
16	Stop
17	Stop
18	Stop
19	Stop
20	Stop
21	Stop
22	Stop
23	Stop
24	Stop
25	Stop
26	Stop
27	Stop
28	Stop
29	Stop
30	Stop
31	Stop
32	Stop
33	Stop
34	Stop
35	Stop
36	Stop
37	Stop
38	Stop
39	Stop
40	Stop
41	Stop
42	Stop
43	Stop
44	Stop
45	Stop
46	Stop
47	Stop
48	Stop
49	Stop
50	Stop
51	Stop
52	Stop
53	Stop
54	Stop
55	Stop
56	Stop
57	Stop
58	Stop
59	Stop
60	Stop
61	Stop
62	Stop
63	Stop
64	Stop
65	Stop
66	Stop
67	Stop
68	Stop
69	Stop
70	Stop
71	Stop
72	Stop
73	Stop
74	Stop
75	Stop
76	Stop
77	Stop
78	Stop
79	Stop
80	Stop
81	Stop
82	Stop
83	Stop
84	Stop
85	Stop
86	Stop
87	Stop
88	Stop
89	Stop
90	Stop
91	Stop
92	Stop
93	Stop
94	Stop
95	Stop
96	Stop
97	Stop
98	Stop
99	Stop
100	Stop

Vista desde arriba

CAPITULO II

JUSTIFICACION DEL CAMBIO ELECTRICO A ELECTRONICO

Debido a las demandas de producción, fue necesario importar máquinas encajetilladoras modelo 3000. Actualmente se tienen instaladas 10 máquinas, que a través del tiempo se fueron modificando eléctricamente, ya que los primeros controles eran muy sencillos y por ello no contaban con las seguridades y detección de fallas. Estos controles permitían fallas continuas y prolongadas, las cuales afectaban la producción y la calidad de la misma. Se empezó a modificar su control eléctrico, lo cual se muestra en la figura 1. Este tipo de control contaba con un simulador de fallas, que era para minimizar tiempos perdidos en paros prolongados, debido a la cantidad de relevadores auxiliares que por su trabajo continuo, se flameaban los contactos, llegando a un punto en que quedaban inservibles estos contactos, con lo cual, provocaba fallas en el control que repercutía en la producción y en tiempos perdidos. Posteriormente, debido a los problemas operativos, se perjudicaba mecánicamente a la máquina, ya que cuando se atoraban las cajetillas se perdían tiempos mecánicos o se rompían piezas mecánicas, ya que no se tenía elementos (detectores) necesarios para que se parara la máquina, por esto se diseñó un tablero eléctrico que se muestra en la figura 2.

Que consistía en un simulador de fallas operativas que nos permite agilizar reparaciones eléctricas, se pusieron detectores de bayonetas que era una seguridad cuando la máquina pierde uno o varios tiempos mecánicos, el detector de bayoneta controla un motor de 2 velocidades con freno magnético, cuya función es parar la máquina inmediatamente y proteger la máquina de una rotura cuando se sale de tiempo. Cuando no se tenía esta protección, se tenían paros de 144 horas para su reparación con un costo en refacciones de \$ 5,500,000 y pérdidas de producción de 600,000 cajetillas con un costo de \$ 5'400,000,000.

A continuación se muestra la figura del detector de bayonetas protegiendo a un tambor de 12 botes empujadores.



FIG. 1. TABLERO ELECTRICO

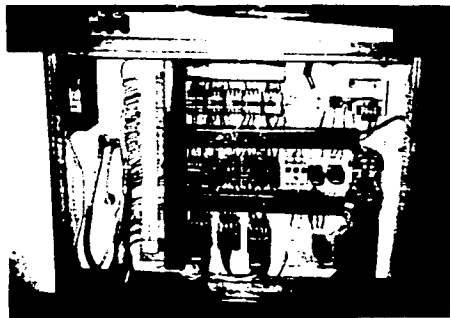


FIG. 2 TABLERO ELECTRICO

A través del tiempo, se ha notado un mejoramiento en este tipo de maquinaria aproximadamente un 75% de mejoría, pero no se había podido eliminar el problema de los relevadores auxiliares, que se cambiaban cada 2 meses, por el tipo de trabajo a que eran sometidos.

En este tiempo, se tenían equipos modernos (recien llegados), con una tecnología avanzada con relación a la electrónica, veíamos que manejaba simuladores de fallas por medio de circuitos lógicos, con lo cual empezamos a experimentar en el laboratorio de electrónica de la compañía, en tarjetas de prueba. - Y de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la facultad, vimos que era un éxito el substituir los relevadores auxiliares por circuitos lógicos que mas adelante detallaremos en el diseño e implementación del control.

Este diseño mejoro a un 95% su eficiencia operativa, una seguridad mecánica y electrónica porque notamos que ya no iban a existir paros por fallas en los relevadores auxiliares y en los cambios de estos.

Comparación en precios de un circuito integrado y un relevador auxiliar. A continuación se muestran las diferencias:

Costo de un integrado: \$ 5,000

Costo de un relevador: \$ 90,000

A continuación se describe componentes de los tableros eléctricos y electrónicos y costos de cada uno de ellos.

Costo del tablero de control eléctrico = \$ 1'520,000

Costo del tablero de control electrónico = \$ 408,000

El tablero eléctrico esta formado por: 16 relevadores auxiliares a 95,000 -- cada uno, da un total de \$ 1'520,000

El tablero electrónico esta formado por: 11 circuitos integrados de 3,000 cada uno y 3 de 5000 que dan un total de 408,000, lo cual se tiene un ahorro de \$ 1'112,000

Además como los circuitos integrados están montados sobre sus respectivas bases en un circuito impreso, para así formar una tarjeta electrónica fácil de desmontarla y así en caso de que falle uno de sus componentes, es fácilmente cambiabile por otra tarjeta electrónica, perdiendo mucho menos tiempo que si se cambiara un relevador auxiliar en el tablero eléctrico.

A continuación se describe la operación del proceso de la cajetilla en la máquina encajetilladora modelo 1600/3000.

- 1).- Guía de carga de cajones de cigarros.
- 2).- Tolva de descarga por gravedad de caíca de cigarros.
- 3).- Entrada de 20 cigarros por medio de empujador a un primer revolver de 12 botes.
- 4).- Detector de falta de filtro o de tabaco, si falta cualquiera de estas cosas, se manda una señal por medio de unas levas para sincronizar el rechazo de cajetillas con cigarros defectuosos (se cuenta con 2 levas).
- 5).- Bajada del aluminio (papel aluminizado) y entrada de la marca (papel con la marca comercial) envolviendo 2 botes de un segundo revolver y -- por medio de una bayoneta o empujador translada los cigarros del 1er. revolver al 2do. revolver, con ello formandose la cajetilla.

En caso de atorarse el aluminio (en la bajada) o terminarse, existen detectores que mandan señales a la tarjeta electrónica, para que mande parar la máquina y que lo indique en un panel operativo por medio de un led.

Además, si la marca no entra hacia el 2do. revolver o se atora, existe un detector que manda una señal a la tarjeta electrónica, para que pare la máquina y lo indique en el panel operativo también por medio de un led.

El detector de la bayoneta o empujador tiene 2 funciones.

- a).- Sirve para trasladar los cigarrillos del primero al segundo revolver.
- b).- Además es una seguridad cuando la máquina se sale de tiempo, sucede lo anterior este detector manda una señal de paro, y que se indique en el panel operativo por medio de un led y que su vez actúe una alarma de -- alerta máquina en peligro.
- 6).- Al salir de 2do. revolver, hacia una guía horizontal, empujada por un brazo mecánico. En caso de una señal de falta de filtro o falta de cigarrillo o cigarrillo incompleto es detectado (por dos detectores y dos levas) y por medio de una palanca sincronizada con un leva, eleva la cajetilla a un 2do. nivel de salida de la guía, donde es depositada la cajetilla defectuosa.
- 7).- Entrada de la cajetilla a un aparato de timbre que al paso de cada cajetilla le coloca el timbre. En caso de atorarse el timbre, un detector manda una señal para que funcione una campana para se arregle el desperfecto, en caso contrario, si no arreglase al indicar 5 cajetillas sin timbre en forma continua, la tarjeta electrónica manda parar la máquina y que se indique esta falla en el panel operativo por medio de un led.

A continuación se muestran figuras de la operación de la máquina encajetilladora.

Relación de paros que permiten controlar la máquina y se dividen en tres y -- son:

- a).- Botón pulsador de paro de la botonera de mando del operador.
- b).- Micro switch, accionado por una palanca para interrumpir momentáneamente.
- c).- Micro switch accionado por un pedal para parar la máquina en caso de -- emergencia.

Para operar la máquina, el operador dispone de un panel visualizador con los siguientes elementos:

- 1).- Cinco Led's que sirven para indicar defectos en el proceso de encajetillado e indica fallas de: bayonetas, aluminio, marca contador (detección de cinco cajetillas seguidas) accionamiento del micro switch llamado atascamiento de canal.
- 2).- Un botón pulsador con contactos de un polo doble tiro, para arranque -- del motor.
- 3).- Un botón pulsador con contactos de dos polos doble tiro, paro de la máquina.
- 4).- Un botón pulsador con contactos de un polo doble tiro, para restablecer la tarjeta electrónica, después de eliminar la falla por la cual se paro la máquina.
- 5).- Un selector de contacto sostenido de dos posiciones, para hacer el cambio de velocidad de baja a alta o viceversa.
- 6).- Un selector de contacto sostenido de dos posiciones, para conectar o -- desconectar los detectores.

CAPITULO III

DESCRIPCION

3.1 FUNCIONAMIENTO DE LA TARJETA DISEÑADA

3.1 FUNCIONAMIENTO

Pasos que se tienen en la tarjeta electrónica para detener el motor de la máquina, cuando se presente alguna señal de falla.

Para detener el motor, la tarjeta electrónica tiene un relevador RU110012 miniatura que sirve de unión entre la tarjeta y el circuito de fuerza. Este relevador está energizado (funcionando) durante todo el tiempo en que los detectores no encuentren alguna falla durante el proceso de encajetillado del cigarro y -- contiene un contacto normalmente abierto, que controla la tierra del circuito de fuerza, que hace funcionar por medio de un botón pulsador (arrancar) al motor y a su vez liberar el freno magnético, (este freno magnético al estar sin energizar frena al motor y al energizarse lo libera), es por ello que se necesita energizar este freno (FR) para poder trabajar el motor.

Al encontrar en los detectores alguna falla, se procesa la señal en la tarjeta y se desenergiza al relevador miniatura, abriéndose el contacto que normalmente es abierto y con ello dejando sin tierra al circuito de fuerza, teniendo los dos siguientes efectos:

- a).- Se desenergiza el freno magnético (se frena instantaneamente el motor).
- b).- Se desenergiza las bobinas del arrancador del motor, deteniéndose este.

La tarjeta recibe las siguientes señales para que se detenga el motor de la máquina, las cuales son:

- 1.- Atascamiento de papel marca
- 2.- Obstrucción de canal
- 3.- Obstrucción o terminación del papel aluminio
- 4.- Por bayonetas (brazos mecánicos empujadores)
- 5.- Por detección de cinco cajetillas en forma continua, que tienen los si---

guientes defectos:

- Cigarros sin filtro
- Cajetillas sin papel marca
- Cigarros sin la punta ilena de tabaco.

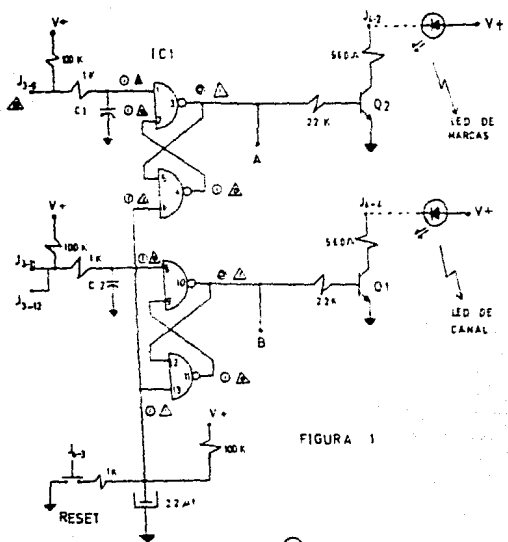
1 y 2.- Paro del motor por atascamiento del papel marca y obstrucción de canal.

La tarjeta consta de 7 circuitos integrados No. SC4011P (4 compuertas Nand de 2 entradas), y un contador/divisor de decada CMOS No. 4017BE, además transistores capacitores, resistencias y leds.

Los circuitos integrados 4011 están numerados con la siguiente nomenclatura: -- IC1, IC2, IC3, IC4, IC5, IC6 e IC8 y el contador con IC7.

Para el paro del motor por atascamiento de papel marca y obstrucción de canal, se utiliza el circuito integrado IC1.

