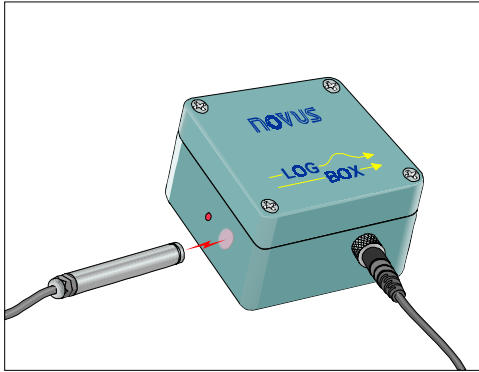


LOGBOX

Manual de Operación

1. PRESENTACIÓN



El LogBox es un registrador electrónico desarrollado y fabricado por la NOVUS, y está dedicado al registro de datos de señales analógicas. Es compatible con los principales sensores industriales (termopares, resistencias variables PT100) y con señales lineales de corriente 4-20 mA y voltajes de 0-50mV.

Presenta varias posibilidades de selección de intervalos de medición y modos de inicio o fin de la adquisición de datos.

La alimentación del circuito es por batería interna, con autonomía de carga de más de dos años, dependiendo del régimen de trabajo (frecuencia de las adquisiciones). Opcionalmente, puede ser alimentado por una fuente de alimentación externa.

La configuración de los parámetros (el intervalo entre mediciones, calibración de la gama, registro de valores máximos, mínimos, valores promedios, etc.) es realizada a través del software LogChart, desarrollado para trabajar en plataformas Windows 9x ó NT. El LogChart también efectúa la colecta de los datos almacenados en el LogBox y todavía permite el análisis y la visualización de las mediciones de forma gráfica o en la forma de una lista numérica.

La comunicación entre la PC y el LogBox se efectúa a través de una interfaz óptica IR-Link, donde el intercambio de informaciones es realizado por medio de señales infrarrojas, sin ningún contacto eléctrico.

Actualmente existen los siguientes modelos:

- Standard: Uno o dos canales universales, conexión interna con prensadores de cables.
- IP67: Uno o dos canales universales, con nivel de protección IP67.
- Temp: Sensor PT100 embutido para la medición de temperatura.
- RHT: Sensores embutidos para el monitoreo de la temperatura y de la humedad relativa del aire.

2. INSTALACIÓN

2.1 Conectando los sensores al LogBox

2.1.1 Modelo IP67

En este modelo de LogBox, la entrada de la señal es a través de un conector de rosca resistente al agua. En la otra extremidad, existen cables de colores diferentes, que deben ser conectados a los sensores como muestra la figura 1. En el caso de un LogBox de dos canales, existe un conector para cada canal (ver figura 2).

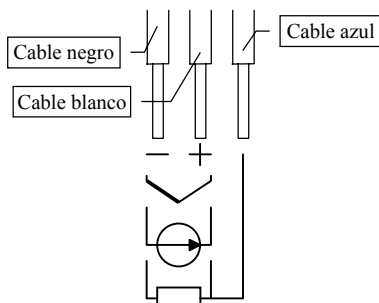


Figura 1 - Diagrama de las Conexiones (Modelo IP67)

En el LogBox de 2 canales, el segundo canal ya viene configurado de fabrica para sensores del tipo termopar, PT100 y entrada lineal 0-50 mV. Si se desea utilizar el segundo canal para entrada en corriente 4-20 mA, entonces, antes de la conexión del sensor, se debe modificar el conector interno del aparato. Para esto se debe abrir la tapa del aparato y cambiar la posición del strap (conector J2)

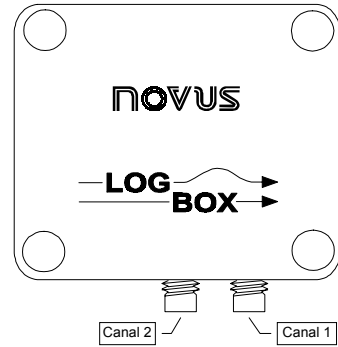


Figura 2 - Conectores Externos (Modelo IP67 - 2 Canales)

2.1.2 Modelo Standard

En este modelo las conexiones deben ser hechas internamente. Para acceder a los bornes de conexión es necesario abrir la tapa del aparato. La figura 3 muestra la ubicación de los bornes y del conector de configuración de la entrada (apenas para el canal 2). Este conector de configuración del canal 2, para los modelos de dos canales, viene configurado de fabrica para sensores del tipo termopar, PT100 y entrada lineal 0-50 mV. Si se desea utilizar el segundo canal para entrada en corriente 4-20 mA, entonces, antes de la conexión del sensor, se debe configurar el conector interno del aparato. Para esto se debe abrir la tapa del aparato y cambiar la posición del strap (conector J2).

