

# ISO TECH ISR 622 ,635 , 652 & 658 Dual Trace Oscilloscope

## Members Of The Family

50MHz Cursor Readout With Delayed Sweep .....	ISR 658
35MHz Oscilloscope .....	ISR 635
20MHz Oscilloscope .....	ISR 622

82SR-62200MA

# CONTENTS

# PAGE

1.GENERAL.....	1
1.1 Description.....	1
1.2 Features.....	1
2.TECHNICAL SPECIFICATIONS.....	2
3.PRECAUTIONS BEFORE OPERATING THE OSCILLOSCOPE.....	6
3.1 Unpacking the Oscilloscope.....	6
3.2 Checking the Line Voltage.....	6
3.3 Environment.....	7
3.4 Equipment Installation and Operation.....	7
3.5 CRT Intensity.....	7
3.6. Withstanding Voltages of Input Terminals.....	7
4.OPERATION METHOD.....	11
4.1 Introduction of Front Panel.....	11
4.2 Introduction of Rear Panel.....	16
4.3 Basic Operation.....	17
4.4 Dual-channel Operation.....	18
4.5 ADD Operation.....	19
4.6 X-Y Operation and EXT HOR Operation.....	19
4.7 Triggering.....	20
4.8 Single-sweep Operation.....	23
4.9 Sweep Magnification.....	24
4.10 Waveform Magnification with Delayed Sweep(ISR 658 only).....	25
4.11 Readout Function(ISR 658 only).....	26
4.12 Calibration of Probe.....	29
5.MAINTENANCE.....	30
5.1 Fuse Replacement.....	30
5.2 Line Voltage Conversion.....	30
5.3 Cleaning.....	30
6.BLOCK DIAGRAM.....	31

## SAFETY TERMS AND SYMBOLS

These terms may appear in this manual or on the product:



**WARNING.** Warning statements identify condition or practices that could result in injury or loss of life.



**CAUTION.** Caution statements identify conditions or practices that could result in damage to this product or other property.

The following symbols may appear in this manual or on the product:



**DANGER**  
High Voltage



**ATTENTION**  
refer to Manual




**Protective**  
Conductor



**Earth(ground)**  
Terminal  
Terminal

## FOR UNITED KINGDOM ONLY

**NOTE** As the colours of the wires in main leads may not correspond with the colours marking identified in **This lead/appliance must only be wired by competent persons** your plug/appliance, proceed as follows:

**WARNING** The wire which is coloured Green & Yellow must be connected to the Earth terminal marked with **THIS APPLIANCE MUST BE EARTHED** the letter E or by the earth symbol  or coloured Green or Green & Yellow.

The wire which is coloured Blue must be connected to the terminal which is marked with the letter **IMPORTANT** N or coloured Blue or Black.

**The wires in this lead are coloured in accordance with the following code:** The wire which is coloured Brown must be connected to the terminal marked with the letter L or P or coloured Brown or Red.

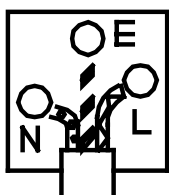
**Green/** If in doubt, consult the instructions provided with the equipment or contact the supplier.

**Yellow: Earth**

**Blue: Neutral**

**Brown: Live(Phase)**

This cable/appliance should be protected by a suitably rated and approved HBC mains fuse : refer to the rating information on the equipment and/or user instructions for details. As a guide, cable of 0.75mm<sup>2</sup> should be protected by a 3A or 5A fuse. Larger conductors would normally require 13A types, depending on the connection method used.



Any moulded mains connector that requires removal/replacement must be destroyed by removal of any fuse & fuse carrier and disposed of immediately, as a plug with bared wires is hazardous if engaged in live socket. Any re-wiring must be carried out in accordance with the information detailed on this label.

## EC Declaration of Conformity

The ISO TECH ISR622, [ISR635](#) & ISR658 have been manufactured in accordance with the following :

<b>EN50081-1: Electromagnetic compatibility - (1992) Generic emission standard Part 1: Residential, commercial and light industry</b>			<b>EN50082-1: Electromagnetic compatibility - (1992) Generic immunity standard Part 1: Residential, commercial and light industry</b>		
Conducted Emission	EN 55022	class B	Electrostatic Discharge	IEC 1000-4-2	(1995)
Radiated Emission		(1994)	Radiated Immunity	IEC 1000-4-3	(1995)
Current Harmonics	EN 60555-2	(1987)	Electrical Fast Transients	IEC 1000-4-4	(1995)
Voltage Fluctuations	EN 60555-3	(1987)	Surge Immunity	IEC 1000-4-5	(1995)
			Voltage Dip/Interruption	EN 61000-4-11	(1994)

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.	EN 61010-1	(1993)
--	------------	--------



# 1. GENERAL

## 1.1 Description

The ISR 6xx family oscilloscopes are dual-channel oscilloscopes with maximum sensitivity of 1 mV/DIV, and maximum sweep time of 10 nSec/DIV. Each of these oscilloscopes employs a 6-inch rectangular type cathode-ray tube with red internal graticule. ISR 658 has a sweep magnification feature with B sweep and provides the read-out function which enables an easy read out for settings and cursor measured values.

