

SAFE-GRAIN, INC.

3530 IRWIN-SIMPSON RD., SUITE D, MASON, OHIO 45040

TEL: (513) 398-2500 FACSÍMILE: (513) 398-2536

Instrucciones para los Sistemas de Detección de Temperatura

Los sistemas de detección de temperatura Safe-Grain, Inc. están diseñados con el usuario en mente, ya que son de fácil instalación. Todos los cables detectores vienen prefabricados, y se conectan a un enchufe de salida de lectura por medio de cables conductores. El o los enchufes de salida de lectura van instalados en una estación central de lectura, situada en la parte exterior del silo, aproximadamente a 4 pies (1,2 metros) del nivel del suelo.

Al hacer su pedido, especifique el tipo exacto de silo, el diámetro, la altura hasta el alero y la altura total del mismo, el tipo de piso y el declive del techo.

TABLA DE MATERIAS	PÁGINA
(1) INTRODUCCIÓN.....	1
(2) INSTRUMENTO MODELO DTI.....	5
(4) CORRECTA INSTALACIÓN DE LOS CABLES DETECTORES.....	5
(5) INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA LOS CABLES CONDUCTORES.....	7
(6) INSTALACIÓN DE LA ESTACIÓN CENTRAL DE LECTURA.....	10
(7) PASO DEL CABLE CONDUCTOR POR LA TUBERÍA.....	10
(8) EMPALME DEL CABLE CONDUCTOR.....	10
(9) VERIFICACIÓN DEL SISTEMA.....	13

Introducción

Los Sistemas de Detección de Temperatura SAFE-GRAIN, INC. se montan permanentemente y están diseñados para establecer circuitos individuales con termopares situados dentro del grano almacenado en un silo. Los cables detectores de temperatura están sostenidos por el sistema de soporte de cables recomendado por el fabricante del silo. Los cables son de acero flexible con envoltura de nylon y están conformados con termopares (TCs o puntos de detección) espaciados a intervalos o niveles de 6 ó 7 pies (1,82 ó 2,13 metros). Cada termopar tiene un radio de detección de temperatura de aproximadamente 12 pies (3,66 metros) en el grano almacenado. Las pequeñas corrientes eléctricas generadas por los termopares son llevadas por el cable detector y por el cable conductor a un enchufe de lectura. Conectando el instrumento a este enchufe y completando el circuito de cada termopar, se obtiene un despliegue digital de la temperatura del grano. Entonces el operador puede interpretar el estado del grano.

La calidad y el estado del grano almacenado son amenazados por el desplazamiento de humedad, el desarrollo de moho y la infestación por insectos. Cuando el estado del grano no es bueno, cualquiera sea la causa, por lo general hay un aumento correspondiente de la temperatura del grano. Entendiendo el sistema de detección de temperatura SAFE-GRAIN y usándolo correctamente, el operador reduce la posibilidad de daño al grano y de pérdida económica. Es necesario que el operador interprete la información proporcionada por el sistema, la analice e inicie los pasos prudentiales, tales como aireación, fumigación, movimiento o volteo del grano, pero sin estar limitado a éstos.

Un recurso útil para vigilar la calidad del grano almacenado es adoptar una rutina regular de registro de las temperaturas del grano, basada en el tipo de producto, época del año y zona geográfica. Todas las lecturas de temperatura deben ser registradas y conservadas como referencia para poder tomar nota de los cambios significativos que pudiesen aparecer en la historia del grano almacenado. La presencia de cambios anormales en relación a lecturas pasadas le indicará al operador la necesidad de evaluar su posición.

SEÑALES DE ADVERTENCIA - Como regla general, puede usarse la tabla siguiente para interpretar las señales de advertencia.

CON LECTURAS ANTERIORES DE	40°F Ó 5°C	UN AUMENTO DE	3°F Ó 2°C	ES UNA ADVERTENCIA
CON LECTURAS ANTERIORES DE	50°F Ó 10°C	UN AUMENTO DE	5°F Ó 3°C	ES UNA ADVERTENCIA
CON LECTURAS ANTERIORES DE	60°F Ó 15°C	UN AUMENTO DE	5°F Ó 3°C	ES UNA ADVERTENCIA
CON LECTURAS ANTERIORES DE	70°F Ó 20°C	UN AUMENTO DE	9°F Ó 5°C	ES UNA ADVERTENCIA
CON LECTURAS ANTERIORES DE	80°F Ó 26°C	UN AUMENTO DE	11°F Ó 6°C	ES UNA ADVERTENCIA
CON LECTURAS ANTERIORES DE	90°F Ó 32°C	UN AUMENTO DE	13°F Ó 7°C	ES UNA ADVERTENCIA
CON LECTURAS ANTERIORES DE	100°F Ó 38°C	UN AUMENTO DE	15°F Ó 7°C	ES UNA ADVERTENCIA

IMPORTANTE -- SE DEBE HACER HINCAPIÉ EN EL HECHO QUE CUALQUIER CAMBIO DE TEMPERATURA ES SIGNIFICATIVO. TODO AUMENTO RÁPIDO DE LA TEMPERATURA DEL GRANO ES UNA ADVERTENCIA QUE INDICA QUE EL GRANO ESTÁ EMPEZANDO A DAÑARSE. CUANTO MAYOR SEA EL AUMENTO DE TEMPERATURA EN UN PUNTO DETERMINADO EN UN PERÍODO DE TIEMPO DETERMINADO, MAYOR ES LA POSIBILIDAD DE DAÑO.

Mantenga un registro de las temperaturas según se muestra en los ejemplos 1, 2 y 3 de la página 3. Conserve este registro en concepto de historia del grano almacenado. Este registro proporcionará ejemplos comparativos de las temperaturas en base al tipo de grano almacenado, al contenido de humedad, a la temperatura ambiente y a los datos de lectura en estas circunstancias.

Use la siguiente fórmula para determinar la ubicación de los puntos problemáticos.

1. Multiplique el número del termopar por la distancia entre termopares.
2. Reste un intervalo de distancia.
3. Suma aproximadamente 1½ pies (0,45 metros).

Ejemplo - La distancia entre termopares es de 6 pies (1,82 metros). La lectura del tercer termopar muestra un aumento de temperatura, de manera que:

$$3\text{er TC} \times 6 \text{ pies} = 18 \text{ pies}; \text{ menos } 6 \text{ pies más } 1\frac{1}{2} \text{ pies} = 13\frac{1}{2} \text{ pies}$$

$$(3\text{er TC} \times 1,82 \text{ m} = 5,46 \text{ m}; \text{ menos } 1,82 \text{ m más } 0,5 \text{ m} = 4,12 \text{ m})$$

El punto problemático está aproximadamente a 13½' (4,14 m) del fondo.