Refiriendonos a este circuito integrado así como a las entradas y salidas de este:



C1, C2 = 0.1 μf

FIGURA 1

- ⇒ SIN DETECTAR FALLA
- △ ⇒ DETECTANDO ALGUNA FALLA
- | ⇒ 1 VOLTS
- ⇒ 0 VOLTS
- V+ ⇒ 5 VOLTS

DONDE:

J3-9 - Señal del detector de atascamiento

J3-11 - Señal del detector de obstrucción de

J3-12 - Canal

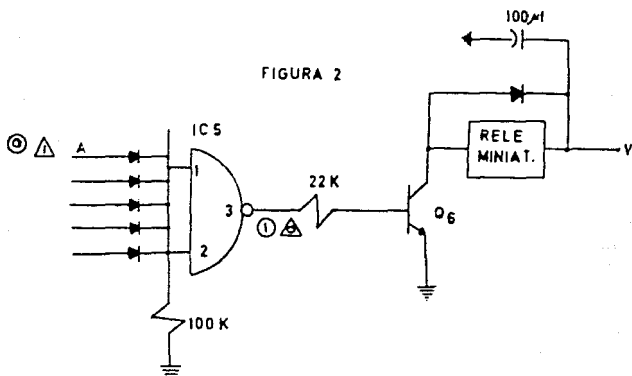
J4-2 - Señal hacia botonera donde se encuentra el led de marcas

J4-3 - Reset, cuando se ha corregido la falla

J4-4 - Señal a botonera donde se encuentra el led de canal

DESCRIPCION DEL PARO DEL MOTOR POR ATASCAMIENTO DE MARCAS

Cuando el detector no funciona, la entrada No. 1 el IC1 es un voltaje alto (1) y se sigue la secuencia con la simbología 0 de la figura No. 1, teniendo en el punto A, 0 volts con lo cual el transistor Q2 no se satura, por ello en la salida J4-2 no se tiene el negativo de 9 volts, con lo cual no enciende el led de señalización de marcas. También del punto A se alimenta al circuito integrado IC5 (el cual controla al relevador miniatura por medio de un transistor Q6), teniendo la siguiente configuración:



La salida de este IC5 por la pata 3, se aplica a fin de saturar el transistor - Q6 y con esto se energiza el relevador miniatura, cerrando el contacto que alimenta la tierra al circuito de fuerza, para con esto poder poner a trabajar en el motor de la máquina.

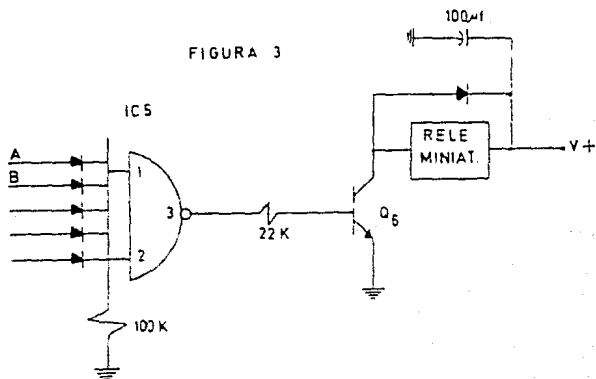
...***

Si no detecta el relevador miniatura se encuentra energizado cuando el detector funciona, la entrada 13-9 manda una señal de 0 volts (0) al circuito integrado IC1 por la pata 1, y se sigue entonces la secuencia con la simbología teniendo 9 volts (1) por lo cual el transistor Q2 se satura y enciende el led, ya que al saturarse este J4-2 es el negativo de 9 volts.

A la vez se tiene (1) como entrada a IC5, con lo cual se tiene como salida de este circuito por la pata 3 un (0) que no satura al transistor Q6 y con esto se desenergiza el relevador miniatura, cortando la tierra del circuito de fuerza, y deteniendo por lo consiguiente el motor de la máquina.

PARO DEL MOTOR POR OBSTRUCCION DE CANAL

Cuando el detector de obstrucción de canal no funciona en el punto B se tiene (0), por lo que no se puede saturar el transistor Q1 de la figura 1 y con ello no enciende el led de señalización y en el circuito integrado IC5 por pata 1 y 2 de la Fig. 2 se tiene (0 lógico) y de salida por la pata 3, (1 lógico) que satura a Q6 y energiza al relevador miniatura y alimenta de tierra al circuito de fuerza, con lo cual el circuito de la Fig. 2 se tiene de la siguiente manera:



Cuando el detector funciona por las entradas J3-11 y J3-12, se manda (0 lógico) a IC1 por la pata B, que al procesarse se tiene una salida en el punto B (1 lógico) que satura al transistor Q1, para tener en J4-4, 0 volts, con lo cual enciende el led de señalización. Esta señal en B también se alimenta a IC5 como lo muestra en la Fig. 3, por lo tanto tenemos en la salida de la pata 3 (o lógico) incapaz de saturar Q6 y con ello se desenergiza el relevador miniatura y --quita la tierra al circuito de fuerza y con ello detiene el motor.

En la Fig. 1 se tiene la entrada J4-3 que es un reset, para después de eliminar los defectos que originan las fallas se puede re-establecer al relevador miniatura y puede este por sus contactos alimentar de tierra al circuito de fuerza.

3 y 4.- PARO DEL MOTOR POR BAYONETAS Y OBSTRUCCION Y/O TERMINACION DEL PAPEL - ALUMINIO

Para detener el motor por señales de estos detectores se utiliza el circuito integrado IC2 que con el IC5 hacen posible detener el motor por fallas que detecten estos detectores.

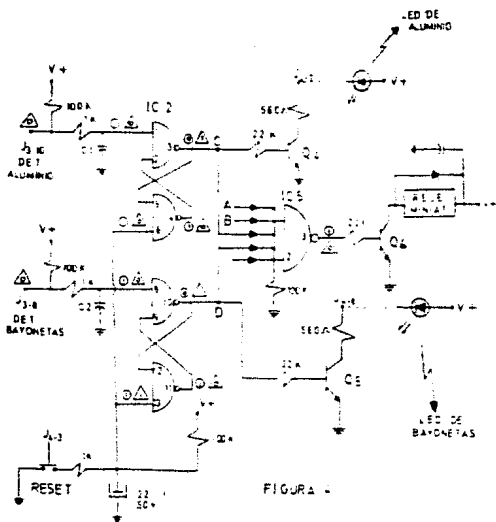


FIGURA 4

- A ⇒ SEÑAL DE PARO DEL MOTOR POR PAPEL MARCAS
- B ⇒ CANAL
- ⇒ SIN DETECTAR FALLA
- △ ⇒ DETECTANDO FALLA

DESCRIPCION DEL FARO DEL MOTOR POR TERMINACION Y/O OBSTRUCCION DE ALUMINIO

Al estar activado este detector se tiene en el circuito integrado IC2 por la terminal 1, una entrada (0 lógico) que al ser procesada por este circuito se tiene en la terminal 3 de este, (1 lógico) el cual es aplicado también al punto C del cual a la base del transistor Q4, saturándose este y teniendo en el colector 0.2 Volt., por lo que se enciende el led de señalización de aluminio.

El (1 lógico) que se tiene en el punto C también es aplicado al C15, a las terminales 1 y 2 teniendo en la salida de este un (0 lógico) que no es capaz de saturar el transistor Q6, teniéndose como efecto que se desenergice el relevador miniatura y corte de alimentación de tierra al círculo de fuerza y con ello se pare el motor.

PARO DEL MOTOR POR DETECTORES DE BAYONETAS

Cuando los detectores de bayonetas no se encuentran activados la entrada al circuito IC2 por la terminal 8 es de (1 lógico), con lo cual se tiene en el punto D un (0 lógico) y por ello no se satura el transistor Q5 y la salida de este a través de la resistencia de 560 ohms, no se tiene en J4-8 el negativo de 9 volt-para encender el led de señalización de bayonetas.

Como en el punto D se tiene 0 volts que se aplican al círculo IC5, a la salida de este se tiene un (1 lógico) con esto se satura el transistor Q6 y a través del colector de este permanece energizado el relevador miniatura y con ello alimentando la tierra al circuito de fuerza. Para poder trabajar el motor de la máquina o que siga trabajando si lo está.

Cuando los detectores son activados, se tiene en la terminal 8 del IC2 un (0 lógico) que al procesarse en la tarjeta se tiene en el punto D un (1 lógico) que al aplicarse a la base del transistor Q5 se satura este y se tiene en colector aproximadamente 0.2 volts, con lo cual se complementa el circuito para encender el led de señalización de paro del motor por obstrucción y/o terminación de aluminio.

...***

Esta señal que se tiene en el punto D es aplicada también al circuito IC5 como se muestra en la figura 4, que al procesarse en este circuito y aplicando la salida de este a la base del transistor Q6, no se satura, teniendo como efecto, que se desenergice el relevador miniatura y con ello parando el motor porque se corta la alimentación de tierra al circuito de fuerza.

Para poner a trabajar nuevamente el motor de la máquina se necesita eliminar -- los defectos en el proceso del encajetillamiento de los cigarrillos, que detectaron estos detectores, y hacer un reestablecimiento por medio del reset, para -- energizar nuevamente el relevador miniatura.

Como se puede ver los circuitos IC1 e IC2 de las figuras 1 y 4 están alambreados (entradas, salidas y reset) en forma similar y se tiene como meta al ser activados estos detectores, que se haga lo siguiente:

- a.- Encender los leds de señalización, para distinguir porque falla se paro el motor de la máquina.
- b.- Desenergizar el relevador miniatura para cortar la alimentación de tierra -- al circuito de fuerza.

5.- PARO DEL MOTOR POR EXPULSION DE 5 CAJETILLAS EN FORMA CONTINUA

Como ya se ha mencionado se expulsan lo se quitar de la producción de cajetillas en buen estado cajetillas que tienen los siguientes defectos: con cigarrillos sin puntas llenas de tabaco, con cigarrillo sin filtro y cajetillas que no -- lleven el papel marca (marca comercial del cigarrillo).

Para que se lleve a cabo lo antes expuesto se hace uso de 4 circuitos integrados 4011 (IC3, IC4, IC5 e IC6) y del contador de décadas 4017BE (IC7).

Los circuitos IC3 e IC4 reciben las señales de los detectores:

- a.- Frontal (inspecciona el llenado en la punta de los cigarrillos).
- b.- Posterior (inspecciona la ausencia del filtro en los cigarrillos).

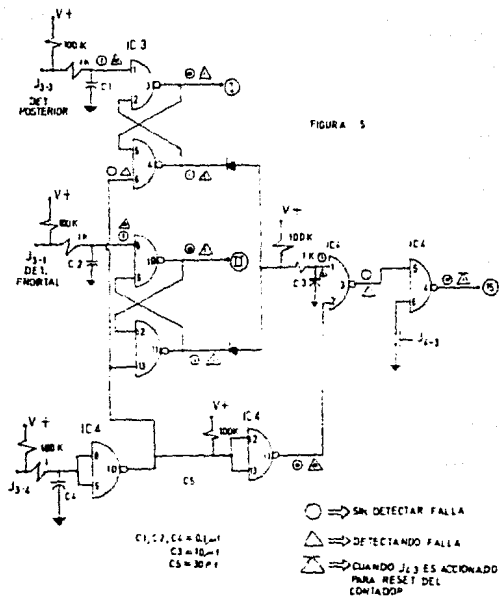


FIGURA 5

Estas inspecciones van de acuerdo a una señal que nos proporciona un movimiento mecánico por medio de una leva mecánica que manda la señal (0 lógico & 1 lógico) a J3-4, esta leva se llama de Retención ya que estos detectores deben de llevar a cabo las inspecciones solo en un cierto tiempo de duración en que la leva se mantenga mandando una señal (0 lógico & 1 lógico).

Como sabemos, un contador tipo decada necesita pulsos (cambios de entrada) de reloj (clock) y un reestablecedor (reset) para lograr esto se hacen los siguientes circuitos, que se tienen en la figura 5.

Refiriendonos a la figura 5, cuando no está activado ninguno de los dos detectores (posterior y frontal) se tiene como entrada al circuito IC3 por las terminales 1 y 8 un (1 lógico) con lo cual no encienden los leds de señalización (que se encuentran en la tarjeta electrónica) que nos indican que detector está accionado, tampoco se manda señal para que se procese en el circuito que hace accionar a los electroimanes (para expulsar a cajetilla defectuosa), así como tampoco manda señal al circuito que activa al reloj (1 pulso) del contador.

Estas señales que tiene por salida el circuito IC3 por las terminales 3 y 10, - que como anteriormente se ha descrito sirven para:

- a.- Activar electroimanes (para expulsión de cajetillas).
- b.- Mandar pulsos para reloj de contador.

Son los puntos I y II de este circuito.

