

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

OBJETIVOS:

- 1.- Aprender las reglas fundamentales de seguridad.
- 2.- Aprender a usar la fuente de energía o alimentación.

EXPOSICION:

Es necesario saber en que parte del laboratorio está el botiquín de primeros auxilios. Se debe insistir que cualquier cortadura o raspón, aunque parezca muy leve, sea atendido sin demora. Avise inmediatamente al maestro o instructor cuando ocurra algún accidente; él sabe lo que debe hacerse.

Si el estudiante sigue las instrucciones con cuidado, no se presentarán peligros ni riesgos graves con los sistemas electromecánicos de aprendizaje. Cada año numerosas personas sufren choques fatales con la corriente que producen los 120 volts de uso casero.

Es absolutamente necesario que cualquier persona que trabaje con la electricidad aplique estrictamente las normas de seguridad, ya que esta puede ser peligrosa para quienes no sigan las reglas básicas. Anualmente se registran muchos accidentes fatales con electricidad entre técnicos bien preparados que, por un exceso de confianza o descuido violan las reglas fundamentales de seguridad personal.

La primera regla de seguridad personal será:

" PIENSE PRIMERO "

Esta regla se aplica a todo el trabajo industrial así como a los técnicos en electricidad. Adquiera buenos hábitos de trabajo y aprenda a manejar los instrumentos en una forma correcta y segura. Estudie siempre el trabajo que está por hacer y antes de empezarlo piense meticulosamente en los procedimientos, los métodos y la aplicación de herramientas, instrumentos y máquinas. No se distraiga en el trabajo ni distraiga a otra persona ocupada en una tarea peligrosa. NO TRATE DE HACERSE EL GRACIOSO. Las bromas son divertidas al igual que el "**pasar un buen rato**", pero nunca cerca de maquinaria en movimiento o de la electricidad. Por lo general, existen tres tipos de accidentes que se producen con demasiada frecuencia entre los estudiantes y técnicos en este campo.

Si cada alumno conoce, estudia estos pasos y obedece las sencillas reglas de seguridad, dejará de ser un peligro para sus compañeros. Asimismo evitará experiencias dolorosas y caras e incluso, puede ser que este salvando su propia vida y podrá gozar de una vejez tranquila.

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

EL CHOQUE ELECTRICO

Que se sabe de los choques eléctricos. ¿Son fatales?...

Los efectos que producen las corrientes eléctricas en el organismo se pueden predecir en lo general, mediante la gráfica de la siguiente tabla.

EFFECTOS FISIOLOGICOS DE LAS CORRIENTES ELECTRICAS

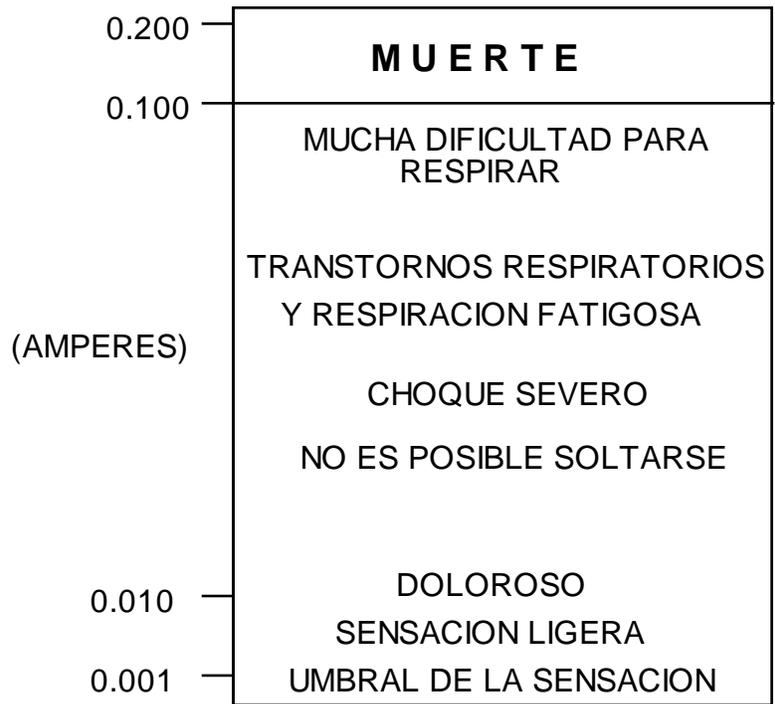


FIGURA 1.1

Como se puede observar, la corriente eléctrica es peligrosa. Las corrientes superiores a los 100 miliamperes o de solo un décimo de ampere, son fatales. Un trabajador que haya recibido una descarga de corriente superior a los 200 miliamperes, podría sobrevivir si se le atiende en forma inmediata. Los choques producidos por corrientes inferiores a los 100 miliamperes pueden ser graves y dolorosos. Una regla es: NO SE PONGA EN UN LUGAR DONDE PUEDA SUFRIR CUALQUIER TIPO DE CHOQUE.