TIEMPO APROXIMADO DE ENFRIAMIENTO

Reducción de la Temperatura del Grano a la Temperatura del Aire (en Horas)			

Desplazamiento volumétrico del aire	Verano	Otoño	Invierno
1/5 CFM/BUSHEL Ó 3,76 L/S/TON.	40	60	80
1/7 CFM/BUSHEL Ó 2,64 L/S/TON.	56	84	112
1/10 CFM/BUSHEL Ó 1,88 L/S/TON.	80	120	160
1/15 CFM/BUSHEL Ó 1,23 L/S/TON.	120	180	240
1/20 CFM/BUSHEL Ó 0,94 L/S/TON.	160	240	320

Referencias:

CFM = pies cúbicos por minuto; bushel = 35,237 litros

L/S/TON = litros por segundo por tonelada

NOTA: Las tasas de aireación se basan en la capacidad del ventilador en pies cúbicos por minuto o en litros por segundo, la capacidad del silo y la presión estática en el mismo. La información precedente se proporciona solamente como referencia. En casos concretos, el tiempo de enfriamiento varía según la temperatura ambiente, el estado del grano, el contenido de humedad y la región geográfica. Consulte con su distribuidor local de equipo de aireación para determinar sus requerimientos de la misma.

(2) Instrumento Modelo DTI

INSTRUMENTO PORTÁTIL DE LECTURA DE LA TEMPERATURA
SAFE-GRAIN INCORPORATED

El Modelo DTI es un monitor de detección de temperatura totalmente portátil, alimentado con una sola pila de 9 voltios. Este instrumento tiene las siguientes características:

- Visualizador de cristal líquido de fácil lectura
 - Circuitos de estado sólido
 - Capacidad para 18 termopares
 - Fuerte estuche con manija
 - No requiere calibración ni ajustes para proporcionar lecturas exactas
 - ESCALA de 0 a 150°F (la escala en centígrados es opcional)
-

OPERACIÓN

1. Gire la llave selectora de termopares a la posición "1". El visualizador de cristal líquido indica la temperatura del termopar seleccionado.
2. Gire la llave selectora de termopares a la posición "2".
3. Continúe este procedimiento hasta haber leído todos los termopares.
4. Si hay más de una clavija de lectura, repita este procedimiento para cada una de ellas.
5. Lleve el interruptor "on/off" a la posición "off".

NOTA: Cuando se conecta al visualizador de lectura un termopar abierto o cuando no hay ningún termopar conectado, el visualizador continuará contando en sentido descendente hasta llegar a mostrar -440°F (-225°C).

PRECAUCIÓN: El instrumento debe protegerse del frío. El visualizador de cristal líquido no funciona bien a temperaturas inferiores a los 20°F (-7°C) y se puede congelar y dañar a temperaturas inferiores a los 5°F (-15°C). ¡NO RETUERZA LA MANIJA DEL RECEPTÁCULO NI EL CORDÓN DEL MISMO!

(4) Correcta Instalación de los Cables de Detección

La instalación de los cables de detección de temperatura en silos de acero varía según las instrucciones del fabricante del silo. Debido a los distintos estilos y diseños de techos de los silos de acero, debemos hacer notar la siguiente información, que es de mucha importancia.

Usted, en su calidad de cliente, es responsable de proveerse y de instalar todo sostén especial que el fabricante especifique para sus silos de acero para la instalación de los cables de detección de temperatura. Recomendamos que se ponga en contacto con el fabricante de su silo y le pida información relativa a la garantía del silo, así como sobre el procedimiento recomendado para la instalación de los cables de detección de temperatura en el mismo.

Debido a que la demanda en materia de instalaciones y materiales de detección de temperatura aumenta durante el verano y el otoño, recomendamos encarecidamente que se pidan los cables de detección de temperatura tan pronto como sea posible, y que los mismos se instalen mientras el techo del silo de acero todavía esté aproximadamente a nivel del suelo, antes de que se hayan levantado las paredes del mismo. Si los cables no se instalan entonces, los cables sólo se podrán instalar construyendo un costoso andamiaje o más tarde cuando el silo esté lleno de grano. En este último caso, el operador no podrá obtener lecturas de la temperatura del grano la primera vez que llena el silo.

Si tiene cualquier duda acerca de su responsabilidad en relación a algún sostén especial que se requiera, o acerca de nuestras recomendaciones relativas a la instalación de los cables cuando el techo está a nivel del suelo, no vacile en llamarnos.

Comentarios Generales: Existen distintos tipos de silos de acero y es posible que estas instrucciones deban ser modificadas parcialmente para satisfacer las circunstancias. Se deberá tomar las precauciones apropiadas durante la manipulación de los cables de detección y de el o los cables conductores: evite que se enreden, aplasten o corten y que se formen nudos. Los cables deben separarse según longitud y deben ser instalados en sus respectivos silos antes de agregar cualquier otro equipo.

A. Determine la posición de cada cable en el techo del depósito, asegurándose de que ningún cable quede en la trayectoria del grano cuando se está llenando el silo.

B. Cuelgue los cables según las recomendaciones del fabricante del silo. ATENCIÓN: Debido a las numerosas diferencias que presentan los distintos silos de acero, no se pueden dar instrucciones específicas de ubicación. En la mayoría de los casos el techo no es lo suficientemente fuerte para aguantar el peso de los cables. Algunos silos tienen en el techo refuerzos para sostener los cables; algunos tienen vigas o armazones, y algunos tienen soportes especiales de donde colgar los cables. La persona que instala los cables es responsable de hacerlo de manera que el techo pueda aguantarlos.

SI LOS CABLES NO SE INSTALAN CORRECTAMENTE, EL DEPÓSITO Y LAS PAREDES LATERALES PUEDEN SUFRIR DAÑO POR EL PESO DE LOS CABLES. PARA EVITAR QUE ESTO SUCEDA, SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DEL DEPÓSITO EN CUANTO A LOS SOPORTES DE LOS CABLES Y A LA LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS.

C. Instale el perno de argolla en el sostén. Esto no es siempre necesario; en algunos silos de gran tamaño la abrazadera de anclaje se conecta a la viga armada del techo. Vea la Figura 3, Página 8.

D. Fije con cinta el alambre conductor al perno de argolla. Deje suficiente longitud extra en el alambre conductor para que el cable de detección tenga suficiente libertad de movimiento sin separar el empalme del alambre conductor. Vea la Figura 3, Página 8.

E. Enrosque una tuerca en el perno de argolla, hasta donde esté fijado con cinta el cable conductor.

F. Pase el perno por el agujero presente en el sostén del cual debe ir colgado el cable, y asegúrelo con tuerca y arandela. Si se ha perforado el techo propiamente dicho, selle el agujero para evitar que entre agua.

G. Póngale número al extremo del cable conductor para poder identificarlo correctamente cuando se empalme el cable conductor con la cola de conexión de la espiga de lectura de la Estación Central de Lectura. Vea en la página 9 el orden de numeración típico.

H. Lleve los cables conductores al pináculo del techo de tal manera que los mismos queden fuera de la trayectoria del grano cuando se llena el silo o que no se hundan dentro del grano. Las nervaduras del techo ofrecen un trayecto conveniente donde colocar el cable conductor.