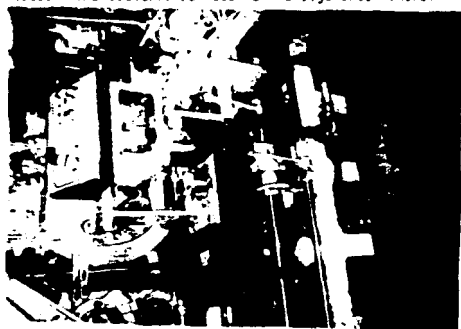
Cuando uno o ambos están activados por alguna falla se sigue la secuencia de la simbología Δ , con esta simbología vemos que la salida de IC3 por 3 y 10 tienen (1 lógico) ambas, mas adelante veremos estas dos situaciones.

Por las salidas de IC3 por 4 y 11 se alimentan conjuntamente con otro circuito (que es alimentado por la leva de retención) para formar el circuito de reseteo del contador, este reset es numerado por 15 y este está con una salida con simbología ∇ que se indica cuando es accionado el reset.

Veamos ahora como se procesan las señales I y II. Para esto hacemos uso de la figura No. 6, Fig. No. 7 y Fig. No. 8

ACCIONAMIENTOS DE LOS ELECTROIMANES PARA LA EXPULSION DE CAJETILLAS DEFECTUOSAS

Las bobinas de estos electroimanes son S1 y S2, su voltaje de operación es 110-Vac. Estas alimentaciones se hacen de la siguiente manera:



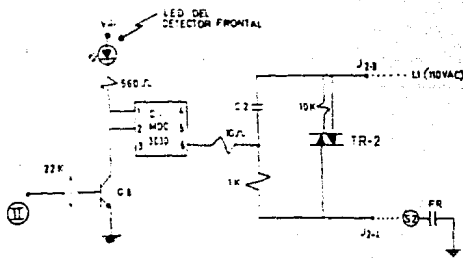
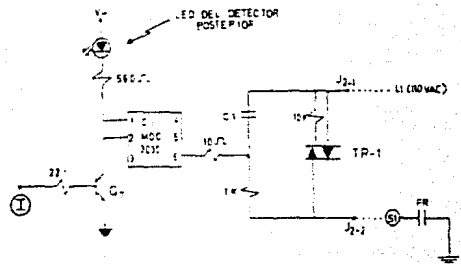
J2 Enchufe enlace entre la tarjeta electrónica y las bobinas de los electroimanes.

Anteriormente se tenía muchos problemas porque estas bobinas S1 y S2 se quemaban seguido, porque no se quitaba la alimentación L1 (bajar interruptor termomagnético al término del turno, por el operador de la máquina).

Para eliminar este error humano, se hace uso de un contacto normalmente abierto del freno magnético FR ya que este solo se cierra cuando se pone a trabajar el motor de la máquina (por lógica cuando se termina el turno de trabajo se apaga la máquina), con esto se corta la alimentación de tierra hacia las bobinas.

...***

FIGURA 7



TR-1, TR-2 = TRIAC 2M3A
 C1, C2 = 0.33 μF, 250V
 S1, S2 = 908mm S DE ELECTROMANES

Para esto veamos las configuraciones para energizar S1 y S2.

S1 se alimenta por J2-1 y J2-2

S2 se alimenta por J2-3 y J2-4

De la figura 7, podemos ver que cuando son activados los dos detectores posterior y frontal. Si esto está pasando por I y II tenemos (1 lógico) en ambos.

Como ambos circuitos para energizar S1 y S2 son similares, procedemos a describir uno de ellos. Vamos a describir la señal del detector posterior.

Como hemos visto anteriormente, la señal del detector posterior se procesa en el circuito integrado IC3 y tiene como salida el punto I. Este detector si no está activado tenemos en I un (0 lógico), viendo esta entrada en la fig. 7, no satura al transistor Q7 con lo cual no se procesa ninguna señal en el circuito MOC activado por luz. 3030 (MOC) y no se acciona al triac para energizar la bobina (S1) del electroimán para expulsión.

Estando activado este detector, la salida de IC3 en el punto I es (1 lógico), con esta entrada en la fig. 7 se satura el transistor Q7 y se procesa la señal en el circuito MOC 3030 teniendo como efecto una salida en la terminal 6 de este circuito, haciendo lo siguiente:

- a.- Por la terminal 1, del circuito MOC 3030, encendemos el led de señalización.
- b.- Por la terminal 6 del circuito MOC 3030, polarizamos el triac TR-1 y con ello energizamos la bobina S1 (completando su circuito), con lo cual expulsamos la cajetilla que tiene el defecto que activo al detector posterior.

En forma similar procesa la señal que se tiene al ser activado el detector frontal.

Continuando con las señales que se tienen en los puntos I y II, procedamos a la descripción de los pulsos de reloj del contador, así como el efecto que se tiene cuando se expulsan cajetillas defectuosas en forma continua.

Retiriéndonos a la Fig. No. 8, en este circuito se tiene como entrada las señales I y II que como se ha visto, vienen del circuito 103 (accionado por los detectores posterior y frontal), que procesadas en el circuito de la Figura No. 8, obtenemos los pulsos (reloj) del contador. Por cada pulso de reloj, obtenemos una salida del contador: esta salida se alimenta el circuito 105 para detener el motor, cuando la salida del contador que seleccionamos sea la que se origine por número de pulsos de reloj continuos seleccionados.

Por ejemplo, si nosotros requerimos que el motor se detenga por el rechazo continuo de siete cajetillas la señal de los detectores se procesa de la siguiente manera:

CIRCUITO PARA PULSOS DE RELOJ PARA EL CONTADOR

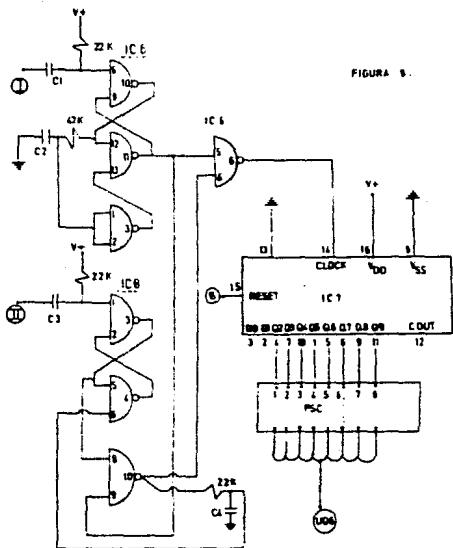


FIGURA 9.

$C_1, C_2 = 30 \mu F$

$C_3, C_4 = 20 \mu F$

PSC = PUENTES DE LAS SALIDAS
CODIFICADAS DEL CONTADOR

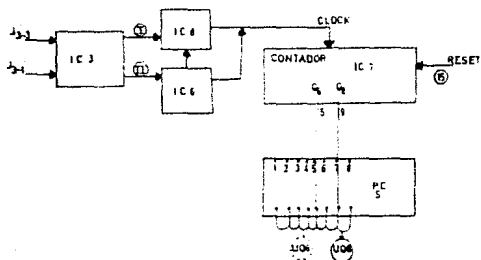
(MOTOR) VA A IC5 PARA EL PARO DEL
MOTOR POR CONTADOR

Como nosotros requerimos que se detenga la máquina (motor) cuando se rechacen 5 cajetillas defectuosas (estos defectos son puntas vacías de tabaco y falta de filtro en uno o varios cigarrillos de estas cajetillas) en forma continua para que no se desperdicie muchas cajetillas (material, ya que solo se recupera cigarrillos buenos, pero se pierde papel aluminio, papel marca y pegamento) y además para que la calidad del producto sea excelente.

Cuando se rechacen 5 cajetillas en forma continua se mandan 5 pulsos de reloj al contador y de este sacamos la alimentación que, que es la salida codificada del contador y la alimentamos al circuito IC5, para detener el motor de la máquina, por lo que nosotros conocemos, paro del motor por "contador".

Este paro del motor se logra con el siguiente circuito.

FIGURA 9



→ PARD DEL MOTOR POR RECHAZO DE 7 CASETILLAS

1-2 = SEÑAL DEL DETECTOR POSTERIOR

3-4 = " " " FRONTA:

Refiriendonos a la figura No. 10 cuando no se ha mandado 3 pulsos de reloj en forma continua (producto de 3 cajetillas defectuosas rechazadas en forma continua) se tiene en Q6 un 10 lógico que mantiene energizado al relevador miniatura y con ellos se alimenta de tierra al circuito de fuerza y se puede seguir trabajando el motor o está predispuesto a ponerlo a trabajar.

Cuando se manda 3 pulsos de reloj al contador en forma continua, en Q6 tenemos (1 lógico) que al procesarse en el circuito 105, desenergiza al relevador miniatura, cortando la alimentación de tierra al circuito de fuerza, con ello deteniendo a la máquina y a la vez saturando al transistor Q3 para encender el led de señalización del "contador".

Para poner a trabajar el motor se necesita reestablecer por J4-3. En este reset se tienen dos acciones:

a.- Reestablecer el circuito 105 para energizar nuevamente el relevador nuevamente el relevador miniatura, y con ello alimentar al circuito de fuerza de tierra y poder ponerlo a trabajar al motor.

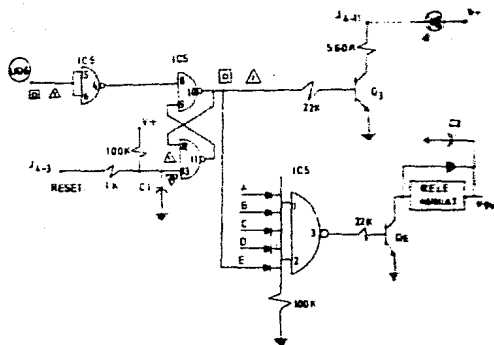
b.- Reestablecer al contador por medio del circuito 103 que tiene por salida --

15

Con lo anteriormente descrito se ha desarrollado los paros del motor de la máquina, para su seguridad, para que no se desperdicie materia prima y se logre una calidad excelente en las cajetillas para tener un producto puesto a la venta con características aceptables en el mercado.

Ahorrando tiempos perdidos por reparaciones, y a la vez modernizando la maquinaria con los elementos que disponemos

FIGURA 10



- A—SEÑAL DE PARO DEL MOTOR POR MARCAS.
- B— " " " " " " " " CANAL.
- C— " " " " " " " " PAPEL ALUMINIO.
- D— " " " " " " " " BAYONETAS.
- E— " " " " " " " " CONTADOR.

- ⇒ SIN SEÑAL DE EXPULSION DE 5 CAJETILLAS
- △ ⇒ CUANDO SE LE A MANDADO 5 PULSOS DE RELOJ AL CONTADOR
- ▽ ⇒ RESETEANDO

C1 = 22μf, 50V
 C2 = 100μf, 10V

CAPITULO IV
IMPLEMENTACION DE LA TARJETA ELECTRONICA

Como se ha mencionado en el capítulo III, la tarjeta recibe las señales de los detectores que se encuentran en la máquina, estos detectores protegen a la máquina de posibles fallas mecánicas, que pueden ocasionar pérdidas económicas, por tener la sin trabajar mucho tiempo para su reparación.

Además se logra un aseguramiento de calidad en el proceso de encajillado de cigarrros, ya que se evita que las cajetillas que salen a la venta tengan los siguientes defectos:

- 1).- Falta de uno o varios cigarrros.
- 2).- Falta de filtro en uno o varios cigarrros.
- 3).- Cigarrros con falta de tabaco en la punta.

Estas señales las recibe la tarjeta por medio de un conector, que las distribuye hacia el lado de los componentes y al lado de las venas.

Por el lado de componentes se tiene las siguientes señales:

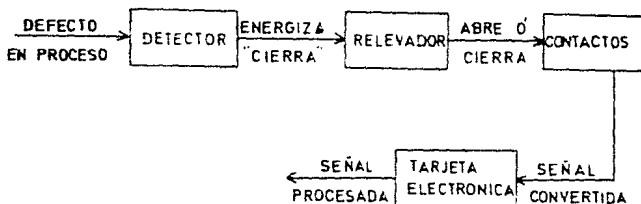
J3-1	-----	Detector frontal
J3-2	-----	Sin utilizar
J3-3	-----	Detector posterior
J3-4	-----	Llave de retención
J3-5	-----	+ 12V DC
J3-6	-----	
J3-7	-----	Sin utilizar
J3-8	-----	Detector de bayoneta
J3-9	-----	Detector de marcas
J3-10	-----	Detector de papel aluminio
J3-11	-----	
J3-12	-----	Detector de canal

- J2-1 ----- Alimentación de 110V AC (entrada al TRIAC del detector posterior).
- J2-2 ----- Salida del TRIAC del detector posterior, que alimenta a la bobina del electromán que expulsa las cajetillas defectuosas - (S1).
- J2-3 ----- Alimentación de 110V AC (entrada al TRIAC del detector frontal)
- J2-4 ----- Salida del TRIAC, que alimenta a la bobina del electromán de expulsión de cajetillas (S2), del detector frontal.