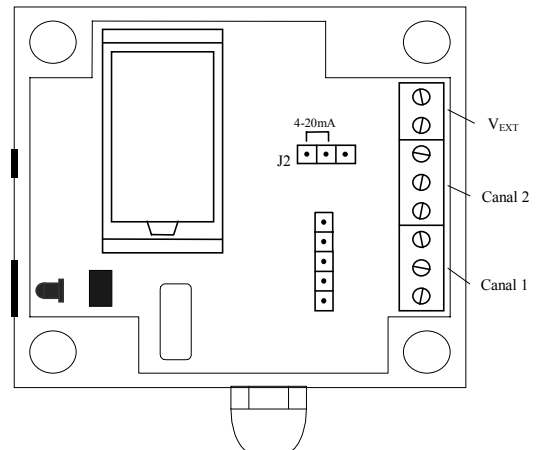


Figura 3 - Ubicación Interna de los Bornes y Conectores de Configuración de Entradas.

Los cables de los sensores deben ser introducidos en el LogBox por el prensador de cables. Estos deben ser conectados a los bornes de acuerdo con la figura diseñada en la parte interna de la tapa del aparato (ver figura 4). Asegurar la fijación de los cables de los sensores de forma firme, garantizando un buen contacto. Después, debe ser ajustado el prensador de cables lo máximo posible.

OBS. 1: Dependiendo de la sección de los cables utilizados, estos podrán tal vez quedar un poco flojos. En este caso, se recomienda utilizar un espagueti termocontráctil en la posición donde el prensador de cables aprieta.

OBS. 2: Si el aparato posee la opción de alimentación externa, esta debe ser conectada a los bornes 7 y 8 (V_{EXT}). El aparato acepta voltajes externos en la faja de 4 a 5V_{CC}.

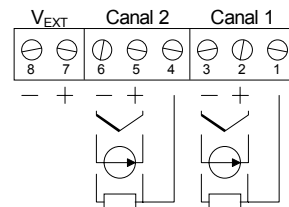


Figura 4 - Diagrama de las Conexiones (Modelo Standard)

2.1.3 Modelo Temp

Este modelo de LogBox, por poseer un sensor Pt100 interno, no necesita de conexiones extra de parte del usuario.

2.1.4 Modelo RHT

El LogBox modelo RHT posee dos sensores internos, uno de temperatura e otro de humedad relativa. De esta manera no son necesarias conexiones de parte del usuario.

2.2 Instalando el LogChart

Para instalar el software *LogChart* inserte el disquete de instalación en la disquetera y accionando la barra de tareas del Windows, cliquee en *Iniciar* y luego Ejecutar. Teclee lo siguiente: **a:\LC_Setup**, donde **a:** es la letra de la disquetera de discos flexibles. Apriete el botón OK. A continuación, el software de instalación lo guiará en todo el proceso.

2.3 Ejecutando el LogChart

Inicie el programa LogChart. A continuación indique el puerto serial que deberá ser utilizado pelo IR-Link para la comunicación con el LogBox. Para efectuar esto, cliquee en "Porta" y seleccione uno de los puertos disponibles. El puerto seleccionado será adoptado como padrón cada vez que el programa sea nuevamente ejecutado.

Importante: Asegúrese de que en la presentación de la fecha del sistema operacional, esté configurada con barras de separación (por ejemplo dd/mm/aa ó dd/mm/aaaa).

3. CONFIGURANDO EL LOGBOX

3.1 ¿Qué debe ser configurado?

El software LogChart, además de ser un programa de colecta y análisis de los datos del LogBox, sirve también como herramienta para configurarlo. El LogChart muestra una pantalla especial para la configuración de los siguientes ítems:

- tipo de entrada para cada canal
- definición de la faja de indicación de las entradas de 4-20mA y 0-50mV
- intervalo de tiempo entre las lecturas
- identificación (nombre) de la aplicación y del punto de medición.
- número de adquisiciones a ser efectuadas
- cantidad de lecturas deseadas para generar un registro en memoria (si este valor es igual a 1, será registrado el valor instantáneo de la medida; caso sea mayor que 1, el LogBox realizará varias medidas y registrará solamente el valor máximo, mínimo o el promedio de éstas).