I. Lleve los cables conductores a través del techo instalando un accesorio de Meyer o una unión a prueba de intemperie de tamaño suficiente para todos los cables conductores. Es sumamente importante sellar la abertura del techo para impedir goteras. Evite posibles fallas de los cables evitando cortes o compresiones de cualquier clase. (Tal como la que podría causar el vierteaguas del techo).

J. Fije el extremo inferior del cable al piso. Vea la Figura 4, Página 14.

(5) Instalación del Cable Conductor y de la Tubería Portacables

Comentarios Generales: Se usa conducto de acero para proteger los cables conductores de daños causados por la intemperie o por factores mecánicos. La tubería de cloruro de polivinilo es aceptable; compare los costos antes de comprar conducto de cloruro de polivinilo o conducto de acero. Por lo general la tubería de pared delgada se usa para los tramos interiores que no están expuestos a la intemperie; no debe usarse al exterior.

A. Selección del diámetro de la tubería. El empleo de tubería adecuada simplifica la instalación. El diámetro de los conductos y de los accesorios debe basarse en el número de cables conductores, según la siguiente tabla.

DIÁMETRO DEL CONDUCTO	Número de cables conductores por conducto					
	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"
	14 mm	20 mm	26 mm	32 mm	38 mm	50 mm
Cables	6 TC 6	14	20	40	60	85
conectados a:	12 TC 3	5	11	20	30	45
	18 TC 3	5	10	18	27	40
	21 TC 3	5	10	17	25	35

NOTA: COMUNIQUESE CON EL FABRICANTE DEL SILO CON RESPECTO A LOS SOPORTES RECOMENDADOS PARA LOS CABLES DETECTORES

CUELGUE LA ABRAZADERA DE ANCLAJE DEL SOPORTE SUMINISTRADO POR EL FABRICANTE DEL SILO O DEL PERNO DE ARGOLLA (QUE NO APARECE EN LA ILUSTRACION). ABRA LA CHAVETA

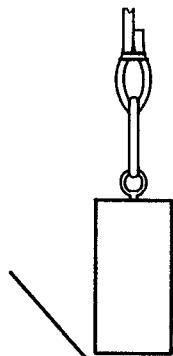
ASEGURE EL CABLE CONDUCTOR EN UNA NERVADURA DEL TECHO

ASEGURE EL CABLE CONDUCTOR CON CINTA DEJANDO UN LAZO FLOJO

ASEGURE EL CABLE CONDUCTOR A LAS ABRAZADERA COMO SE MUESTRA -- MANTENGA EL CABLE CONDUCTOR FUERA DEL GRANO

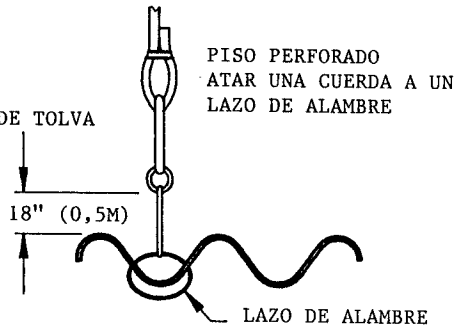
EL ROTULO INDICA LA LONGITUD DEL CABLE Y DEL CABLE CONDUCTOR Y DONDE INSTALAR

ABRAZADERA DE ANCLAJE



PLOMADA DE 3 LB (1,5 KG)

DECLIVE NORMAL DE TOLVA FIGURA 4D

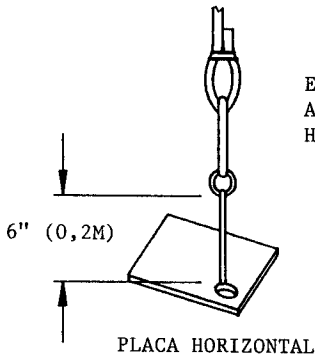


PISO PERFORADO ATAR UNA CUERDA A UN LAZO DE ALAMBRE

18" (0,5M)

LAZO DE ALAMBRE

FIGURA 4B



EDIFICIOS DE ALMACENAJE HORIZONTALES

6" (0,2M)

PLACA HORIZONTAL

FIGURA 4C

TERMOPAR INFERIOR

18" (0,5 METROS)

FIGURA N° 4A

LAZO INFERIOR PARA ATAR A PISO PLANO -- ASEGURAR CON CUERDA DELGADA O PIOLIN -- AVELLANAR EL PERNO DE ARGOLLA PARA EVITAR EL BARREDOR HELICOIDAL DEL SILO - USAR SOLAMENTE UN PESO COLGANTE EN SILOS CON FONDO CONICO

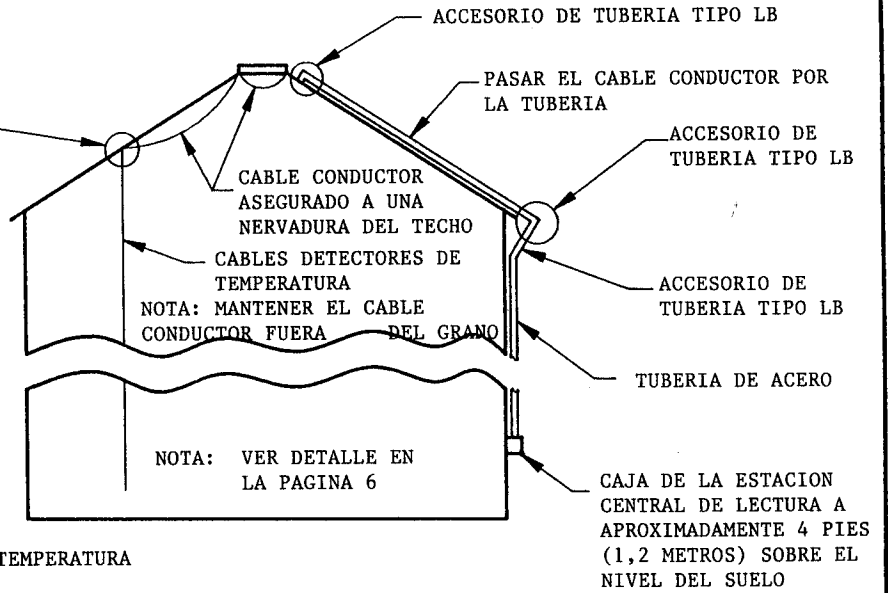
APROXIMADAMENTE 18" A 48" (0,5 A 1,2 METROS)

VER PLANO DE LA INSTALACION

PISO PLANO DE CONCRETO

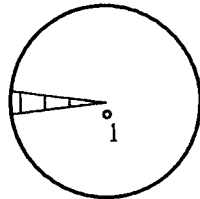
NOTA: LOS CABLES CENTRALES PUEDEN TERMINAR A UNA ALTURA DE HASTA 6 PIES (1,80M) DEL PISO

NOTA: COLGAR LOS CABLES DETECTORES, POR MEDIO DE PERNOS DE ARGOLLA O ABRAZADERAS DE ANCLAJE, DEL SOPORTE DE CABLE RECOMENDADO POR EL FABRICANTE DEL SILO. VER DETALLES EN LA PAGINA 8.