LADO DE VENAS

- J4-1 ----- Sin utilizar
- J4-2 ----- Salida a piloto de señalización de "Marcas".
- J4-3 ----- Entrada del reestablecedor (Reset).
- J4-4 ----- Salida a piloto de señalización de "Canal".
- J4-5 ----- (+) 12V DC
- J4-6 ----- (-) 12V DC
- J4-7 ----- Salida a piloto de señalización de "Aluminio".
- J4-9 ----- + 12V CD
- J4-10 ----- (-) 12V CD
- J4-11 ----- Salida a piloto de señalización de "Paro por contador de cajetillas".
- J4-12 ----- Salida a detector de "ausencia de timbre".

La alimentación a la tarjeta electrónica se utiliza para energizar (complementar) los relevadores encapsulados R1, R2, R3 y R4. Que son utilizados para alimentar las señales de los detectores, por medio de los contactos de estos relevadores, - es decir, se sigue la siguiente secuencia.



Donde:

Señal procesada: Señal que se tiene de salida de la tarjeta, como resultado de un defecto que acciona el detector.

Señal convertida: Señal que es adecuada y siempre constante, que se alimenta a la tarjeta.

Se puede decir que se tiene un traslapo de señales, ya que nos proporciona seguridad a la tarjeta, porque siempre se está proporcionando una señal constante a la tarjeta electrónica; seguridad porque estamos separando la señal original del detector (que posiblemente tenga un corto circuito, que nos ocasione un daño a la tarjeta), porque es más fácil y rápido ver y corregir lo que ocasionó el corto circuito (si es lo que sucedió) y hacer el cambio del relevador encapsulado (si se daña); que corregir el corto circuito y reparar la tarjeta electrónica.

Este detector al ser activado energiza un relevador encapsulado, el cual hace cerrar un contacto, con el cual energiza un sumbador (chicharra) para que el operador de la máquina solucione el problema que origina la ausencia de timbre, pero no se detiene la máquina por este problema.

14-13 ----- Sin utilizar

...***

Para asegurarse que las señales que energizan a las bobinas de los electroimanes S1 y S2, que expulsan las cajetillas defectuosas, sea real y segura, se alimentan a los triacs y se obtienen la salida de estos de dos maneras:

1).- Por el lado de componentes se hace por:

J2-1	,	J2-2
J2-2	,	J2-4

2).- Por el lado de venas se hace por:

J5-1	y	J5-2
J5-3	y	J5-4

J1-1 ----- Terminales del contacto normalmente abierto del relevador mi-
J1-2 ----- niatura que alimenta de tierra al circuito de fuerza.
J1-3 ----- Alimentación de 110v AC al transformador reductor (110 a 12v --
J1-4 ----- AC) que se encuentra a la tarjeta.

Para proteger a la tarjeta se coloca en esta un fusible de cristal tipo americano de 1 amp. - 250 v.

Existe un tablero de control en el cual se tiene un interruptor general (16), termomagnético de 3 x 50 amperes, para la alimentación de este tablero.

Además se tiene un interruptor termomagnético (13) de 1 x 10 amperes para unos -- contactos monofásicos (que se encuentran en el tablero) para servicios (reparaciones, limpieza, extensiones con foco, etc.), estos dos interruptores termomagnéticos son los que alimentan a la parte fuerza de la máquina.

Para la parte de control de la tarjeta electrónica se tiene una alimentación de 110v AC por medio de los interruptores termomagnéticos 11 y 12.

11 interrumpe al neutro y la línea (que forman los 110v AC).

12 es un interruptor de 1 x 6 amperes que finalmente alimenta al control por sus dos polos utilizando la misma línea para esto, contiene un contacto normalmente

...***

te abierto que al colocar al interruptor en posición "ON" cierra para con ello alimentar a un piloto de señalización (PE) que indica que el control está energizado.

Además este interruptor separa la alimentación (línea de 110V AC) del control de la parte de fuerza; de la alimentación a la tarjeta electrónica.

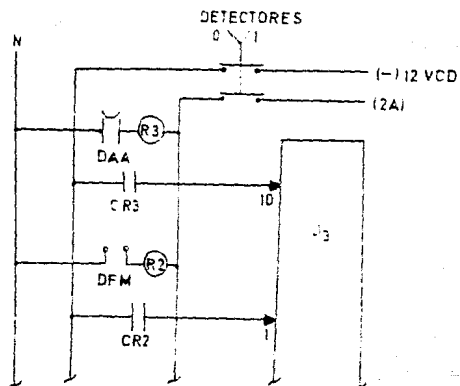
La alimentación al control de la parte de fuerza se utiliza para:

- 1).- Hacer trabajos o detener el motor de la máquina.
- 2).- Trabajar el motor de la máquina en baja o alta velocidad.

Se coloca también un botón selector de dos posiciones que nos permite en reparaciones o ajustes a la máquina, eliminar a los detectores (atascamiento de aluminio, falta de papel marca y falta de timbre) fallas muy comunes en proceso de encajetillado de cigarrillos. Como ya mencionamos en el capítulo III, se tiene un contador de cajetillas rechazadas que al tener 5 cajetillas rechazadas en forma continua, detiene al motor de la máquina, lo cual es muy molesto en estos ajustes, - es por eso la necesidad de este botón selector.

Volviendo a la señal convertida, el transape de señales es:
Neutro de la alimentación de 110V AC por (o al) negativo de 12V CD.

Queda más clara la idea de este transape si vemos como se energizan los relevadores encapsulados R2 y R3. Para esto recurrimos al "diagrama electrónico del tablero del sistema de control de máquinas encajetilladoras AMF".



Donde:

DAA ----- Detector atascamiento de aluminio.

DFM ----- Detector falta de marcas

CR2 ----- Contacto normalmente abierto del R2.

CR3 ----- Contacto normalmente abierto del R3.

Refiriéndonos a este diagrama, la secuencia para hacer trabajar el motor es la siguiente:

- A.- Oprimimos el botón pulsador "arrancar" del renglón 1, con esto energizamos - la bobina del contactor que suelta el freno magnético.
- B.- Energizado el contactor del freno, un contacto normalmente abierto de este - en el renglón 2 se cierra y dependiendo en que posición se encuentre el botón selector de velocidad del motor, trabaja este en baja o alta velocidad - ya que el motor es de:

2 velocidades: 1 devanado (polo consiguiente), por constante.

En baja velocidad trabaja a 900 RPM y en alta a 1800 RPM.

Si el botón selector se coloca para trabajar el motor en baja velocidad energizamos la bobina del contactor BV. Si lo colocamos para alta velocidad, se energizan las bobinas de los contactores AV y CE.

Esto se puede ver en la figura 1, que es un desglose del "diagrama electrónico -- del tablero

También se coloca lo que se conoce como "seguro eléctrico", el cual consiste en colocar contactos de los arrancadores de baja, alta velocidad y del cierre de estrella de tal manera el motor no pueda trabajar en ambas velocidades, ya que se quemaría y se ocasiona un corte circuito, porque el contactor CE al energizarse - al mismo tiempo con el arrancador de baja velocidad unen las líneas L1, L2 y L3.

Para evitar que trabaje en ambas velocidades, si se trabaja en alta velocidad al motor, el contacto AAV de la hilera E, se abre para no permitir que el arrancador de baja velocidad se energice.

Y si trabajamos al motor en baja velocidad, el contacto ABV del renglón 7 se abre para no permitir que las bobinas de arrancador AV y el del cierre de estrella CE - se energicen.

Cuando ya se está trabajando al motor en baja o alta velocidad, en el renglón 9, - se tienen dos contactos abiertos "AAV" y "ABV", los cuales permiten energizar un foco piloto de señalización PM que se encuentra en la caja de comando, la cual -- contiene los botones selectores y los pilotos de señalización.

En esta caja o tablero de comando se encuentran los siguientes botones y focos de señalización:

- 1).- Botón selector de dos posiciones, que sirve para detener al motor y quita - también la alimentación al relevador miniatura que nos alimenta de tierra - al circuito de fuerza por J1-2.
- 2).- Botón pulsador, para hacer trabajar el motor.

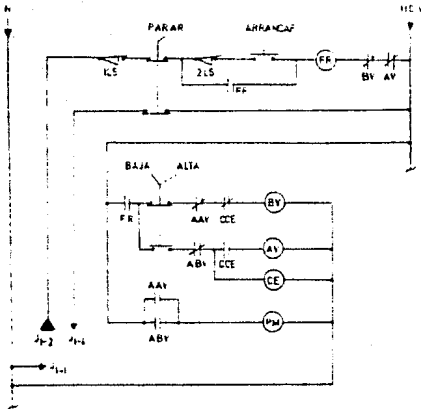
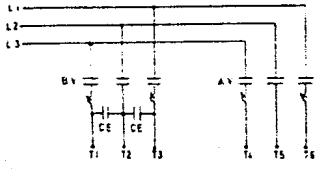


FIGURA 1



- 3).- Botón selector de dos posiciones, para colocar en funcionamiento los detectores o quitarlos.
- 4).- Botón selector de dos posiciones, para seleccionar la velocidad a que quiere trabajar el motor.
- 5).- Botón pulsador para el "reset" de la tarjeta.
- 6).- Los focos pilotos de señalización de:
 - a).- "PM" piloto de 110V AC, de motor trabajando.
 - b).- "PTE" piloto de 110V AC, de tablero electrónico energizado.
- 7).- Leds de señalización de 9V DC, de los detectores de:
 - a).- Contador de cajetillas rechazadas.
 - b).- Papel marcas
 - c).- Bayoneta
 - d).- Canal
 - e).- Atascamiento papel aluminio
 - f).- Ausencia de timbre

También se colocaron 3 microswich tipo limite, que son una seguridad adicional - la máquina dos de los cuales el operador de la máquina los acciona para detener - el motor sin necesidad de desplazarse hasta la botonera de comando.

Refiriendonos al "diagrama electrónico de control" en el renglón 1 encontramos -- dos de estos, los cuales son:

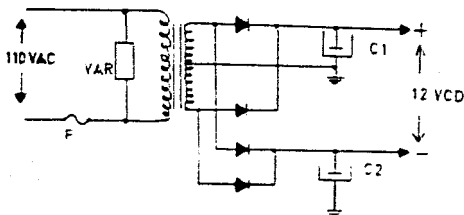
1LS ----- Microswich de pedal
 2LS ----- Microswich de palanca

En el renglón 29 tenemos al:

3LS ----- Microswich de paro en canal.

También este detector de ausencia de timbre (que al activarse no detiene el motor - el cual está en el 37.

La parte de alimentación a la tarjeta, la reducción del voltaje y rectificación - la observamos en la figura 2.



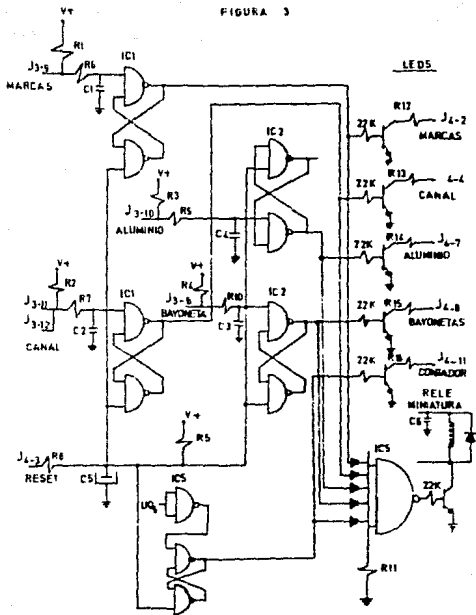
04-9 y 04-10 - V (+ 12V CD).
 04-8 y 04-6 - V (+ 12V CD)

Donde:

F Fusible 1 ampere, 350 Volts.
 VAR varistor.

Las entradas de los detectores (marcas, canal, bayoneta y aluminio), reset, los leds de señalización de estos detectores así como rele miniatura, la forma en que se desenergizan lo podemos ver en la figura 3.

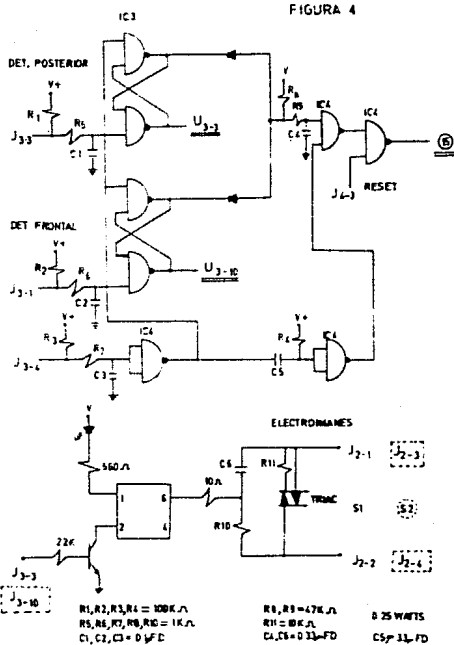
FIGURA 3



Los detectores posterior y frontal cuando son activados, mandan las señales a la tarjeta por J3-3 y J3-1 respectivamente. La leva de retención que retiene unos instantes más la señal de estos detectores por unos instantes más manda su señal a la tarjeta por J3-4. Las señales J3-3 y J3-1, se procesan en la tarjeta y como resultado de estas se obtienen U3-3 y U3-10 respectivamente, que son utilizadas para energizar los electroimanes de rechazo de cajetillas y para el contador de cajetillas rechazadas, que de tiene el motor cuando son expulsadas 5 cajetillas en forma continua.

