Componentes eléctricos del sistema de riego y solución de problemas

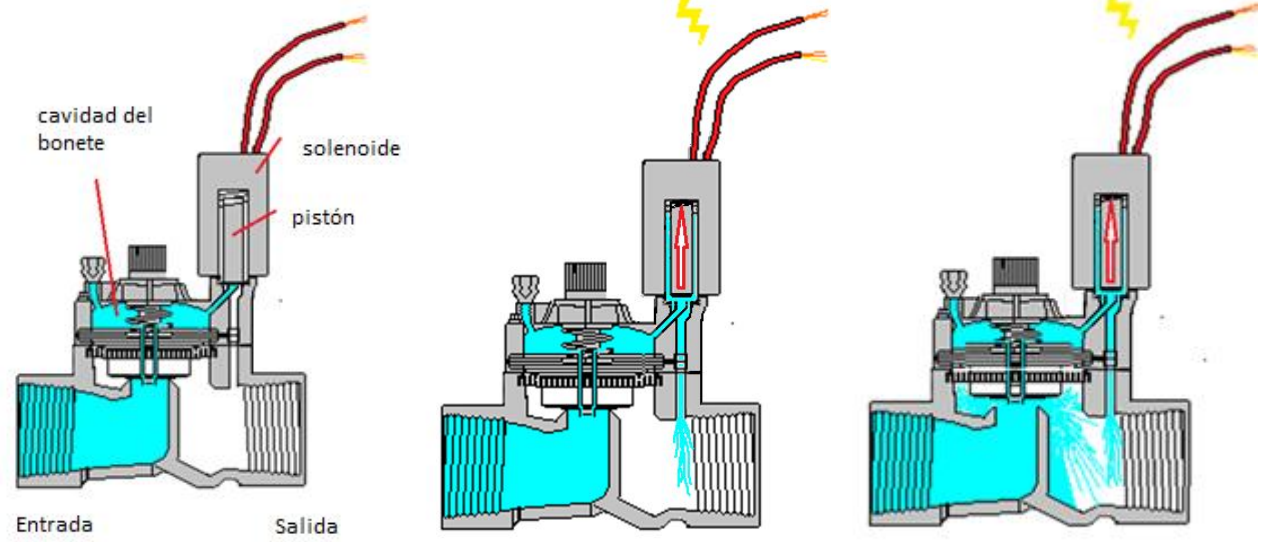
Los componentes eléctricos del sistema de riego tienen un propósito; para entregar una señal eléctrica que energiza un solenoide en una válvula. El solenoide es un electroimán. Internamente, el solenoide tiene cerca de 300 pies de cable de cobre de calibre 30 enrollado firmemente alrededor de un tubo de acero inoxidable. El cableado está protegido de los elementos.

Figura 1: Un solenoide Hunter® que ha sido dañado por una descarga relacionada con un rayo. El plástico se ha eliminado para revelar el alambre de cobre.

Dentro del tubo del solenoide hay un pistón (plunger) de acero inoxidable cargado por un resorte. La punta del pistón tiene un asiento de goma que sella un pequeño agujero dentro de la válvula cuando la válvula está cerrada.

Cuando el solenoide se energiza con 24 voltios, la fuerza electromagnética empuja el pistón en el solenoide hacia arriba del tubo. Cuando se levanta el pistón, se abre el puerto. Esta agua presurizada en la cavidad del bonete empuja hacia abajo el diafragma y mantiene la válvula normalmente cerrada.

El agujero, abierto por la elevación del pistón, descarga agua en el lado de la válvula no presurizada. A medida que se despresuriza la cavidad del bonete, la fuerza de la presión del agua en la parte inferior del diafragma empuja el diafragma hacia arriba y la válvula se abre.



