

# EL PROGRAMA "USB OSCILLOSCOPE" GUÍA DEL USUARIO

## Tabla de contenidos

1 Designación.....	3
2 Información general.....	3
2.1 Las funciones principales.....	3
2.2 Requisitos mínimos del sistema.....	3
3 Trabajo con el programa.....	4
3.1 Descripción de los controles principales.....	4
3.1.1 Menú.....	4
3.1.2 Barra de herramientas.....	4
3.1.3 Panel de control.....	4
3.1.4 Panel emergente.....	5
3.1.5 Barra de estado.....	6
3.2 Activación del osciloscopio.....	7
3.3 Modo de osciloscopio analógico.....	7
3.3.1 Control de frecuencia de digitalización.....	9
3.3.2 Control de escala horizontal.....	9
3.3.3 Administrar parámetros del canal.....	10
3.3.4 Panel de control de los parámetros de canal.....	10
3.3.5 Administrar la configuración de sincronización.....	11
3.3.6 Panel de control de parámetros de sincronización.....	12
3.3.7 Control de desplazamiento horizontal de la pantalla.....	14
3.3.8 Ajuste automático de la visualización de todos los canales activos.....	15
3.3.9 Composición vertical de los canales.....	15
3.3.10 Calibración de las entradas analógicas.....	15
3.4 Modo analizador de espectro.....	18
3.4.1 Control de parámetros del analizador de espectro.....	19
3.4.2 Panel de control del analizador de espectro.....	19
3.5.1 Configuración de sincronización del analizador lógico.....	21
3.5.2 Panel de control de parámetros de sincronización del analizador lógico.....	21
3.6 Grabación de datos.....	22
3.6.1 Especificar la ruta de acceso al archivo de registro.....	22
3.6.2 Límite de tiempo máximo de grabación.....	23
3.6.3 Especificar el intervalo de tiempo de grabación.....	23
3.6.4 Grabación de un intervalo de tiempo predeterminado.....	23
3.6.5 Colocar marcadores durante la grabación.....	23
3.7 Modo de visualización de archivo de oscilograma.....	24
3.7.1 Guardar el oscilograma.....	24
3.7.2 Búsqueda en el archivo de oscilograma.....	25

3.7.3	Panel de configuración de parámetros de la búsqueda.....	26
3.7.4	Selección de un fragmento del oscilograma.....	26
3.7.5	Autoescalamiento horizontal del oscilograma.....	27
3.7.6	Guardar un fragmento del oscilograma.....	27
3.8.1	Panel de medición.....	28
3.8.2	Marcadores de medición.....	29
3.8.3	Medición del ciclo y la fase de la señal.....	29
3.8.4	Conversión de los valores de señal y tipos de cantidades.....	30
3.8.5	Editar los tipos de cantidades personalizados.....	31
3.9	Archivos de configuración de usuario (modos).....	32
3.9.1	Guardar la configuración actual a un archivo CP (modos).....	32
3.9.2	Cargar o eliminar un archivo CP (Modo).....	33
3.10	Marcado del oscilograma.....	33
3.10.1	Colocar, quitar un marcador.....	34
3.10.2	La ventana de la lista de marcadores.....	34
3.10.3	La navegación a través oscilograma con el uso de marcadores y búsqueda por comentario.....	34
3.10.4	Reproducción de marcadores.....	35
3.11	Herramientas adicionales.....	35
3.11.1	Uso de marcadores de nivel/rango.....	35
3.11.2	Descripción del archivo de oscilograma.....	36
3.11.3	Opciones de visualización.....	36
3.12	La memoria de la pantalla.....	36
3.12.1	Memorizar la pantalla actual.....	36
3.12.2	Guardar, cargar, limpiar la memoria de la pantalla.....	37
3.12.3	Cambiar transparencia de la memoria de pantalla.....	37
3.13.1	Vista previa de impresión.....	38
3.14	Guardar un fragmento del oscilograma como un archivo gráfico.....	39
3.14.1	Selección de un fragmento gráfico del oscilograma.....	39
3.14.2	Guardar un fragmento gráfico del oscilograma como una imagen.....	40
3.15	Uso de los Plug-Ins.....	40
3.15.1	Cargar un Plug-In.....	40
3.16	Análisis automático de los datos del oscilograma.....	42
3.16.1	Uso de los Guiones de analizador (script).....	42
3.16.2	Uso de los paneles de analizador.....	43
3.16.3	Impresión de gráficos obtenidos en resultado de análisis.....	43
3.16.4	Guardar el gráfico como un archivo de imagen.....	44
3.17	Modo de emulación.....	44
3.17.1	Ejecutar el modo de emulación.....	44
3.17.2	Activación de emulación.....	45

# 1 DESIGNACIÓN

Programa "USB Oscilloscope" (en adelante - el Programa) está diseñado para visualización, análisis, registro y medición de señales digitalizadas utilizando el hardware "USB Autoscope" (en adelante - el equipo).

## 2 INFORMACIÓN GENERAL

El programa se ejecuta en los sistemas operativos Windows 2000/XP -, Windows Vista y Windows 7 / Windows 8 basado en la PC con un procesador Intel x86 o AMD64.

### 2.1 Las funciones principales

El programa permite realizar simultáneamente la visualización, el análisis y la grabación de las señales digitalizadas por el equipo en escala de tiempo real. La grabación se realiza en forma de un fragmento continuo de tiempo. Tamaño de los fragmentos se limita a un tamaño máximo de archivo, y es igual a 16 TB para NTFS o 4 GB para FAT32.

El programa está dotado de herramientas para el análisis automático de las señales registradas en la base de las secuencias de comandos proporcionando los resultados de texto y gráficos interactivos, etiquetado y comentarios sobre secciones características del oscilograma. Es posible la exportación de los resultados de análisis a un archivo de texto.

El uso de plug-ins permite el análisis y la visualización de las señales específicas para obtener gráficos y valores de los parámetros estudiados en tiempo real.

El programa está provisto de funciones de impresión y almacenaje de las secciones seleccionadas del oscilograma y resultados de análisis en un archivo de formato gráfico.

Modo de emulación permite visualizar la dinámica de la señal, utilizando una un archivo de oscilograma grabado previamente.

### 2.2 Requisitos mínimos del sistema

- CPU - no inferior a Pentium III 1GHz;
- Adaptador gráfico - no inferior a SVGA 800x600;
- RAM – por lo menos 1 GB

**¡Atención!** Para el funcionamiento de programa en modo de tiempo real se requiere, que el equipo sea conectado al puerto USB de la computadora y los controladores del equipo instalados.

## 3 TRABAJO CON EL PROGRAMA

### 3.1 Descripción de los controles principales

La ventana principal (Figura 1) tiene los siguientes elementos:

- 1 - Menú;
- 2 - Lista desplegable;
- 3 - Barra de herramientas;
- 4 - Panel de control;
- 5 - Barra de estado.

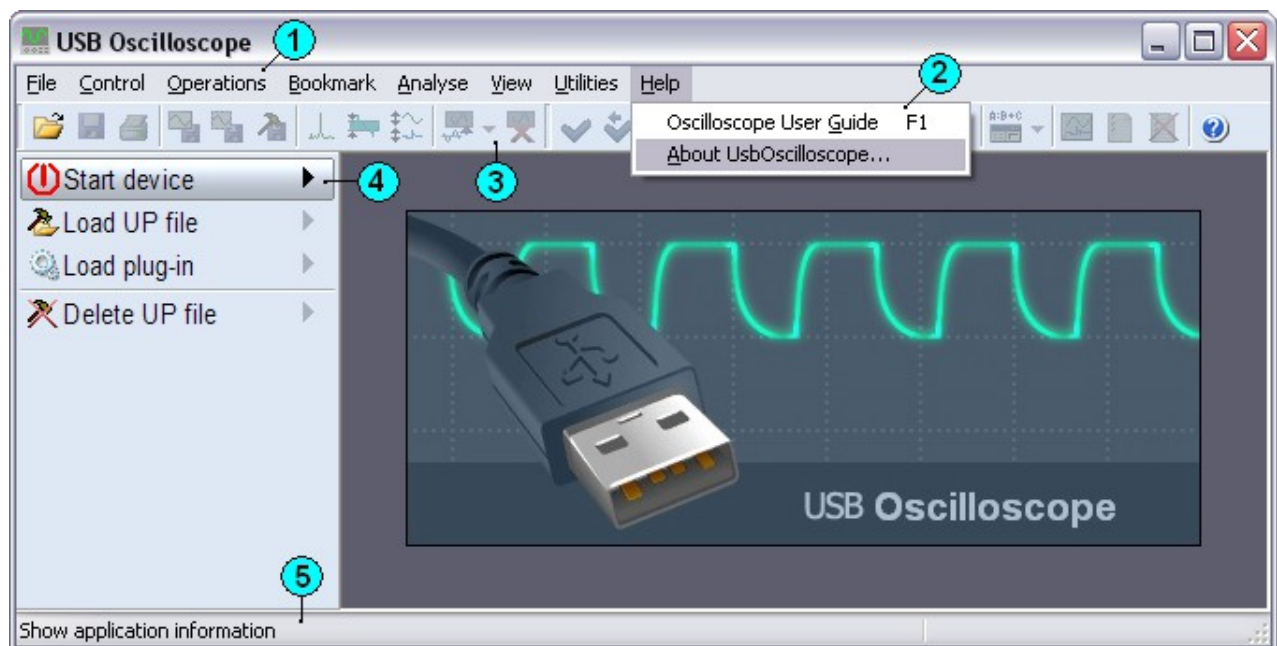


Figura 1. La ventana principal

**3.1.1 Menú** (fig.1 [1]) contiene elementos que son funcionalmente agrupadas en **listas desplegables** (fig. 1 [2]). Para llamar a la función necesaria, active el elemento correspondiente en Menú de programa y seleccione la función deseada de la lista desplegable.

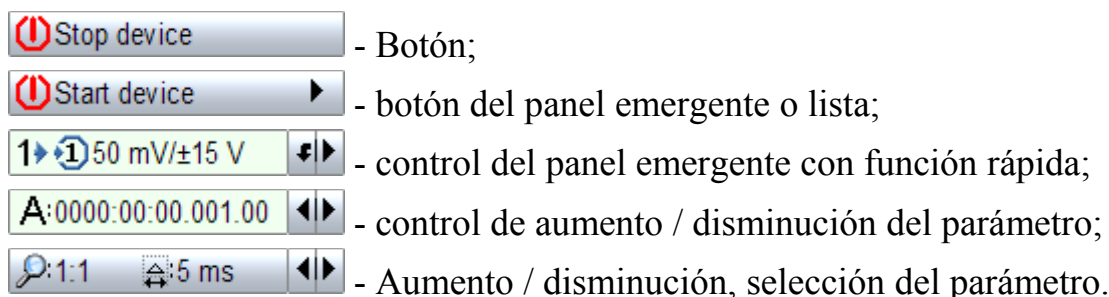
Las funciones que temporalmente no están disponibles aparecen atenuadas.

**3.1.2 Barra de herramientas** (fig.1 [3]) contiene controles para llamar a las funciones del programa. Estos elementos se presentan en forma de botones con iconos. La activación de estos elementos se lleva a cabo utilizando el puntero del ratón. Para ello, mueva el puntero del ratón sobre el botón con la función deseada, presione y suelte el botón izquierdo del ratón.

**3.1.3 Panel de control** (fig.1 [4]) contiene los controles ubicados desde la parte superior hacia abajo. Elementos del panel de control muestran el nombre de la función

para ejecutar, uno o un grupo de parámetros controlados, y los elementos de control situados en el lado derecho del elemento.

Existen los siguientes tipos de elementos de control:



*Selección de un elemento activo del panel de control* se realiza con el puntero de ratón o presionando las flechas del teclado hacia arriba / abajo.

Las funciones de elementos como *botón, panel emergente o lista se activan* haciendo clic en el botón izquierdo del ratón, mediante el teclado con flechas hacia derecha / izquierda, "espacio" o "Enter".

*El panel emergente con función rápida* funciona de manera similar. Pero en este caso, presionando el puntero del ratón en el botón ► se muestra el panel emergente, y presionando botón ◄ se ejecuta la función rápida para este elemento.

Para convocar a función rápida con el teclado, presione y mantenga presionado el botón de flecha hacia la izquierda a más de 0,5 segundos.

Cambio del valor para un elemento de tipo de *aumento / disminución del parámetro* se realiza presionando el puntero del ratón en botones ◀ / ▶, o con teclas hacia derecha / izquierda del teclado.

El elemento de control de tipo de *aumento / disminución, selección del parámetro* funciona de manera similar. Además, al hacer clic en el cuerpo de elemento se despliega una lista de valores a seleccionar. Así mismo, con las teclas- espacio o "Enter" del teclado.

**3.1.4 Panel emergente** (fig. 2) es una extensión del panel de control y contiene los controles compilados en un grupo separado.



Fig. 2. Panel emergente.

Seleccione el elemento activo de panel desplegable moviendo el puntero del ratón hasta el elemento deseado, o con las teclas de flecha izquierda / derecha del teclado. Elemento activo contiene el control situado en su lado derecho (Fig. 1 [1]). Si no se produce la activación del elemento - significa que no está disponible temporalmente. Último elemento de un panel desplegable es el botón de cierre. Para cerrar el panel

emergente es necesario activar este botón, haga clic en el botón izquierdo del ratón o pulse la flecha hacia abajo del teclado. Alternativamente, el panel cierra pulsando "Esc" o flecha hacia izquierda.

Los siguientes tipos de elementos de panel emergente:



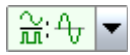
- Botón;



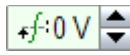
- Interruptor;



- Submenú;



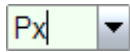
- Elemento de selección;



- Aumento / disminución del parámetro;






- Aumento / disminución, selección del parámetro;



- Selección / entrada de texto.

La función de elementos tales como *botón, interruptor o submenú* se ejecuta haciendo clic en el botón izquierdo del ratón o con la tecla de flecha hacia abajo o "Enter" del teclado.

Lista desplegable del elemento de tipo de *Elemento de selección* se activa pulsando botón , situado en el lado derecho de este elemento o presionando la flecha hacia abajo, o "Enter" del teclado. Seleccione el elemento deseado de la lista utilizando el ratón o las flechas hacia arriba / abajo del teclado. Confirme la selección haciendo clic en el botón izquierdo del ratón o la tecla de flecha derecha o "Enter" del teclado. Para cancelar la selección y cerrar la lista desplegable, presione la tecla de flecha derecha o "Esc" del teclado.