Esto se puede ver en la figura 4.

FIGURA 4

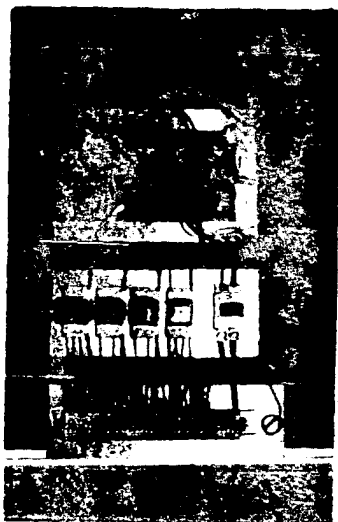


LISTA DE COMPONENTES PARA LA TARJETA DETECTORA DE FALLAS DE
LAS ENCAJETILLADORAS A.M.F.

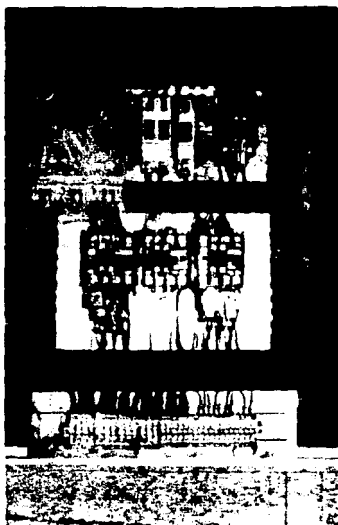
- 1.- 1 Transformador 110V - 12V. 500 mamp.
- 2.- 1 Circuito Integrado TC4017 BP
- 3.- 1 Relévaor Schrack RU-110-012
- 4.- 1 Portafusibles y Fusible 0.5 A 250 V.
- 5.- 8 Transistores BC 547-B
- 6.- 7 Circuitos Integrados CD 4011 BCN
- 7.- 6 Bases para Integrados de 14 Patas
- 8.- 2 Bases para Integrados de 16 Patas
- 9.- 2 Electrolíticos 2200 mfd. 16 V
- 10.- 1 Electrolítico de 4.7 mfd. 63 V
- 11.- 4 Diodos Rectificadores 1N4003
- 12.- 1 Varistor A250-17
- 13.- 7 Capacitores de 104 pfd. Ceramica
- 14.- 2 Capacitores de 0.1 mfd. 250 V.
- 15.- 2 Capacitores de 0.33 mfd. 250V. microforadio
- 16.- 2 Triacs 2N6343A
- 17.- 2 Circuitos Integrados MOC 3011
- 18.- 4 Capacitores de 18 nanofaradios
- 19.- 1 Capacitor de 1 nanofaradio
- 20.- 2 Resistencias de 100 oh a 1/4 Wts.
- 21.- 9 Resistencias de 100 Koh a 1/4 wts.
- 22.- 9 Resistencias de 1000 oh a 1/4 Wts.
- 23.- 2 Resistencias de 10koh a 1/4 wts.
- 24.- 10 Resistencias de 22 Koh a 1/4 wts.
- 25.- 2 Resistencias de 470koh a 1/4 wts.
- 26.- 7 Resistencias de 560 oh a 1/4 wts.
- 27.- 2 Resistencias de 560koh a 1/4 wts.
- 28.- 8 Diodos de cristas 1N4148



TABLERO ELECTRICO ANTERIOR



TABLERO ELECTRONICO ACTUAL



TABLERO ELECTRICO DE FUERZA ACTUAL

5.- INTRODUCCION DE LOS MICROPROCESADORES

PREFACIO

Desde la invención del circuito integrado, el desarrollo constante de la electrónica digital ha dado lugar a dispositivos cada vez mas complejos. Entre ellos, - el microprocesador es sin lugar a dudas, el que mas trascendencia ha tenido, tanto que actualmente su estudio se considera basico en la carrera de Ingenieria --- Electrónica.

El objetivo principal es que se logre un entendimiento de los microprocesadores y obtener los conocimientos necesarios para la programación de estos dispositivos y para el diseño de sistemas digitales basados en ellos.

Las características principales de un microprocesador son su universalidad y su programabilidad que hacen de el un dispositivo tan versátil y poderoso, que puede utilizarse como el elemento inteligente o cerebro en aplicaciones que van desde - una computadora personal hasta un rastreador de satélites, un aparato detector -- de epilepsia y aplicación en la industria del cigarro como detector de fallas y - almacenador de datos, etc.

El microprocesador es un circuito de alta escala de integración (LSI), compuesto de muchos circuitos mas simples como son Flip-Flops, contadores, registros, decodificadores, comparadores, etc. Todos ellos dentro de la misma pastilla de silicio, de modo que el microprocesador puede ser considerado un dispositivo lógico - de propósito general o universal.

La programabilidad se refiere a la capacidad que tiene un microprocesador para -- que su función sea definida a través de un programa. El programa consta de una - serie de órdenes o instrucciones relacionadas, ejecutadas secuencialmente por el microprocesador y que pueden implicar operaciones lógicas o aritméticas. Las ins trucciones se especifican por medio de un código especial que constituye el len-- guaje del microprocesador. El microprocesador maneja 2 tipos de generos que son - el Hardware y Software.

El género hardware o soporte físico del microprocesador, ya que por su naturaleza no admite modificaciones, el segundo género es el Software o soporte lógico. ---
Fig. 1.1

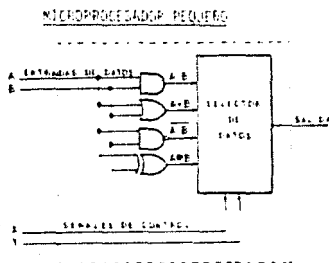


Figura 1-1 Un procesador pequeño

5.1 APLICACION DE LOS MICROPROCESADORES EN LA INDUSTRIA DEL CIGARRO

La información que contiene este capítulo se refiere a las características del -- equipo hasta la fecha de su publicación, pero los trabajos de investigación y desarrollo constantes, así como los requisitos de la industria pueden dar por resultado ciertas alteraciones en fechas posteriores.

INTRODUCCION

El usuario de una cigarrillera controlada por microprocesador no tiene necesidad de conocer como funciona este último detalladamente.

Lo importante es conocer la función del microprocesador; de reconocer cuando funciona el mismo, y de saber utilizar el módulo de diagnóstico de fallas que se prop

vee. La principal tarea de diagnóstico consiste en identificar las condiciones de señalización de la máquina, a fin de rectificar las averías de la misma y no las fallas del microprocesador.

FUNCIÓN DEL MICROPROCESADOR

El microprocesador tiene exactamente las mismas características funcionales que los circuitos lógicos a los que sustituye. La única excepción es que tiene un servomotor modificado para contactores de secuencia lógica.

El sistema proporciona una ordenación secuencial y verificación de la velocidad de la cinta del formador de tabaco, utilizando el taco-generador del cambiabobinas como transductor de señales. Dicho sistema actúa sobre los relieves del motor controlador como consecuencia de la señal recibida.

El microprocesador facilita la verificación de todas las señales lógicas que deberán enviarse antes al sistema lógico y adicionalmente en proporción a la supervisión de señales y la operación de todos los ordenadores previamente enviados al sistema de memoria.

SEÑALES DEL MICROPROCESADOR

A cada entrada y salida del microprocesador se le asigna un número de señal que entra por orden numérico en relación al mando del mismo. En el momento actual, se relacionan 58 señales y 6 opciones para su operación. Las señales entran y salen del microprocesador en un grupo de ocho, refiriéndola colectivamente como "accesos". Se proveen treinta y dos canales de entrada y treinta y dos de salida.

Los accesos están numerados del 0 al 15, pero los correspondientes a 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14 no tienen significación alguna para el usuario, debiéndose ignorar. Los accesos del 0 al 3 se refieren a señales de entrada y del 6 al 9 señales de salida. El acceso 15 constituye un grupo especial que se reserva para la palabra del estado de la máquina compuesto de cuatro señales de falla, tres salidas de re

serva del estado y la señal de estado de confirmación. El significado e identificación de todas estas señales se facilite en el aparato del panel de diagnóstico del sistema micro-procesador.

Existe una sencilla relación entre el número de la señal y el del acceso. En efecto, el primer dígito del número de la señal es también el número de acceso y el segundo dígito indica el diodo fotoemisor (en el panel de diagnóstico) al que puede conectarse la señal, por consiguiente, no existen números de señales que contengan los números 8 ó 9 del sistema decimal puesto que la información está ordenada en conjuntos de 8 bits donde el cero se considera como un número positivo.

La primera consideración que debe de tomarse en cuenta cuando se detiene un equipo debido a una avería donde se puede localizar la falla y corregirla rápidamente y poder reanudar la marcha de la máquina. Los operarios expertos aprenden a reconocer las causas periódicas de parada por falla, pero muchas funciones de la máquina producen efectos muy breves que resultan difíciles de observar. Este problema se simplifica con la operación del módulo de diagnóstico, mediante este dispositivo se puede verificar el sistema de control mientras funciona la máquina normalmente, además de poderse comprobar estáticamente los interruptores y verificar su estado en el momento, sin embargo, el sistema de control de la máquina funcionará normalmente sin un módulo de diagnóstico.

JUEGO DEL MICRO-PROCESADOR

Hay 3 plaquetas o módulos en las posiciones 05, 10 y 12 que funcionan conjuntamente haciendo juego del micro-procesador. Dichas plaquetas o módulos son: la plaqueta o módulo del ordenador central, la del temporizador y la plaqueta o módulo del circuito de memoria.

No deberá intentarse reparar ninguna de estos módulos en fábrica y en caso de que se produjera alguna falla de las mismas, será preciso devolver todo el juego completo al proveedor para su programación. No conviene sustituir módulos independientes de recambio sino que es indispensable sustituir el juego completo.

LA MEMORIA DEL PROGRAMA

Aunque anteriormente se dijo que la memoria no era parte integrante del micro-procesador considerándolo como CPU (Unidad de Procesamiento Central), es conveniente hablar ahora de la memoria del programa, puesto que sin ella el micro-procesador se convierte en un dispositivo inservible.

La memoria del programa es una memoria de lectura solamente. Como por ejemplo un ROM o una EPROM que contiene el programa, es decir, la secuencia de instrucciones que va a determinar las tareas que realice el micro-procesador. En algunos casos, la memoria del programa también almacena parámetros. Tablas de datos que no sufren modificaciones, usualmente las EPROM se utilizan durante la etapa de desarrollo del prototipo del sistema, para así poder depurar y alterar el programa.

Las ROM se prefieren cuando el sistema ya se encuentra en producción y se ha llegado a la versión final del programa. (Memoria solo de lectura).

UNA ARQUITECTURA TÍPICA

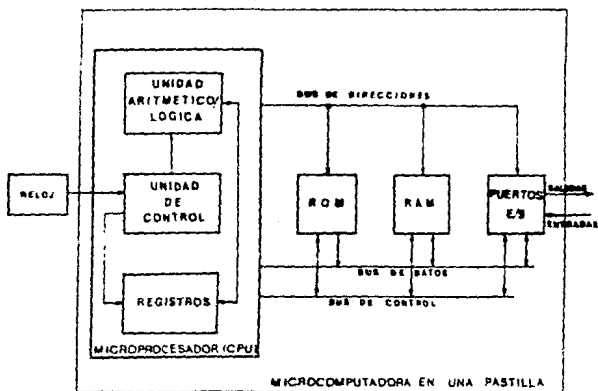
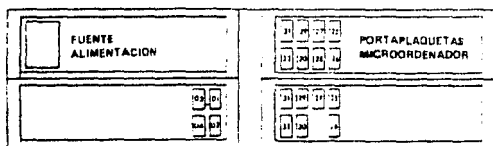


Figura 1.3. Diagrama de bloques de un microprocesador y de una microcomputadora en una pastilla.

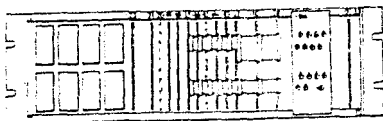
ENLACE DE SALIDA DEL MICRO-PROCESADOR

Esta plaqueta o módulo se utiliza en la cigarrillera controlada por un micro-procesador, conjuntamente con el micro-procesador intel 8080 ya mencionado.