These oscilloscopes are sturdy, easy to operate and exhibits high operational reliability.

## 1.2 Features

1) High intensity CRT with high acceleration voltage:

The CRT is a high beam transmission, high intensity type with a high acceleration voltage of 2kV for model ISR 622 & 635 and 12kV for the ISR 658. It displays clear readable traces even at high sweep speeds.

2) High stability with less drift:

The oscilloscope employs a temperature compensation circuit which is newly developed to reduce the drift of base lines and DC balance disturbance caused by temperature change.

3) A trigger level lock function which makes the triggering adjustment unnecessary:

A new trigger level lock circuit is incorporated. This circuit eliminates the procedures of the troublesome triggering adjustment not only for displaying signals but also for that of video signals and large duty-cycle signals.

4) TV sync triggering:

The oscilloscope has a sync separator circuit incorporated within the TIME/DIV switch for automatic triggering of TV-V and TV-H signals.

5) Linear focus:

Once the beam focus is adjusted to the optimum position, it is automatically maintained regardless to the intensity change.

6) Cursor readout measurement:

The unique easy-to-use cursor and numerical readouts make waveform observations and measurement faster and accurate. The on- screen cursors provide seven functions ( $\Delta V$ ,  $\Delta V\%$ ,  $\Delta VdB$ ,  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ , DUTY, PHASE).(ISR 658 only)

## 2. TECHNICAL SPECIFICATIONS

SPECIFICATIONS		MODEL	20MHz OSCILLOSCOPE	35MHz	50MHz OSCILLOSCOPE	
			ISR 622	ISR 635	ISR 658	
VERTICAL AXIS	Sensitivity	1mV 5V/DIV, 12 steps in 1-2-5 sequence				
	Sensitivity accuracy	5mV 5V/DIV: ≤3%, 1mV 2mV/DIV: ≤5% ( 10 to 35 (50 to 95 ) ) << 5 DIV at the center of display>>				
	Vernier vertical sensitivity	To 1/2.5 or less of panel-indicated value.				
	Frequency bandwidth ( 3dB)	5mV 5V/DIV:DC 20MHz,(ISR 622)			5mV 5V/DIV : DC 50MHz,	
		5mV 5V/DIV:DC 35MHz,(ISR 635)			1mV 2mV/DIV:DC 15MHz	
		1mV 2mV/DIV:DC 10MHz				
		AC coupling: Low limit frequency 10Hz. ( With reference to 100kHz,8DIV. Frequency response with -3dB.)				
	Rise time	5mV 5V/DIV: ≈ 17.5ns (ISR 622)			5mV 5V/DIV: ≈ 7ns,	
		5mV 5V/DIV: ≈ 10ns (ISR 635)			1mV 2mV/DIV: ≈ 23ns	
		1mV 2mV/DIV: ≈ 35ns				
	Input impedance	1M ohm ±2% // Approx. 25pF				
	Square wave characteristics	Overshoot : ≤ 5% ( At 10mV/DIV range ) << 5 DIV at the center of display>> Other distortions and other ranges : 5% added to the above value. ( 10 to 35 (50 to 95 ) )				
	DC balance shift	5mV 5V/DIV: ±0.5DIV, 1mV 2mV/DIV: ±2.0DIV				
	Linearity	< ±0.1 DIV of amplitude change when waveform of 2 DIV at graticule center is moved vertically.				
	Vertical modes	CH1 : CH1 single channel. CH2 : CH2 single channel. DUAL : CHOP/ALT are auto-set by TIME/DIV switch.(CHOP:0.5s 5ms/DIV, ALT:2ms 0.1 s/DIV) When CHOP switch is pushed in, the two traces are displayed in the CHOP mode at all range. ADD : CH1 + CH2 algebraic addition.				
Chopping repetition frequency	Approx. 250kHz					
Input coupling	AC, DC, GND					
Maximum input voltage	400V ( DC+AC peak ), AC: frequency 1kHz or lower. When set probe switch at 1:1, the maximum effective readout is 40Vpp(14Vrms at sine wave), or set probe switch at 1:10, the maximum effective readout is 400Vpp(140Vrms at sine wave).					
Common mode rejection ratio	50:1 or better at 50kHz sinusoidal wave. (When sensitivities of CH1 and CH2 are set equally)					
Isolation between channels	> 1000:1 at 50kHz , >30:1 at 20MHz (ISR 622) > 1000:1 at 50kHz , >30:1 at 35MHz (ISR 635) (At 5mV/DIV range)			> 1000:1 at 50kHz > 30:1 at 50MHz (At 5mV/DIV range)		