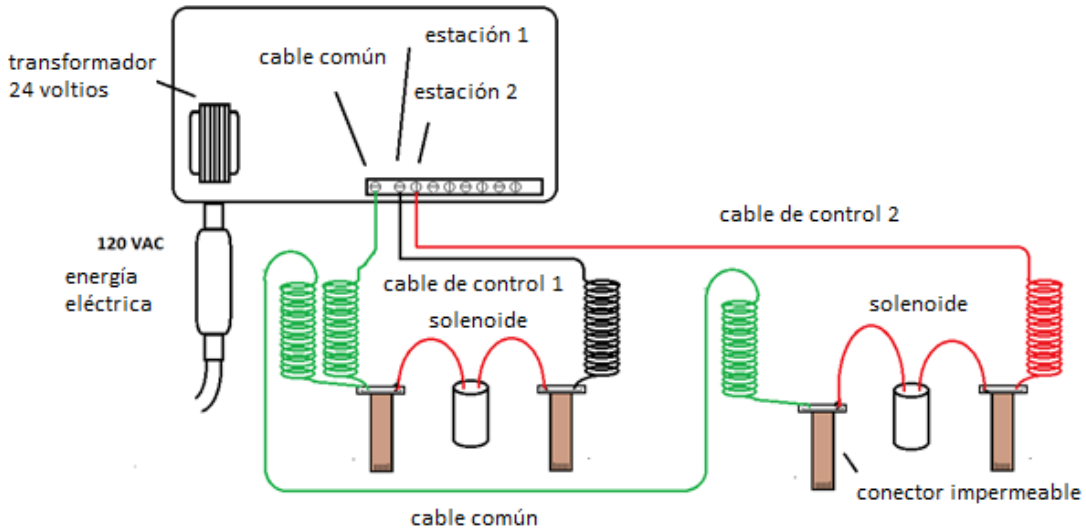


Figura 2: El solenoide está conectado al controlador con un cable de enterramiento directo. El controlador convencional tiene un cable de estación dedicado para cada solenoide. El cable común de la válvula se conecta en el campo a cada solenoide del sistema. No hay polaridad (o color distintivo) a los cables del solenoide, ya que el cable de la estación desde el controlador se puede conectar a cualquiera de los cables del solenoide. El cable común del controlador (siempre blanco) se conecta al otro cable del solenoide y se conecta al siguiente solenoide. (El cable común es verde aquí para mayor claridad en la ilustración)

El solenoide se encuentra en una caja de válvulas que frecuentemente se inunda y debe considerarse un ambiente húmedo. La mayoría de las fallas eléctricas en un sistema de irrigación se deben a conexiones eléctricas deficientes.

Figura 3: Se ha instalado un conector amarillo "scotchlock" diseñado para el cableado interior en este cableado de campo. Dado que la conexión no es impermeable, la humedad puede entrar en la conexión y dañar el solenoide.

Figura 4: Un conector de estilo de torsión "bicolor" instalado en un ambiente húmedo es una clara indicación de una instalación deficiente. Cuando se toma tan poco cuidado con las conexiones de cableado, es probable que el sistema tenga otros problemas relacionados con la instalación.

El calibre 18 indica el tamaño del conductor de cobre y, en general, el que denomina es el 18 AWG (American Wire Gauge). Cuando el cobre aumenta de tamaño, el número de calibre disminuye. Por lo tanto, un cable de calibre 14 es significativamente mayor que el calibre 18. Esto es importante porque los cables de calibre más grande permiten largas distancias de recorrido del cable entre el solenoide y el controlador de riego.

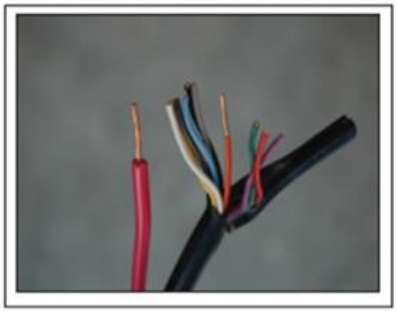


Figura 5 - Opciones de cable de control de entierro directo para sistemas de cableado convencional. A la izquierda está el calibre 14 UF (alimentador subterráneo). En la derecha se muestra un cable múltiple de calibre 18, destinado a aplicaciones residenciales.

Muchos conectores impermeables están llenos de grasa que sella la conexión contra la humedad. La tuerca de alambre rellena de grasa es popular para aplicaciones de iluminación y cable 18 AWG. El conector es adecuado para conectar tres cables, se debe tener cuidado, ya que la grasa puede no fluir por todos los huecos que pueden destruir la conexión.

Figura 6: instalación en la que se han conectado demasiados cables con una tuerca de cable rellena de grasa. Si la caja se llena de agua, es probable que el agua entre en la conexión y dañe el solenoide.