Cambio de parámetro de un elemento de tipo *Aumento / disminución del parámetro* se realiza haciendo clic izquierdo en los botones /, o usando teclas, flechas arriba / abajo respectivamente.

El elemento de Tipo de *Aumento / disminución, selección del parámetro* funciona de forma similar al anterior. Para mostrar la lista desplegable, haga clic con el botón izquierdo del ratón en el cuerpo del elemento o presione "Enter" del teclado. Gestión de la lista se lleva a cabo de manera similar a un elemento de selección.

Elemento de tipo de *Selección / entrada de texto* se utiliza para introducir textos y valores numéricos. Este elemento es generalmente operado con un teclado. Las teclas de flechas izquierda / derecha mueven cursor a la izquierda / derecha respectivamente. Teclas "Inicio" / "End" para mover cursor al inicio / final de la línea. Teclas "retroceso" "Del" para corregir texto. Elemento apoya las operaciones de búfer estándar de intercambio.

***Los elementos principales del panel de control y el panel emergente se controlan mediante las cuatro teclas del teclado: flecha izquierda, derecha, arriba, abajo.***

Selección del elemento de panel de control, use las teclas - flecha arriba / abajo, y

control del elemento – flechas izquierda / derecha.

**Para un panel emergente por el contrario:** la selección se realiza con teclas - flecha izquierda / derecha, y el control con teclas - flecha arriba / abajo, dependiendo del tipo de elemento.

**Para las listas desplegables:** cambiar el elemento de la lista - teclas de flecha arriba / abajo, seleccionar - tecla de flecha derecha, cancelación - tecla de flecha izquierda. Además, los elementos como el aumento / disminución del parámetro y el interruptor pueden ser controlados por el giro de la rueda del ratón.

El panel de control contiene la mayor parte de los órganos directivos del osciloscopio, por lo que es fácil de controlar el equipo con cuatro teclas de flecha.

**3.1.5 Barra de estado** (fig.1 [5]) Muestra la información sobre el estado de un elemento – las funciones disponibles para el mismo, combinación de teclas para llamar la función.


## 3.2 Activación del osciloscopio

Para activar osciloscopio use elemento de panel de control “iniciar equipo”. En la pantalla aparecerá el panel de configuración del equipo. Fig. 3.



Fig. 3. Panel emergente de inicio del equipo.

Los elementos del panel de inicio (desde la izquierda hacia la derecha):


- Equipo, usado por el programa como fuente de datos  ;
- Modo actual para equipo (depende de equipo seleccionado)


Y puede tener los siguientes variantes:

 - Modo de osciloscopio analógico;

 - Modo de analizador lógico;

 - Cantidad canales ;

 - Ajuste manual de los parámetros de digitalización.

Use botón , para confirmar ajustes e iniciar el equipo. Dependiente de equipo seleccionado este panel tendrá cantidad distinta u otro tipo de elementos de control.

Forma alternativa de iniciar el equipo – usando configuración personal (p. 3.9.2) o iniciar un plug-in (p. 3.13.1).

## 3.3 Modo de osciloscopio analógico

En el modo de osciloscopio analógico el programa procesa las señales analógicas, digitalizadas por equipo USB-osciloscopio.

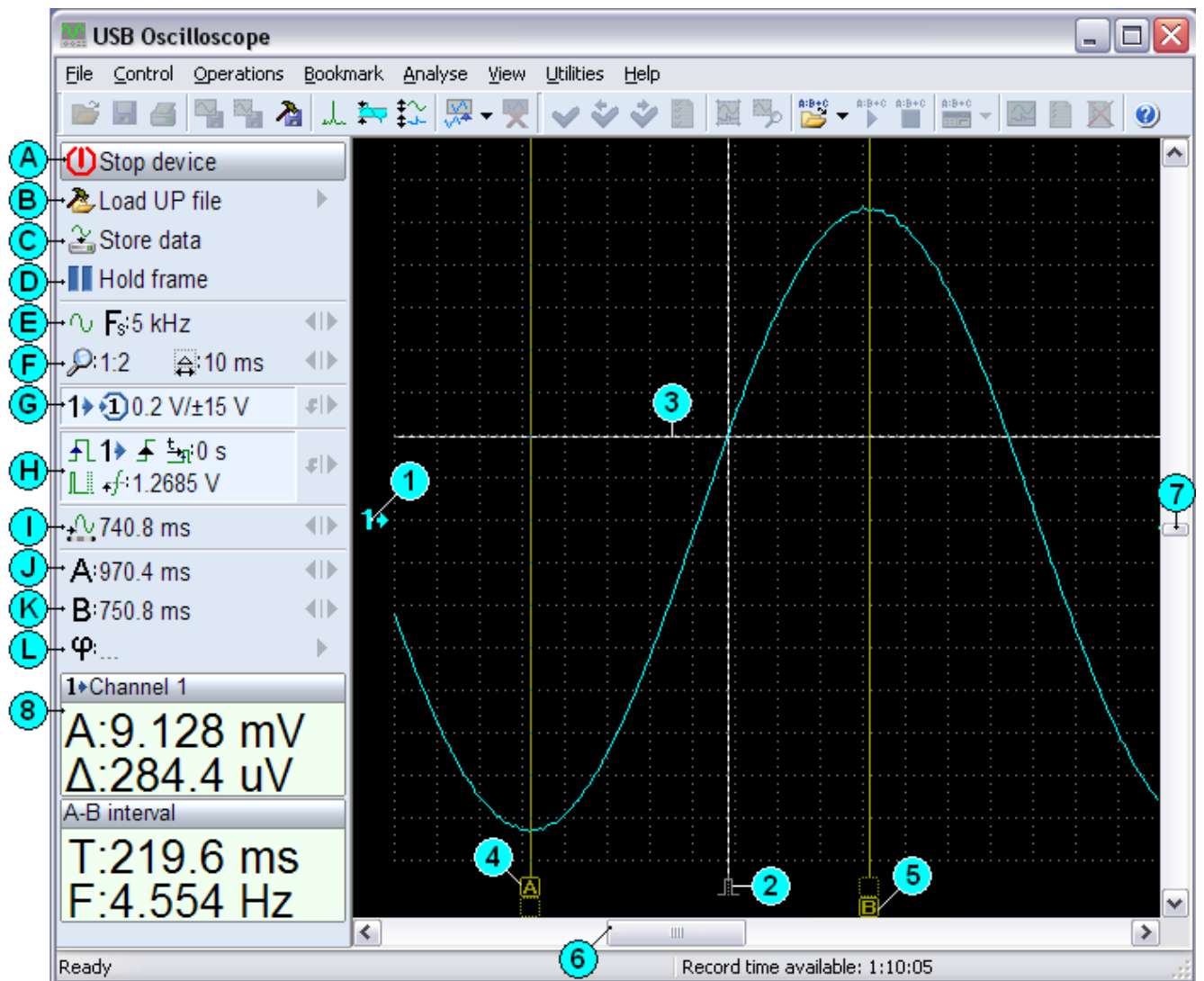


Fig. 4. La ventana del programa en modo de osciloscopio analógico.

Panel de control contiene los siguientes elementos (fig. 4.):

- [A] – Detener equipo;
- [B] – Cargar configuración personal CP;
- [C] – Activar/desactivar grabación de datos;
- [D] - Detener/start marco (estado de sincronización);
- [E] – Selección de frecuencia de digitalización;
- [F] – Control de escala horizontal;
- [G] – Control de canal 1;
- [H] – Control de parámetros de sincronización;
- [I] – Control de posición horizontal de la pantalla.;
- [J], [K] – Control de posición de los marcadores A y B respectivamente;
- [L] – Elemento para medición del ciclo y periodo de señal.

Los siguientes elementos indicados por los números:

- 1 – Indicador de posición vertical de línea Nulo para canal 1;
- 2 – Desplazamiento horizontal del punto de sincronización en el marco;



- 3 – Línea del nivel de sincronización;
- 4,5 – Marcadores de medición A y B;
- 6 – desplazamiento horizontal del marco;
- 7 – desplazamiento vertical de la pantalla;
- 8 – Panel de medición.

### 3.3.1 Control de frecuencia de digitalización

La frecuencia de digitalización se controla por elemento [E] de panel de control fig.4. EL ícono situado en la parte izquierda de elemento muestra el estado actual de digitalización:



- marco (marco por marco);



- sub marco (estroboscópico);



- flujo.

Equipo, trabajando en distintos modos de digitalización de datos, puede cambiar su estado de digitalización por uno de los mencionados al seleccionar una de las frecuencias.

En modo de marco los datos obtenidos desde equipo se transmiten en forma de un fragmento pequeño de la señal entrante, captado por equipo en función de sincronización seleccionada.



El modo de sub marco es similar al modo marco. Este contiene una parte de datos requeridos para un marco completo.

El modo de flujo contiene un flujo continuo de datos digitalizados por el equipo.

La lista desplegable de este elemento muestra todas las frecuencias disponibles de digitalización y respectivas frecuencias de visualización para escala actual en unidades de tiempo por división.

### 3.3.2 Control de escala horizontal

La escala horizontal se controla por elemento [F] fig.4 del panel de control. La escala define cantidad de dígitos usados para muestra de un punto del oscilograma. Este elemento permite realizar digitalización con una frecuencia demás y en combinación con el modo de visualización de datos del canal, permite mostrar la señal como los valores de pico o de promedio (p.3.3.5). Cambio de escala permite comprimir o expandir la señal horizontalmente sin cambiar la frecuencia de digitalización de datos.

Este elemento muestra la escala actual  y su valor por división respectivo  (fig. 4 [F]).

### 3.3.3 Administrar parámetros del canal

La configuración de canal está controlada por el elemento [G] (Fig. 4) en el panel de control. El cuerpo del elemento muestra:

- Número del canal 1;
- Número de la entrada analógica usada por el canal 1;
- Valor de escala vertical por división de rejilla de medición;
- Valor, en voltios, del rango de entrada para canal analógico seleccionado.

En caso de inversión de señal activada, el valor de escala vertical aparece como un número negativo.

El elemento activa panel de configuración de parámetros del canal. Función rápida de este elemento establece el valor óptimo para la escala vertical de la señal activa y lo centra verticalmente.

### 3.3.4 Panel de control de los parámetros de canal

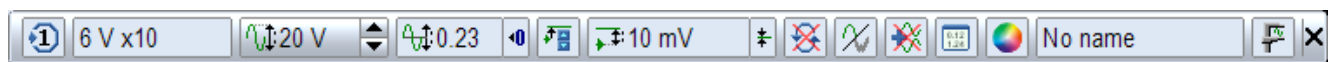




Fig. 5. Panel de control de los parámetros de canal

Panel de control contiene los siguientes elementos, desde la izquierda hacia la derecha:

- El número del canal 1...8, o ~~1~~ - si el canal está desactivado temporalmente;
- Rango de entrada para la entrada analógica seleccionada teniendo en cuenta el divisor de entrada;
- Control de escala vertical (Valor/división)  $\updownarrow$ ;
- Control de desplazamiento vertical de la señal en unidades relativas.  $\updownarrow$ ;
- Reseteo de desplazamiento vertical  $\updownarrow$ ;
- Modo de compensación de desplazamiento de la señal:
  - ~~1~~ - Compensación desactivada;
  - $\updownarrow$  - Modo normal de compensación;
  - $\updownarrow$  - Modo manual de compensación;
- Valor de compensación de desplazamiento de la señal en modo manual  $\updownarrow$ ;
- calculación automática de compensación de desplazamiento de la señal  $\updownarrow$  ;
- activar  $\updownarrow$  / desactivar ~~1~~ la inversión de la señal;
- Modo de muestreo pico  $\updownarrow$  / promedio  $\updownarrow$ ;
- Activar  $\updownarrow$  / desactivar ~~1~~ el cálculo de diferenciación de canales;
- Mostrar  $\updownarrow$  / ocultar ~~1~~ marco de valores del canal en panel de mediciones;
- Selección del color para visualización del canal  $\updownarrow$ ;
- Nombre de canal (entrada);
- Llamar el panel de calibración de entrada analógica del canal actual.  $\updownarrow$ .

El elemento del panel cual define el rango de entrada, permite seleccionar uno de los rangos disponibles (si el rango aplicado es definido para esta entrada/equipo) y el valor

del divisor de entrada. Así en la fig.5. está seleccionado el rango  $\pm 6$  voltios con un divisor integrado en el cable de medición 1:10, lo que corresponde  $\pm 60$  voltios.

El desplazamiento vertical para la señal analógico depende del modo de compensación de desplazamiento. Si la compensación está desactivada , - desplazamiento vertical de señal solo se define por desplazamiento relativo . Este valor define el desplazamiento vertical de señal al respecto del centro del área de pantalla designada para visualización de este señal, en porcentaje de altura actual de la pantalla (vea p.3.3.9 - composición vertical de los canales). En otros modos la compensación de desplazamiento, desplazamiento de línea Nulo de la señal se define mediante los dos valores. El primero es desplazamiento relativo. El segundo – está destinado a compensar la parte permanente del desplazamiento de la señal. Este valor desplaza la línea nula de canal cuando tiene lugar el cambio de escala vertical, de tal manera que la parte informativa de señal permanezca en la posición definida de la pantalla. El modo de compensación y los valores de compensación de desplazamiento se asocian a la entrada analógica seleccionada.


La función de cálculo de diferencia de las señales permite calcular y mostrar la señal diferenciada (delta) en canal actual. La señal se calcula como la diferencia de valores del canal actual – **A** y del canal siguiente – **B**, mediante la fórmula  $\Delta = A - B$ . Inversión del canal **A** invierte el resultado, la inversión del canal siguiente **B** se realiza antes del cálculo de diferencia.

### 3.3.5 Administrar la configuración de sincronización

Los parámetros de sincronización están controlados por el elemento [H] fig.4 del panel de control. Este elemento muestra las opciones de sincronización:


- Canal usado como fuente de sincronización ;

- Frente:  - ascendente;  - descendente;


- El intervalo mínimo de sincronización ;

- Modo de sincronización:


 - auto-nivel;

 - común;

 - espera;

 - simple;

 - Sincronización desactivada;

- Nivel actual de sincronización .





















El elemento abre el panel de control de parámetros de sincronización. La función rápida de este elemento ejecuta la corrección automática del nivel de sincronización.


### 3.3.6 Panel de control de parámetros de sincronización






Fig. 6. Panel de control de Configuración de sincronización.