El circuito ordena señales de salida digitales procedentes del ordenador central a la máquina.



LAS PLACUETAS DE E. INSERTARSE EN ESTE SEVICIO →



PORTATARJETAS DEL MICROPROCESADOR

El portaplaquetas del microprocesador contiene las tarjetas de los circuitos impresos necesarios para regular la formación y la calidad de los cigarrillos. El esquema de conjunto WD.1093-CF facilita una exposición general de las funciones del portaplaquetas. Las señales de entrada se encuentran a la izquierda del esquema y las de salida, a la derecha. En general, las entradas se derivan de los botones de mando, relés reguladores de velocidad y de los dispositivos sensores de la máquina. Las señales de salida se utilizan para excitar solenoides, relés y un electroimán y embrague que afectan la formación de la varilla de tabaco. -- Otras señales de salida se utilizan para encender los indicadores luminosos.

Seguidamente, se relacionan las tarjetas contenidas en el chasis portaplaquetas.

POSICION EN EL PORTAPLAQUETAS	DENOMINACION	NUMERO S.A. SUBCONJUNTO
-01	Tarjetas de alimentación	2717-088
-03	Posición alternativa para 8571-001	
-06	Conjunto módulo diagnóstico	8571-001
-08	Tarjeta ordenador central	2735-004
-10	Tarjeta temporizador/interr.	2735-005
-12	Tarjeta circuito memorizador	2729-003
-13	Enlace entrada ordenador	2735-002
-14	Enlace entrada ordenador	2735-002
-16	Enlace salida ordenador	2735-003
-17	Enlace salida ordenador	2735-003
-18	Tarjeta de blindaje	31534-700
-19	Componentes varios	2717-087
-21	Filtro de conmutación de entrada	2717-040
-23	Tarjeta de señales de salida	2717-039

PORTATARJETAS DEL MICROPROCESADOR

TARJETA DE LA FUENTE DE ALIMENTACION (SA. 2717-088)

W17	-12 V conectado a PGI patilla 3 y	verificado en TP5
W18	- 5 V no conectado a PGI --	verificado en TP4
W19	0 V conectado a PGI patillas 6 y 2	verificado en TP3
C18	+12 V conectado a PGI patilla 8	verificado en TP1
C19	+ 5 V conectado a PGI patilla 9	verificado en TP2

La función de esta tarjeta consiste en proporcionar un filtrado adicional de las fuentes de alimentación para el sistema microprocesador y una fuente derivada de -5 V para uso exclusivo del ordenador central.

DESCRIPCION DEL CIRCUITO

El conjunto principal de la fuente de alimentación 01-06 está conectado mediante el conjunto de cables 69 a la tarjeta de la fuente de alimentación, terminandose en una clavija y zócalos miniatura. Por medio de puntos de prueba (TP) en el bor de delantero de la tarjeta se puede verificar las tres tensiones de entrada y la fuente derivada.

El filtrado se efectúa por condensadores electrolíticos de 10 Microf conectados entre la línea y 0 V. La fuente de -5 V se deriva de la fuente de -12 V a través de una resistencia compensadora y de un diodo Zener.

Los suministros de tensión se distribuyen por medio de conectores a las tarjetas y demás cableado.

....*

MODULO DE DIAGNOSTICO

El módulo de diagnóstico consiste en un conjunto de dos tarjetas de circuitos impresos (S.A. 2735-006 y S.A. 2735-007) que se enchufa en la posición 06 del porta plaquetas del microprocesador, el conjunto dispone de un pequeño panel, fácilmente visible y accesible, en la parte delantera del porta plaquetas, sobre dicho panel se encuentran montados 15 interruptores de palanca en miniatura y ocho diodos fotoemisores. Con la manipulación de los interruptores se puede verificar todas las señales de la relación de señales del microprocesador, observando los diodos fotoemisores o led. Al final del presente suplemento describe el procedimiento práctico para utilizar el módulo de diagnóstico.

INDICADOR LUMINOSO DE CONFIRMACION

La necesidad de conocer si el microprocesador funciona o no queda satisfecha mediante el indicador luminoso de "confirmación". El microprocesador habrá dejado de funcionar si la operación del interruptor en el módulo del circuito temporizador/interruptor deja de generar señales de interrupción o se termina el programa de instrucciones del microprocesador. Se localiza tal condición por medio de un diodo fotoemisor que destella con intermitencia unas cinco veces por segundo cuando el programa sigue el orden secuencial correcto. En otras condiciones, se distingue el fotoemisor, por lo tanto, siempre que destelle el Led se tendrá la seguridad de que el microprocesador está bien, o sea, que no hay ninguna falla. La señal de confirmación se alimenta al Bit 7 de la palabra de estado, cuya visualización es representada por el diodo fotoemisor Led 7 del panel de diagnóstico. Se muestra panel de diagnóstico.

PANEL DE DIAGNOSTICO

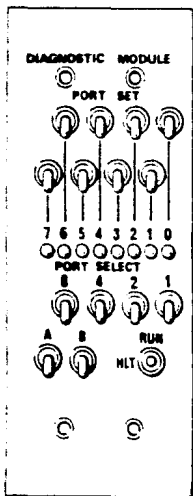


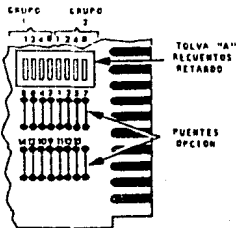
FIGURE 1

MODULO DE DIAGNOSTICO



1. MODULO DE DIAGNOSTICO
2. AJUSTE ACCESO
3. SELECCION ACCESO
4. MARCHA
5. PARADA

OPCIONES Y PLAQUETA DE SALIDAS



PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO CON MICROCOMPUTADOR

La información que se facilita en estas tablas de referencia se provee para habilitar el sistema diagnóstico del estado de la máquina y de las condiciones de su vida.

OPCIONES

Si se acepta la presencia de opciones y cables (SA 2735-030), se utilizan entonces para seleccionar dichas opciones. De lo contrario, se empleará la presencia de componentes cables (SA 2717-067).

Tabla de Opciones

OPCION	EFFECTO CON PUENTE	EFFECTO AL QUITAR PUENTE	NOTAS
1	Selección circuito lógico	Selección circuito lógico	
2	Enganche automático (retardo)	Enganche automático con de aceleración controlada	
3	Velocidad total automática (retardo)	Velocidad total automática (retardo)	
4	3 segundos velocidad total automática (retardo)	4 segundos velocidad total automática (retardo)	
5	1/3 velocidad automática (retardo)	1/3 velocidad + retardo (retardo)	unicamente
6	Controlador automático (retardo)	Controlador automático (retardo)	
7	AVANCE LENTO (retardo)	AVANCE LENTO (retardo)	unicamente
8	Tolva "A"	Tolva "B"	plancha opciones y cables Como arriba

RECUENTOS RETARDO TOLVA "A"

GRUPO 1 COMBINACION	Retardo aplicación freno después de desacelerar tolva
GRUPO 2 COMBINACION	Si misma duración impulso desaceleración tolva (al desacelerar desde velocidad total)

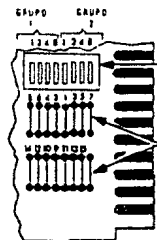
Como retardo se establece entre 0 y 1,5 segundos en incrementos de 1/10 de segundo

MODULO DE DIAGNOSTICO



1. MODULO DE DIAGNOSTICO
2. AJUSTE ACCESOS
3. SELECCION ACCESO
4. MARCHA
5. PARADA

OPCIONES Y PLAQUETA DE SALIDAS



PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO (CON MICROCOMANDO)

La información que se facilita en estos tablos de referencia se provee para habilitar el régimen diagnóstico del estado de la máquina y de los componentes de serie.

OPCIONES

Si se acepta el planeto de opciones y salidas (SA 2735 030), se utilizan opciones para seleccionar dichas opciones. De lo contrario, se empleará la planeto de comentarios series (SA 2737-067).

Tabla de Opciones

OPCION	EFFECTO EN PUERTO	EFFECTO AL QUITAR PUERTO	NOTAS
1	Selección circuito lógico	Selección circuito lógico	
2	Segundos automáticos inmediata	Segundos automáticos con los segundos seleccionados retardados	
3	Selección total automática inmediata	Selección total automática retardada	
4	3 segundos selección total automática retardados	6 segundos selección total automática retardados	
5	1/2 segundos selección segundos automática seleccionados	1/2 segundos + retardos segundos automática seleccionados	Unicamente
6	Calentador accionado en P/B STOP	Calentador accionado al accionar freno	
7	AVANCE LEVTA acciende retardar para el eje en manual a Auto	AVANCE LEVTA acciende retardar para el eje en manual a Auto	Unicamente planeto opciones y salidas
8	Tolva normal	Tolva "M"	Como opción

ACCIONES RETARNO TOLVA "M"

GRUPO 1 COMUTACION	Retardo selección freno después de accionar tolva
GRUPO 2 COMUTACION	Retardo duración impulso de accionar tolva (al seleccionar queda selección tolva)

Cada retardo se establece entre 0 y 1,5 segundos en incrementos de 1/10 de segundo.

REGLES DE TRAVAIL INTERPRETATION

ACCUSE 0

BIT 0 INTERRUPTION SIGNALS, AVANCE D'UN NIVEAU
 BIT 1 INTERRUPTION SIGNALS, AVANCE D'UN NIVEAU
 BIT 2 INTERRUPTION SIGNALS, AVANCE D'UN NIVEAU
 BIT 3 INTERRUPTION SIGNALS, AVANCE D'UN NIVEAU
 BIT 4 DPCIM 0 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 5 DPCIM 1 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 6 DPCIM 2 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 7 DPCIM 3 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)

ACCUSE 1

BIT 0 VARIACAO DE TEMPERATURA
 BIT 1 VARIACAO DE TEMPERATURA
 BIT 2 VARIACAO DE TEMPERATURA
 BIT 3 VARIACAO DE TEMPERATURA
 BIT 4 VARIACAO DE TEMPERATURA
 BIT 5 DPCIM 0 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 6 DPCIM 1 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 7 DPCIM 2 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)

ACCUSE 2

BIT 0 DPCIM 0 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 1 DPCIM 1 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 2 DPCIM 2 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 3 DPCIM 3 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 4 DPCIM 4 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 5 DPCIM 5 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 6 DPCIM 6 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 7 DPCIM 7 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)

ACCUSE 3

BIT 0 DPCIM 0 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 1 DPCIM 1 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 2 DPCIM 2 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 3 DPCIM 3 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 4 DPCIM 4 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 5 DPCIM 5 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 6 DPCIM 6 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)
 BIT 7 DPCIM 7 (FRAQUEZA DE CONEXAOES POR UM PERIODO)

REGLES DA LINHA INTERCOMUNICAO

ACCUSE 4

BIT 0 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 1 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 2 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 3 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 4 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 5 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 6 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 7 REPOSICAO AVANCE DE BITS

ACCUSE 5

BIT 0 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 1 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 2 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 3 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 4 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 5 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 6 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 7 REPOSICAO AVANCE DE BITS

ACCUSE 6

BIT 0 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 1 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 2 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 3 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 4 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 5 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 6 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 7 REPOSICAO AVANCE DE BITS

ACCUSE 7

BIT 0 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 1 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 2 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 3 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 4 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 5 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 6 REPOSICAO AVANCE DE BITS
 BIT 7 REPOSICAO AVANCE DE BITS

NOTA - PARA TUDO CASO DE DUBIDIAS EM RELAÇÃO AOS PROCEDIMENTOS
 DE TRABALHO, DIRIGIR-SE AO NÍVEL DE SUPORTE TÉCNICO

INDICADORES VELOCIDAD MANEJO

ACCESO 11 0 0 0 0

BIT 0 ER MENUDO
 BIT 1 1/2 VELOCIDAD (1/2 VELOCIDAD)
 BIT 2 1/2 VELOCIDAD (sumador)
 BIT 3 3/4 VELOCIDAD (1/2 VELOCIDAD)
 BIT 4 3/4 VELOCIDAD (sumador)
 BIT 5 CANTO 1/2 VELOCIDAD TOTAL
 BIT 6 VELOCIDAD TOTAL (sumador)
 BIT 7 "

VERIFICACION CANTO MANEJO/PAUSA

CANTO CANTO MANEJO/PAUSA

ACCESO 11 0 0 0 0

BIT0 MANEJO LECTO OPERANDO
 BIT1 MANEJO OPERANDO

CANTO CANTO MANEJO/PAUSA

ACCESO 11 0 0 0 0

BIT0 MANEJO MANEJO ALTERNATIVO SATISFACTIVO
 BIT1 MANEJO MANEJO DE PAUSA/PAUSA
 BIT2 MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT3 MANEJO MANEJO
 BIT4 MANEJO MANEJO
 BIT5 MANEJO MANEJO
 BIT6 MANEJO MANEJO
 BIT7 MANEJO MANEJO
 BIT8 MANEJO MANEJO
 BIT9 MANEJO MANEJO
 BIT10 MANEJO MANEJO
 BIT11 MANEJO MANEJO
 BIT12 MANEJO MANEJO
 BIT13 MANEJO MANEJO
 BIT14 MANEJO MANEJO
 BIT15 MANEJO MANEJO
 BIT16 MANEJO MANEJO
 BIT17 MANEJO MANEJO
 BIT18 MANEJO MANEJO
 BIT19 MANEJO MANEJO
 BIT20 MANEJO MANEJO
 BIT21 MANEJO MANEJO
 BIT22 MANEJO MANEJO
 BIT23 MANEJO MANEJO
 BIT24 MANEJO MANEJO
 BIT25 MANEJO MANEJO
 BIT26 MANEJO MANEJO
 BIT27 MANEJO MANEJO
 BIT28 MANEJO MANEJO
 BIT29 MANEJO MANEJO
 BIT30 MANEJO MANEJO
 BIT31 MANEJO MANEJO

Los sensores de arranque y parada se representan cada uno mediante un código de posición que se asigna a los bits de salida, con la siguiente función: Indican los bits de salida de arranque y parada de los sensores de arranque y parada. Cuando se detecta un fallo en la línea de arranque o parada se activa inmediatamente, pero la línea de arranque o parada se mantiene activa por un tiempo de configuración de salida de 10 segundos. Este tiempo que indica el tiempo de arranque o parada se representa mediante el código de salida de arranque y parada.