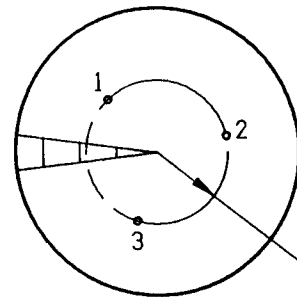


NUMERACION DE LOS CABLES DETECTORES DE TEMPERATURA

EL SISTEMA ESTANDAR DE IDENTIFICACION DE LOS CABLES DETECTORES DE TEMPERATURA EN LOS SILOS DE ACERO ES EL SIGUIENTE: EL CABLE CENTRAL, O EL PRIMERO DE LOS CABLES DISPUESTOS EN FORMA CIRCULAR, LLEVA SIEMPRE EL N° 1. LA NUMERACION AUMENTA EN EL SENTIDO DE LAS AGUJAS DEL RELOJ A PARTIR DE LA ESCALERA (MIRANDO DESDE ARRIBA). SI HAY MAS DE UN CIRCULO DE CABLES, LOS CABLES INTERIORES LLEVAN LA NUMERACION MENOR -- VER EJEMPLOS

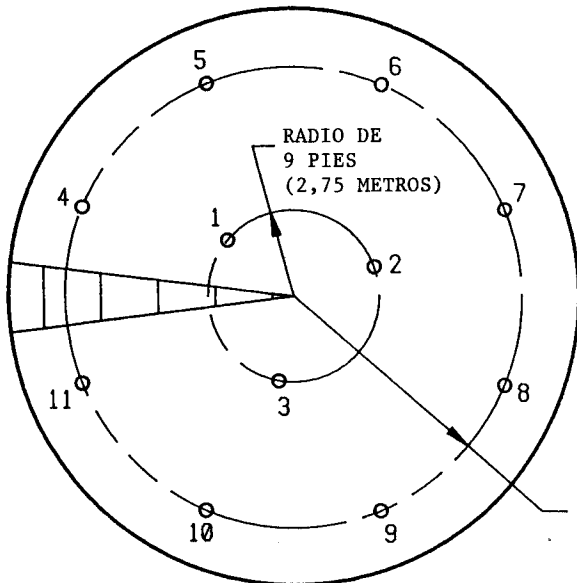


DIAMETRO DE 21 PIES (6,4 METROS)



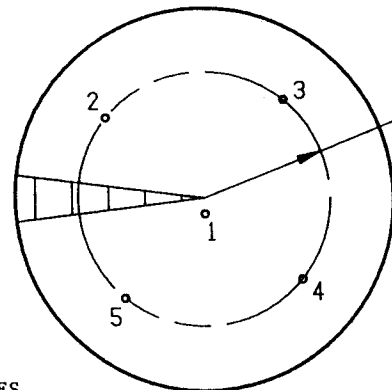
DIAMETRO DE 30 PIES (9,1 METROS)

RADIO DE 8 PIES (2,44 METROS)



DIAMETRO DE 60 PIES (18,30 METROS)

RADIO DE 23 PIES (7 METROS)



DIAMETRO DE 42 PIES (12,80 METROS)

RADIO DE 14 PIES (4,27 METROS)

NUMERACION DE LOS CABLES DETECTORES DE TEMPERATURA

SAFE-GRAIN INC.
MASON, OHIO

Date: 10-01-95
Dwg. No.: A-84-36-R

TEMPERATURE CABLE INSTALLATION
NUMBERING OF CABLES

B. Instalación de la Tubería. Mantenga alejadas de los cables las líneas de energía eléctrica para evitar que se produzca inductancia, que puede afectar las cifras de lectura de la temperatura. Evite usar más de dos acodamientos de 90 grados entre cajas de paso (las cajas de paso se usan en instalaciones múltiples o cuando la Estación Central de Lectura esté situada a cierta distancia de el o los silos). Use accesorios, soportes, uniones de expansión, etc. que satisfagan los requisitos eléctricos generales. La instalación se simplifica si la tubería se instala cerca de las escaleras del techo y de la pared. Un sitio ideal sería una pasarela. Vea la Figura 11, Página 9.

(6) Instalación de la Caja de la Estación Central de Lectura

Comentarios Generales: La caja de la Estación Central de Lectura debe estar localizada en un sitio conveniente y sin obstrucciones, de fácil acceso. El cable conductor que se suministra con los juegos Safe-Grain es de suficiente longitud para permitir colocar la caja de la Estación Central de Lectura a aproximadamente 4" (1,2 metros) sobre el nivel del suelo.

Procedimiento de Instalación: Quite de la caja el tablero de espigas de lectura. Vea la Figura 12, Página 12. Taladre un agujero en un lado o fondo de la caja. El agujero deberá ser 3/8" (10 mm) más grande que la tubería correspondiente. [(Ejemplo: tubería de 3/4" (20 mm) más 3/8" (10 mm) = agujero de 1 1/8" (30 mm)]. Instale la caja sobre la pared lateral del silo con tornillos autorroscantes de 1/4" (6 mm). No instale el tablero de espigas de lectura hasta no haber completado los empalmes.

(7) Paso del Cable Conductor por la Tubería

Comentarios Generales: El cable conductor lleva la corriente generada por los termopares a las espigas de lectura de la Estación Central de Lectura. NO corte, melle ni dañe el cable conductor. Evite los nudos y los enredos.

El trabajo se facilita si los cables conductores se pasan todos al mismo tiempo. Empuje todos los cables conductores del pináculo hasta la caja de la Estación Central de Lectura. Deje un exceso de 3' (1 metro) a nivel de la caja. Antes de cortar el cable sobrante, deslice hacia arriba las etiquetas de identificación del número del cable.

(8) Empalme del Cable Conductor

Comentarios Generales: Dicho en pocas palabras: un empalme correcto significa una lectura correcta; y un empalme incorrecto significa una lectura incorrecta o la falta de lectura. ANTES DE EMPALMAR, ASEGÚRESE DE QUE TODOS LOS CABLES CONDUCTORES SALGAN POR LA CAJA DE LA ESTACIÓN CENTRAL DE LECTURA, NO POR LA ABERTURA DEL CODO DE LA TUBERÍA.

Los cables se empalman según color y por grupo. Cada par de alambres del mismo color y grupo se inserta dentro de un conector de presión lleno de grasa. Con estos conectores, la grasa retarda la corrosión y resiste el agua, creando por lo tanto un empalme bien aislado y de buena conducción. Cuando el empalme está terminado, se cubre con cinta aislante para proteger del agua y para darle buena apariencia. Los conectores pueden ser aplastados con alicates de electricista, pero preferimos nuestra propia herramienta, que está disponible en venta o en alquiler. Llámenos para más información con respecto a estas herramientas al teléfono (513) 398-2500.

Este manual no tiene página 11.