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

¿Y EL VOLTAJE?

La corriente depende del voltaje y de la resistencia. A continuación cada alumno medirá su resistencia. Use el multímetro para determinar la resistencia del cuerpo entre los siguientes puntos:

De la mano derecha a la izquierda:

De la mano al pie:

Ahora humedézcase los dedos y repita las mediciones:

De la mano derecha a la izquierda:

De la mano al pie:

Por supuesto la resistencia real varía dependiendo de los puntos de contacto y, como acaba de descubrirlo, de la condición de la piel y la zona de contacto. Observe la forma en que varía la resistencia cuando aprieta las terminales, es decir, los dedos, con mayor o menor fuerza. La resistencia de la piel puede variar desde 250 ohms cuando está húmeda y se tiene una zona grande de contacto, hasta 500,000 ohms en caso de que la piel esté seca. Tomando en cuenta la resistencia del cuerpo recién determinada, y que 100 miliamperes es una corriente fatal, ¿que voltajes podrían ser fatales?,

Use la fórmula:

$$\text{Volts} = 0.1 \times \text{Ohms.}$$

Contacto entre las dos manos (secas) :

Contacto entre una mano y un pie (secas) :

Contacto entre las dos manos (húmedas):

Contacto entre una mano y un pie (húmedos):

¡POR NINGÚN MOTIVO TRATE DE COMPROBARLO!

Existen nueve reglas de seguridad para evitar los choques eléctricos.

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

- 1.- Antes de comenzar a trabajar con cualquier equipo, averigüe en que condiciones está y si existe algún peligro. Muchas personas han muerto porque se suponía que la pistola estaba descargada y a muchos electricistas les ha pasado lo mismo porque creían que los circuitos estaban "muertos" o "fríos".
- 2.- Nunca confíe en dispositivos de seguridad tales como fusibles, relevadores y sistemas de cierre, como base de su protección. Puede ser que no estén funcionando o que no logren protegerlo cuando más los necesite.
- 3.- Nunca quite la punta de tierra de un enchufe de entrada de tres alambres, esto elimina la característica de conexión a tierra del equipo, convirtiéndolo en un verdadero peligro.
- 4.- ORDEN EN LA MESA DE TRABAJO. Trabajar entre una maraña de cables de conexión y con un montón de componentes y herramientas solo propicia el descuido, con lo que crecen las posibilidades de un corto, choques y accidentes Acostúmbrese a trabajar en forma sistemática y organizada.
- 5.- NO TRABAJE SOBRE PISOS MOJADOS. Esto hace que reduzca sustancialmente su resistencia, al haber mejor contacto a tierra, trabaje sobre tapetes ahulados o pisos aislados.
- 6.- NO TRABAJE SOLO. Siempre conviene que haya otra persona para conectar la corriente, aplicar respiración artificial ó llamar al médico.
- 7.- TRABAJE SIEMPRE CON UNA MANO EN LA ESPALDA O EN EL BOLSILLO. Cualquier corriente que pase entre las manos atravieza al corazón y puede ser mas letal que cuando va de una mano al pié, los técnicos experimentados trabajan siempre con una sola mano.
- 8.- JAMAS HABLE CON NADIE MIENTRAS TRABAJA. No permita que le distraigan y no converse con nadie, sobre todo si trabaja con equipo peligroso. No sea la causa de un accidente.
- 9.- MUEVASE SIEMPRE CON LENTITUD. Cuando trabaje cerca de circuitos eléctricos, los movimientos rápidos y violentos son la causa de muchos choques, accidentes y cortos circuitos.

QUEMADURAS:

Los accidentes que producen quemaduras difícilmente son fatales, aunque las lesiones pueden ser muy dolorosas y graves. La disipación de la energía eléctrica produce calor.