SPECIFICATIONS		MODEL	20MHz OSCILLOSCOPE	35MHz	50MHz OSCILLOSCOPE
			ISR 622	ISR 635	ISR 658
VERTICAL AXIS	CH1 signal output	Approx. 100mV/DIV without termination, 50mV/DIV with 50 ohm termination. Bandwidth(-3dB) : ISR 622/635 : 20MHz ISR 658 : 40MHz			
	CH2 INV BAL.	Balanced point variation : ≤ 1 DIV ( Reference at center graticule.)			
	Dynamic range	>8DIV at 20MHz >5DIV at 35MHz (ISR 635)		>8DIV at 50MHz	
	Signal delay				Leading edge can be monitored.
TRIGGERING	Triggering source	CH1, CH2, LINE, EXT ( CH1 and CH2 can be selected only when the vertical mode is DUAL or ADD. In ALT mode, if the TRIG. ALT switch is pushed in, it can be use for alternate triggering of two different source.			
	Coupling	AC, HF-REJ, TV, DC ( TV-V/TV-H can be auto-set by TIME/DIV range. TV-V: 0.5s-0.1ms/DIV; TV-H: 50 s-0.1 s/DIV)			
	Polarity	+ / -			
	Sensitivity	DC 5MHz : 0.5 DIV ( EXT: 0.1V ) 5 20MHz : 1.5 DIV ( EXT: 0.2V )(ISR 622) 5 35MHz : 1.5 DIV ( EXT: 0.2V )(ISR 635)		DC 10MHz : 0.5 DIV ( EXT: 0.1V ) 10 50MHz : 1.5 DIV ( EXT: 0.2V )	
		TV(video signal): 2.0 DIV ( EXT: 0.2V ) AC coupling : Attenuate signal components of lower than 10Hz. HF-REJ: Attenuate signal components of higher than 50kHz.			
	Triggering modes	AUTO : Sweeps run in the free mode when no triggering input signal is applied. ( Applicable for repetitive signals of frequency 50Hz or over. ) NORM : When no triggering signal is applied, the trace is in the READY state and not displayed. SINGLE : One-shot sweep with triggering signal. Can be reset to the READY state by means of the RESET swit The READY lamp(LED) turns on when in the READY state or in the sweep operation. (ISR 658 only)			
	LEVEL LOCK and ALT triggering	Satisfies the value of the above trigger sensitivity plus 0.5 DIV ( EXT: 0.05V ) for signal of duty cycle 20:80.			
		Repetition frequency : 50Hz 20MHz (ISR 622) Repetition frequency : 50Hz 35MHz (ISR 635)		Repetition frequency : 50Hz 40MHz	
	EXT triggering signal input Input impedance Max. input voltage	EXT HOR input terminal is used in common. 1M ohm ±2% // approx. 35Pf 100V ( DC+AC peak ), AC: Frequency not higher than 1kHz			
	B triggering signal.				The A triggering signal of main swee is used as the B triggering signal.

SPECIFICATIONS		MODEL	20MHz OSCILLOSCOPE	35MHz	50MHz OSCILLOSCOPE
			ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>HORIZONTAL AXIS</b>	Horizontal axis display	A			A, A INT, B, B TRIG'D
	A sweep(main sweep ) time	0.1 s 0.5s/DIV, 21 steps in 1-2-5 sequence			
	Sweep time accuracy	±3%, (10 to 35 ( 50 to 95°F ) )			
	Vernier sweep time control	≤ 1/2.5 of panel-indicated value			
	Hold off time	Continuous variable ≥ twice sweep length (time) at 0.1μs~1ms/DIV ranges.			
	B sweep delay system				Continuous delay and triggered delay
	B sweep(delay sweep) time				0.1 s 0.5ms/DIV, 12 steps
	Sweep time accuracy				±3%, (10 to 35 ( 50 to 95 ))
	Delay time				1 s 5ms
	Delay jitter				≤ 1/10000
	Sweep magnification	10 times ( maximum sweep time 10ns/DIV )			
×10MAG sweep time accuracy	0.1 s 50ms/DIV ±5%, 10ns 50ns/DIV ±8% (10 to 35 (50 to 95 ))				
Linearity	NORM:±3%, ×10MAG:±5% (±8% for 10ns 50ns/DIV)				
Position shift caused by ×10MAG	Within 2 div. at CRT screen center				
<b>X-Y MODE</b>	Sensitivity	Same as vertical axis.(X-axis:CH1 input signal; Y-axis:CH2 input signal.)			
	Sensitivity accuracy	NORM:±4%, ×10MAG:±6% (10 to 35 (50 to 95 ))			
	Frequency bandwidth	DC 1MHz (-3dB)		DC 2MHz (-3dB)	
	X-Y phase difference	≤3° at DC 50kHz			≤3° at DC 100kHz
<b>EXT HOR MODE</b>	Sensitivity	Approx. 0.1V/DIV(Trace swept by an external horizontal signal applied to the EXT TRIG IN Terminal . Vertical axis modes are CH1,CH2,DUAL and ADD modes in the CHOP mode.)			
	Frequency bandwidth	DC 1MHz (-3dB)		DC 2MHz (-3dB)	
	Phase difference between vertical axis	≤ 3° at DC 50kHz			≤ 3° at DC 100kHz

SPECIFICATIONS		MODEL	20MHz OSCILLOSCOPE	35MHz	50MHz OSCILLOSCOPE
			ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>Z AXIS</b>	Sensitivity	3 Vp-p ( Trace becomes brighter with negative input.)			
	Frequency bandwidth	DC 5MHz			
	Input resistance	Approx. 5k ohm			
	Maximum input voltage	50 V ( DC+AC peak, AC frequency≤ 1kHz )			
<b>CALIBRATION VOLTAGE</b>	Waveform	Positive-going square wave			
	Frequency	1 kHz ±5%			
	Duty ratio	Within 48:52			
	Output voltage	2 Vp-p ±2%			
	Output impedance	Approx. 2 k ohm.			
<b>CRT</b>	Type	6-inch rectangular type, internal graticule.			
	Phosphor	P 31			
	Acceleration voltage	Approx. 2 kV		Approx. 12 kV	
	Effective screen size	8 X 10 DIV ( 1 DIV = 10mm(0.39in))			
	Graticule	Internal		Internal; continuous adjustable illumination	