Como se ve en el dibujo, el panel de control contiene los siguientes elementos:


- canal usado para sincronización 
- modo de sincronización:
  -  - auto-nivel;
  -  - común;
  -  - espera;
  -  - simple;
  -  - Sincronización desactivada;
- frente:  - ascendente;  - descendente;
- nivel de sincronización 
- nivel relativo de sincronización 
- ajuste automático del nivel de sincronización 
- umbral de incremento de nivel del señal 
- cantidad de puntos promediados de la señal 
- modos para intervalo mínimo de sincronización:
  -  - intervalo mínimo para el período;
  -  - intervalo mínimo para el pulso;
- valor del intervalo mínimo de sincronización 
- reseteo del intervalo mínimo de sincronización 
- desplazamiento del punto de sincronización 
- reseteo del desplazamiento de sincronización 
- retardo de sincronización 


Como fuente de sincronización se selecciona uno de los canales del osciloscopio. El programa soporta 4 modos de sincronización, también la sincronización puede ser desactivada seleccionando modo .

**Modo común**  permite visualizar la señal siempre, sin importancia que el punto de sincronización fue encontrado o no. Si el punto de sincronización para señal actual no fue encontrado durante un intervalo de tiempo definido por el valor de retardo de sincronización , se muestra la señal no sincronizada..

**Modo auto-nivel**  funcionalmente es similar al modo común. En este modo el nivel de sincronización se rastrea automáticamente, que es cómodo en trabajo con las señales que cambian dinámicamente. En este caso el nivel de sincronización es calculado en dependencia de los parámetros amplitudinales de la señal y del valor actual de nivel


relativo de sincronización, definido por elemento . Por ejemplo: Valor del nivel relativo es 50%, corresponde a un nivel en el medio entre los valores máximo y mínimo de la señal. Valor 10% corresponde a 10% desde el nivel mínimo hacia el nivel máximo, valor 90% - 10% desde el nivel máximo hacia el nivel mínimo.

**Modo de espera**  En este modo la señal se muestra sólo cuando ha cumplido la condición de sincronización. En otras palabras, si no hay sincronización, la imagen en la pantalla se congela (marco) hasta encontrar el siguiente punto de sincronización.

**Modo simple**  como en modo previo, la señal se muestra solo cuando ha cumplido la condición de sincronización, Una vez encontrada, la señal se congela en la pantalla y permanece sin cambiar hasta reinicio manual de sincronización con botón “Marco Start” Elemento [D] fig. 4 del panel de control.

En caso necesario se puede obtener una imagen estática de la señal actual, desde cualquier modo activado, ejecutando la detención temporal del marco, activando el botón “Marco stop/start” ([D] рис. 4

**Frente y nivel de sincronización-** Son los parámetros principales de sincronización y se aplican para la búsqueda del **punto de sincronización** – un punto en la onda, donde la señal atraviesa el nivel especificado en dirección especificada.

**Activación del nivel automático de sincronización** es posible desde cualquier modo de sincronización, excepto modo Auto-nivel, con botón . En el momento de activación de esta función, igual como en modo Auto-nivel, se analiza la señal entrante y se realiza el cálculo de nivel de sincronización (vea descripción del modo Auto-nivel).


**Umbral de incremento de nivel** es un parámetro adicional de selección, cual especifica el incremento mínimo de tensión en punto de sincronización. Si el incremento de tensión en el punto encontrado es menor a establecido, la búsqueda continúa. El aumento de este parámetro permite ignorar las crecientes leves y realizar sincronización por las crecientes más pronunciadas.


**Cantidad de puntos de promediación.** Este parámetro tiene una función selectiva y establece la cantidad de cuentas de la señal usadas para promediación cíclica de señal entrante al sincronizador. Incremento de este parámetro permite filtrar la señal contaminado por interferencias y asegurar la sincronización estable para las señales con frentes de ascenso leve. Este parámetro se usa junto con el valor del umbral de incremento.

De esta manera, los dos parámetros de selección descritos permiten realizar la sincronización de prioridad de las señales de alta frecuencia, aumentando el umbral del incremento y, las señales de frecuencia baja, aumentando la cantidad de puntos de promediación.

**El intervalo mínimo de sincronización** – este parámetro permite realizar la selección de sincronización en cantidad de puntos de sincronización.

El parámetro especifica el valor de intervalo mínimo entre los dos puntos de sincronización siguientes. En otras palabras, si tenemos una señal con un paquete de frentes repetidos, este parámetro nos permite realizar la sincronización siempre en primer frente del paquete.

**Desplazamiento del punto de sincronización**  establece la posición del punto de sincronización al respecto del centro de la pantalla. El cambio de este parámetro permite desplazar punto de sincronización de tal manera que la parte interesante de señal permanezca en área de visualización. Por omisión el punto de sincronización está colocado en el centro del marco.


**Retardo de sincronización** : Establece un intervalo de tiempo para la búsqueda de sincronización en los modos - común y auto-nivel (vea descripción del Modo común de sincronización). Incremento de retardo reduce la frecuencia de renovación de la pantalla en caso de ausencia de sincronización.

Los parámetros: umbral de incremento y cantidad de puntos de promedio pueden estar no disponibles en modos de funcionamiento “marco” y “sub marco”.

### 3.3.7 Control de desplazamiento horizontal de la pantalla

La función de desplazamiento de pantalla es controlada por elemento [I] (fig.4) del panel de control. Este elemento muestra el valor de desplazamiento del extremo izquierdo de pantalla actual dentro del marco, o la posición absoluta de la pantalla en el archivo. El valor se muestra en unidades de tiempo, o en unidades de frecuencia para el modo de analizador de espectro. Para un desplazamiento rápido, este elemento contiene una lista desplegable con graduación de posición 10%.

### 3.3.8 Ajuste automático de la visualización de todos los canales activos

La pantalla del osciloscopio se divide verticalmente para visualizar todas las señales activas. La función realiza ajuste automático a todos canales. La función se activa con el botón  del panel de control, con opción “Ajustar las señales” del menú (operaciones), o usando combinación de teclas Ctrl+G .

### 3.3.9 Composición vertical de los canales

El programa divide automáticamente la altura de pantalla para visualizar todas las señales de acuerdo al número de canal, en orden del aumento. En este modo cada canal se visualiza en una zona apropiada de la pantalla. En caso de necesidad podemos cambiar este orden en dos modos. El primero – Seleccionar opción del menú

“Mostrar/División de la pantalla”, esta función muestra un cuadro de configuración actual de división de la pantalla, arrastre el ícono del canal, con el puntero del ratón, a su posición deseada entre los otros. El segundo- oprimir la tecla “Ctrl” y arrastrar indicador de nivel nulo a su posición deseada. También, en forma alternativa, se puede cambiar la composición de canales usando teclado, apretando la tecla numérica correspondiente al número de canal y cambiar su posición relativa mediante las teclas de flecha hacia arriba/abajo, la tecla “Enter” confirma la configuración y la tecla ”Esc” descarta los cambios.









### 3.3.10 Calibración de las entradas analógicas

La calibración de una entrada analógica del equipo actual se lleva a cabo con ayuda del “panel de calibración de entrada analógica. Fig. 7.



Fig. 7. panel de calibración de entrada analógica.


El panel contiene los siguientes elementos (desde la izquierda hacia la derecha):

- Valor - voltios por paso ADC ;
- Tensión calibrada para cálculo del valor de tensión por paso ADC ;
- inicio de la corrección automática del valor de voltios por paso ADC ;
- Valor de desplazamiento del nulo ;
- inicio de corrección automática del nulo ;
- cargar últimos valores de corrección ;
- guardar los valores de corrección actuales ;
- confirmar los valores de corrección actuales .


La calibración puede ser realizada en forma manual o en forma automática. En forma manual los valores de voltios por paso de ADC y valores de desplazamiento de nulo se establecen mediante los elementos del panel de calibración respectivos. En modo automático, los valores mencionados se calculan a base del nivel de señal entrante.


La calibración automática se ejecuta en siguientes pasos:


- corrección de desplazamiento del nulo.

Es necesario desconectar cualquier señal de la entrada calibrada y, preferiblemente puentear la entrada con “tierra”. La función se inicializa activando el botón de “corrección automática del nulo”  del panel de calibración.


- corrección del valor de voltios por paso de ADC.


Para esto se conecta una fuente de tensión calibrada a la entrada a calibrar. El valor de voltaje de una fuente calibrada se introduce/selecciona en campo del elemento de “voltaje de calibración”  del panel de calibración.

El proceso de calculación de autocorrección se inicia activando el botón  del panel de calibración.

Cargar los valores previos de calibración con botón .

Para cargar los valores por omisión use el botón  con tecla “Ctrl”.

Para guardar los cambios introducidos use el botón  del panel de calibración.

Activando botón:  sin guardar los cambios, la configuración seleccionada será aplicada hasta detención de equipo.

Al cerrar el panel de calibración sin guardar, los cambios serán ignorados.

Es importante seleccionar el valor de divisor de entrada 1:1 ( x1 ) durante calibración del canal. En caso contrario se realiza la calibración del divisor seleccionado esta entrada analógica. Esta calibración permite compensar las desviaciones de graduación para el divisor de entrada seleccionado. La calibración del divisor externo sólo tiene sentido si se aplica en una entrada calibrada previamente. Durante la calibración del divisor de entrada se realiza solamente la corrección del valor de voltaje por paso de ADC en modo manual o automático. Al guardar, el resultado de corrección del divisor de entrada, este se graba como un coeficiente correctivo para el divisor dado y entrada analógica actual seleccionada.

Como complemento a esta función el programa tiene un conjunto de funciones agrupadas en el menú emergente “administrar/ parámetros de las entradas analógicas” Usando la función “cargar los valores predeterminados” se puede restablecer los valores por omisión para todos los canales analógicos del equipo actual. La siguiente función “Guardar los actuales” permite guardar las correcciones actuales de los parámetros analógicos para todos los canales activos del equipo actual.

La función ”Corrección de desplazamiento del nulo” Permite realizar la corrección del nulo para todos los canales activos del equipo actual. Como en caso de un canal, en este caso todos los canales deben estar desconectados de las señales entrantes.

La función “modificar el divisor integrado” permite cambiar el valor del divisor integrado al equipo actual para cada entrada analógica por separado.



### 3.4 Modo analizador de espectro

Este modo esta designado para visualizar el espectro de las señales analógicas entrantes. Fig. 8.

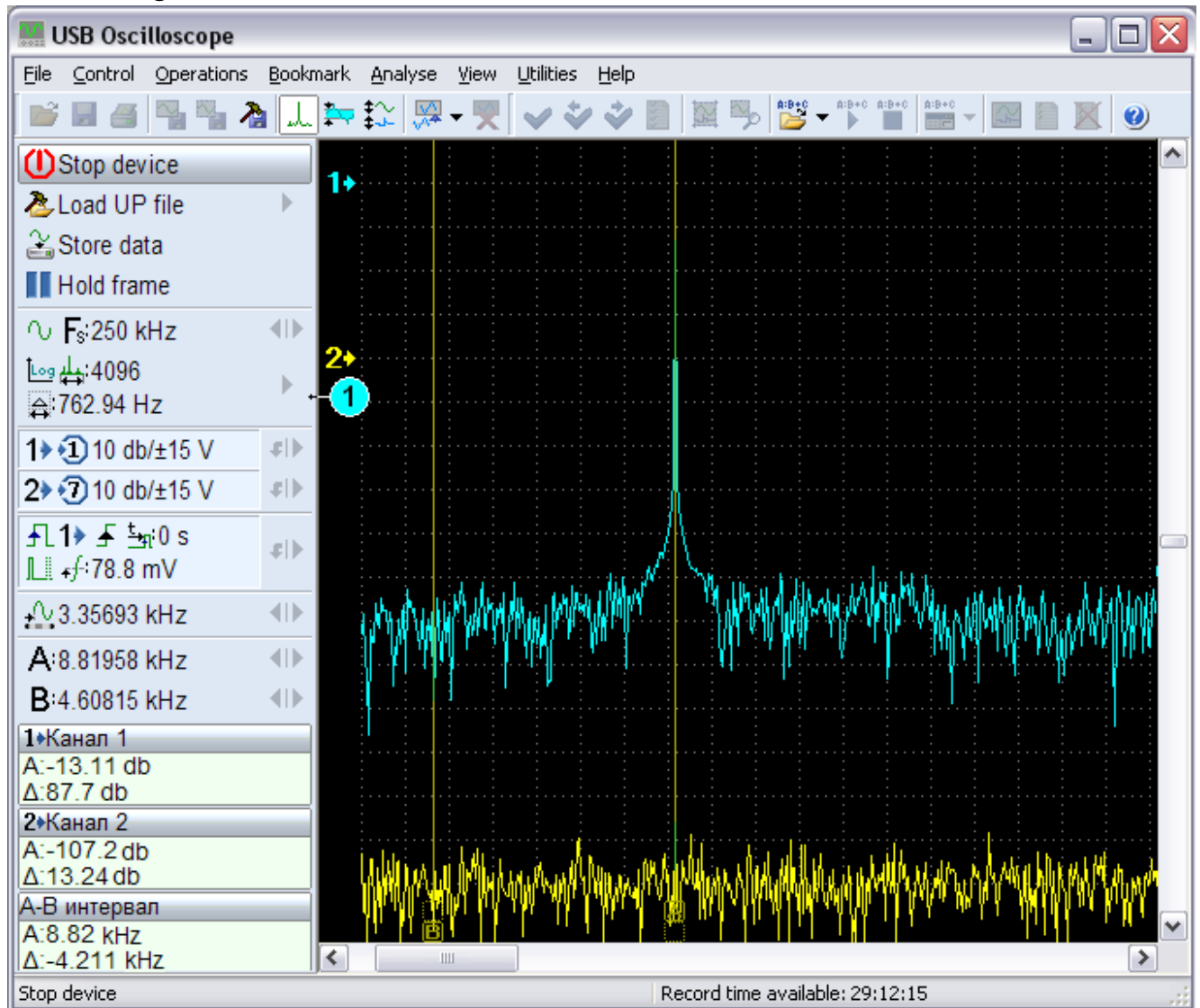



Fig. 8. La pantalla del programa en modo de analizador de espectro.

En este modo el panel de control es similar al panel en modo de osciloscopio analógico. El elemento de control de escala horizontal es ausente, en su lugar está el elemento de control de parámetros del analizador de espectro [1] fig.6.

El cambio de los modos – osciloscopio analógico/ analizador de espectro se realiza con botón  del panel de herramientas o usando las teclas Ctrl+W.