FIGURA N° 12

- A) PARA INSTALAR LA CAJA DE LA ESTACION CENTRAL DE LECTURA A LA PARED DEL SILO USAR TORNILLOS AUTORROSCANTES DE 1,25" (6 mm)
- B) PARA ARMAR EL PANEL DE LECTURA USAR TORNILLOS TIPO "B"

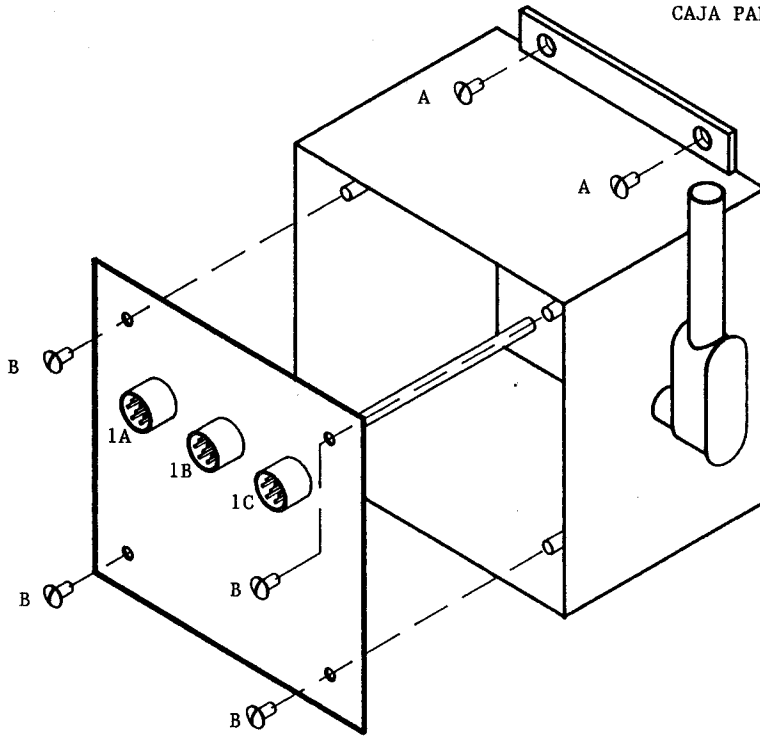
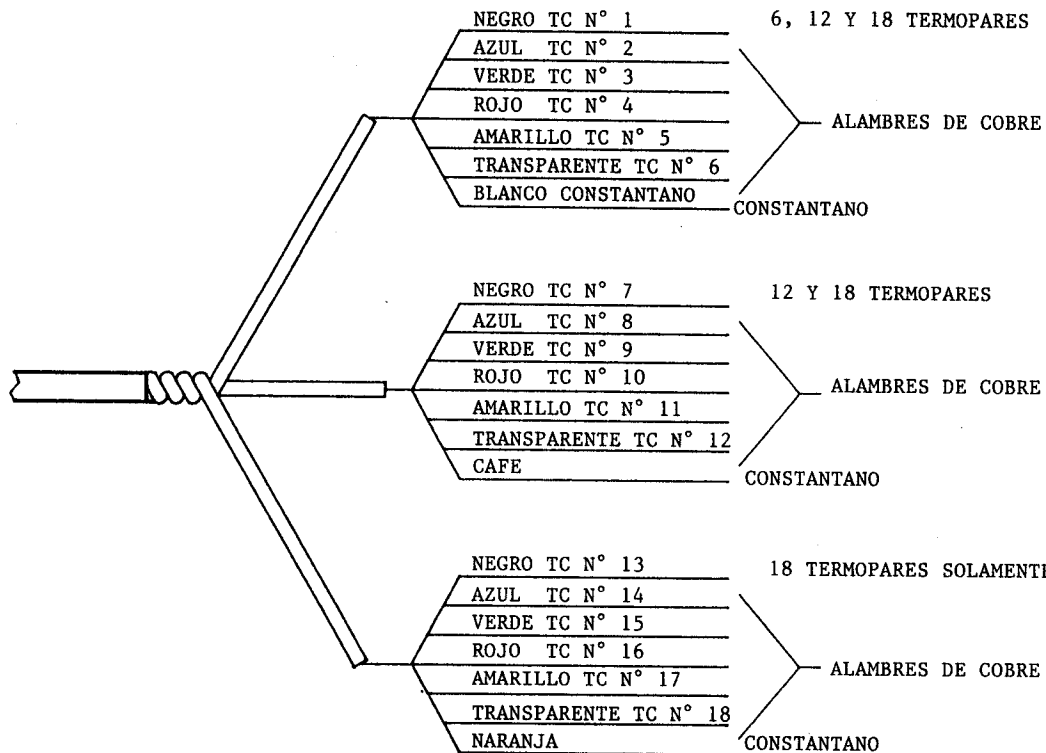


FIGURA N° 13

LA TUBERIA DEBE ENTRAR POR EL COSTADO O EL FONDO DE LA CAJA DE LA ESTACION CENTRAL DE LECTURA -- NO POR LA PARTE SUPERIOR. HACER UN AGUJERO DE DESAGUE EN EL FONDO DE LA CAJA PARA QUE DRENE LA CONDENSACION



DETALLE DE LA CAJA DE LA ESTACION CENTRAL DE LECTURA
DETALLE DEL CABLE CONDUCTOR

SAFE-GRAIN INC.
MASON, OHIO

Date: 10-01-95

Dwg. No.: A-84-35-R

CRS BOX DETAIL
LEADWIRE DETAIL

(8) Instrucciones de Empalme del Cable Conductor (continuación)

Separe el cable conductor proveniente del cable detector N° 1 y la cola de conexión de la clavija de lectura correspondiente al cable N° 1, y júntelos al nivel donde terminan las envolturas negras. Vea la Figura 9, Página 12 y la Figura 19, Página 14. Separe los grupos de alambres de la cola de conexión y del cable conductor. Los siguientes pasos son muy importantes. Separe los alambres de cada grupo aproximadamente 1¼" (32 mm), de manera que se puedan ver los colores de cada alambre. Note que todos los grupos tienen un alambre negro, azul, verde, rojo, amarillo y transparente (cobre) más otro alambre, el alambre común, que es de constantano y de color BLANCO, NARANJA o CAFÉ. El cable conductor correspondiente a 6 termopares tiene solamente un alambre común, que es blanco. El cable conductor correspondiente a 12 termopares tiene solamente dos alambres comunes, uno blanco y el otro café. El cable conductor correspondiente a 18 termopares tiene tres alambres comunes, que son de color blanco, café y naranja, respectivamente.

Después de separar los alambres según sus correspondientes grupos de color, tuerza los alambres uno sobre el otro, según color, un grupo a la vez para que los alambres no se mezclen. Con alicates de corte lateral, corte el exceso de alambre, de manera que los alambres queden 3" ó 7,5 cm más largos que la envoltura negra. Tome dos colores idénticos, inserte el extremo de los alambres en un conector de presión y apriete con tenazas de presión. NO ES NECESARIO QUITAR LA AISLACIÓN. Asegúrese de que los conectores de presión encajen lo más posible sobre los dos alambres, y que las tenazas aplasten el conector completamente. La herramienta está diseñada para no abrirse hasta que no haya sido apretada al máximo. Después que haya colocado todos los conectores de presión, cubra el empalme con una cinta aisladora de buena calidad. Cubra con cinta hasta la envoltura negra, para evitar que se afloje y se hagan cortocircuitos. Con esto se completa el empalme. Vea la Figura 24, Página 14. Enrolle con cuidado el sobrante alrededor del cable conductor, coloque el cable conductor dentro de la caja de la Estación Central de Lectura e instale el tablero de clavijas de lectura. Vea la Figura 12, Página 12 y las Figuras 19 a 23, Página 14.