Los datos de la pantalla de configuración mostrados en la figura 5, serán transferidos al LogBox para dar inicio a las adquisiciones.

Figura 5 - Pantalla de Configuración del LogBox

3.2 ¿Cómo efectuar la configuración?

Con el IR-Link conectado a la microcomputadora y el puntero apuntando para la pequeña ventana de comunicación del LogBox, cliquee en el icono "GO". El operador deberá oír una serie de sonidos cortos y regulares, mientras el programa espera que el puntero óptico sea orientado correctamente encima de la ventana de comunicación. Una vez establecida la comunicación, son emitidos dos sonidos cortos

y la comunicación de informaciones comenzará. Si esta conexión no es efectuada en el máximo de cinco segundos, el proceso será interrumpido y será emitido una señal sonora de mayor duración, para alertar la finalización de los intentos de comunicación sin suceso. Podrá ser efectuada otra tentativa cliqueando nuevamente en el icono "GO".

Una vez efectuada la conexión óptica con el LogBox, la PC leerá los datos de configuración del aparato. Al final de la comunicación, el LogChart emite cuatro bips para indicar al usuario de que éste ya no necesita mantener el IR-Link en posición de comunicación, abriendo la ventana de configuración para mostrar los parámetros actuales del LogBox.

La configuración de los parámetros leídos podrá ser alterada para atender a las necesidades de la aplicación.

Identificação da aplicação (Identificación de la aplicación): En la parte superior de la ventana existe un campo útil para describir la aplicación (máximo 30 caracteres).

Identificação do canal (Identificación del canal): Este campo ubicado a la izquierda del tipo de entrada del canal, permite al usuario identificar el mismo (tag - máximo 10 caracteres).

Tipo de entrada do canal (Tipo de entrada del canal): Deberá ser escogido el tipo de sensor disponible (ver figura 6) o "Nenhum" ("Ninguno") para inhabilitar el canal. Con uno de los canales inhabilitados, toda la memoria será utilizada para almacenar los datos del canal restante (en los modelos de dos canales). Si se tiene apenas un canal habilitado y todavía configurado como termopar, la memoria disponible para adquisiciones será reducida a dos tercios del total, ya que para cada adquisición hecha será adicionado un byte extra para guardar el valor referente a la junta fría. El número máximo de adquisiciones que puede ser hecho con la memoria disponible y con la configuración actual es mostrado en el campo denominado "Máx. de Aquisições em Memória" ("máximo de adquisiciones en memoria").

Limites Inferior e Superior (Límites Inferior y Superior): Para los canales configurados como termopares o PT100, estos campos indican la faja de operación del respectivo sensor. Cuando configurados como 4-20mA ó 0-50mV (entradas lineales), la indicación de la variable medida puede ser configurada dentro de una faja lineal de -2000 a 9999 (sin consideración del punto decimal). Como la resolución es de 4000 niveles, una faja que exceda este número podrá causar saltos en la indicación de la medida. Por ejemplo, para tener una faja de indicación a partir de 0 hasta 8000, la indicación de las medidas será en valores múltiples de 2, o sea, 0, 2, 4, 6, ..., 8000.

Unidade (Unidad): Para las señales lineales (4-20mA e 0-50mV) existe la posibilidad de definir la unidad de ingeniería de la magnitud a ser medida. Los otros tipos de entrada son representados en Celsius.

Ponto Decimal (Punto Decimal): Existe la posibilidad de indicar el número de cifras decimales de los valores leídos por el LogBox, en las entradas lineales. Para los demás tipos de entrada, el número de cifras decimales es fija de acuerdo con la resolución del sensor escogido.

Intervalo entre leituras (Intervalo entre lecturas): Indica el tiempo entre dos lecturas consecutivas, o sea, la tasa con que el LogBox barrerá las entradas.

Número de leituras para gerar aquisição (Número de lecturas para generar una adquisición): Aquí se programa cuantas lecturas serán realizadas para cada registro en la memoria. Como la memoria es limitada, este parámetro proporciona la utilización eficiente de la misma, siendo registrados por ejemplo, el valor máximo, mínimo o el valor promedio de las lecturas registradas.