El control de sincronización no está disponible en este modo. Se recomienda ajustar los parámetros de sincronización en modo de osciloscopio y después de pasar al modo de analizador de espectro. Los elementos responsables por la posición de los marcadores A y B, muestran sus posiciones en unidades de frecuencia. Esto es justificado por la razón que la línea horizontal representa el espacio de frecuencias.


### 3.4.1 Control de parámetros del analizador de espectro

Los parámetros del analizador de espectro están controlados mediante el elemento [1]fig. 8.

Este elemento muestra los siguientes íconos (desde izquierda hacia derecha y desde arriba hacia abajo):

- Tipo de escala vertical:

 - lineal;  - logarífmica;

- cantidad actual de líneas de espectro ;

- El paso de escala de medición en valores de frecuencia .

El elemento activa el panel de control de parámetros del analizador de espectro.

### 3.4.2 Panel de control del analizador de espectro

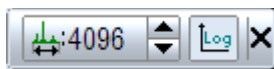



Fig. 9. Panel de control de parámetros del analizador de espectro.

El panel de control contiene los siguientes elementos:

- cantidad actual de líneas de espectro .

- el topo de escala vertical:

 - lineal;  - logarítmica;

La cantidad de líneas espectrales establece la cantidad de puntos de espectrograma. Incremento de este parámetro disminuye incremento de frecuencia entre los dos puntos de espectrograma, aumentando su detalle.

Número de líneas espectrales determina el número de puntos que el espectrograma. El aumento de este parámetro reduce el incremento de frecuencia entre dos puntos en el espectrograma, aumentando así su detalle. Usando la escala lineal, el nivel en cada punto de espectrograma se representa como la amplitud de componente frecuencial correspondiente en voltios. Una vez que haya seleccionado una escala logarítmica, los datos se presentan en dB (decibelios). Por 0 dB se toma la señal, cuya amplitud es igual al rango del voltaje de entrada (un rango de  $\pm 15$  V es de 30 V). El valor de escala vertical para el canal, en este caso también, se establece en dB por paso de la célula de medición.

### 3.5 Modo de analizador lógico

En este modo el programa procesa las señales lógicas digitalizadas por el equipo.

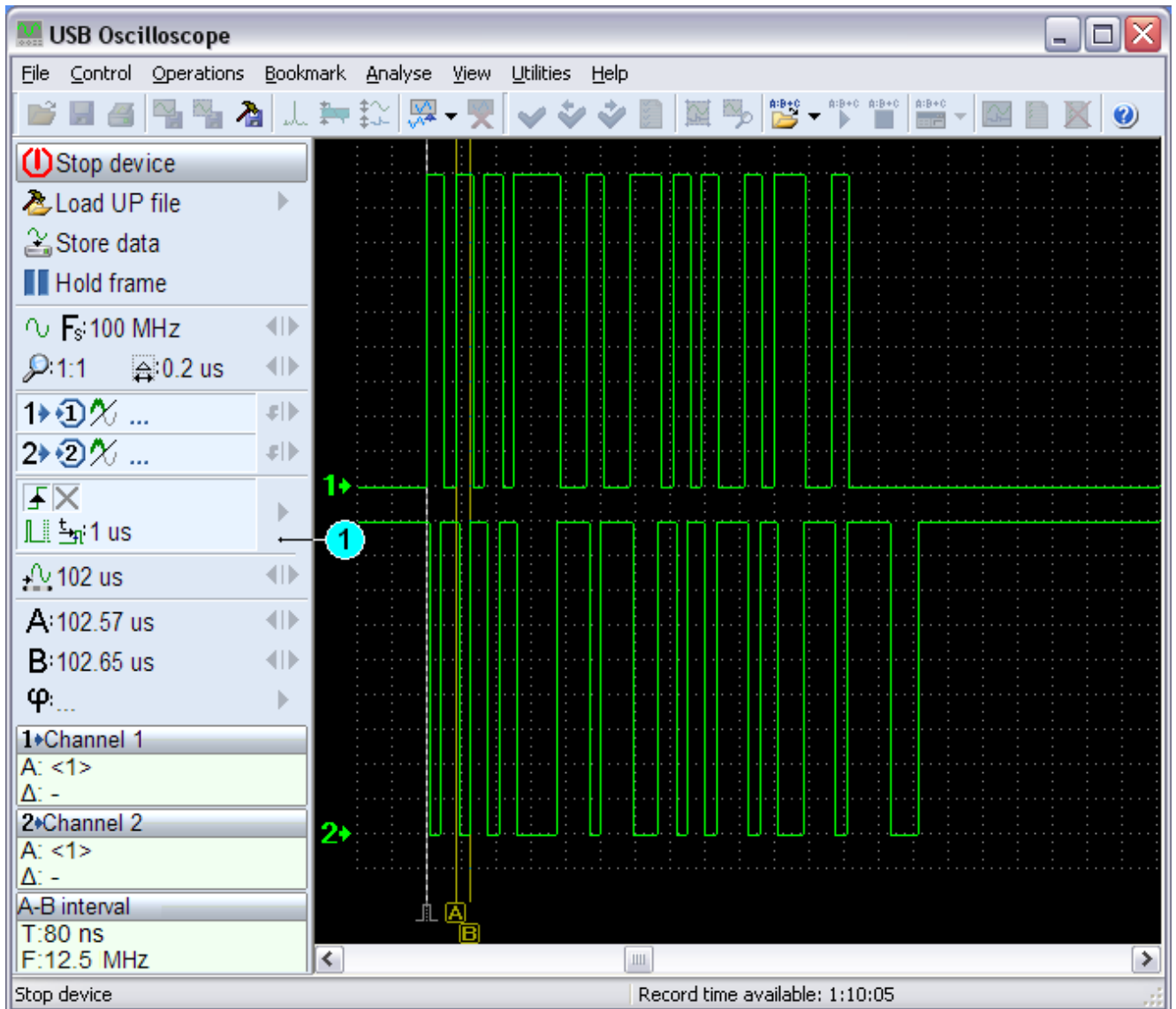







Fig. 10. La ventana del programa en modo de analizador lógico.

El panel de control en modo de analizador lógico tiene los elementos de control como los en modo de osciloscopio analógico.

### 3.5.1 Configuración de sincronización del analizador lógico

Los parámetros de sincronización se controlan mediante el elemento [1] fig.10 del panel de control. Este elemento muestra las opciones actuales de sincronización:

- máscara de sincronización;
- modo de sincronización:
  -  - común;
  -  - espera;
  -  - simple;
  -  - sincronización desactivada;
- intervalo mínimo de sincronización .

La máscara de sincronización – una o un conjunto de condiciones de sincronización para uno o más canales. El elemento activa panel de control de parámetros de sincronización del analizador lógico.

### 3.5.2 Panel de control de parámetros de sincronización del analizador lógico

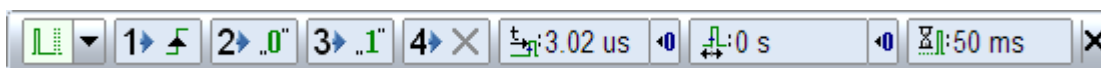
















Fig. 11. Panel de control de parámetros de sincronización del analizador lógico.

El panel de control contiene los siguientes elementos (desde la izquierda hacia la derecha).

- modo de sincronización:
  -  - común;
  -  - espera;
  -  - simple;
  -  - Sincronización desactivada;
- condición de sincronización para todos canales:
  -  - frente ascendente;
  -  - frente descendente;
  -  - nivel “zero”;
  -  - nivel “uno”;
  -  - sin importancia;
- valor del intervalo mínimo .
- reseteo de intervalo mínimo .
- desplazamiento del punto de sincronización .
- desplazamiento nulo del punto de sincronización .
- retardo de sincronización .

Para una sincronización de señales del analizador lógico se usa la máscara de condiciones. La misma establece cualquier conjunto de frentes y niveles. La condición de frente puede ser establecida sólo para un canal.

Como ejemplo, las condiciones de sincronización de fig. 11.:

Frente creciente en canal 1, nivel “nulo” en canal 2, nivel “uno” en canal 3, estado del canal 4 indiferente. Valor del intervalo mínimo establece un tiempo mínimo entre los dos hechos de sincronización de acuerdo a la máscara especificada. Las funciones del resto de elementos es igual que en modo de osciloscopio digital (vea 3.3.6.).

### 3.6 Grabación de datos.

La grabación de datos es posible en todos los modos de funcionamiento del programa y no depende del modo actual de visualización. El tamaño máximo del archivo está limitado por tipo de sistema de almacenamiento usado. Así, para el sistema FAT32 el tamaño máximo es 4 Gb, para NTFS – 16Tb (16384 Gb). El tiempo máximo de grabación tiene proporción directa al espacio libre en el disco rígido y proporción inversa a la frecuencia de digitalización. Es decir – aumentando la frecuencia de digitalización se reduce el tiempo máximo de grabación, y al revés. El tiempo máximo disponible para en modo actual de funcionamiento se muestra en la parte derecha de la barra de estado. El tiempo disponible se muestra en formato H:M:S, H – horas, M – minutos, S – segundos.

El proceso de grabación se inicia/detiene usando el botón “Grabar” del panel de control. En el modo de grabación de flujo los datos están almacenados en forma de una onda continua, en el modo de marco los datos se almacenan en forma de marcos. Respectivamente, en primer caso, el tiempo de grabación se muestra en valores de tiempo (fig. 12.), y en caso segundo, como cantidad de marcos.

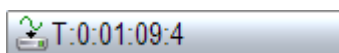


Fig. 12. Elemento de control de grabación en modo de flujo.

El tiempo de grabación se muestra en formato H:M:S:dD (fig. 12.). H- horas, M- minutos, S – segundos, dS – décimas del segundo. Para las escalas de rangos del modo de marco, los datos se graban sólo en condición de renovación de marcos. La función “Marco stop/start” no afecta el proceso de grabación.

#### 3.6.1 Especificar la ruta de acceso al archivo de registro

Los archivos grabados se guardan por omisión dentro de la carpeta de instalación del programa. En caso necesario se puede especificar otra ruta de destino de almacenamiento, usando la función “Administrar/opciones de grabación/especificar la ruta de acceso al archivo.” Los cambios serán aplicados tras reiniciar el programa.

### **3.6.2 Límite de tiempo máximo de grabación**

En caso necesario se puede limitar el tiempo máximo de grabación usando la opción “Administrar/opciones de grabación/Aplicar limitación de tiempo”. En este caso la grabación se detiene al pasar el tiempo especificado (vea el p. 3.6.3).

### **3.6.3 Especificar el intervalo de tiempo de grabación**

El valor de intervalo de tiempo de grabación es usado para limitación de tiempo de grabación o período de tiempo de grabación cíclica (vea el p. 3.6.2 o 3.6.4). Su valor se determina mediante la opción del menú “Administrar/Opciones de grabación/intervalo de tiempo de grabación”

### **3.6.4 Grabación de un intervalo de tiempo predeterminado**

Esta función se activa usando la opción del menú “Administrar/opciones de grabación/Grabado cíclico”. Activando esta función, primero se graba un fragmento de datos de intervalo especificado, después la grabación sigue en modo de cíclico. Al momento de detención de grabación el archivo contiene un trozo de tiempo de grabación especificado (vea 3.6.3.) y se termina con el momento de detención de grabación. El elemento de control primero muestra el tiempo de grabación y después indica el proceso cíclico mediante una letra “R” parpadeando.

### **3.6.5 Colocar marcadores durante la grabación**

El programa permite colocar hasta los 50 marcadores durante la grabación de oscilograma para marcar los puntos característicos del oscilograma. Tome en cuenta que en modo de grabación cíclica los marcadores colocados en un trozo de grabación se eliminan al comenzar un ciclo nuevo de grabación.

### 3.7 Modo de visualización de archivo de oscilograma

Este modo se activa al detener proceso de grabación o cargando un archivo de oscilograma (un archivo con extensión – mwf.)

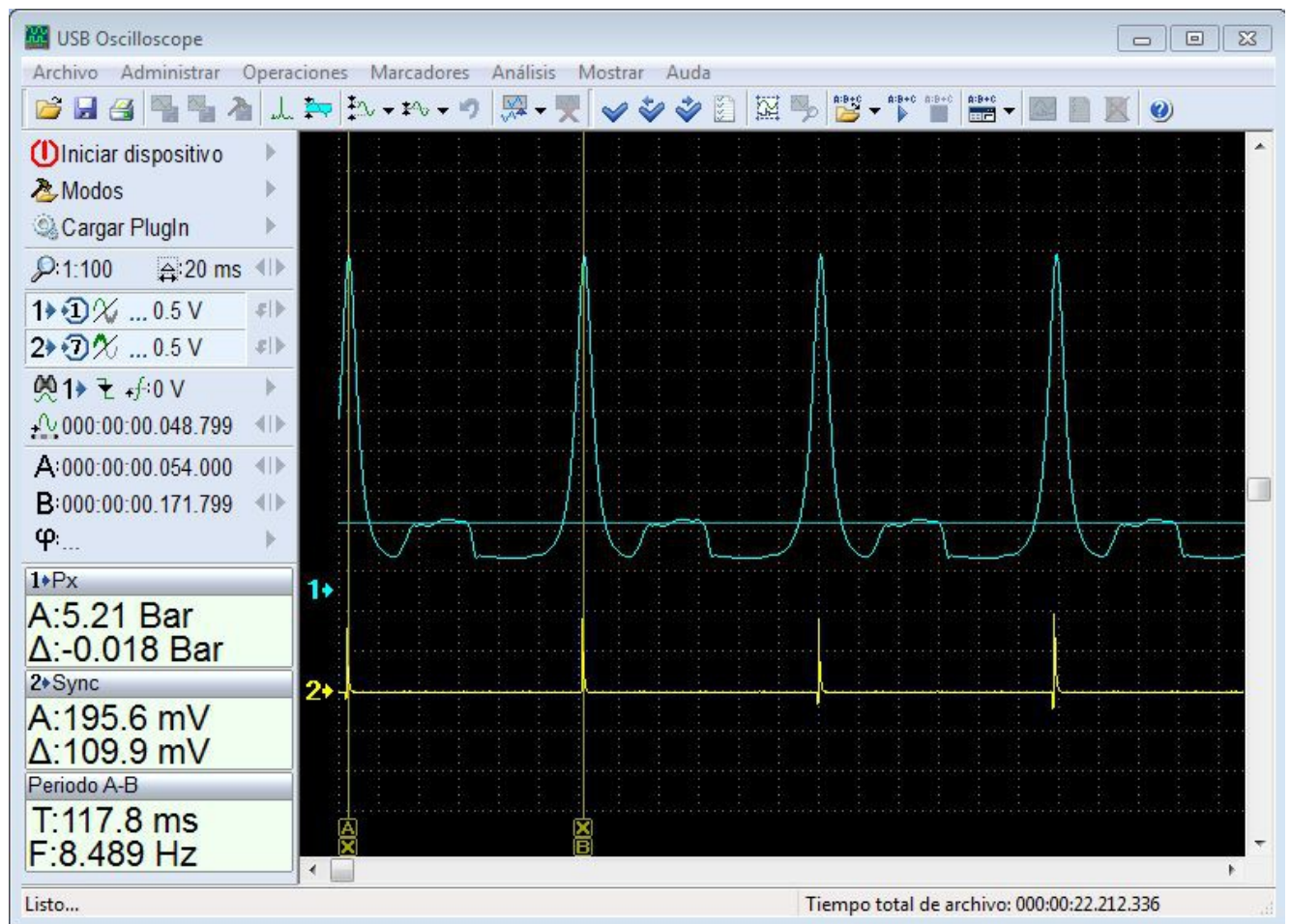



Fig. 13. La ventana del programa en modo de vista del oscilograma.