(9) Verificación del Sistema

Después de que se hayan instalado todos los cables detectores, se hayan pasado por la tubería todos los cables conductores, se haya montado la caja de la Estación Central de Lectura, se hayan hecho todas las conexiones y se haya colocado de nuevo el tablero del enchufe de lectura, deben verificarse todos los termopares.

Esto se hace enchufando el instrumento portátil a una de las clavijas y haciendo la lectura de cada termopar; esta operación se repite con cada clavija. Si un termopar no da lectura, verifique si las conexiones del empalme son las que corresponden y vuelva a empalmar si es necesario. Para más información, vea en la Página 5 las instrucciones relativas al instrumento portátil.

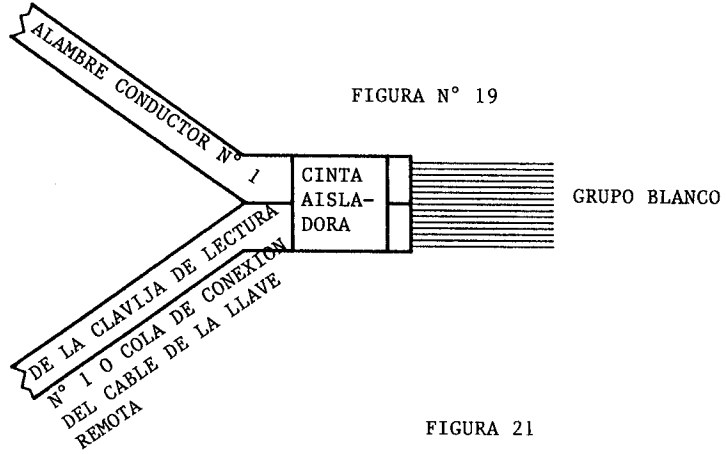


FIGURA N° 19

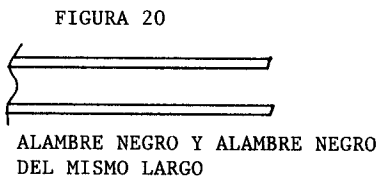


FIGURA 20

ALAMBRE NEGRO Y ALAMBRE NEGRO DEL MISMO LARGO

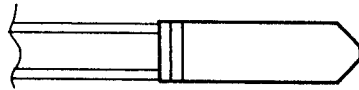


FIGURA 21

INSERTAR LOS ALAMBRES HASTA EL FONDO DEL CONECTOR DE PRESION



FIGURA 23

CONEXION COMPLETADA DE ALAMBRE NEGRO CON ALAMBRE NEGRO PARA EL GRUPO BLANCO REPETIR CON TODOS LOS ALAMBRES

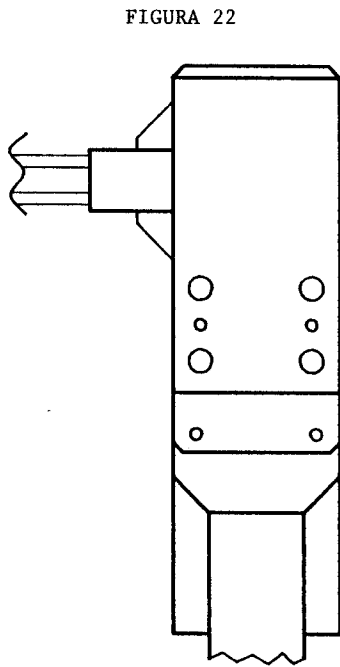


FIGURA 22

USAR ALICATES DE ELECTRICISTA, TENAZAS DE PRESION DE RADIO SHACK O LA HERRAMIENTA DE PRESION DE SAFE-GRAIN. COMPRIMIR EL CONECTOR DE PRESION HASTA QUE LA HERRAMIENTA AFLOJE ASEGURARSE DE QUE LOS ALAMBRES PERMANEZCAN EN EL CONECTOR DE PLASTICO

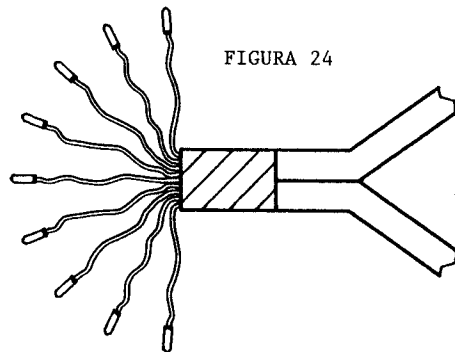
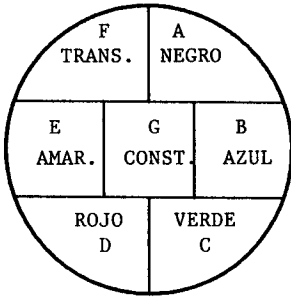


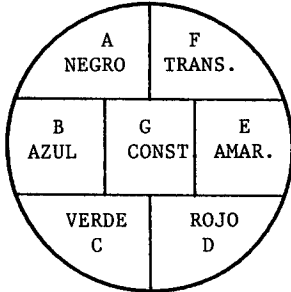
FIGURA 24

MUESTRA TODOS LOS EMPALMES CON SUS CONECTORES. A CONTINUACION CUBRIR CON CINTA AISLADORA DESDE LAS ENVOLTURAS NEGRAS DE LOS ALAMBRES CONDUCTORES Y DE LOS ALAMBRES DE LA COLA DE CONEXION HASTA LOS CONECTORES

ENCHUFES PARA 6 TCs



MACHO

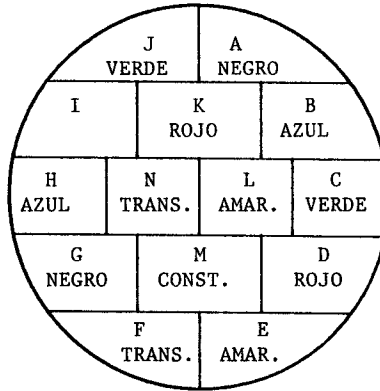


HEMBRA

GRUPO BLANCO

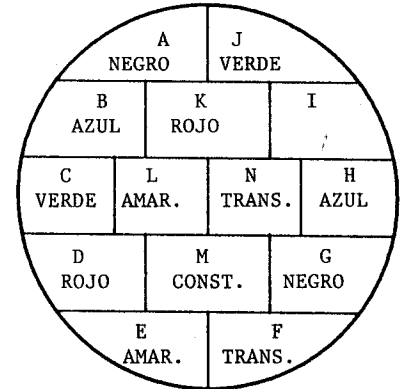
- TC N° 1 - NEGRO - A
- TC N° 2 - AZUL - B
- TC N° 3 - VERDE - C
- TC N° 4 - ROJO - D
- TC N° 5 - AMARILLO - E
- TC N° 6 - TRANSPARENTE - F
- CONSTANTANO BLANCO