<b>CURSOR READOUT (ISR 658)</b>	Cursor measurement functions	V, V%, VdB, T,1/ T ,DUTY ,PHASE			
	Cursor display format	(DELTA), (REF)			
	Cursor resolution	1/25 DIV			
	Effective cursor range from center graticule	Vertical: ±3 DIV Horizontal: ±4 DIV			
	Panel setting display	V/DIV,V-MODE, INV, ALT/CHOP, UNCAL, ADD(SUB), ×10MAG, PROBE(×1/×10), X-Y, A T/D, TV-V/H, B T/D(for ISR 658 only)			

## Line Power Requirements

Voltage : AC 100V, 120V, 220V, 230V  
±10% selectable  
Frequency : 50Hz or 60Hz  
Power consumption : Approx. 70VA, 60W(max.)

## Operating Environment

Indoor use  
Altitude up to 2000 m  
Ambient temperature :  
To satisfy specifications : 5° to 35 ( 41° to 95° F )  
Maximum operating ranges: 0° to 40 ( 32 °to 104° F )  
Relative humidity:85% RH(max.) non condensing  
Installation Category II  
Pollution degree 2

## Accessories

Power cord.....1  
Instruction manual.....1

## Mechanical Specifications

Dimensions : 310 W x 150 H x 455 D (mm)  
Weight : Approx.8.2kg (18 lbs )

## Storage Temperature & Humidity

-10° to 70 ,70%RH(maximum)

# 3. PRECAUTIONS BEFORE OPERATING THE OSCILLOSCOPE

## 3.1 Unpacking the Oscilloscope

The oscilloscope is shipped from the factory after being fully inspected and tested. Upon receiving the instrument, immediately unpack and inspect it for any damages that might have been sustained during transportation. If any sign of damage is found, immediately notify the bearer and/or the dealer.

## 3.2 Checking the Line Voltage

These oscilloscopes will operate on any one of the line voltage shown in the table below, by inserting the line voltage selector plug in the corresponding position on the rear panel. Before connecting the power plug to an AC line outlet, make sure the voltage selector is set to the correct position corresponding to the line voltage. ~~Note the oscilloscope may be damaged if it is connected to the wrong AC line voltage.~~



**WARNING.** To avoid electrical shock the power cord protective grounding conductor must be connected to ground. \_\_\_\_\_



When line voltages are changed, replace the required fuses shown below.

Line voltage	Range	Fuse	Line voltage	Range	Fuse
100V	90-110V	T 0.63A 250V	220V	198-242V	T 0.315A 250V
120V	108-132V		230V	207-250V	

**WARNING.** To  
before removing




---

avoid personal injury, disconnect the power cord  
the fuse holder.

---

### 3.3 Environment

The normal ambient temperature range of this instrument is 0° to 40°C (32° to 104°F). Operation of the instrument above this temperature range may cause damage to the circuits.

Do not use the instrument in a place where strong magnetic or electric field exists. Such fields may disturb the measurement.

### 3.4 Equipment Installation, and Operation

Ensure there is proper ventilation for the hole vents in the oscilloscope case.

If this equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

### 3.5 CRT Intensity

To prevent permanent damage to the CRT phosphor, do not make the CRT trace excessively bright or leave the spot stationary for an unreasonably long time.

### 3.6 Withstanding Voltages of Input Terminals

The withstanding voltages of the instrument input terminals and probe Input terminals are as shown in the following table. Do not apply voltages higher than these limits.

Input terminal	Maximum input voltage
CH1, CH2, inputs	400V (DC + AC peak)
EXT TRIG input	100V (DC + AC peak)
Probe inputs	600V (DC + AC peak)
Z AXIS input	50V (DC + AC peak)

### Voltage w.r.t. Earth

---



**CAUTION.** To avoid instrument damage, do not exceed maximum input voltages. Maximum input voltages must have frequencies less than 1kHz.

---

If an AC voltage which is superimposed on a DC voltage is applied, the maximum peak of CH1 and CH2 input voltage must exceed + or – 400V. So for voltages with a mean value of zero volt the maximum peak to peak value is 800Vpp.