Los elementos principales del panel de control son análogos a los elementos descritos previamente. El elemento de control de sincronización es sustituido por elemento de la búsqueda en archivo.

#### 3.7.1 Guardar el oscilograma

Todos los cambios, realizados en oscilograma como ajustes de visualización, las configuraciones y los marcadores etc. Pueden ser guardados en archivo del oscilograma. Para guardar el archivo se usa el botón  de panel de herramientas, la opción del menú “Archivo/guardar archivo” o combinación de teclas Ctrl+S. Usando la opción “Archivo/guardar como...” se puede cambiar nombre, cambiar la dirección de almacenamiento y seleccionar las opciones de compresión de archivo. La opción de compresión permite disminuir significativamente el tamaño del archivo pero, en este caso, se aumenta el tiempo de cargar el archivo debido a la necesidad de su decompresión.

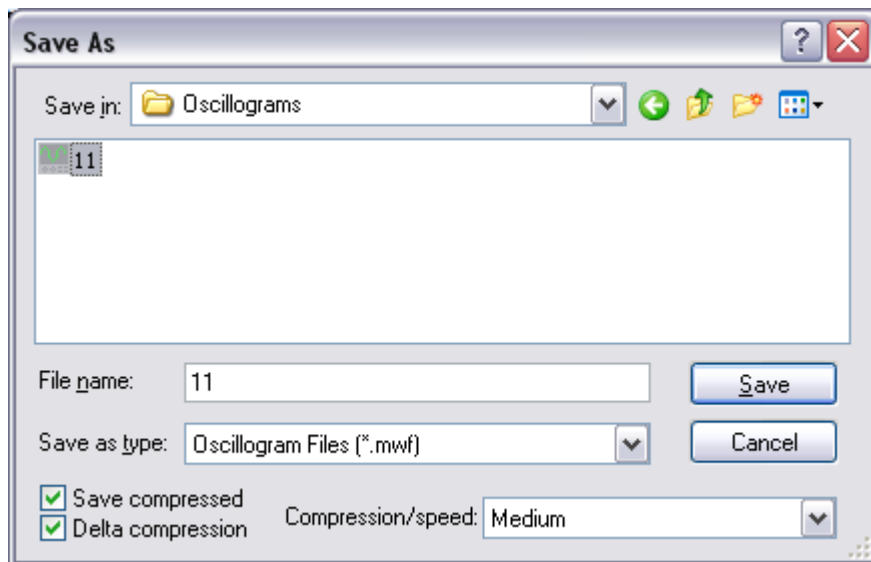


Fig. 14. El diálogo de almacenamiento de oscilograma.

En la parte inferior del diálogo están los elementos que permiten seleccionar las opciones de compresión de datos. Opción “Aplicar compresión” habilita /deshabilita compresión. Opción “Compresión delta” habilita la compresión usada para los datos analógicos. Parámetro “compresión/velocidad” determina el grado de compresión.

### 3.7.2 Búsqueda en el archivo de oscilograma.

Esta función realiza la búsqueda dentro del archivo de datos analógicos o datos de analizador lógico. Función no está disponible en modo de visualización de espectro de la señal. Los ajustes actuales de la búsqueda se muestran en cuadro correspondiente del panel de control. fig. 15 y 16.

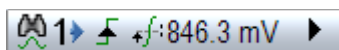


Fig. 15. Elemento de control de búsqueda de datos analógicos.

- Este elemento muestra las siguientes opciones (desde izquierda hacia derecha):
- canal, sobre cual se aplica la búsqueda 1;
  - frente buscado  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  o  $\times$  - cualquier;
  - nivel de cruce de señal (es similar al nivel de sincronización)  $f$ .



Fig. 16. Elemento de control de búsqueda del analizador lógico.

El elemento de control de búsqueda del analizador lógico muestra las condiciones de búsqueda para cada canal. Este elemento activa panel de configuración de parámetros de la búsqueda.



### 3.7.3 Panel de configuración de parámetros de la búsqueda

La vista de los dos tipos de paneles se muestra en fig. 17 y 18.

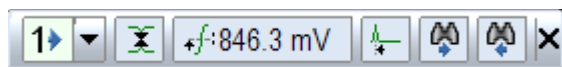


Fig. 17. Panel de configuración de parámetros de la búsqueda para los datos analógicos.

El panel contiene los siguientes elementos (desde izquierda hacia derecha):

- canal, cuyo señal se usa para la búsqueda 1▶;
- tipo de frente buscado:
  - ▶ - ascendente, ▼ - descendente, X - cualquier;
- nivel de cruce de señal +f<sup>i</sup>;
- opciones de posición del punto encontrado en la pantalla:
  - ▶ - izquierda, \*\* - en el centro, \* - derecha;
- iniciar la búsqueda en la dirección hacia adelante ▶;
- iniciar la búsqueda en la dirección hacia atrás ◀.

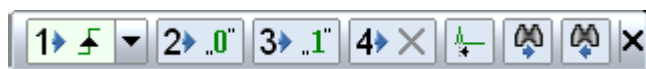


Fig. 18. Panel de configuración de la búsqueda para los datos de analizador lógico.

La parte izquierda del panel contiene elementos que permiten personalizar la máscara de búsqueda para cada uno de los canales utilizados. Puede ser cualquier combinación de los niveles y frentes. Se puede usar cualquier combinación de frentes de forma simultánea en diferentes canales. Si el estado del canal es indiferente, éste se establece como X. Otros elementos son similares a los para la búsqueda de datos analógicos.

Alternativamente, la búsqueda se puede realizar utilizando las opciones del menú “Operaciones/Buscar la sección de la señal” – para buscar hacia adelante, o “Operaciones/Búsqueda inversa de la sección de señal”.


Para estas operaciones están definidas teclas de acceso rápido Ctrl+F o Mayús+F, respectivamente.

### 3.7.4 Selección de un fragmento del oscilograma


Para realizar varias operaciones se requiere seleccionar un fragmento del oscilograma. Para seleccionar un fragmento posicione el puntero del ratón al principio o al final de parte requerida y oprima el botón izquierdo del ratón. Mueva el ratón mientras se mantiene pulsado el botón izquierdo del ratón en la dirección al final o al principio del fragmento, respectivamente. Operación finaliza al soltar el botón izquierdo

del ratón. Durante la selección es posible desplazamiento de la pantalla usando las teclas “Page Up”, “Page Down”, “Home”, “End”.

### 3.7.5 Autoescalamiento horizontal del oscilograma

Esta operación permite elegir el valor óptimo de la escala horizontal de la parte seleccionada del oscilograma con el fin de colocarlo en su totalidad en el tamaño de la pantalla actual. Antes de llamar a la función es necesario seleccionar un fragmento del oscilograma (ver 3.7.4). Autoescalamiento horizontal se activa con el botón  del panel de herramientas, con la opción de menú “Mostrar/autoescala del área seleccionada” o mediante la combinación de teclas Alt + Z.

### 3.7.6 Guardar un fragmento del oscilograma

Mediante esta función se puede guardar el fragmento seleccionado del oscilograma (ver 3.7.4) como un archivo separado. Llama a la función activando botón  del panel de herramientas o usando la opción de menú “Archivo/guardar área seleccionada”. Grabando datos de tiempo largo a veces es conveniente guardar los fragmentos más informativos en vez de guardar una grabación entera.

## 3.8 Herramientas de medición

Los principales elementos de los instrumentos de medición son el panel de medición y un par de marcadores A y B, como se muestra en la figura 19.

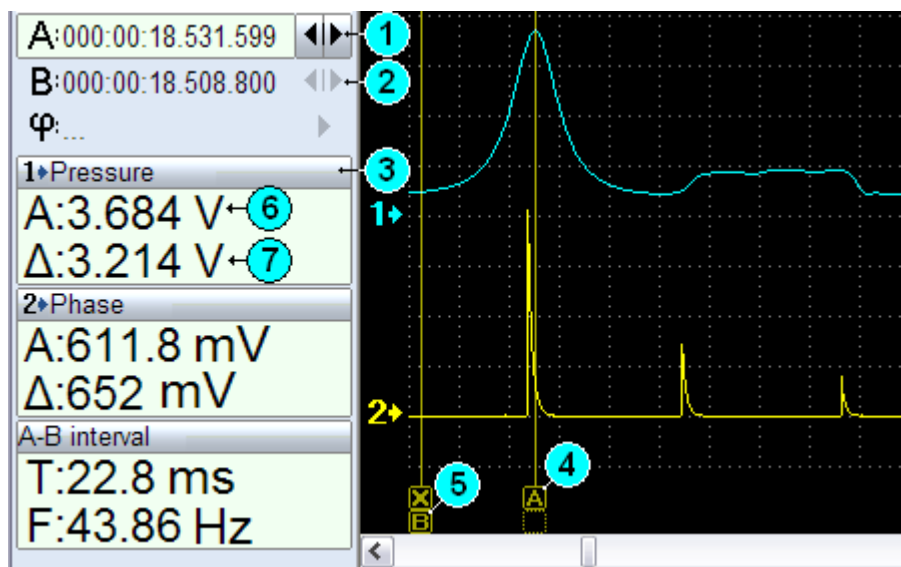


Fig. 19. Panel de medición y los marcadores A y B

Los marcadores A y B (fig.9. [4] y [5] respectivamente) permiten medir los parámetros de la señal en los puntos de intersección de la curva de señal con la línea del

marcador. Estos parámetros para cada una de las señales activas se muestran en los elementos pertinentes del panel de medición.

### **3.8.1 Panel de medición**

El panel de medición tiene elementos llamados cuadros de valores para cada canal activo. En la parte superior de cada cuadro esta la cabecera ([3] fig.19), que muestra el número y el nombre del canal. El cuerpo del cuadro muestra dos valores: el primero ([6] fig.19) - el valor de la señal en el punto de intersección de la línea de marcador A con la curva de señal, el segundo ([7] fig.19) – la diferencia entre los valores de la señal en los puntos de intersección de las líneas de marcadores A y B con la curva de señal. El último elemento de la pantalla de medición es el cuadro del intervalo A-B. Este cuadro muestra el intervalo de tiempo concertado entre marcadores A y B y la frecuencia correspondiente a este intervalo. En modo de analizador de espectro este cuadro muestra la frecuencia para la posición del marcador A y la diferencia de frecuencias entre los marcadores A y B en la escala horizontal de frecuencias.

Al hacer clic en la cabecera del cuadro aparece el menú desplegable de ajustes del cuadro. Este menú contiene las opciones para visualizar las unidades como tensión, convertir los acuerdos con el nombre del canal o seleccionar directamente uno de los tipos de unidades de valores visualizados por el cuadro. Concepto de los tipos de unidades se discutirá más adelante (vea 3.8.4) El cuadro de valores de cada canal puede ser ocultado o mostrado de nuevo opcional (ver 3.3.4.), la opción del menú desplegable "Ocultar los valores del canal" duplica esta función. Está prevista la opción de visualización de los parámetros en un cuadro separado usando la opción del menú desplegable "Desfijar el cuadro del canal".

Panel de medición puede estar unido al cuerpo de la pantalla, mostrarse en una ventana independiente o formar parte del panel de control. En los dos primeros casos, el tamaño del panel de medición se puede cambiar "estirando" panel usando el ratón. La opción del menú "Mostrar/panel de medición" controla visualización del panel en el cuerpo de la pantalla. Para mostrar el panel de medición como parte del panel de control se usa la opción "Mostrar/panel de medición en panel de control". En este caso, el tamaño de cuadros de medición del espacio libre en el panel de control. El uso de esta opción permite aumentar el tamaño del área de visualización del oscilograma debido a un uso más eficiente del espacio de la ventana del programa. Pero no siempre es posible en caso de resoluciones de pantalla bajas.

### **3.8.2 Marcadores de medición**

Como se describió anteriormente, los marcadores de medición A y B se utilizan para medir los parámetros de amplitud y de tiempo de la señal. Desplazamiento de marcadores de medición se realiza de varias maneras: mediante los elementos [1], [2] fig.19, moviendo los marcadores con puntero del ratón o con teclado. El marcador no

fijo permanece dentro de la pantalla y o se mueve durante desplazamiento de la pantalla. El marcador fijo se une a un punto específico del oscilograma y se mueve con él durante desplazamiento de la pantalla. Estado de fijación se muestra con una cruz en el mango del marcador. Como se ve en la Figura 19 el marcador A [4] - no es fijo, el marcador B [5] - fijo. Para cambiar el estado de un marcador use la tecla "Enter" durante manejar la posición con elementos [1], [2] fig. 19 del panel de control. Para cambiar el estado de fijación haga un clic con el ratón en el mando del marcador. Desplazamiento de marcadores con teclado se realiza manteniendo pulsada la tecla "Shift" para marcador A o "Ctrl" para marcador B y usando las teclas de flecha hacia la derecha/izquierda.

De manera similar, usando las teclas "Shift" y "Ctrl" se puede captar el marcador necesario con el puntero del ratón. Para esto, manteniendo la tecla "Shift" o "Ctrl", pulse el botón izquierdo del ratón, el marcador deseado se desplazará a la posición actual del puntero, suelte la tecla "Shift" o "Ctrl" y con el botón del ratón apretado mueva el marcador hacia la posición necesaria.