ENCHUFES DE 12 TCs



MACHO
GRUPO BLANCO

- TC N° 1 - NEGRO - A
- TC N° 2 - AZUL - B
- TC N° 3 - VERDE - C
- TC N° 4 - ROJO - D
- TC N° 5 - AMARILLO - E
- TC N° 6 - TRANSPARENTE - F
- CONSTANTANO BLANCO - M

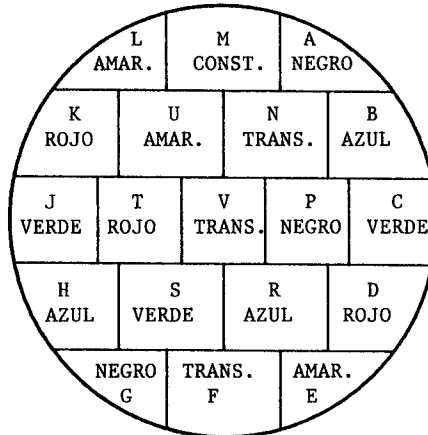


HEMBRA
GRUPO CAFE

- TC N° 7 - NEGRO - G
- TC N° 8 - AZUL - H
- TC N° 9 - VERDE - J
- TC N° 10 - ROJO - K
- TC N° 11 - AMARILLO - L
- TC N° 12 - TRANSPARENTE - N
- CONSTANTANO CAFE - M

NOTA: EL CONTACTO I NO SE USA

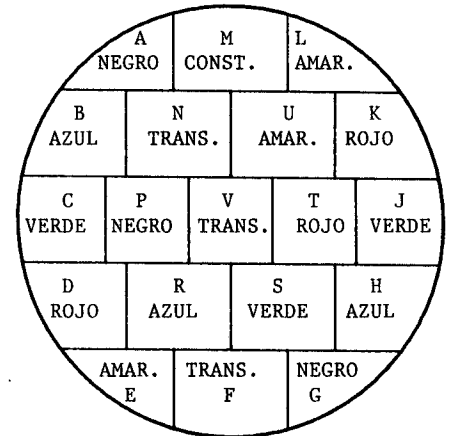
ENCHUFES DE 18 TCs



MACHO

GRUPO BLANCO

- TC N° 1 - NEGRO - A
- TC N° 2 - AZUL - B
- TC N° 3 - VERDE - C
- TC N° 4 - ROJO - D
- TC N° 5 - AMARILLO - E
- TC N° 6 - TRANSPARENTE - F
- CONSTANTANO BLANCO - M



HEMBRA

GRUPO NARANJA

- TC N° 7 - NEGRO - G
- TC N° 8 - AZUL - H
- TC N° 9 - VERDE - J
- TC N° 10 - ROJO - K
- TC N° 11 - AMARILLO - L
- TC N° 12 - TRANSPARENTE - N
- CONSTANTANO CAFE - M
- TC N° 13 - NEGRO - P
- TC N° 14 - AZUL - R
- TC N° 15 - VERDE - S
- TC N° 16 - ROJO - T
- TC N° 17 - AMARILLO - U
- TC N° 18 - TRANSPARENTE - V
- CONSTANTANO NARANJA - M

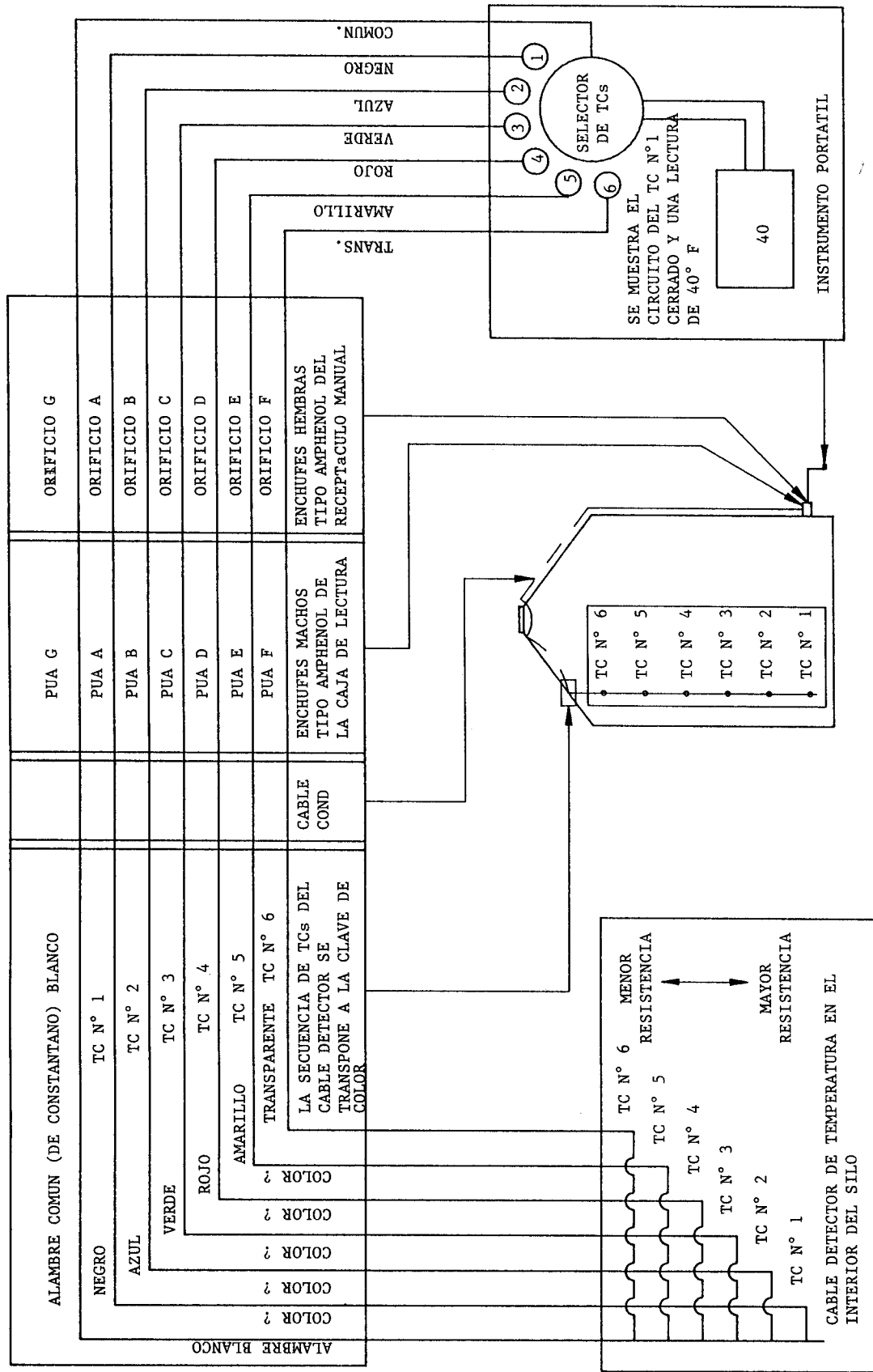
DISPOSICION DEL CABLEADO DE LOS ENCHUFES
TIPO AMPHENOL N° 801.00

SAFE-GRAIN INC.
MASON, OHIO

Date: 10-01-95

Dwg. No.: A-92-47-T1

AMPHENOL PLUG WIRING SEQUENCE
#801.00



SAFE-GRAIN INC.
MASON, OHIO

Date: 10-01-95
Dwg. No.: A-92-48-SP

PACKAGE TEMPERATURE DETECTION
CENTRAL READING STATION (CRS)