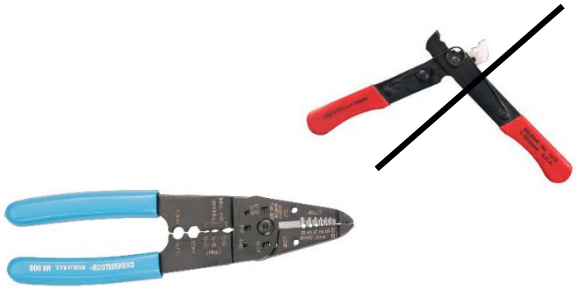


Figura 7: El pelacables económico "v-notch" no se debe usar en las conexiones de cables de campo ya que es probable que corte el conductor de cobre. Use el Channellock 8.5 "p / n 39002310 ya que es menos probable que se dañe conductores

Figura 8: Los conectores DBY y DBR son una opción popular para los cables de un solo conductor estilo UF. El conector Dryconn DBR / Y-6 está listado por UL y tiene una capacidad nominal de 600 voltios. Es el conector requerido para un sistema de dos hilos.
Instrucciones de instalación en
https://www.ewingirrigation.com/3m-dbr-y-6-ul-2pk-splice-kit

Figura 9: Una variedad de conectores impermeables rellenos de grasa están disponibles para conexiones de cables de campo de bajo voltaje. Solo las tuercas de alambre que están rellenas de grasa hacen un sello impermeable.

Figura 10: El conector DS-400 cuenta con un cilindro de cobre para asegurar que los conductores estén firmemente conectados. Luego se sella la conexión en una capa de silicón.

Aunque las especificaciones pueden variar, existen algunos puntos generales para la instalación de cableado de campo y solenoides que asegurarán que los problemas eléctricos en el futuro sean mínimos.

La consideración más importante con respecto a la instalación del cableado de campo es la ubicación. Los cables de control deben instalarse junto a la tubería principal y debajo del perfil de la tubería. Cuando el cable de control de la válvula se instala de esta manera, estará protegido por una línea principal. (Esto también sería válido para sistemas con válvulas principales)

Trate de no instalar el cable de control de la válvula en zanjas laterales, zanjas de drenaje o zanjas que llevan conductos eléctricos, a menos que el diseñador lo especifique.

Cuando los cables corren debajo carreteras, patios o caminos de acceso, tubos de PVC Sch. 40 deben utilizarse como una funda de alambre. No instale otros tubos como los laterales o la línea principal en los mismos tubos que los cables, ya que esto hará que sean inaccesibles para su uso futuro.

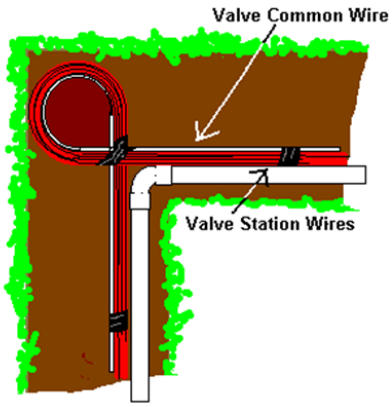


Figura 11: Proporcione alambre de expansión en todas las curvas. No estire los cables apretados ya que el cobre se expande y se encoge. No pegue el alambre a la tubería.

La resolución de problemas eléctricos implica la separación de los tres componentes principales del control eléctrico; Un controlador, cables de campo y el solenoide. Cuando la solución de problemas se lleva a cabo en este enfoque metódico consistente, los técnicos encontrarán que son más efectivos.

Figura 12 - La primera prueba de voltaje de AC se encuentra en el transformador reductor. (Flecha blanca) Este transformador reduce los niveles peligrosos de 120 VAC a 24 VAC que es adecuado para un ambiente húmedo. Los niveles de voltaje aquí pueden fluctuar solo como la presión estática del agua puede cambiar. Siempre pruebe este poder y busque lecturas cercanas a 120 VAC.

Una vez que se haya verificado los 120 VAC del controlador, verifique la salida de voltaje con activando las estaciones. Toque uno de los cables del medidor al poste común de la válvula y el otro al terminal del cable de la estación. Busque una lectura de 26.5 VAC. Esta lectura cambia dependiendo del nivel de voltaje en la entrada del transformador.

Figura 13 - La prueba de presión estática en un "Backflow" es muy parecida a la prueba de voltaje en un controlador.