### 3.8.3 Medición del ciclo y la fase de la señal

El programa proporciona una herramienta para medir el ciclo y la fase de la señal. Este tipo de medición se lleva a cabo utilizando el elemento del panel de control mostrado en la figura. 20 [1].

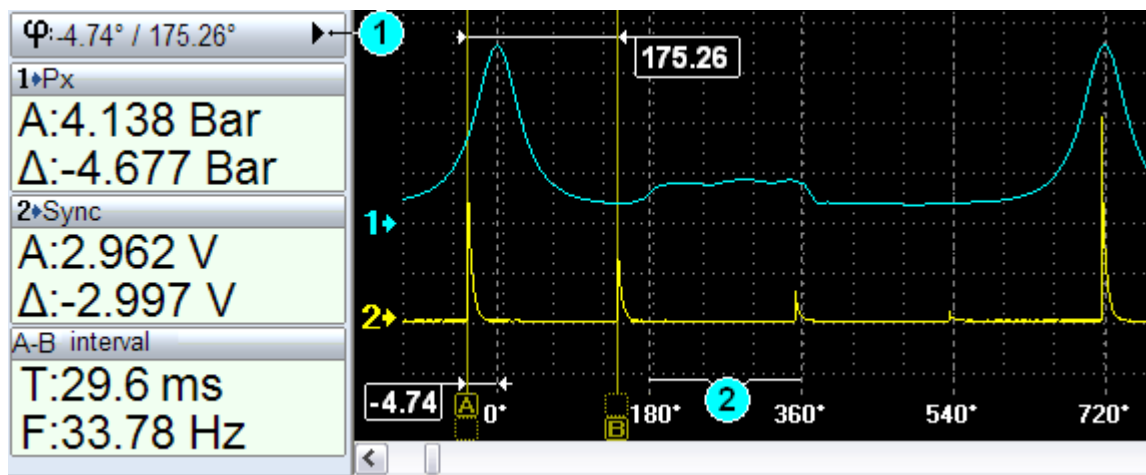


Fig. 20. Medición de fase.

El proceso de medición de la fase o ciclo de trabajo comienza con definición de un intervalo por medio de los marcadores A y B. A continuación, se activa el panel de medición de los parámetros de fase\ciclo [1] fig. 20, del panel de control.



Fig. 21. Panel de medición de fase\ciclo de trabajo.

El primer elemento del panel (fig.21) permite establecer el intervalo definido con marcadores A y B como:

90, 180, 360, 720 grados – para medición de la fase;

100% - para determinar el periodo completo de la señal para medir el ciclo de trabajo;

---- - desactivar medición de fase/ciclo.

El siguiente elemento muestra el valor de escala completa de medición. Inmediatamente después de seleccionar el periodo y tipo de medición, el programa muestra una regla de medición según el tipo seleccionado [2] fig. 20. Esta regla permanece fija a los puntos del oscilograma establecidos por marcadores A y B. Ahora, desplazando al marcador A, se puede conocer los valores de la fase/ciclo de cualquier punto con respecto a la regla establecida, su valor se muestra como el primer número en el elemento [1] fig.20. Así, como se muestra en Figura 20, la fase del pulso en canal 2 a cual indica el marcador A, esta desplazada a -4.74 grados en relación con el pico en el canal 1. El segundo valor muestra el incremento de fase/ciclo entre los marcadores A y B, en este ejemplo el incremento es 175.26 grados. La medición de la fase/ciclo se desactiva con opción apropiada del menú del panel de medición.

### **3.8.4 Conversión de los valores de señal y tipos de cantidades**

El programa cuenta con una herramienta que permite recalcular el valor de la señal en un determinado tipo de unidades, de acuerdo con las fórmulas matemáticas. La descripción del tipo de valor implica una serie de parámetros y normas de conversión.

Las descripciones de los tipos de valores están contenidas en archivos externos y pueden ser complementados o modificados por el usuario. Cada tipo tiene un nombre único, usando este nombre se aplica la utilización de la fórmula para conversión de valores mostrados en el panel para cada canal en particular. Como esta descrito en p. 3.8.1., el tipo de cantidades para conversión de valores se puede seleccionar desde la lista desplegable del menú de canal. De forma predeterminada, el nombre del tipo de unidad se selecciona de forma automática, de acuerdo con el nombre del canal. En otras palabras, si el nombre del canal definido es idéntico al nombre de algún tipo de unidad, el programa utilizará automáticamente este tipo para los valores de los canales mostrados en los cuadros de medición.

El nombre del tipo de unidad se puede elegir desde la lista desplegable del elemento de nombre de canal en el panel de configuración del canal (véa 3.3.4).

### **3.8.5 Editar los tipos de cantidades personalizados**

Modificar, añadir y eliminar los tipos de unidades se realiza utilizando el diálogo de configuración fig.22. Este diálogo se activa con opción de menú "Administrar\Configuración de los tipos de unidades" o usando teclas Ctrl+V.

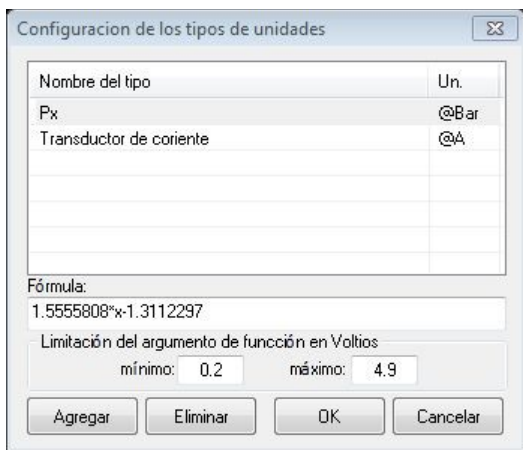


Fig. 22. Diálogo de configuración de los tipos de unidades.

Según la figura 22, el diálogo tiene una lista de todos los tipos de unidades definidas por usuario. La columna de la izquierda de esta lista muestra el nombre del tipo de unidad, la derecha - la unidad correspondiente. El prefijo "@" será sustituido con n/u/m/k/m símbolos de nano/micro/mili/kilo/mega -acuerdo con el valor actual. Si el símbolo "@" no se indica, el valor se muestra como el valor absoluto de la unidad actual. El campo "La Fórmula" ayuda a definir la fórmula, que se utiliza para el nuevo cálculo de valor de acuerdo con el tipo de unidad actual. El valor de entrada en la fórmula se define como símbolo "x". Se permite el uso de las siguientes funciones:

Función	Comentario
abs (x)	Devuelve el valor absoluto (siempre positivo) de x
acos (x)	Devuelve el valor de la función arccos de x en radianes
asin (x)	Devuelve el valor de la función arcsin de x en radianes
atan (x)	Devuelve el valor de la función arctan de x en radianes
cos (x)	Devuelve el valor de la función cos, x viene dado en radianes
exp (x)	Devuelve el valor de la función exponencial ( $e^x$ )
log (x)	Devuelve el valor de la función logarítmica natural de x
pow ( $x^y$ )	Devuelve el valor de $x^y$
round (x)	Redondea el valor de x al entero más cercano
sin (x)	Devuelve el valor de la función sen, x viene dado en radianes
sqrt (x)	Devuelve la raíz cuadrada de x
tan (x)	Devuelve el valor de tan, x viene dado en radianes

El siguiente grupo de elementos es opcional, y define el Rango válido para los valores de "x" en la fórmula actual. Si el valor actual "x" está fuera del rango, el cálculo del valor es ignorado, y el resultado se muestra como "...".


Cambio de los valores de nombre o de unidad se puede hacer con el doble clic del botón izquierdo del ratón en el elemento de la lista correspondiente. Pulse el botón "Enter" para aceptar el valor introducido, o la tecla "Esc" para cancelar los cambios. Cualquier impresión del tipo de unidad es considerada como terminada si tiene el

nombre y valores de la fórmula válidos. El botón "Agregar" para agregar un registro nuevo, "Borrar" para eliminar el registro. El botón de "Ok" se utiliza para guardar todos los cambios realizados por el usuario, "Cancel" para cancelar los cambios.

### 3.9 Archivos de configuración de usuario (modos)

Archivos configuración de usuario (CP, modo o configuración personalizada) están destinados para iniciar y configurar equipo y módulos en uno de los modos configurados previamente. Estos archivos contienen las configuraciones básicas del programa y del equipo, creados por el usuario para realizar ciertas tareas. El archivo de configuración también almacena los ajustes del plugin activo.

#### 3.9.1 Guardar la configuración actual a un archivo CP (modos)

Los ajustes del equipo y del programa se pueden guardar utilizando el botón de la barra de herramientas , opción de menú "Administrar\Guardar modo" o la combinación de teclas Alt+R. Cuando se llama a esta función, el programa muestra un cuadro de diálogo (figura. 23).

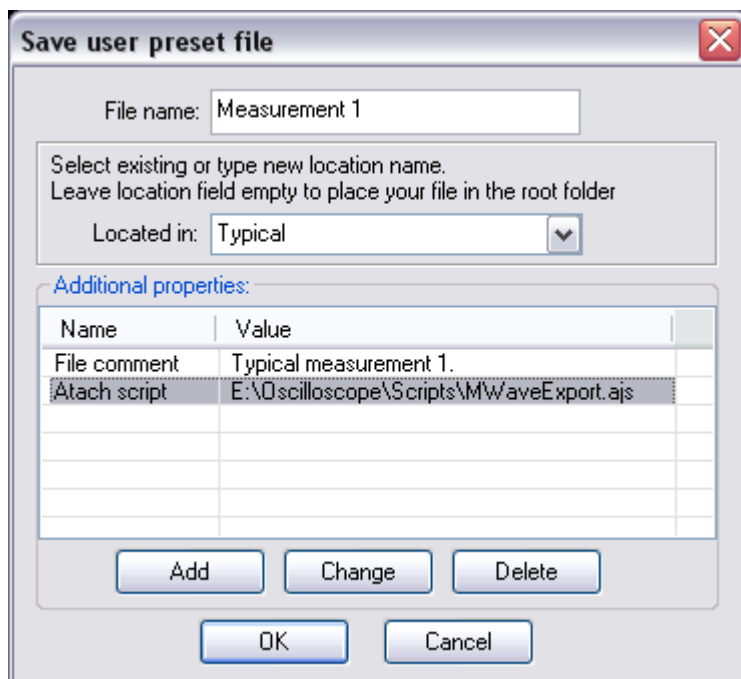




Fig. 23. Diálogo de guardar configuración personalizada.

El nombre del archivo de configuración es el parámetro principal de este diálogo. El "Añadir a" para especificar el nombre de la carpeta en la que se colocará el archivo creado. El nombre de la carpeta se puede introducir para crear una nueva o seleccionar entre la lista de las ya existentes. "Propiedades adicionales" le permite definir una serie de parámetros que se utilizarán en el modo de configuración iniciado por el archivo. Si se llama a la función de guardar el modo durante un modo funcionado, el diálogo muestra el nombre actual, el directorio y parte del expediente. En este caso, el usuario

puede hacer una corrección en el archivo actual o crear un archivo nuevo al especificar otro nombre y (o) otra carpeta.


### 3.9.2 Cargar o eliminar un archivo CP (Modo)

Cargar/eliminar un archivo de configuraciones personalizadas se realiza mediante los elementos correspondientes del panel de control. La función de estos elementos muestra una lista desplegable de archivos. Esta lista muestra los archivos de modos  o carpetas  que contienen los archivos de modos. Seleccione el archivo deseado en la lista, y active o suprima la función haciendo clic en el botón izquierdo del ratón o con la tecla de flecha derecha en el teclado o "Enter". Utilice la tecla de flecha a la izquierda o "Esc" para volver al directorio raíz de la lista o para cancelar la función.


### 3.10 Marcado del oscilograma

La función de marcado del oscilograma está basada en utilización de marcadores. Cada marcador se designa a un punto determinado del oscilograma y puede completarse con un comentario. La lista de marcadores se guarda al archivo del oscilograma y facilita la búsqueda de los puntos característicos en uso posterior del archivo. La colocación de marcadores se realiza manualmente o forma en forma automática en caso de usar los guiones (scripts) del analizador. La colocación manual de los marcadores se realiza durante visualización del oscilograma.

#### 3.10.1 Colocar, quitar un marcador

Colocación o eliminación de un marcador se realiza con el botón  del panel de herramientas, opción del menú “*Marcadores/instalar/quitar*” o con combinación de teclas Ctrl+F2 el marcador se coloca en punto de posición del marcador A. Si en este punto ya se encuentra un marcador instalado previamente, la función elimina el mismo. Para eliminar todos los marcadores se utiliza la opción del menú “*Marcadores/eliminar todos*”. Alternativamente, todos o uno de los marcadores pueden ser eliminados desde la lista de marcadores, véa 3.10.2.

#### 3.10.2 La ventana de la lista de marcadores

La ventana de la lista de marcadores se muestra en la parte inferior de la ventana del programa. La lista se muestra al abrir un archivo de oscilograma que contiene. Se puede mostrar o ocultar la lista usando botón del panel de herramientas , mediante la opción del menú “*Marcadores/mostrar la lista*” o con combinación de Alt+F2.



Se puede cambiar el tamaño vertical de la ventana de marcadores desplazando el divisor de la ventana. Activación del cualquier punto de la lista desplaza la posición del oscilograma a la posición indicada por marcador correspondiente. Cambiando el marcador activo en la ventana del oscilograma activa el elemento correspondiente en la



lista de marcadores. Cambiar el elemento activo de la lista de marcadores con ratón o las teclas de flecha hacia arriba, hacia abajo.

Para llevar a cabo una serie de operaciones con una lista de marcadores se usa el menú contextual de la ventana de lista. Se le llama al hacer clic derecho en el cuadro de lista. Opciones "Borrar" y "Editar comentario" de este menú realizan las operaciones correspondientes con el elemento activo de la lista. Opciones "Buscar marcador" y "Borrar todo", nos permiten encontrar un marcador por su comentario o vaciar toda la lista, respectivamente. Alternativamente, editar el comentario de marcador se puede haciendo doble clic con el botón izquierdo del ratón sobre la línea del comentario. Confirmar la edición con la tecla "Enter". Tecla "Esc" se cancela los cambios.

### **3.10.3 La navegación a través oscilograma con el uso de marcadores y búsqueda por comentario**

La navegación a través puntos característicos del oscilograma indicados por marcadores se puede hacer de dos maneras. El primer método es usar una lista de marcadores, véase 3.10.2. El segundo es utilizar los botones  y , opciones de menú "Marcadores\Pasar al anterior/Pasar al siguiente" o usando correspondiente combinación de teclas Shift+F2 y F2. Para encontrar el marcador por su comentario utilice la opción del menú "Marcadores/Buscar".