Valor máximo, mínimo ou média (Valor máximo, mínimo o promedio): Parámetro que determina el tipo de procesamiento que el LogBox deberá realizar antes de escribir el dato en la memoria. Si el valor del campo "número de leituras para gerar aquisição" ("número de lecturas para generar una adquisición") es mayor que 1, el LogBox realizará este número de lecturas antes de registrar el dato en la memoria. Este dato será el valor máximo, mínimo o el promedio de las lecturas realizadas. De esta manera, si el intervalo entre lecturas es de 6 segundos y el número de lecturas para generar una adquisición es igual a 10, el LogBox hará 10 lecturas separadas en 6 segundos y realizará la escrita en la memoria al final de las 10 lecturas (1 minuto), registrando el dato de acuerdo con lo escogido en la configuración (máximo, mínimo o promedio).

OBS.: Cuando el intervalo entre adquisiciones sea de 0,5 segundos, cada lectura producirá un registro en la memoria, o sea, el número de lecturas para generar una adquisición es siempre igual a 1.

Início das aquisições (Inicio de las adquisiciones): Las adquisiciones pueden comenzar:

- De inmediato, o sea, instantes después de ser enviada la nueva configuración al LogBox.
- En horario determinado, donde se debe predefinir un horario (fecha y hora) para el inicio del o proceso de adquisiciones.

Fim das aquisições (Final de las adquisiciones): Las opciones son:

- En el horario definido: fecha y hora escogidos para el término de las adquisiciones, limitado a la capacidad de la memoria del dispositivo.
- Después de un determinado número de adquisiciones.
- Límite de memoria: las adquisiciones serán realizadas hasta llenar totalmente la memoria disponible.
- Sobrescrita: la adquisición es efectuada de forma continua, escribiendo encima de los datos más antiguos cuando la memoria llega al final de su capacidad.

En la parte superior de la ventana de configuración están las estimativas del tiempo total de las adquisiciones (desde la primera hasta la última lectura) y el número total de adquisiciones a ser efectuada. Estas informaciones son actualizadas siempre que los parámetros tales como el tiempo entre lecturas, número de lecturas para generar adquisición, habilitación/inhibición del canal, tipos de entrada del canal y modo de inicio e fin de adquisiciones sean alterados.

Una vez que la configuración deseada esté completa, cliquee en el botón "OK" para transferir los datos al LogBox. Esto debe ser hecho después aproximar el IR-Link de la ventana óptica del aparato y esperar la señal sonora o el mensaje de final de configuración. El mensaje informará si la configuración fue efectuada con suceso, y en este caso, el LogBox ya estará trabajando con la nueva configuración. En el caso de que haya ocurrido algún problema, es recomendada la repetición de todo el proceso de configuración.

Tipo de entrada	Faja de trabajo
Termopar J	-50 a 760°C
Termopar K	-90 a 1370°C
Termopar T	-100 a 400°C
Termopar E	-40 a 720°C
Termopar N	-90 a 1300°C
Termopar R	0 a 1760°C
Termopar S	0 a 1760°C
Termopar B	150 a 1820°C
Pt100	-200.0 a 320.0°C
4-20mA	Indicación lineal programable de -2000 a 9999
0-50mV	Indicación lineal programable de -2000 a 9999

Figura 6 - Tabla de Tipos de Entrada Disponibles

4. COLECTANDO Y VISUALIZANDO LOS DATOS

Los datos adquiridos podrán ser transferidos para una PC utilizando el software LogChart, que los presentará en forma gráfica o en tablas. Los datos pueden ser guardados en archivos para comparación y análisis posterior.

4.1 Colectando datos

La colecta de los datos adquiridos es iniciada cliqueando en el icono correspondiente o a través del menú *LogBox* y aproximando la puntera óptica al aparato. Durante el proceso de transferencia de datos, será mostrada una barra de progreso de la operación, indicando cuánto falta para ser transferido. El tiempo de transferencia de datos es proporcional al número de adquisiciones efectuadas.

Al terminar la transferencia de las adquisiciones, será emitida una señal sonora (cuatro bips) y serán abiertas tres ventanas en el software, la ventana de los *Gráficos*, la ventana de la *Tabela de Aquisições* (Tabla de Adquisiciones) y la ventana de las *Informações Gerais* (Informaciones Generales).