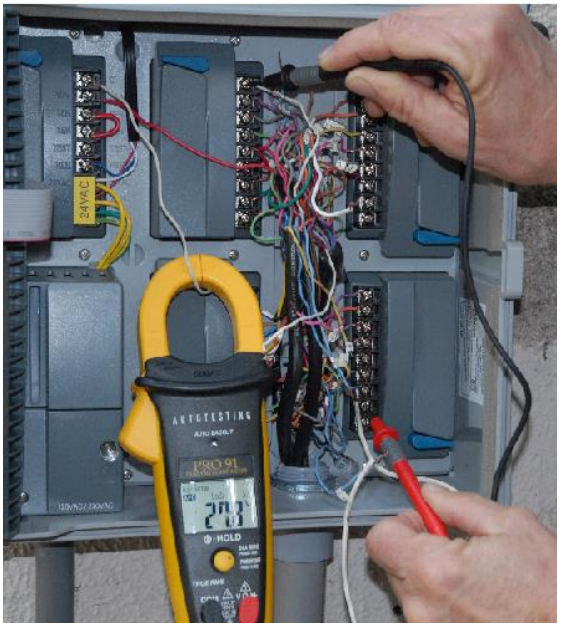
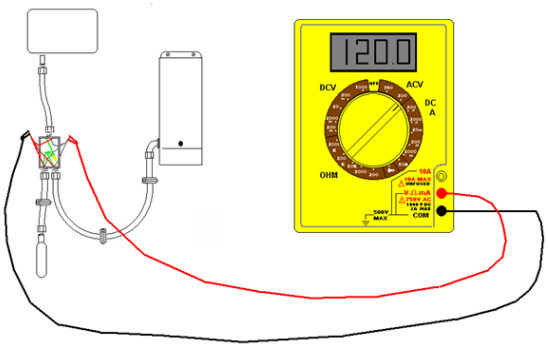
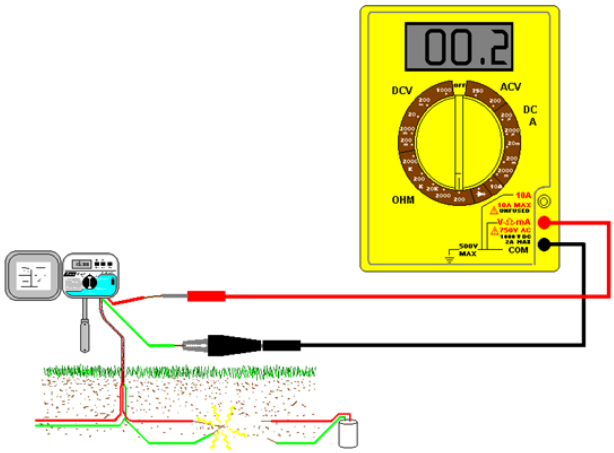


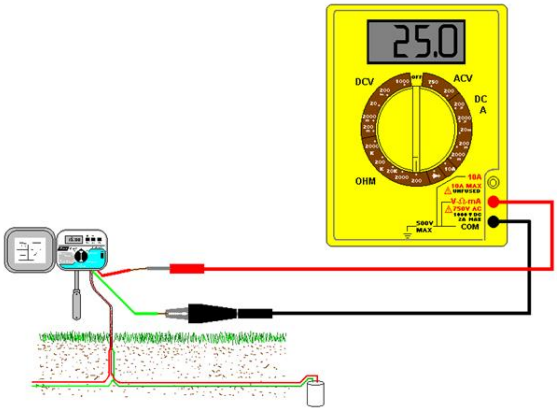
Figura 14 - Prueba 2 - Verifique la salida de cada estación con los cables de campo y los solenoides conectados. Alternativamente, active cada estación y verifique la salida. Puede esperar que las lecturas excedan los 24 VAC porque los transformadores están dimensionados para compensar la caída de voltaje del cable de campo.

Soluciones: Voltios y Ohmios.



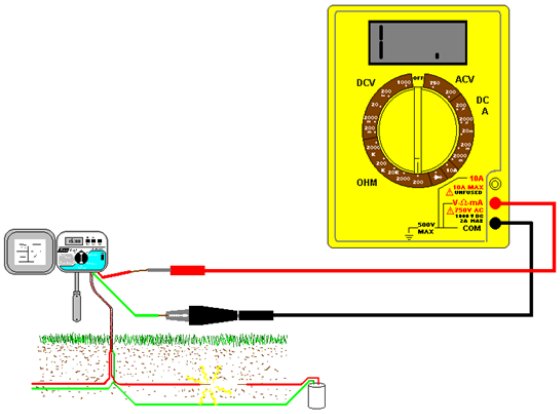
120VAC (Entrada) – 26.5 VAC (Salida)