Se muestra el bit de arranque y parada de los sensores de arranque y parada de los sensores de arranque y parada.

BIT ESTADO DE MANEJO

ACCESO 15 0 0 0 0

BIT0 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT1 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT2 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT3 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT4 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT5 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT6 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO
 BIT7 MANEJO MANEJO MANEJO MANEJO

BIT ESTADO DE MANEJO MANEJO

BIT ESTADO DE MANEJO MANEJO

Una señal de arranque o parada en los bits de salida de arranque o parada indica que el sistema de arranque o parada se encuentra en un estado de arranque o parada. El sistema solamente puede operar cuando se encuentra en un estado de arranque o parada. Esto se muestra en los bits de salida de arranque o parada.

BIT ESTADO DE MANEJO MANEJO

Manejo de arranque o parada de los sensores de arranque o parada.

El estado de arranque o parada de los sensores de arranque o parada.

Los bits de arranque o parada de los sensores de arranque o parada.

El estado de arranque o parada de los sensores de arranque o parada.

El estado de arranque o parada de los sensores de arranque o parada.

El estado de arranque o parada de los sensores de arranque o parada.

BIT	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA: 0 SIGNIFICA ESTADO DE MANEJO

DESCRIPCION

El módulo de diagnóstico SA. 8571-001 se compone de un conjunto formado por dos tarjetas de circuitos impresos (SA.2735-006 y 007), el cual se enchufa en la posición 06 del portatarjetas del microprocesador. Dicho conjunto dispone de un pequeño panel que se ilustra en la figura. A la mitad del panel, se hallan montados ocho diodos fotoemisores (LED) que se extienden en hilera horizontal de parte a parte. Inmediatamente encima, se encuentran dos hileras de cuatro interruptores de palanca. Por medio de líneas verticales trazadas sobre el panel, se muestra la relación existente entre esos interruptores y los diodos fotoemisores. Este grupo de interruptores se denomina AJUSTE ACCESOS (PORT SET), según se ilustra.

Una hilera de cuatro interruptores de palanca está montada inmediatamente debajo de los diodos fotoemisores y se denomina SELECCION ACCESO (PORT SELECT). Estos interruptores están numerados como sigue: 8, 4, 2, 1 para detonar la significación binaria cuando se utilicen para escoger un acceso. Los tres interruptores restantes se denominan A, B y PARADA/MARCHA (HALT/RUN).

FUNCIONES DE LOS INTERRUPTORES

1. El interruptor de PARADA/MARCHA es un interruptor de tres posiciones que puede desviarse a la derecha. Esta última posición ya no se requiere y se ha hecho inefectiva. Cuando el interruptor se sitúa en la posición MARCHA, el sistema de control se halla en dicha modalidad y funcionará normalmente. Al desviarse el interruptor hacia la izquierda o posición de PARADA, el sistema de control se sitúa a la modalidad homónima. En la modalidad de PARADA el microprocesador continúa registrando las entradas procedentes de los interruptores o transductores, pero no hay respuesta a las mismas. Las salidas se ajustan a la modalidad descomutada pero pueden regularse manualmente utilizando los interruptores de AJUSTE ACCESOS, según se describe más adelante. Cuando quiera que se cambie la posición del interruptor de MARCHA a PARADA, el sistema de material programador o software recomienza el ciclo pasando al estado inicial al principio del programa. El interruptor no se activa cuando la máquina funciona por razones de seguridad.

Para reposicionar todos los biestables, contadores, memorias y demás equipo de informática o hardware, así como el programa, a su estado inicial, es indispensable desconmutar la alimentación en el interruptor-seccionador de la red y volver a conmutarla luego. Esto solamente puede efectuarse cuando la máquina esté parada.

2. Los interruptores de SELECCION ACCESO son los cuatro numerados 8, 4, 2, 1. - Obsérvese que éstos se encuentran desconmutados cuando la palanca está abajo y conmutados cuando está arriba. Elijase el acceso 6, por ejemplo, colocando los interruptores 4 y 2 hacia arriba para que se reproduzca el contenido lógico del acceso 6. Elijase el acceso 9 colocando los interruptores 8 y 1 hacia arriba.
3. Los interruptores de AJUSTE ACCESOS están numerados del 0 al 7, de derecha a izquierda. En la modalidad de PARADA sólo, se puede seleccionar cualquier acceso de salida mediante los interruptores de SELECCION ACCESO regulando manualmente su contenido al utilizar los interruptores de AJUSTE ACCESOS en conjunción con el interruptor A. La función de este último se facilita más adelante. Obsérvese que los accesos de entrada no pueden regularse. La palanca del interruptor se sitúa arriba para que la señal de salida sea "verdadera" o conmutada, según se define en la relación de señales. Tanto en la modalidad de MARCHA como en la de PARADA, los accesos de entrada solamente están regulados por las señales de entrada.
4. El interruptor A en la modalidad de PARADA permite al usuario establecer el contenido de un acceso de salida. Dicho contenido puede retenerse electrónicamente mientras se controla un acceso diferente. El procedimiento verifica si el interruptor B está hacia abajo, y el sistema se encuentra en la modalidad de PARADA. Elijase el acceso de salida requerido empleando los interruptores de SELECCION ACCESO y sitúese el interruptor A arriba, antes de alterar el contenido del acceso utilizando los interruptores AJUSTE ACCESOS. Acto seguido, colóquese el interruptor A abajo de nuevo para retener la información del acceso antes de elegir otro acceso para su examen. Si no se vuelve el interruptor A hacia abajo, dará lugar a que se alteren involuntariamente los demás accesos al mover los interruptores de SELECCION ACCESO.

5. El interruptor B deberá permanecer siempre hacia abajo. Su empleo se reserva para el desarrollo del microprocesador.

FUNCIONES DE LOS LUMINOSOS

Los indicadores luminosos visualizadores de información son diodos fotoemisores - (LED) que están numerados del 0 al 7, de derecha a izquierda y se emplean para --mostrar el contenido de un acceso. Cada acceso lleva ocho señales que son todas-entradas o todas salidas.

Cualquier LED está conmutado cuando la señal que representa es "verdadera". La -relación de señales define como "verdadera" cada señal. Un estado "verdadero" es normalmente un estado "hi" o de alta impedancia en el acceso, pero unas cuantas -señales "verdaderas" constituyen estados de baja impedancia y, en tal caso, el or-denador aplica una inversión inmediata a la señal. Por consiguiente, es norma --considerar como sinónimos "verdadero", "conmutado" y "1" en el ordenador; análoga-mente, son sinónimos "falso", "desconmutado" y "0". La visualización luminosa se obtiene siempre en la modalidad de marcha o parada.

La función normal de los luminosos es facilitar la visualización del estado de la máquina. Dispóngase el acceso 15 ajustando todos los interruptores de SELECCION-ACCESO hacia arriba y la palabra de estado será reproducida por los luminosos. - Por "palabra" se entiende la serie de caracteres ordenados (bits), contenidos en un dirección de programa y en el programa del microprocesador, las palabras se --dan por medio de un bit.

Los bits de la palabra de estado se asignan como sigue:

- Bit 7: Se conmuta y desconmuta cerca de cinco veces por segundo cuando el --programa sigue el orden secuencial correcto. LED 7 se conoce como --"luminoso" de confirmación" cuando aparece la palabra de estado. Facilita confirmación de que el microprocesador funciona.
- BIT 6-0: Estos bitios se reservan para los fallos de la máquina y su asignación es como sigue:

Bit 6: Se conmuta al accionarse cualquier termistor. Hay un cierto número de electromotores en la cigarrillera y emboquilladora que están protegidos por termistores.

Los bits 5, 4 y 3 están reservados para fallos de las máquinas.

Bit 2: Se conmuta cuando se produce una avería en la velocidad máxima.

Bit 1: Se conmuta cuando hay algún fallo en 1/3 de velocidad.

Bit 0: Se conmuta cuando hay algún fallo en 1/6 de velocidad.

PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO

1. Para verificar una señal de entrada en la modalidad de PARADA con la máquina detenida, o bien en la modalidad de MARCHA con la máquina funcionando, procedase como se indica a continuación:

- Consúltese la relación de señales teniendo presente que los accesos 0-3 son los de entrada, el primer dígito del número de la señal es el número de acceso y el segundo dígito es la posición del Bit en el acceso.
- Compruébese que los interruptores A y B estén hacia abajo.
- Ajústense los interruptores de SELECCION ACCESO según convenga. Abajo es 0 y arriba es 1.

	B	4	2	1
Acceso 0	0	0	0	0
Acceso 1	0	0	0	1
Acceso 2	0	0	1	0
Acceso 3	0	0	1	1

- Obsérvese el correspondiente LED. Si el luminoso se enciende, la señal es "verdadera", está conmutada o estado 1.

Ejemplo 1: La señal 14 es verdadera cuando se rompe el papel.

Elíjase el acceso 1 y obsérvese la posición 4 del Bit. El papel está roto si el luminoso está encendido.

Ejemplo 2: La señal 35 es verdadera cuando se acopla el contactor de 1/1.

Elíjase el acceso 3 y obsérvese la posición 5 del Bit. El contactor de 1/1 está acoplado si se ha encendido el luminoso.

2. Para verificar el funcionamiento de un interruptor o transductor de la máquina, solamente en la modalidad de PARADA, mientras la máquina se halla estacionaria, procédase como sigue:

- a) Compruébese que el interruptor de modalidad esté en la posición de PARADA
- b) Compruébese que los interruptores A y B estén hacia abajo.
- c) Ajustense los interruptores de SELECCION ACCESO según convenga.
- d) Obsérvese el correspondiente LED y hágase funcionar manualmente el interruptor de la máquina para percatarse del efecto en el diodo fotoemisor.

Ejemplo 3: La señal 30 es verdadera cuando se oprime el botón de avance lento.

Elíjase el acceso 3 y obsérvese la posición 0 del Bit. Oprímase el botón de avance lento una o dos veces para comprobar el efecto en el LED.

Ejemplo 4: La señal 27 es verdadera cuando el nivel de tabaco en la tolva es bajo.

Despéjese todo el tabaco de la tolva para obtener una trayectoria libre entre el transmisor de nivel bajo y la placa reflectora. - Elíjase el acceso 2 y obsérvese la posición 7 del Bit mientras -- un ayudante obstruye o despeja alternativamente la placa reflectora.

3. Para verificar una señal de salida en la modalidad de PARADA con la máquina -

...***

detenida o en la modalidad de MARCHA con la máquina en funcionamiento, procedase como se indica a continuación:

- a) Consúltase la relación de señales teniendo presente que los accesos 6-9 son de salida.
- b) Compruébese que los interruptores A y B estén hacia abajo.
- c) Ajústense los interruptores de SELECCION ACCESO según convenga. Abajo es 0 y arriba es 1.

	8	4	2	1
Acceso 6	0	1	1	0
Acceso 7	0	1	1	1
Acceso 8	1	0	0	0
Acceso 9	1	0	0	1

- d) Obsérvese el LED correspondiente. Si se ha encendido el luminoso, la señal es verdadera.

Ejemplo 5: La señal 92 es verdadera cuando se excita el solenoide de alimentación de varilla.

Elíjase el acceso 9 y obsérvese la posición 2 del BIT. El solenoide está excitado si el luminoso está encendido.