Prueba detallada de la resistencia y resolución de problemas

En la resolución de problemas, el mejor consejo es el de cerciorarse que todas las conexiones, los enchufes de lectura (tipo amphenol), los cables conductores, los cables detectores y las conexiones estén firmes y empalmados correctamente. Busque la causa más probable del problema y luego prosiga paso a paso, comenzando con el instrumento y progresando hacia la clavija de lectura, el cable conductor y el cable detector.

Se pueden hacer pruebas adicionales empleando un ohmiómetro digital y siguiendo el dibujo A-84-35-R de la página 12, el dibujo A-92-47-T1 de la página 15 y el dibujo A-92-48-SP de la página 16.

Recuerde que el sistema consiste en una serie de circuitos de termopares, que transcurren dentro del cable detector de temperatura conectado por medio de un cable conductor a una clavija (tipo amphenol) de lectura situada en la caja de la Estación Central de Lectura. Estos circuitos se cierran cuando el enchufe hembra del receptáculo del instrumento se coloca sobre la clavija de la caja de Estación Central de Lectura. Solamente se cierra un circuito de termopar por vez, y la selección del circuito la hace la perilla de selección de termopares del instrumento, lo que permite aislar el circuito de un termopar y leer la temperatura en el visualizador del instrumento. (Página 16)

9A. Si todos los termopares de todos los cables están fuera de actividad, el problema podría estar localizado en el instrumento. Verifique la continuidad entre el contacto del alambre común situado en el enchufe hembra del receptáculo de la manija del instrumento (6 termopares, común G; 12 ó 18 termopares, común M) y los contactos correspondientes a los termopares (A, B, C, etc.). Si el instrumento tiene circuitos interrumpidos, sírvase devolverlo a Safe-Grain para que sea reparado.

La mayoría de los problemas son causados por daños físicos al equipo. La presencia de alambres rotos en el instrumento, de cables conductores que han sido arrastrados al grano, de agua en la tubería, el exceso de presión sobre algún empalme o sobre una conexión entre cable detector y cable conductor, o cable conductor y cola de conexión del enchufe de lectura, la compresión de un alambre, etc. pueden causar cortocircuitos, roturas y alambres muertos en los cables. Como tiene que haber un circuito completo entre todos los componentes, todo cortocircuito en cualquier parte del sistema causará lecturas erróneas o falta de lectura en un cable determinado.

9B. Si se sospecha que un cable está muerto, inspeccione todos los empalmes y los tramos de cable en busca de causas evidentes y vuelva a someter a prueba. Si el cable continua defectuoso, inicie la resolución de problemas para determinar la causa.

Para poner a prueba cada circuito de clavija de lectura--cable conductor--cable detector, siga este procedimiento: para determinar la resistencia en ohmios del termopar N°1, conecte una punta de prueba del ohmiómetro a la púa correspondiente al alambre común de la clavija sometida a prueba y una punta de prueba a la púa A (alambre común para 6 TCs = púa G; alambre común para 12 ó 18 TCs = púa M). Para determinar la resistencia en ohmios del termopar N° 2, deje una punta de prueba en la púa correspondiente al alambre común y ponga una punta de prueba sobre la púa B. Continúe con la púa C para el termopar N° 3, etc., como se muestra en la página 16.

Debería haber aproximadamente 1 ohmio de resistencia por pie o entre 3 y 4 ohmios por metro de longitud de cable conductor y de cable detector. El termopar N° 1 será el que tendrá la resistencia más alta, ya que se encuentra a mayor distancia de la clavija de lectura. La resistencia de los demás termopares disminuye entre 6 y 8 ohmios por cada intervalo de distancia entre termopares.

Las cifras en ohmios en sí no tiene importancia. Lo que importa es que se descubra y verifique todo cortocircuito, alambre muerto y ubicación de termopares. Si encuentra un cortocircuito o un alambre muerto, continúe la prueba de la manera siguiente:

1 - Verifique la continuidad en las clavijas de lectura del enchufe tipo amphenol verificando la continuidad entre cada púa y el alambre correspondiente de la cola de conexión de la clavija según el dibujo A-92-47-T1. Si hay un cortocircuito o un alambre muerto, el enchufe de lectura debe ser reemplazado o vuelto a soldar.

2. - Compruebe la continuidad del cable conductor en busca de cortocircuitos o alambres muertos verificando cada grupo de alambres (blanco, naranja y café). Si se descubren cortocircuitos o alambres muertos, éstos se deben a daño físico del conductor. Vuelva a empalmar, color a color, el alambre conductor que esté roto o reemplace la sección dañada, nuevamente volviendo a empalmar, color a color, dentro de los grupos blanco, naranja y café.

3 - Prueba de un cable detector. Comience desconectando el cable conductor del cable detector a nivel del extremo superior de éste. Recuerde que la clave de colores de los termopares se establece a nivel del empalme cable detector-cable conductor. La clave de color de los termopares de un cable detector solamente nos dice el orden de los termopares en el cable. Determinando la resistencia correspondiente a los termopares nos dice cuál termopar debe ser empalmado a un alambre conductor determinado para establecer la clave de color de los termopares. El termopar N° 1 se localiza encontrando el termopar con la mayor resistencia y transponiendo, sin importar su color, el alambre correspondiente del cable detector al alambre negro del grupo blanco del cable conductor como el termopar N° 1. El termopar en segundo término en magnitud de resistencia del cable será el termopar N° 2 y se conecta al alambre azul del grupo blanco del cable conductor, etc. (En la página 12 se muestran los números de los termopares y los colores de los alambres conductores que les corresponde). Debe haber entre 6 y 8 ohm de diferencia en la resistencia correspondiente a termopares vecinos. Si se comprueban cortocircuitos entre termopares o si hay termopares muertos, el cable debe ser reemplazado.

Nota: Un cable con 8 termopares sólo tendrá 8 alambres de cobre para verificar. Un cable con 14 termopares solamente tendrá 14 alambres de cobre para verificar, etc.

Si se encuentran otros problemas, no vacile en ponerse en contacto con Safe-Grain, Inc.