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

Existen cuatro reglas de seguridad para evitar quemaduras:

- 1.- LAS RESISTENCIAS SE CALIENTAN MUCHO. Sobre todo las que llevan corrientes elevadas. Tenga cuidado con las resistencias de 5 y 10 Watts; pueden quemarle la piel de los dedos. No las toque hasta que se enfríen.
- 2.- TENGA CUIDADO CON TODOS LOS CAPACITORES QUE AUN PUEDAN TENER ALGUNA CARGA. La descarga eléctrica no solo puede producirle algún choque peligroso o fatal, sino también quemaduras. Si se excede el voltaje nominal de un capacitor electrolítico o se invierten las polaridades, este puede calentarse de un modo excesivo o inclusive explotar.
- 3.- TENGA SUMO CUIDADO CON LOS CAUTINES O PISTOLAS DE SOLDAR. Nunca los deje en la mesa de manera que pueda torcarlo por accidente con el brazo. No los guarde jamás mientras estén calientes: puede ser que un estudiante poco perspicaz lo tome.
- 4.- LA SOLDADURA CALIENTE PUEDE PRODUCIR QUEMADURAS MUY DOLOROSAS. Espere a que las uniones soldadas se enfríen. Cuando proceda a desoldar uniones, no vaya a sacudirlas, porque la soldadura puede caer entre los ojos, la ropa o el cuerpo de sus compañeros.

LESIONES POR CAUSA MECANICA.

Esta tercera clase de reglas de seguridad se aplican a todos los estudiantes que ejecuten algún trabajo mecánico con herramientas o maquinaria. Esta es el área donde el técnico debe poner mayor cuidado y donde las normas de seguridad se basan en el uso correcto de las herramientas. A continuación se dan 4 reglas para trabajar bien y evitar lesiones por causa mecánica.

- 1.- Las esquinas con puntas metálicas, los bordes filosos del chasis y los tableros pueden cortar y arañar. Límelos hasta que estén lisos.
- 2.- La selección inadecuada de la herramienta para cierto trabajo puede causar daño al equipo y heridas personales.
- 3.- Recuerde que debe proteger los ojos con una careta cuando lime, corte o trabaje con metales calientes que puedan salpicar.
- 4.- Protéjase las manos y la ropa cuando trabaje con ácidos para baterías, y cualquier ácido fuerte o líquido para acabados. Todos son corrosivos.

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA
LA FUENTE DE ENERGIA O ALIMENTACION

El módulo de fuente de energía EMS 8821 proporciona toda la energía necesaria, en C.A. y C.D., ya sea fija o variable, monofásica o trifásica, para efectuar todos los experimentos de laboratorio presentados en este manual.

La fuente de energía presenta las siguientes salidas.

- 1.- Salida de 120 Volts C.A. y C.D. fijos para utilizarla con equipo auxiliar tales como osciloscopios y multímetros. Esta energía se conduce a una caja de contactos estándar con conexión a tierra que tiene valor nominal de 15 amperes.
- 2.- Salida de 120/208 volts trifásicos fijos que alimentan cuatro terminales marcadas 1, 2, 3 y N. Se pueden obtener 208 volts fijos de C.A. entre las terminales 1 y 2, 2 y 3 ó 1 y 3, además 120 volts fijos de C.A. entre cualquier terminal 1, 2 y 3 y la terminal N. La corriente nominal de esta fuente de energía es de 15 Amperes por fase.
- 3.- Salida de 120/208 Volts trifásicos variables que se proporcionan a cuatro terminales identificadas como 4, 5 6 y la terminal N. Se obtienen 0-208 volts variables de C.A. entre las terminales 4 y 5, 6 y 5 o 4 y 6, y de 0-120 volts variables de C.A. entre cualquiera de las terminales 4, 5 o 6 y la terminal N. La corriente nominal de esta fuente es de 5 amperes por fase.
- 4.- Salida de 120 volts fijos de C.D. que llega a las terminales identificadas como 8 y N. La corriente nominal de esta fuente es de 8 amperes por fase.
- 5.- Salida de 0-120 volts variable de C.d. que llega a las terminales 7 y N. la corriente de esta fuente es de 8 amperes por fase.

No se puede tomar simultáneamente toda la corriente nominal cuando se usan varias salidas. Si se usa más de una salida a la vez, se obtendrá un menor valor de corriente. Las terminales de neutro N están conectadas entre sí y con el hilo neutro de la alimentación C.A. toda la energía de las salidas se suprime cuando el interruptor "on-off" está en la posición off (la manija hacia abajo).

Advertencia: Incluso cuando la manija de este interruptor esté hacia abajo, hay energía disponible atrás de la carátula del módulo, nunca saque la fuente de energía de la consola sin desconectar primeramente el cable de entrada de la parte posterior del módulo.

Las salidas variables de C.A. y C.D. se regulan por medio de una perilla de control que está al frente del módulo. El voltímetro del aparato indicará todos los voltajes de salida de C.A. y de C.d. tanto fijos como variables que se obtengan de acuerdo con la posición del interruptor del selector del voltímetro. La fuente

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

de energía está totalmente protegida contra sobrecargas o cortos circuitos. Además del interruptor maestro de 15 amperes trifásicos del tablero frontal, todas las demás salidas tienen sus propios interruptores del circuito, cuya reposición puede efectuarse haciendo girar un solo botón en el tablero delantero.