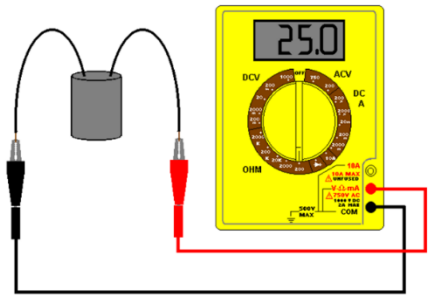




Resultado 1: Menos de 15 ohmios - los cables están cortocircuitados (un corto) - sobrecarga

Desconecte el cable común del controlador y conéctalo al cable negro del medidor. Luego toque cada cable de estación con el cable rojo del medidor – buena medida: 15 - 60 ohmios





Resultado 2: Más de 60 ohmios - caída de voltaje excesiva - cables cortados - un circuito abierto

Verifique cada solenoide para aislar el problema.

MEDIDA DE CABLE

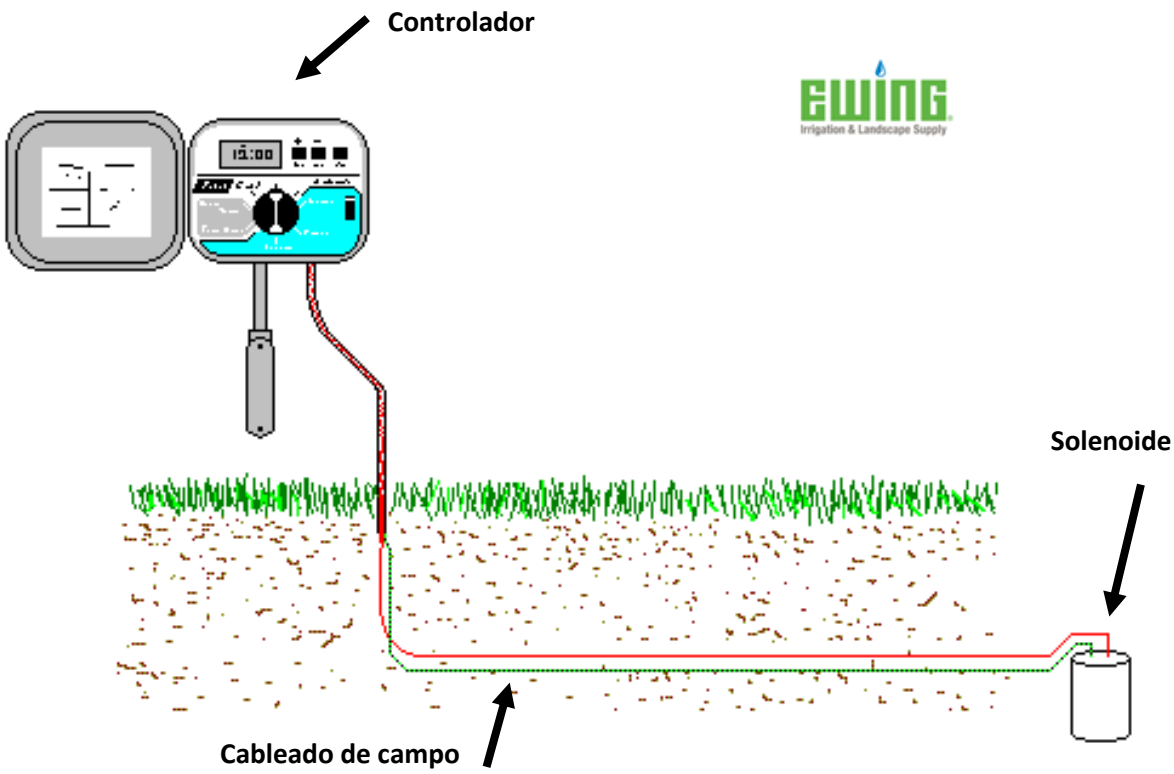


TABLA 2- MEDIDA DEL CABLE DE LA VÁLVULA

Cable de tierra	Cable de control						
	0,5	1	1,5	2,5	4	6	6
0,5	140	190	210	235	250	260	1590
1,0	190	290	335	415	465	495	2440
1,5	208	335	397	515	595	647	3700
2,5	235	415	515	730	900	1030	5400
4,0	250	465	595	900	1175	1405	7690
6,0	260	495	647	1030	1405	1745	10530

Nota:

Distancia máxima unidireccional en metros entre el programador y el solenoide reforzado de la válvula: corriente de entrada de 24 VAC, 350 mA, corriente de mantenimiento de 190 mA, corriente de entrada de 60 Hz; 370 mA, corriente de mantenimiento de 210 mA, 50 Hz