### **3.10.4 Reproducción de marcadores**

Durante la función de reproducción de marcadores, el programa mueve oscilograma de un marcador a otro de forma secuencial, y muestra su comentario en la ventana emergente.


Esta función está a cargo de la opción de menú "Marcadores/reproducir". La función de reproducción se detiene cuando se muestra el último marcador. La función se puede detener mediante la tecla "Esc" del teclado.

## **3.11 Herramientas adicionales**

En esta sección se describe una serie de funciones utilizadas en los diferentes modos de operación del Programa.

### **3.11.1 Uso de marcadores de nivel/rango**

Los marcadores de nivel/rango permiten indicar gráficamente el nivel o el rango de niveles de la señal para cada canal por separado. Los marcadores de nivel/rango están disponibles tanto en modo de visualización en tiempo real y así también en modo de visualización del oscilograma grabado previamente. Los valores de los marcadores se graban al archivo del oscilograma. Para establecer, cambiar o eliminar los valores del

marcador de nivel/rango se usa el botón  del panel de herramientas, la opción del menú “Operaciones/colocar marcador de nivel (rango)” o combinación de teclas Ctrl+L. La función muestra la ventana de diálogo de parámetros del marcador de nivel/rango. Figura 24.

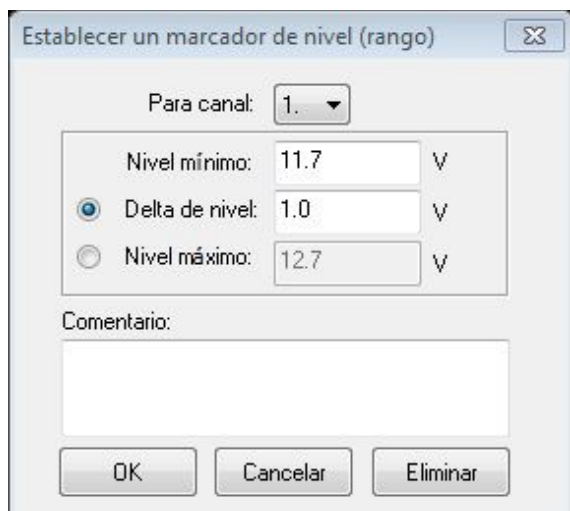


Fig. 24. la ventana de diálogo de parámetros del marcador de nivel/rango.

El elemento del diálogo “*Para canal*” (fig.24) permite seleccionar el número del canal, para cual será establecido el marcador. El siguiente grupo de elementos muestra los parámetros principales del marcador de nivel/rango para el canal seleccionado. El nivel del marcador se establece mediante el parámetro “Nivel mínimo”, valor “Delta del nivel” en este caso siempre es nulo. El rango del marcador se establece mediante los dos parámetros: “Nivel mínimo” y “Delta de nivel” o “Nivel máximo” opcional. Véase fig. 24. El comentario del marcador de nivel/rango es opcional, y se establece en cuadro correspondiente del diálogo “Comentario”. Para aplicar los cambios a los parámetros del marcador presione botón “OK”, para rechazar cambios – botón “Cancelar”. Para eliminar el marcador, seleccione el canal, cuyo marcador desea eliminar y presione el botón “Eliminar”. Los comentarios de los marcadores de nivel/rango, guardados en archivo del oscilograma, se muestran automáticamente en cuadros emergentes al cargar el archivo. Para cerrar los comentarios no deseados utilice el botón de cierre de cuadro del comentario, situado en el rincón superior derecho de la ventana. Para mostrar todos los comentarios de los marcadores se puede usar la opción del menú “Mostrar/mostrar los comentarios de marcador(es) de nivel” o con teclas Shift+L. El grado de transparencia de los marcadores de nivel/rango se establece mediante la función descrita en el p. 3.12.3.

### 3.11.2 Descripción del archivo de oscilograma

En caso de necesidad se puede adjuntar una descripción al archivo de oscilograma. Esta descripción se mostrará cada vez al abrir el archivo. La descripción puede ser introducida o editada usando la opción del menú “Mostrar/Descripción del archivo”. A llamar esta función se muestra el cuadro de diálogo que permite la introducción o edición del texto de descripción del archivo.


### 3.11.3 Opciones de visualización

Las opciones de visualización están agrupadas dentro menú emergente “Mostrar/Opciones de visualización”. Следующие опции определены текущей версией Программы. Opción “Fondo blanco” permite cambiar el fondo de la pantalla de negro a blanco. Opción “Desplazamiento vertical de pantalla” permite habilitar/deshabilitar la posibilidad de desplazamiento vertical de la pantalla.

### 3.12 La memoria de la pantalla

El uso de la función de memorización de pantalla permite memorizar/acumular la forma actual de la señal en la pantalla. Esta función está disponible en todos los modos y regímenes de funcionamiento del programa.

#### 3.12.1 Memorizar la pantalla actual


La función de memorización se activa con el botón  del panel de herramientas o con opción del menú “Operaciones/memorizar la pantalla”. Durante el monitoreo de las señales en escala real de tiempo es posible iniciar el proceso de memorización continua de pantalla. Esta función se activa/desactiva con la opción del menú “Operaciones/memorización continua de la pantalla”.

Activado esta función la memoria de pantalla acumula progresivamente la máscara de cambios de la señal analizada. Para finalizar acumulación de la máscara en la memoria ventanal use el mismo elemento de activación. La memoria se resetea automáticamente al cambiar los parámetros de visualización del canal, de modo actual o de frecuencia.


#### 3.12.2 Guardar, cargar, limpiar la memoria de la pantalla

La memoria de pantalla puede ser guardada en, o cargada desde un archivo gráfico. La función se inicia mediante las opciones del menú “Operaciones/Guardar la pantalla memorizada” o “Operaciones/Cargar la pantalla memorizada”. La pantalla guardada es completada por rejilla de medición y la descripción mínima de los parámetros de las señales.

#### 3.12.3 Cambiar transparencia de la memoria de pantalla

Para una visualización mejor de las señales, mostradas sobre un fondo de imagen de memoria ventanal, en el programa está prevista la función de transparencia de la memoria ventanal. Este valor, también está utilizado para visualización de los marcadores de nivel/rango, define el grado de transparencia durante su demostración. El grado de transparencia se define mediante el botón  del panel de herramientas, o con opción del menú “Operaciones/Grado de transparencia”.

### 3.13 Impresión del oscilograma

La impresión del oscilograma se inicia con el botón  del panel de herramientas, con opción del menú “Archivo/Imprimir” o con combinación de teclas Ctrl+P. Al llamar la función en la pantalla se muestra el diálogo de configuración de impresión del oscilograma. Figura 25.

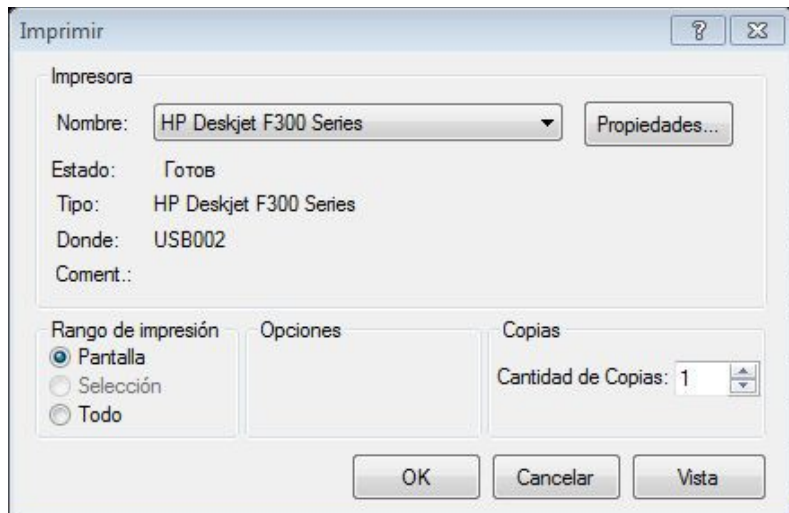


Fig. 25. Diálogo de impresión.

Para configurar la impresión seleccione la impresora, seleccione la opción necesaria del “rango de impresión”: “Pantalla actual”, “Selección” o “Todo”. De acuerdo a selección el programa imprimirá los datos de la pantalla actual, del área seleccionado, o el oscilograma entero. Preste atención usando la opción “Todo”, esto puede iniciar la impresión de enorme cantidad de páginas. El botón “Vista” activa la ventana de vista previa de impresión (véa 3.13.1.)

Para iniciar impresión oprima el botón “OK”.

Para cancelar impresión – botón “Cancelar”.

#### 3.13.1 Vista previa de impresión

La ventana de vista previa (fig. 26) permite ver y corregir la vista de la información a imprimir antes de iniciar la impresión.

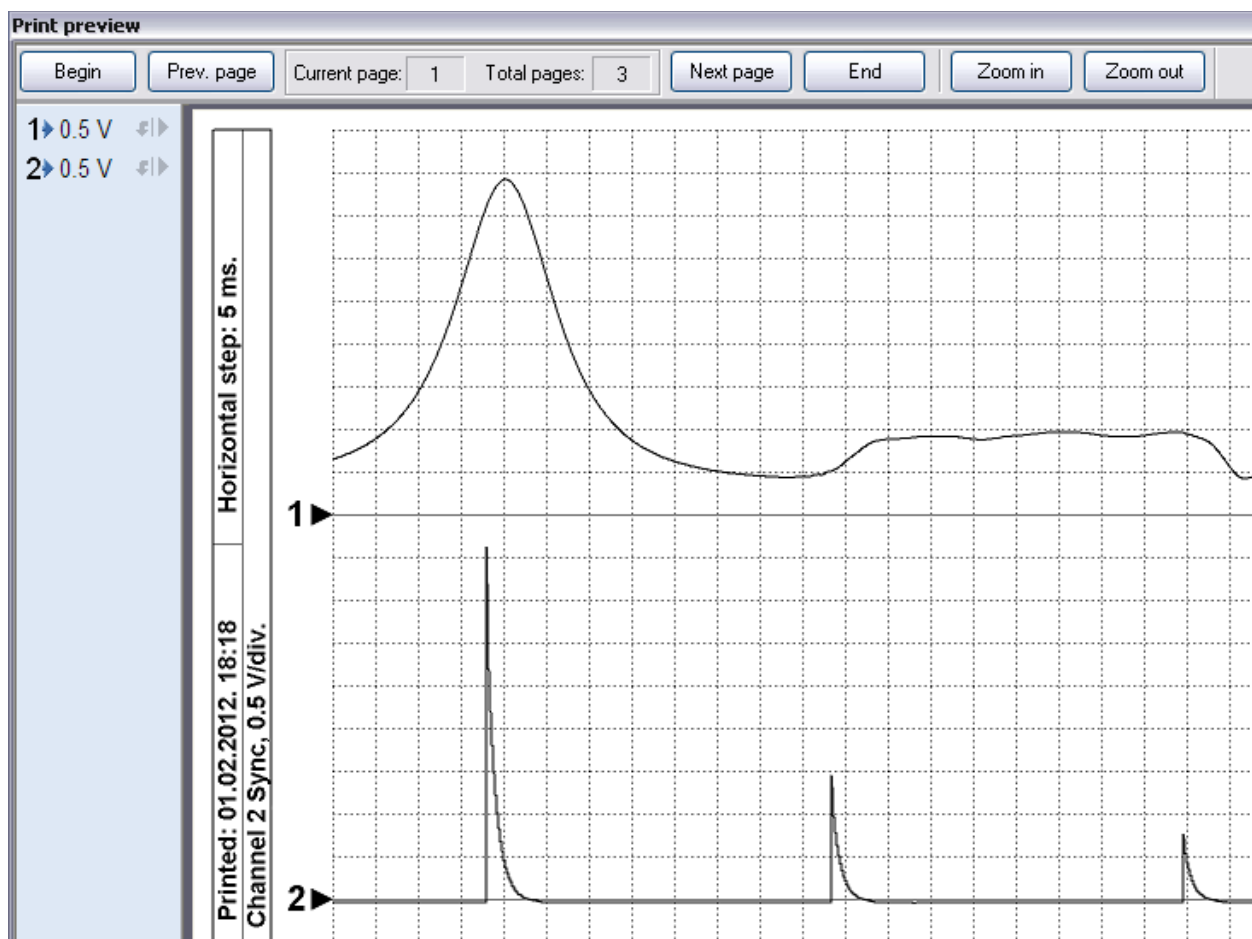


Fig. 26. La ventana de vista previa.

El panel de control, situado en la parte superior de la ventana, permite cambiar la página y la escala de vista. En la parte izquierda de la ventana está el panel de control de los parámetros de señal. Este panel permite seleccionar los ajustes óptimos para cada canal. El panel tiene los controles idénticos a los controles del panel de control de canales (véa 3.3.4.).


### 3.14 Guardar un fragmento del oscilograma como un archivo gráfico


Esta función permite guardar un fragmento del oscilograma como un archivo gráfico, provisto con información necesaria para realizar mediciones básicas de los parámetros de señal.

#### 3.14.1 Selección de un fragmento gráfico del oscilograma

Esta función permite seleccionar el tamaño requerido de la zona rectangular del espacio horizontal y vertical del oscilograma. El usuario define el tamaño horizontal y vertical de la imagen resultante para optimizar la vista de las señales en el espacio rectangular definido. Se llama la atención al hecho de que a una dimensión vertical dada se añadirá la región que contiene la información de las señales presentadas y la


cuadrícula de medición.

La selección puede comenzar con selección de un fragmento horizontal del oscilograma de acuerdo con el principio descrito en p. 3.7.4. Después, al hacer clic en el botón  de la barra de herramientas, el programa pasa a selección de un área rectangular.

Al activar el botón  sin seleccionar el área horizontal conduce a establecer un área rectangular igual al tamaño actual de la pantalla.

Cambiar el tamaño del área es tan simple como arrastrar los bordes de la región con el puntero del ratón. Cuadro emergente en este caso mostrará el tamaño actual de la región en píxeles.