El comando de colecta de adquisiciones interrumpe el proceso de medición y de registro de datos. De esta manera, si la colecta de datos fuese realizada antes del instante programado para el final de adquisiciones, el LogBox deberá ser nuevamente configurado para comenzar nuevamente el ciclo de adquisiciones.

4.2 Visualizando los datos colectados

La visualización de los datos colectados es verificada a través de tres ventanas: *Gráfico* (*Gráfico*), *Tabela de Aquisições* (*Tabla de Adquisiciones*) e *Informações Gerais* (*Informaciones Generales*). Los datos pueden tener como origen, la lectura directa de datos del LogBox, o de un archivo anteriormente guardado.

Con las ventanas de visualización abiertas, los datos podrán ser guardados en archivos, enviados a la impresora, o exportados en formato texto de acuerdo con el área seleccionada.

4.2.1 Ventana de Informaciones Generales

Esta ventana muestra algunas informaciones del LogBox cuyos datos fueron leídos. Serán presentadas algunas de sus características internas, su configuración actual y otros datos importantes sobre las adquisiciones efectuadas.

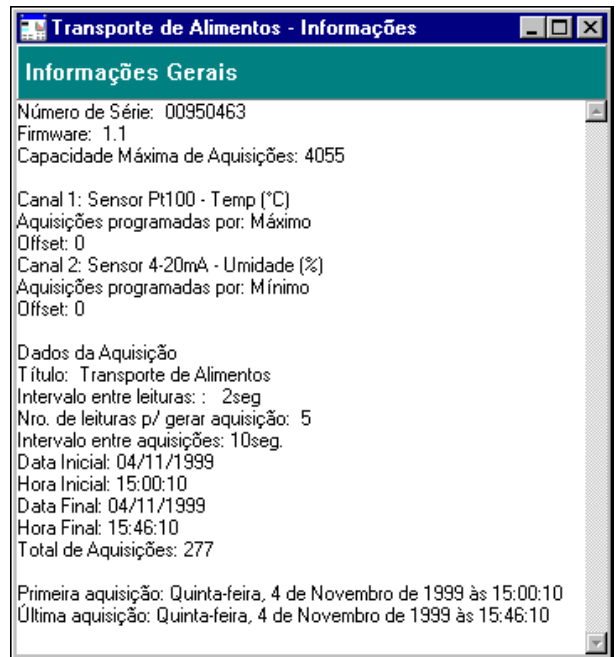


Figura 7 - Informaciones Generales

4.2.2 Ventana de la Tabla de Adquisiciones

Presenta los valores adquiridos en forma de tablas, relacionando el instante de la adquisición de la medida con su valor.

The screenshot shows a window titled "Transporte de Alimentos - Lista" with a sub-header "Tabela de Aquisições". The table contains the following data:

Num. Registro	Horário	Data	Canal 1	Canal 2
00001	15:00:10	04/11/1999	-0,2	85,7
00002	15:00:20	04/11/1999	-0,5	85,9
00003	15:00:30	04/11/1999	-0,9	86,5
00004	15:00:40	04/11/1999	-0,9	87,1
00005	15:00:50	04/11/1999	-0,9	87,8
00006	15:01:00	04/11/1999	-1,1	88,3
00007	15:01:10	04/11/1999	-1,2	89,5
00008	15:01:20	04/11/1999	-1,2	89,7
00009	15:01:30	04/11/1999	-1,4	89,8
00010	15:01:40	04/11/1999	-1,6	89,9
00011	15:01:50	04/11/1999	-1,9	90,2
00012	15:02:00	04/11/1999	-2,1	90,7
00013	15:02:10	04/11/1999	-1,9	90,9
00014	15:02:20	04/11/1999	-1,9	90,9
00015	15:02:30	04/11/1999	-1,9	90,9
00016	15:02:40	04/11/1999	-1,9	90,9
00017	15:02:50	04/11/1999	-2,5	90,9
00018	15:03:00	04/11/1999	-2,1	90,9
00019	15:03:10	04/11/1999	-2,3	90,9
00020	15:03:20	04/11/1999	-2,1	90,9
00021	15:03:30	04/11/1999	-2,5	90,9

Figura 8 - Tabla de Adquisiciones

4.2.3 Ventana del Gráfico

Permite la visualización de los valores colectados en un gráfico. Al correr el puntero del mouse sobre el gráfico serán mostrados los valores de tiempo y las muestras en la parte inferior de la ventana, que corresponden a la posición actual del puntero del mouse.