Ejemplo 6: La señal 67 es verdadera cuando se genera la señal de reposición de termistores.

Elíjase el acceso 6 y obsérvese la posición 7 del Bit. Seguidamente oprímase el botón de REPOSICION MAQUINA. La señal se genera si el luminoso está encendido.

4. Para verificar el efecto de la señal de salida solamente en la modalidad de PARADA mientras la máquina está parada, procedase como se indica a continuación:

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- a) Compruébese que el interruptor de modalidad esté a la posición de PARADA.
- b) Compruébese que los interruptores A y B estén hacia abajo.
- c) Ajústense los interruptores de SELECCION ACCESO para direccionar el acceso requerido.
- d) Sitúese el interruptor A arriba.

En tales condiciones el acceso se halla bajo el control de los interruptores de AJUSTE ACCESOS, Los cuales pueden utilizarse para simular cualquiera o todas las salidas de ese acceso. El contenido del acceso se reproduce en la visualización del luminoso.

Nota. - Existen tres señales que, por razones de seguridad, no pueden simularse. Dichas señales son 80, 81 y 82, las cuales excitan los relés del motor principal.

Ejemplo 7: Verifíquese el funcionamiento del manómetro simulando la señal 75.

Elijase el acceso 7 y sitúese el interruptor A arriba. Dispongase el Bit 5 con el interruptor 5 de AJUSTE ACCESOS y obsérvese el luminoso 5. Compruébese si entonces el indicador de presión de aceite del mecanismo seccionador está encendido.

Ejemplo 8: Para comprobar el interruptor de seguridad de la guarda del calentador y el solenoide para el descenso del calentador.

Elijase el acceso 9 y sitúese el interruptor A hacia arriba. Tírese de la guarda del calentador hacia abajo para que se cierre el interruptor de seguridad. Ajústese el Bit 7 con el interruptor de AJUSTE ACCESOS y obsérvese el luminoso 7 para cerciorarse de que está encendido. Obsérvese el calentador de la varilla y asegúrese de que está descendido. Levántese la guarda del calentador y verifíquese si se apaga el luminoso y se levanta el calentador.

5. Para ajustar una señal de salida y retenerla luego para controlar otra señal-

...***

dependiente de un estado retenido, mientras la máquina esté parada, procédase como se indica a continuación:

- a) Compruébese que el interruptor esté en la posición de PARADA.
- b) Verifíquese que los interruptores A y B estén hacia abajo.
- c) Ajustense los interruptores SELECCION ACCESO, para direccionar el acceso que contenga la señal que ha de retenerse.
- d) Sitúese el correspondiente interruptor de AJUSTE ACCESOS hacia arriba para conmutar la señal requerida.
- e) Sitúese el interruptor A hacia arriba y abajo luego. La señal requerida se conmutará y permanecerá retenida.
- f) Coloque nuevamente los interruptores de SELECCION ACCESO para controlar la señal de acceso.

Ejemplo 9: Para retener la señal de enclave de 100 V c.c. excitando el relé de tolvaventiladores (señal 90), simulando luego el arranque de la máquina (señal 11).

Elíjase el acceso 9 y ajústese luego el interruptor 0 de AJUSTE ACCESOS hacia arriba. Colóquese el interruptor A arriba y luego abajo de nuevo, para retener el enclave de 100 V c.c. Acto seguido, dirigiéndose el acceso 3 con los interruptores de SELECCION ACCESO y obsérvese el luminoso 1, mientras se oprime el botón de arranque.

6. Para despejar el contenido de un acceso en la modalidad de PARADA:

- a) Dirigiéndose el acceso.
- b) Ajustense todos los interruptores de AJUSTE ACCESOS hacia abajo.
- c) Sitúese el interruptor A arriba y luego abajo de nuevo.

7. Para comenzar el programa y observar todos los accesos mientras la máquina se encuentra parada.

- a) Desplácese el interruptor de MARCHA/PARADA de la primera posición a la segunda y de regreso a MARCHA, o bien de la segunda a la primera y luego de regreso a PARADA.
8. Procedimiento que habrá de seguirse si destella el luminoso denominado LLAMAR ELECTRICISTA.
- a) Sitúense A y B hacia abajo.
- b) Ajústense todos los interruptores de SELECCION ACCESO hacia arriba para - direccionar el acceso 15, reproduciendo la palabra de estado.
- c) Compruébese que el Bit 7 destelle, y vea que el microprocesador funcione.
- d) Si el Bit 6 está ajustado, se ha producido una activación de termistor.
- 1) Acciónese el conmutador-selector del chasis general para determinar el dispositivo sensor que se ha disparado.
- II) Establezcase la causa del fallo y rectifíquese la avería en su origen.
- III) Oprímase el botón de REPOSICION MAQUINA del chasis general.
- e) Si los Bits 0, 1 ó 2 están ajustados, el motor principal no acelera normalmente.
- 1) Determinénesse la causa del rendimiento insatisfactorio del motor. Este podría ser, por ejemplo, el haber fallado uno o más fusibles, el motor parcialmente quemado, o la banda de transmisión rota o patinándose.
- II) Rectifíquese la falla de aceleración.
- III) Oprímase el botón de REPOSICION MAQUINA del chasis general.
9. Para hacer funcionar la máquina sin la banda del motor principal acoplada, - en cuyo caso no se obtendrá salida del tacogenerador.
- a) Desconmútense la máquina y vuélvase a conmutar para reposicionar el sistema.
- b) Elijase la modalidad de MARCHA.

- c) Sitúese el interruptor A hacia arriba. La máquina podrá arrancar sin la entrada del tacogenerador, de una manera limitada.

RELACION DE SEÑALES DEL MICROPROCESADOR

ACCESO 0 (Todas las entradas)

NUMERO SEÑAL	SELECCION ACCESO 8421	No. LED	CONDICIONES CUANDO EN ESTADO VERDADERO
00	0000	0	1
01	(todos abajo)	1	Velocidad avance cuchilla
02		2	(Mark 9-5 solamente)
03		3	0-9 en código binario decimal
04		4	Opción 4
05		5	Opción 3 Vease tabla
06		6	Opción 2 opciones
07		7	Opción 1

ACCESO 1 (Todas las entradas)

NUMERO SEÑAL	SELECCION ACCESO 8421	No. LED	CONDICIONES CUANDO EN ESTADO VERDADERO
10	0001	0	Varilla rota
11		1	Solicitud parada realimentación -- emboquilladora
12		2	Fallo barra gufa tubular
13		3	Solicitud parada termistores
14		4	Papel roto
15		5	Opción 5: señal desc. automático - calentador (no se aplica a la ---- Mark 9-N)
16		6	Botón avance cuchilla oprimido (no se aplica a Mark 9-N)
17		7	Impulso tacogenerador máquina

ACCESO 2 (todas las entradas)

NUMERO SERIAL	SELECCION ACCESO E421	No. LED	CONDICIONES CUANDO EN ESTADO VERDADERO
20	0010	0	Botón parada normal oprimido
21		1	Enclaves rotos
22		2	Presión aceite baja
23		3	Opción 6
24		4	Relé fallo peso excitado
25		5	Botón alimentación engrudo oprimido
26		6	Botón reposición oprimido
27		7	Nivel tabaco bajo

ACCESO 3 (Todas las entradas)

NUMERO SERIAL	SELECCION ACCESO E421	No. LED	CONDICIONES CUANDO EN ESTADO VERDADERO
30	0011	0	Botón avance lento oprimido
31		1	Botón arranque oprimido
32		2	Botón máxima velocidad oprimido
33		3	Contactador 1/6 acoplado
34		4	Contactador 1/3 acoplado
35		5	Contactador 1/1 acoplado
36		6	Modalidad automática puesta
37		7	Calentador abajo

ACCESO 7 (Todas las salidas)

NUMERO SERIAL	SELECCION ACCESO E421	No. LED	CONDICIONES VERDADERAS PARA ACTIVAR
70	0111	0	Indic. avance cuchilla (Mark 9-5)
71		1	Despeje tubo paso (futuro)
72		2	Indicador ruptura varilla
73		3	Indicador rotura papel
74		4	Indicador insuficiencia tabaco
75		5	Indicador presión baja aceite
76		6	Indicador fallo gufa tubular
77		7	Indicador "llamar electricista"

ACCESO 8 (Todas las salidas)

NUMERO SERIAL	SELECCION ACCESO 8421	No. LED	CONDICIONES VERDADERAS PARA ACTIVAR
B0	1000	0	Relé de 1/6 velocidad
B1		1	Relé de 1/3 velocidad
B2		2	Relé de 1/1 velocidad
B3		3	Relé descenso a 1/6
B4		4	Relé freno
B5		5	Relé control arranque
B6		6	Relé activación OSCAR
B7		7	Relé activación MODIC

ACCESO 9 (todas las salidas)

NUMERO SERIAL	SELECCION ACCESO 8421	No. LED	CONDICIONES VERDADERAS PARA ACTIVAR
90	1001	0	Relé tolva/ventiladores
91		1	Embrague transmisión tolva
92		2	Solenoides alimentación varilla
93		3	Solenoides soplado placa cigar.
94		4	Solenoides expul. extremos cortos
95		5	Electroimán calentador varilla
96		6	Solenoides engrudo y embrague PVA
97		7	Solenoides desc. automat. calent.

....*

ACCESO 15 (Palabra de estado)

BITS ESTADO	SELECCION ACCESO 8421	No. LED	CONDICIONES VERDADERAS PARA ACTIVAR
0	1111	0	Fallo en o al acelerar hasta 1/6 velocidad
1		1	Fallo en o al acelerar hasta 1/3 velocidad
2		2	Fallo en o al acelerar hasta 1/1 velocidad
3		3	- - - -
4		4	- - - -
5		5	- - - -
6		6	Fallo por termistores
7		7	Luminoso "confirmación"

TABLA DE OPCIONES (Los puentes están en plaqueta componentes varios)

OPCION	SEÑAL	PATILLA PLAQUETA	EFEECTO CON PUENTE	EFEECTO AL QUITAR PUENTE
1	07	W13	Selecciona circ. lógico -- co Mark 9-5	Selecciona circ. lógico -- normal Mark 9-N
2	06	W12	Engomado automático - inmediato	Engomado automático cuando desciende calentador
3	05	W11	Velocidad total automática inmediata	Velocidad total automática retardada
4	04	W10	6 seg. velocidad total automática	9 segundos velocidad total automática retardada
5	15	W01	Descenso automático - calentador retardado	Descenso automático calentador a 1/3 velocidad
6	23	C01	Calentador asciende - por demanda del freno	Calentador asciende por demanda de parada

La opción 5 no es aplicable al circuito lógico normal de la Mark 9-N.

CONCLUSIONES

Cabe señalar que con el diseño del tablero electrónico de las máquinas AMF modelo 1600 para encajetillar cigarros, fué necesario hacer una serie de investigaciones de laboratorio y pruebas de campo hasta obtener los resultados presentados en la tesis "Desarrollo de un control electrónico para sustituir a un control eléctrico en máquinas empaquetadoras de cigarros". Dando confiabilidad, calidad, seguridad y un ahorro en el mantenimiento, y un aumento en las eficiencias de un 40% a un 60% de utilización en el equipo.

Este diseño fué aprobado por la Subdirección de Producción y hasta la fecha se han reinstalado 6 máquinas. Creemos que esta tecnología se puede llevar a cabo a compañías cigarreras que tengan este tipo de máquinas y prolongar la vida del equipo por 20 años y aprovechar la tecnología desarrollada en MÉxico y no tratar de guiarnos por técnicos extranjeros, ya que MÉxico tiene los recursos necesarios para diagnosticar y diseñar cualquier tipo de problema, ya sea lógico o de potencia para lograr un éxito a beneficio de la industria, que es lo que necesitamos para ser un MÉxico moderno y obtener experiencias que se aprovecharan para un futuro mejor.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- CATALOGO Y MANUAL DE PACKER 3000 TYPE SASIB CORPORATION OF AMERICA.
SEPTIEMBRE 1968.
- 2.- CATALOGO Y MANUAL HINGED LID PACKING MACHINE M/C No. 39868.
- 3.- CATALOGO Y MANUAL FOCKE Co. MODELO (350, 401 Y 800) HINGED LID PACKING
MACHINE, VERDEN GERMANY.
ENERO 1982
- 4.- DIGITAL INTEGRATED ELECTRONICS DE HERBERT TAUB/DONAL SCHILLING
1977
- 5.- PRACTICAL DIGITAL ELECTRONICS AN INTRODUCTORY COURSE BY HEWLETT PACKARD
- 6.- CATALOGO Y MANUAL DE MICROPROCESADORES DE CIGARETTE MACHINE OF LONDON
ENERO 1982
- 7.- MICROPROCESADORES, PROGRAMACION E INTERCONEXION DE JOSE MARIA URUUELA
SEGUNDA EDICION
DICIEMBRE 1988.