### **3.14.2 Guardar un fragmento gráfico del oscilograma como una imagen.**

Para guardar un fragmento del oscilograma como un archivo gráfico, es necesario seleccionar el área requerido del oscilograma (véa 3.14.1). La función se ejecuta con la ayuda del botón  o con opción del menú “Archivo/Guardar como imagen”

## **3.15 Uso de los Plug-Ins**

Los plug-ins son los módulos externos integrables, cuales permiten analizar el flujo de datos desde el equipo en tiempo real, realizar la visualización y medición de los parámetros de las señales analizadas. Los plug-ins permiten funcionalmente extender las posibilidades del programa en el procesamiento de las señales específicas en tiempo real. Puede crear e integrar los módulos personalizados en el programa. Descripción de las herramientas para la creación de módulos personalizados no está incluida en este manual y se provee por separado.

### **3.15.1 Cargar un Plug-In**

Carga de los módulos de plugins se realiza manualmente o en forma automática al cargar un modo (archivo de configuración personal, CP) véa 3.9.2. Carga manual, dependiendo del tipo y funcionalidad de plugin, se realiza de dos maneras. En primer método, primero se inicia el equipo en un modo requerido y luego se carga el plugin adecuado, que recoge el modo predefinido. El segundo método consiste en una carga sencilla de plugin, que a su vez inicia el equipo en el modo deseado. Cabe señalar que no todos los plugins inician el equipo, por lo tanto el segundo método no se puede aplicar a todos los plugins.

Para cargar un plugin se utiliza el elemento del panel de control “Cargar Plug-In” o los elementos situados en la parte inferior de la lista del menú “Administrar”. Una vez cargado el plugin, en la parte inferior de la pantalla aparecerá el panel del plugin (véa fig. 27).

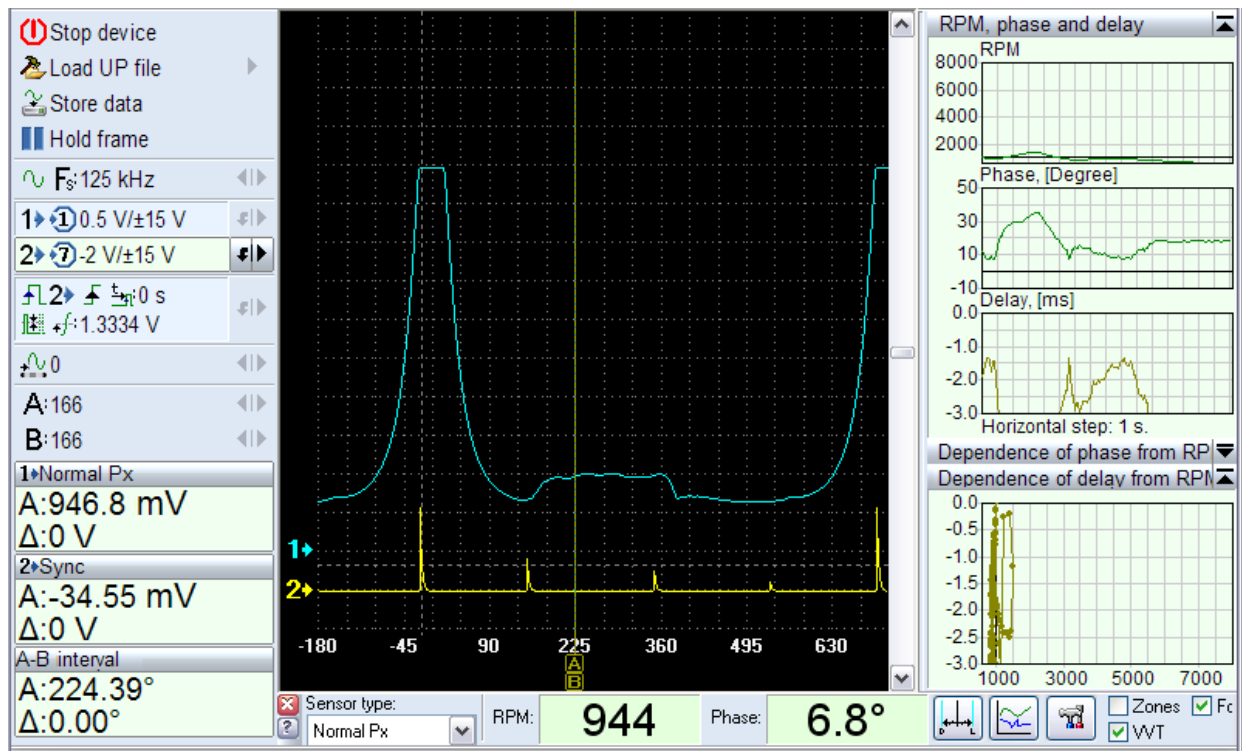


Fig. 27. La ventana del programa con el plugin cargado.

El panel del plugin contiene los elementos de control de funcionamiento del plugin y los elementos de visualización de los parámetros de la señal analizada. Algunos plugins pueden crear el panel gráfico (en fig. 27 situado a la derecha) cual muestra los datos procesados por el plugin en forma de gráficos, diagramas, etc. En caso de necesidad se puede cambiar el tamaño del panel arrastrando los bordes con el puntero del ratón. Como se ve en figura 27, el panel gráfico del plugin puede contener elementos separados. Cada elemento del panel tiene su cabecera con el botón de minimización. Este botón permite ocultar o mostrar de vuelta el contenido del elemento. Algunos elementos de control pueden permanecer inactivos al cargar un plugin, dependiendo de funcionalidad del mismo.







### 3.16 Análisis automático de los datos del oscilograma

Esta opción se implementa mediante la integración de las funciones del programa con el núcleo de guión del sistema operativo. El programa le permite usar un conjunto básico de funciones y objetos JScript (Java Script) y VBScript (Visual Basic Script) y lo complementa con una serie propia. Las funciones y objetos, integrados al núcleo de script, permiten el acceso a los datos del oscilograma, analizar y mostrar los resultados de este análisis en forma de texto y gráficos, producir etiquetado y comentar el oscilograma analizado

Los archivos de script - archivos de texto o HTML que contienen instrucciones sobre el procesamiento y visualización de datos. El programa también es compatible con el tipo de archivo codificado que se utiliza en los casos en que el autor quiere cerrar el algoritmo de procesamiento de datos para usuario ajeno. La versión actual soporta dos tipos de análisis. En primer permite analizar una selección o el oscilograma entero para obtener todo tipo de informes y marcado del oscilograma. Este tipo se basa en secuencias de comandos del analizador. El segundo tipo es una extensión funcional de la interfaz y le permite extender las posibilidades del programa al trabajar con diferentes tipos de señales, analizando y procesando los en proceso de visualización de archivos de oscilograma. Este tipo de análisis se basa en los archivos de paneles del analizador. Por analogía con los plugins, el panel del analizador se integra en el programa y tienen sus controles propios situados en un panel separado en la parte inferior de la pantalla.

Descripción de las funciones y elementos del programa integrados al núcleo de script se provee en un documento separado.

#### 3.16.1 Uso de los Guiones de analizador (script)


Los archivos del analizador de script – son los archivos con extensión “\*.ajs” – que contienen Jscript, “\*.abs” - contienen VBScript o archivos HTML. Los archivos con extensión “\*.abc” – contienen un formato codificado de todos los tipos. Para cargar los archivos del analizador de script se utiliza el botón  del panel de herramientas o la opción del menú “Análisis/Cargar el Script”. Para ejecutar un script se utiliza el botón  del panel de herramientas, opción del menú “Análisis/Ejecutar el Script” o combinación de teclas Ctrl+A. Detener ejecución del script con botón  del panel de herramientas o con opción del menú “Análisis/Detener ejecución”. El cambio entre la vista del informe y la vista del oscilograma se hace mediante los botones  o  del panel de herramientas, o mediante las opciones respectivas del menú “Mostrar/Ver el oscilograma” o “Mostrar/Ver el informe”. Eliminación del informe obtenido y el cierre de la ventana del informe se lleva a cabo usando el botón  del panel de herramientas o con opción del menú “Análisis/Eliminar informe”.

Si el script crea varios elementos dispuestos en la ventana del informe, el cambio entre ellos se lleva a cabo usando las pestañas en la parte superior - lado izquierdo del informe, o la combinación de teclas Ctrl + Tab. Nombre del archivo de script se unir al archivo del oscilograma. En este caso, el archivo de script se carga automáticamente




cuando se carga el archivo de oscilograma. Para adjuntar un archivo de script cargado previamente se utiliza la opción del menú "Análisis / Adjuntar el Script actual." Para cancelar esta función, utilice la opción del menú "Análisis/Desacoplar el Script". La opción del menú - "Análisis / Ejecutar después de la carga" le permite activar la función de inicio del script inmediatamente después de cargarlo.

### 3.16.2 Uso de los paneles de analizador

Los archivos de los paneles del analizador tienen la extensión ".apn". Los archivos con extensión ".apc" – contienen el formato codificado. Para cargar los archivos de paneles del analizador se utiliza el botón  del panel de herramientas o la opción de menú "Análisis/Cargar del panel". La ejecución del script del panel se produce directamente al cargarlo. El cierre del panel detiene la ejecución del script. El nombre del archivo actual del panel de analizador se puede conectar al archivo de oscilograma mediante la opción del menú "Análisis/Adjuntar el panel actual". En este caso, el panel se carga automáticamente cuando se carga el archivo. Para cancelar la función use la opción del menú "Análisis/Desacoplar el panel".

### 3.16.3 Impresión de gráficos obtenidos en resultado de análisis

Esta función le permite obtener una copia impresa de los gráficos construidos mediante el análisis de los datos del oscilograma. La función se inicia con el botón  del panel de herramientas, opción de menú "Archivo\Imprimir" o una combinación de teclas Ctrl+P. Cuando se llama a la función de impresión aparece el diálogo de configuración de impresión fig. 28.

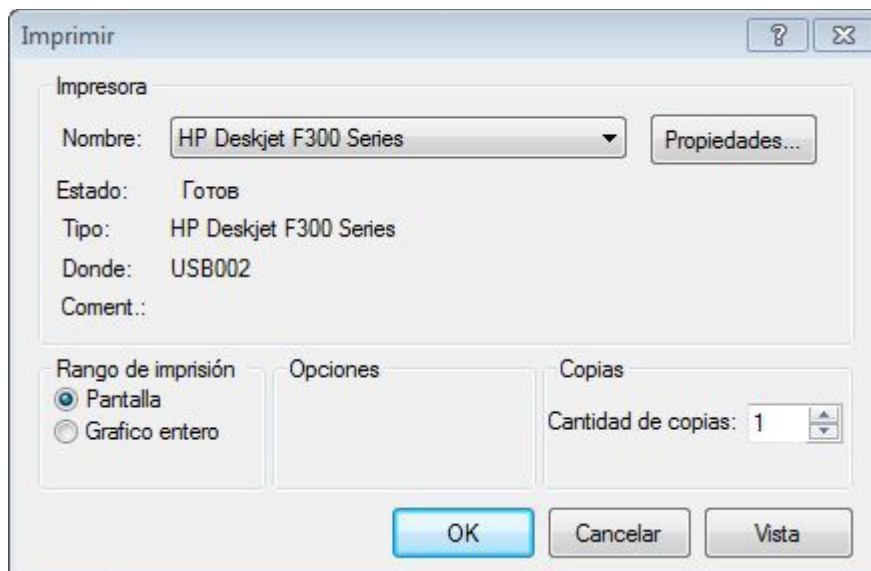



Fig. 28. El diálogo de configuración de impresión.

Para configurar la impresión de los gráficos, debe seleccionar la impresora en la que se va a imprimir. Ajuste el valor deseado de la opción "Rango de impresión": "pantalla actual", "Gráfico entero." El botón "Vista" activa la vista previa de impresión. Para

enviar a imprimir, utilice el botón "OK". Abandonar la impresión pulsando el botón "Cancelar".

### 3.16.4 Guardar el gráfico como un archivo de imagen

Esta función permite guardar los gráficos, obtenidos como el resultado de análisis de los datos del oscilograma, a un archivo de imagen. La función se inicia con el botón  del panel de herramientas o con la opción del menú “Archivo/Guardar como imagen”. Las opciones de esta función se configuran mediante el diálogo “Guardar como imagen” (fig. 29).

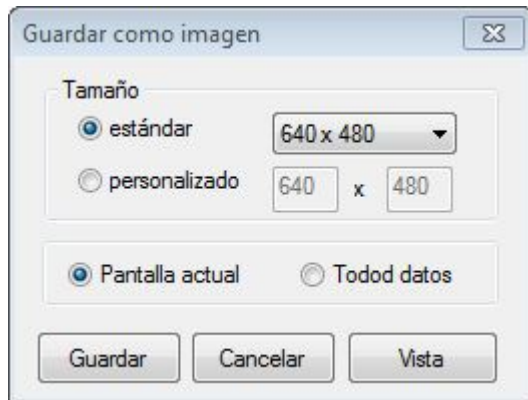


Fig. 29. El diálogo “Guardar como imagen”

Como se ve en la figura 29, el diálogo tiene los siguientes elementos, cuales permiten especificar el tamaño de la imagen en píxeles, determinar lo que se va a mostrar en el archivo de imagen: “Pantalla actual” o “*Todos datos*” – gráfico entero. El botón “Vista” permite vista previa de la imagen obtenida. Para guardar imagen use el botón “Guardar”. Para cancelación use el botón “Cancelar”.

### 3.17 Modo de emulación.



Este modo permite emular el proceso de monitoreo de la señal, sin presencia de equipo, en tiempo real usando los datos de oscilograma grabados previamente. Este modo tiene varias limitaciones en comparación con el proceso real. Pero al mismo tiempo permite el uso de herramientas de sincronización, medición y los plugins, imitando el trabajo con las señales reales.

#### 3.17.1 Ejecutar el modo de emulación

Inicio del modo de emulación no es posible sin cargar previamente un archivo de oscilograma, los datos del cual serán usados para emulación. Tanto como en modo de uso de un equipo real, el emulador se inicia a través del elemento “Iniciar equipo” del panel de control. Se selecciona “Emulador de software” como equipo para activar en el panel de inicio (fig. 30).



Fig. 30. El panel de inicio en modo del emulador.

Los elementos de selección del modo y los parámetros de canales están inactivos, estos muestran los parámetros del archivo usado para emulación. El siguiente elemento permite activar  o desactivar  la opción de reciclado de emulación del archivo.

### 3.17.2 Activación de emulación

Esta opción establece el inicio del proceso de emulación por prioridad. Para activar la emulación se utiliza la opción del menú “Administrar/Activar emulación”. El uso de esta opción es requerido para activación del proceso de emulación por el archivo de configuración personal (Modo) o por un plugin.

En caso contrario, si esta opción está desactivada, el programa intentará iniciar el equipo.