Figure 4-1(a)

Model ISR 622

Model ISR 635

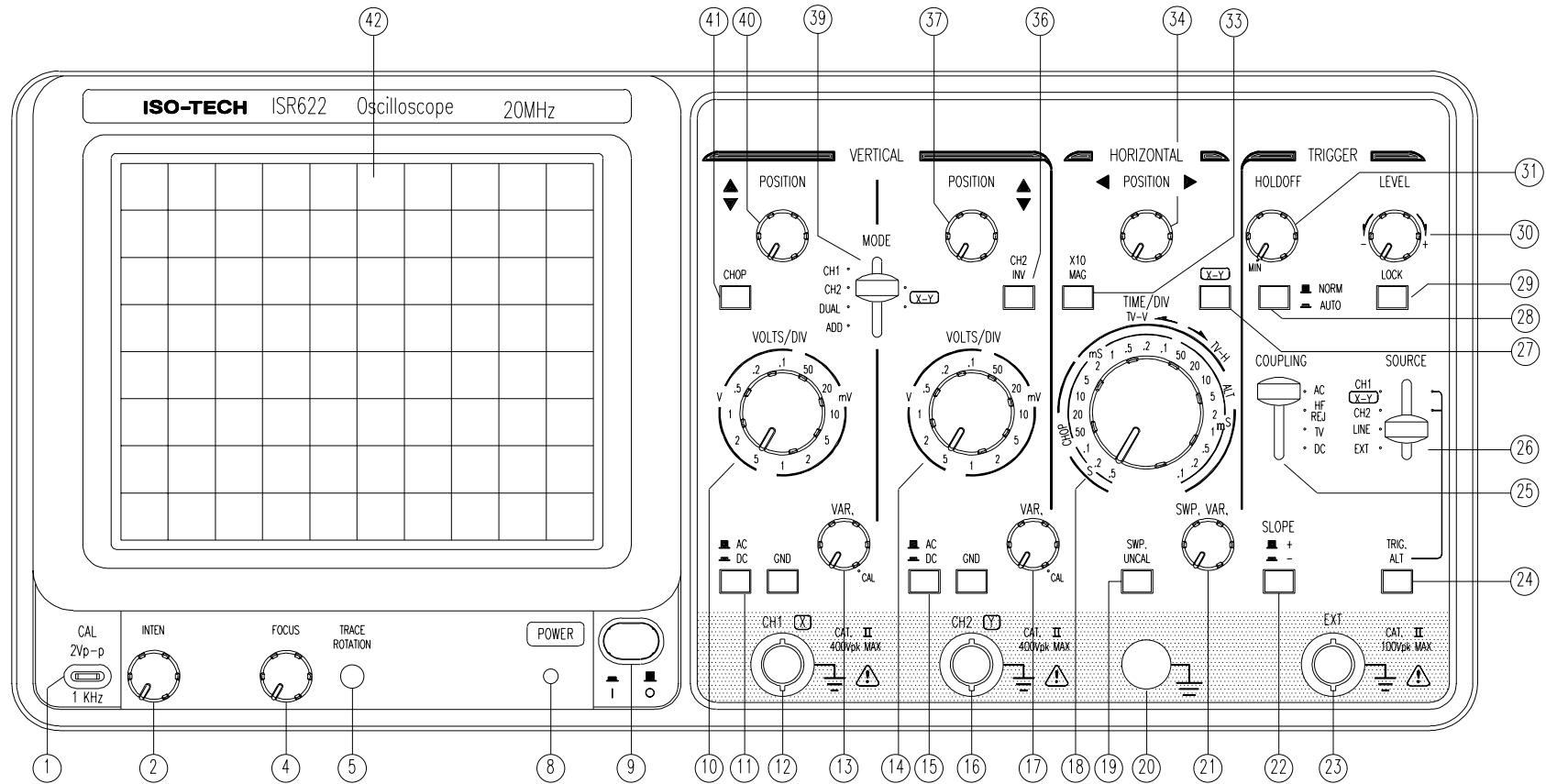
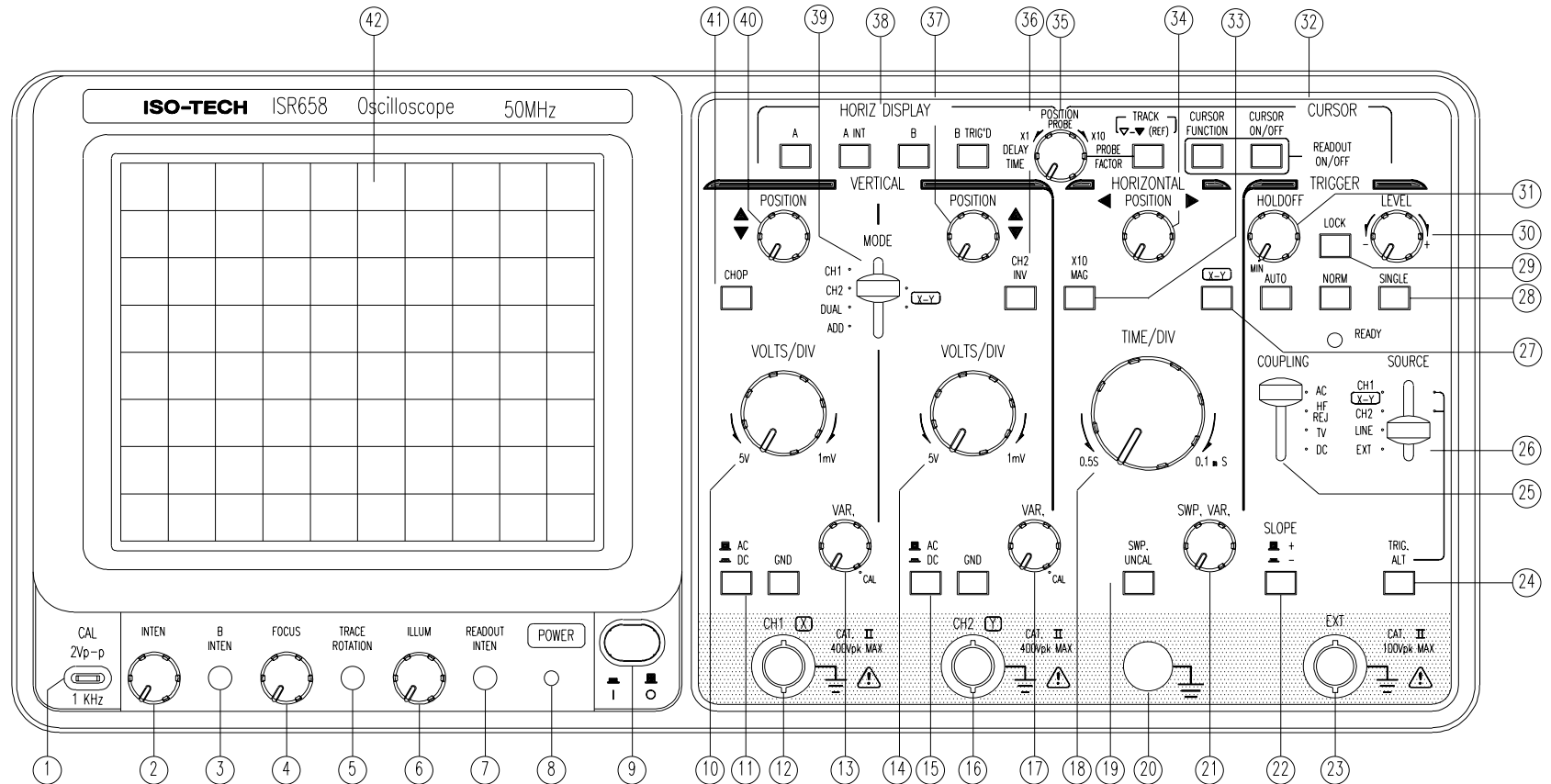