Es posible ampliar una región seleccionada del gráfico para ser visualizada en detalle (zoom). Los comandos de zoom pueden ser accedidos a través del menú *Visualizar* o a través de los iconos relativos al zoom en la barra de herramientas. También es posible seleccionar directamente el área del gráfico a ser ampliada, a través del cliqueo y arrastre del mouse, creando una región de zoom a partir de la esquina superior izquierda del área de gráfico deseada.

Las curvas del gráfico pueden ser arrastradas verticalmente cliqueando con el botón derecho del mouse y moviéndolo para arriba o para abajo con el botón apretado.

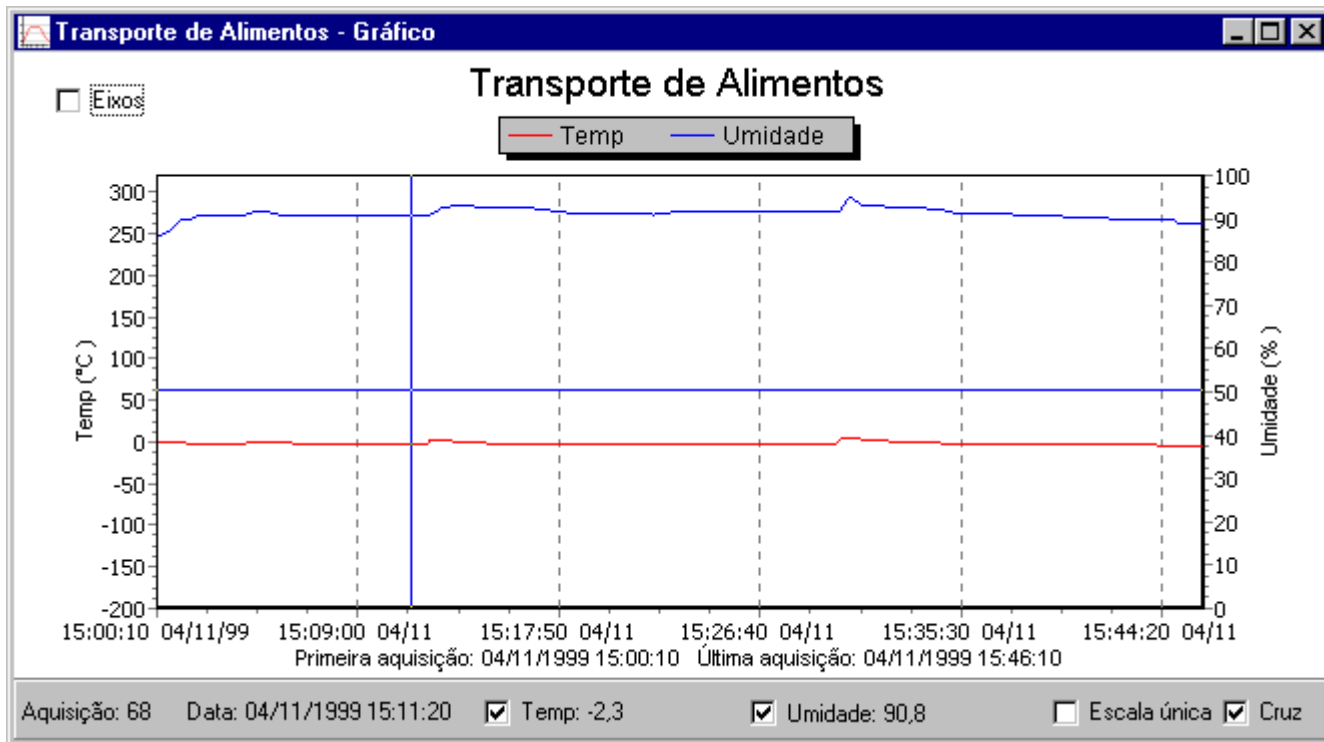


Figura 9 - Pantalla de visualización gráfica de los datos colectados

5. OTRAS CARACTERÍSTICAS

Un LED externo del LogBox indica el estado de funcionamiento del aparato. En el modo de espera (stand-by), el LED se prende rápidamente a cada cuatro segundos. En el modo de adquisición, a partir de la primera lectura, el led pasa a titilar dos veces. Al final de las adquisiciones (si no está seleccionado el modo continuo), el LED pasa a titilar apenas una vez.