Durante periodos breves la corriente de salida puede sobrepasar considerablemente su valor nominal sin que se produzcan daños en la fuente o trastornos en los interruptores. Esto es especialmente útil cuando se estudia los motores de C. D. con sobrecarga o en condiciones de arranque en que se requieren corrientes hasta de 200 amperes.

Todas las fuentes de energía se pueden usar en forma simultánea a condición de que la corriente total requerida no exceda de 15 amperes por fase, que es el valor nominal del interruptor. Si se maneja con cuidado la fuente de energía, le proporcionará un servicio seguro y sin peligro durante muchos años.

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

INSTRUMENTOS Y EQUIPO:

- 1 Módulo de fuente de energía.
- 1 Módulo de medición de C.A.
- Cables de Conexión.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Examine la construcción del módulo de fuente de energía identificando los siguientes elementos en el tablero delantero del módulo.
 - a) El interruptor de circuito de tres polos.
 - b) Las tres lámparas que identifican la operación de cada una de las tres fases.
 - c) El voltímetro de C.A. / C.D.
 - d) El interruptor selector del voltímetro de C.A. / C.D.
 - e) La perilla de control de la salida variable.
 - f) El receptáculo de 120 v de C.A. fijos.
 - g) Las terminales de salida de 120/208 Volts fijos (identificados como 1, 2, 3 y N).
 - h) Las terminales de salida de 0-120/208 Volts variables (identificadas como 4, 5, 6, y N).
 - i) Las terminales de salida de C.D. fija (8 y N).
 - j) Las terminales de salida de C.d. variable (7 y N).
 - k) El botón común de restauración.

- 2.- Anote el voltaje de C.A. ó C.D. y la corriente nominal disponible de cada una de las siguientes terminales:

Terminales 1 y N = _____
Terminales 2 y N = _____
Terminales 3 y N = _____
Terminales 4 y N = _____
Terminales 5 y N = _____
Terminales 6 y N = _____
Terminales 7 y N = _____
Terminales 8 y N = _____
Terminales 1, 2 y 3 = _____
Terminales 4, 5 y 6 = _____
El receptáculo = _____

- 3.- Examine la construcción interior del módulo identificando los siguientes elementos:
 - a) El auto transformador-trifásico variable.
 - b) Los capacitores de filtrado.

PRACTICA # 1
LA SEGURIDAD Y LA FUENTE DE ENERGIA

- c) Los interruptores termo-magnéticos.
- d) Los diodos rectificadores de estado sólido.
- e) Los enfriadores de los diodos.
- f) El conector de cinco puntas.

4.- Coloque el módulo de fuente de energía en la consola. Cerciórese de que el interruptor esté en la posición abierta (off) y que se le ha dado toda la vuelta a la perilla de control de salida, haciéndola girar en el sentido contrario al de las manecillas del reloj de modo que se encuentre en la posición de salida mínima. Haga pasar el cable alimentador a través del orificio posterior de la consola, y enchúfelo en el conductor de cierre de rosca proporcionado con el módulo. Conecte el otro extremo del cable alimentador a la fuente trifásica de 120/208 V.

- 5.- a) Ponga el selector del voltímetro en la posición 7-N y conecte la fuente de energía moviendo hacia arriba la palanca del interruptor, es decir, a la posición "ON", que significa conectado.
- b) Haga girar la perilla de control de auto-transformador trifásico y observe como aumenta el voltaje. Mida y anote el voltaje máximo y el mínimo de salida C.D. según lo indique el voltímetro del aparato:

V C. D. mínimo = _____

V C. D. máximo = _____

c) Baje el voltaje a cero haciendo girar la perilla de control en sentido contrario al de las manecillas del reloj, hasta su fin.

- 6.- a) Coloque el selector del voltímetro en la posición 4-N.
- b) Haga girar la perilla de control y vea como aumenta el voltaje. Mida y anote los voltajes máximos y mínimos de salida en C.A. según lo indique el voltímetro del aparato.

V C. A. mínimo = _____

V C. A. máximo = _____

c) Reduzca nuevamente el voltaje a cero y desconecte la fuente de energía cambiando el interruptor maestro a la posición inferior.

7.- ¿Qué otros voltajes se modifican cuando se hace girar la perilla de control?

Terminales _____ y _____ = _____ V C.A.
Terminales _____ y _____ = _____ V C. A.
Terminales _____ , _____ y _____ = _____ V C. A.