Figure 4-1(c)

Model ISR 658



## 4. OPERATION METHOD

### 4.1 Introduction of Front Panel

#### **CRT :**

POWER.....(9)

Main power switch of the instrument. When this switch is turned on, the LED (8) is also turned on.

INTEN.....(2)

Controls the brightness of the spot or trace.

B INTEN.....(3)(ISR 658 only)

Semi-fixed potentiometer for adjusting trace intensity when in B sweep mode.

READOUT INTEN.....(7)(ISR 658 only)

Semi-fixed potentiometer for adjusting intensity of the readout and cursors.

FOCUS.....(4)

For focusing the trace to the sharpest image.

ILLUM.....(6)(Except ISR 622 & [ISR 635](#))

Graticule illumination adjustment.

TRACE ROTATION....(5)

Semi-fixed potentiometer for aligning the horizontal trace in parallel with graticule lines.

FILTER.....(42)

Filter for ease of waveform viewing.

#### **Vertical Axis:**

CH 1 (X) input.....(12)

Vertical input terminal of CH 1. When in X-Y operation, X-axis input terminal.

CH 2 (Y) input.....(16)

Vertical input terminal of CH 2. When in X-Y operation, Y-axis input terminal.

AC-DC-GND.....(11)(15)

Switch for selecting connection mode between input signal and vertical amplifier.

AC : AC coupling

DC : DC coupling

GND : Vertical amplifier input is grounded and input terminals are disconnected.

VOLTS/DIV.....(10)(14)

Select the vertical axis sensitivity, from 1mV/DIV to 5V/DIV in 12 ranges.

VARIABLE.....(13)(17)

Fine adjustment of sensitivity, with a factor of  $\geq 1/2.5$  of the indicated value. When in the CAL position, sensitivity is calibrated to indicated value.

POSITION.....(40)(37)

Vertical positioning control of trace or spot.

VERT MODE.....(39)

Select operation modes of CH 1 and CH 2 amplifiers.

CH 1 : The oscilloscope operates as a single-channel instrument with CH 1 alone.

CH 2 : The oscilloscope operates as a single-channel instruments with CH 2 alone.

DUAL : The oscilloscope operates as a dual-channel instrument both CH 1 and CH 2. CHOP/ALT are automatic changed by TIME/DIV switch(18). When CHOP (41) button is pushed in, the two traces are displayed in the CHOP mode at all ranges.

ADD : The oscilloscope displays the algebraic sum (CH 1 + CH 2) or difference (CH 1 - CH 2) of the two signals. The pushed in state of CH 2 INV(36) button is for the difference (CH 1 - CH 2).

## Triggering:

EXT TRIG(EXT HOR) input terminal.....(23)

Input terminal is used in common for external triggering signal and external horizontal signal. To use this terminal, set SOURCE switch (26) to the EXT position.

SOURCE.....(26)

Select the internal triggering source signal, and the EXT HOR input signal.

CH 1 (X-Y) : When the VERT MODE switch(39) is set in the DUAL or ADD state, select CH 1 for the internal triggering source signal. When in the X-Y mode, select CH 1 for the X-axis signal.