El LogBox posee también una proyección del consumo **para baterías de 0,95Ah**. Esta proyección puede ser vista en el menú *LogBox* en el ítem *Batería*. Esta acción ejecutará un intento de comunicación con el aparato. Note que siempre que la batería sea desconectada, el indicador de consumo considerará que la próxima batería a ser colocada es nueva. Este recurso orienta apenas para alertar el final de la vida útil de la batería. **La Novus no se responsabiliza por la pérdida de los datos adquiridos, debido a la descarga precoz de la batería.** Es recomendable que la batería sea substituida siempre que la carga sobrante llegue a los 20% aproximadamente.

Existe una opción para que sean hechas pequeñas correcciones de calibración en el LogBox, de manera a normalizar las mediciones en relación a un otro aparato de medida. Para esto, después de la configuración del LogBox, en la opción de menú *LogBox* en el ítem *Ajuste Offset*, elegir el valor en unidades de ingeniería que aproxime el valor de la lectura del LogBox con el instrumento padrón. Este ajuste es independiente para cada canal individual. Después se puede verificar el efecto del ajuste a través de la monitoración o a través de la colecta de datos. **Al modificar el tipo de entrada en la ventana de configuración, el offset ajustado para el canal correspondiente es automáticamente cerrado.**

El software LogChart posee un sistema de ayuda sobre su propio uso y operación. Varios aspectos de software están explicados en estos archivos de Ayuda, como la yuxtaposición de gráficos, o la manera de utilizar las funciones matemáticas predefinidas.

6. CUIDADOS

El LogBox es un aparato electrónico y como tal necesita de algunos cuidados básicos.

Al abrir el aparato para el cambio de batería o para la conexión de los sensores, debe ser evitado al máximo el contacto con el circuito, debido al riesgo del efecto de la electricidad estática. Con el aparato abierto, se debe tener el cuidado de no derramar cualquier especie de líquido o algún tipo de suciedad. **Al cambiar la batería se debe prestar máxima atención en relación a la polaridad de ésta: la batería debe ser colocada con el terminal positivo en dirección al centro del aparato.** Las baterías usadas no deben ser recargadas,

tiradas a la basura común, desarmadas ni incineradas. Después del uso deben ser recogidas de acuerdo con la legislación local, o enviadas de vuelta a la Novus. **Al cerrar el LogBox, asegúrese que la tapa esté orientada con el apoyo de goma apretando a la batería.**

Al efectuar calibraciones en el aparato, no es recomendable el uso de calibradores de Pt100, ya que estos aparatos requieren que la corriente de excitación del Pt100 circule durante un tiempo mínimo. Con el objetivo de reducir el consumo, el LogBox excita el sensor Pt100 por un periodo de tiempo muy corto, normalmente no suficiente para que la corriente pueda ser medida por el calibrador. Además de esto, debe ser llevada en cuenta si la corriente de excitación exigida por el calibrador utilizado es compatible con la corriente de excitación del Pt100 generada por el LogBox.

Es recomendable que el LogBox sea mantenido en un ambiente libre de la exposición directa al sol.. También se recomienda un cierto cuidado en el manoseo del aparato. Estos cuidados proporcionarán una mayor vida útil.

7. GARANTÍA

El fabricante asegura al propietario de sus equipamientos identificados por la factura de compra, una garantía de 1 (un) año, con las siguientes condiciones:

- El periodo de garantía comienza en la fecha de la emisión de la factura.
- Dentro del periodo de garantía, la mano de obra y los componentes aplicados en reparaciones de defectos ocurridos en uso normal, serán gratuitos.
- Para las eventuales reparaciones, enviar el aparato, adjunto con las facturas de compra, para la dirección de la Novus.
- Los costos y riesgos del transporte, corren por cuenta del propietario.
- Aún corriendo el periodo de la garantía, serán cobradas las reparaciones de defectos causados por choques mecánicos o por condiciones inadecuadas de uso.