CH 2 : When the VERT MODE switch(39) is set in the DUAL or ADD state, select CH 2 for the internal triggering source signal.

TRIG.ALT(24): When the VERT MODE switch(39) is set in the DUAL or ADD state, and the SOURCE switch(26) is selected at CH 1 or CH 2, with the engagement of the TRIG.ALT switch(24), it will alternately select CH 1 & CH 2 for the internal triggering source signal.

LINE : To select the AC power line frequency signal as the triggering signal.

EXT : The external signal applied through EXT TRIG(EXT HOR) input terminal(23) is used for the external triggering source signal. When in the X-Y, EXT HOR mode, the X-axis operates with the external sweep signal

#### COUPLING.....(25)

Select COUPLING mode(25) between triggering source signal and trigger circuit; select connection of TV sync trigger circuit.

AC : AC coupling

DC : DC coupling

HF REJ : Removes signal components above 50kHz(-3dB).

TV : The trigger circuit is connected to the TV sync separator circuit and the triggered sweeps synchronize with TV-V or TV-H signal at a rate selected by the TIME/DIV switch(18)

TV-V: 0.5 s/DIV - 0.1ms/DIV

TV-H: 50 $\mu$  s/DIV - 0.1 $\mu$  s/DIV

#### SLOPE.....(22)

Select the triggering slope.

“+” : Triggering occurs when the triggering signal crosses the triggering level in positive-going direction.

“- ” : Triggering occurs when the triggering signal crosses the triggering level in negative-going direction.

#### LEVEL.....(30)

To display a synchronized stationary waveform and set a start point for the waveform.

Toward “+” : The triggering level moves upward on the display waveform.

Toward “-” : The triggering level moves downward on the display waveform.

LOCK(29) : Triggering level is automatically maintained at optimum value irrespective of the signal amplitude (from very small to large amplitudes), requiring no manual adjustment of triggering level.

#### HOLDOFF.....(31)

Used when the signal waveform is complex and stable triggering cannot be attained with the LEVEL knob alone.

TRIGGER MODE.....(28)

Select the desired trigger mode.

AUTO : When no triggering signal is applied or when triggering signal frequency is less than 50 Hz, sweep runs in the free run mode.

NORM : When no triggering signal is applied, sweep is in a ready state and the trace is blanked out. Used primarily for observation of signal  $\leq 50$  Hz.

SINGLE: Use for single sweep.(Except ISR 622& ISR 635)

Push to RESET: Operation(one-short triggering operation), and in common as the reset switch. When these three buttons are disengaged, the circuit is in the single trigger mode. The circuits is reset as this button is pressed. When the circuit is reset, the READY lamp turns on. The lamp goes out when the single sweep operation is over.

**Time Base**

(A) TIME/DIV.....(18)

Select the sweep time of the A sweep. (A and B sweep in common for ISR 658 only, B TIME/DIV < A TIME/DIV)

SWP.VAR.....(21)

Vernier control of sweep time. When SWP.UNCAL(19) button is pushed in, the sweep time can be made slower by a factor  $\geq 2.5$  of the indicated value. The indicated values are calibrated when this button is not pushed in.

POSITION.....(34)

Horizontal positioning control of the trace or spot.

X 10 MAG.....(33)

When the button is pushed in, a magnification of 10 occurs.

HORIZ. DISPLAY MODE.....(38)(ISR 658 only)

Select A and B sweep modes as follows:

A : Main sweep(A sweep) mode for general waveform observation.

A INT : This sweep mode is used when selecting the section to be magnified of A sweep, in preparation for delayed sweep.

The B sweep section(delayed sweep) corresponding to the A sweep is displayed with a high intensity beam.

B : Display the delayed sweep(B sweep) alone.

B TRIG'D : Select between continuous delay and triggered delay.

Disengaged : For continuous delay. The B sweep starts immediately after the sweep delay time set by A TIME/DIV and B TIME/DIV switch and DELAY .TIME knob has elapsed.

Engaged : For triggered delay. The B sweep starts when the triggering pulse is applied after the sweep delay time set by A TIME/DIV and B TIME/DIV switch and DELAY TIME knob has elapsed.

(The triggering signal is used in common for both A sweep and B sweep).

X-Y.....(27)

Press the X-Y button to enable X-Y operation.

## Others

CAL.....(1)

This terminal delivers the calibration voltage of 2 Vp-p, 1kHz, positive square wave. The output resistance is 2k ohm see page 5 technical specification for tolerance.

GND.....(20)

Ground terminal of oscilloscope mainframe.

## Readout Function(Only available in ISR 658)

CURSOR measurement.....(32)

CURSOR ON/OFF : Press the button to turn on/off the cursor measurement.

CURSOR FUNCTION : Press the button to select the measurement functions.

$\Delta V$  : Voltage difference measurement.

$\Delta V\%$  : Voltage difference measurement in percentage(5 div =100% ref.)

$\Delta VdB$  : Voltage gain measurement(5 div = 0dB ref. ,  $\Delta VdB = 20 \log \Delta div/5div$ )

$\Delta T$  : Time difference measurement.

$1/\Delta T$  : Frequency measurement.