8. SOLUCIONANDO PROBLEMAS

- El led no titila
 - ⇒ El titilar del LED es intencionalmente suave y puede ser difícil de ser visualizado en locales con altos niveles de iluminación, por eso verificar atentamente si está titilando o no.
 - ⇒ Verificar si la batería está correctamente instalada.
 - ⇒ Asegúrese que la batería no se gastó.
- Lecturas de valores improprios de las entradas

- ⇒ Asegúrese que los canales de entrada están correctamente configurados.
- ⇒ Verifique si los sensores están correctamente conectados (ver si los cables no están conectados al revés).
- ⇒ Testar si los cabos de los sensores no están rotos o con mal contacto.
- No es posible comunicar con el LogBox
 - ⇒ Verificar que el puerto de comunicación está correctamente seleccionado.
 - ⇒ Verificar si el cable está bien conectado al puerto de la computadora.
 - ⇒ Mantener la puntera de comunicación a una distancia inferior a 1 cm.
 - ⇒ Girar suavemente la puntera de comunicación.

⇒ Asegúrese que el puerto seleccionado está funcionando correctamente.

- Hay problemas en la yuxtaposición de gráficos
 - ⇒ Verificar si el límite de ocho canales está siendo respetado, así como el de las dos unidades de ingeniería.

9. INFORMACIONES ADICIONALES

10. ESPECIFICACIONES

Entrada de la señal	Entrada universal, que permite la medición directa de los sensores: termopares J, K, T, N, E, R, S e B, termorresistencia Pt100, además de voltajes lineales 0-50mV y corrientes lineales 4-20mA, con escala de medida ajustable..
Resolución	12 bits (4096 niveles)
Precisión	<ul style="list-style-type: none"> • Termopares J, K, T e N: 0,25% de la faja máxima $\pm 1^{\circ}\text{C}$ • Termopares E, R, S e B: 0,25% de la faja máxima $\pm 3^{\circ}\text{C}$ • Pt100: 0,15% de la faja máxima • Corriente o voltaje lineal: 0,15% de la faja utilizada
Corriente de excitación del Pt100	Aproximadamente 250 μA
Impedancia de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Aproximadamente 100Ω para entrada de 4-20mA • 10M para entrada de termopares o entrada en mV.
Capacidad de la memoria	<ul style="list-style-type: none"> • Normal : 8.111 medidas • Opcional: 16.303 medidas
Tiempo de lectura de los datos	8 segundos para 8.000 bytes
Interfaz con la computadora	Puntera óptica (sin contacto)
Intervalo entre mediciones	0,5s a 30 días
Inicio de la adquisición	<ul style="list-style-type: none"> • Inmediata • En fecha y hora programados por el usuario (el inicio puede ser retardado hasta 60 días)
Forma del registro	<ul style="list-style-type: none"> • Valor instantáneo • Promedio hasta 250 medidas realizadas en un intervalo • Valor mínimo o máximo hasta 250 medidas, muestreadas según el intervalo entre medidas definido en la configuración
Final de la adquisición	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando completar la memoria disponible • Después de un número determinado de medidas, definido por el usuario. • No termina (reemplaza los valores más antiguos)
Reloj de tiempo real	Interno, con calendario hasta el año 2030
Ambiente de software	<ul style="list-style-type: none"> • LOGCHART, para Windows 95, Windows 98 y Windows NT • Menús en portugués • Configura, lee y presenta datos en la pantalla, en varios formatos (lista, gráfico, archivos texto para exportación o para otros programas) • Permite la yuxtaposición de gráficos • Posee funciones matemáticas predefinidas (por ej.: cálculo de volumen)
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Batería de litio de 3,6V (1/2 AA) • Fuente externa opcional de 4 a 5V_{CC} (en presencia de una fuente externa, la batería interna queda desconectada automáticamente)
Autonomía estimada (basada en valores nominales de carga de la batería de 950mAh)	<ul style="list-style-type: none"> • 1245 días (intervalo entre medidas de 30s) • 1110 días (intervalo de 20s) • 840 días (intervalo de 10s) • 700 días (intervalo de 7s) • 560 días (intervalo de 5s) • 390 días (intervalo de 3s) • 280 días (intervalo de 2s) • 150 días (intervalo de 1s) • 80 días (intervalo de 0,5s)
Indicación del uso de la batería	Información de la vida útil estimada para la batería (0-100%)
Temperatura de trabajo	De -40°C a 70°C (la compensación de la junta fría de los termopares es hecha en la faja de 0 a 70°C)
Caja	En ABS
Dimensiones	58x64x35mm