DUTY : Duty cycle or time difference percent( $\Delta T\%$ ) measurement(5 div =100% ref.)

PHASE : Phase measurement(5 div = 360° ref.)

TRACK- - (REF) : Press the button to select the cursor(s) to be moved. The selected cursor is indicated by either a or symbol. When both symbols are displayed, the two cursors can be shifted simultaneously.

POSITION(35) : Rotate the cursor POSITION control to position the selected cursor(s). When HORZ.DISPLAY mode is set A INT or B state and CURSOR ON/OFF is set off, the POSITION control is used in common as the DELAY TIME (ISR 658 only).

READOUT ON/OFF : To turn on/off the readout status on the CRT, press the CURSOR ON/OFF and CURSOR FUNCTION buttons at the same time.

PROBE X1/ X10 : To indicate the voltage readout is scaled for x1 or x10 probe, press the TRACK- - (REF) button and rotate the cursor POSITION(35) at the same time.

## 4.2 Introduction of Rear Panel

Z AXIS INPUT.....(45)

Input terminal for external intensity modulation signal.

CH 1 SIGNAL OUTPUT.....(46)

Delivers the CH 1 signal with a voltage of approximately 100mV per 1 DIV of graticule. When terminated with 50 ohms , the signal is attenuated to about one half. Suitable for frequency counting, etc.

### AC POWER Input Circuit

AC Power input connector.....(47)

AC Power input socket. Connect the AC power cord(supplied) to this connector.

FUSE & line voltage selector.....(48)

Fuse rating is shown in Page 7. Line voltage selector: to select power sources.

Studs.....(49)

Studs for laying the oscilloscope on its back to operate it in the upward posture. Also used to take up the power cord.

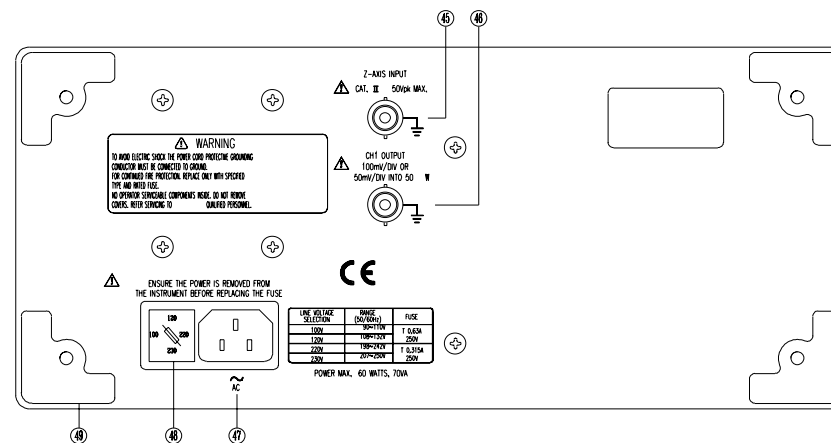


Figure 4-2



### 4.3 Basic Operation

Before connecting the power cord to an AC line outlet, make sure that the AC line voltage input switch on the rear panel of the instrument is correctly set for the AC line voltage. After ensuring the voltage setting, set the switches and controls of the instrument as shown below:

Item	No	Setting	Item	No	Setting
POWER	(9)	Disengage position(OFF)	SLOPE	(22)	+
INTEN	(2)	Clockwise(3-o'clock Position)	TRIG ALT	(24)	Released
FOCUS	(4)	Mid-position	LEVEL LOCK	(29)	Pushed in
ILLUM	(6)	Full anti-clockwise Position (Except <a href="#">ISR 622 &amp; 635</a> )	HOLDOFF	(31)	MIN(anti-clockwise)
VERT MODE	(39)	CH 1	TRIGGER MODE	(28)	AUTO
CHOP	(41)	Released	HORIZ DISPLAY	(38)	A ( <a href="#">ISR 658only</a> )
CH 2 INV	(36)	Released	MODE		
POSITION	(40)(37)	Mid-position	TIME/DIV	(18)	0.5mSec/DIV
VOLTS/DIV	(10)(14)	0.5V/DIV	SWP.UNCAL	(19)	Released
VARIABLE	(13)(17)	CAL(clockwise position)	POSITION	(34)	Mid-position
AC-DC-GND	(11)(15)	GND	x10 MAG	(33)	Released
SOURCE	(26)	Set to CH 1	X-Y	(27)	Released
COUPLING	(25)	AC			

After setting the switches and controls as mentioned, connect the power cord to the AC line outlet, and then, continue as follows:

- 1) Engage the POWER switch and make sure that the power LED is turned on. In about 20 seconds, a trace will appear on the CRT screen. If no trace appears in about 60 seconds, counter check the switch and control setting.
- 2) Adjust the trace to an appropriate brightness and image with the INTEN control and FOCUS control respectively.
- 3) Align the trace with the horizontal centre line of the graticule by adjusting the CH 1 POSITION control and TRACE ROTATION control(adjustable by screwdriver).
- 4) Connect the probe to the CH 1 INPUT terminal and apply the 2Vp-p CALIBRATOR signal to the probe tip.

- 5) Set the AC-DC-GND switch to the AC state. A waveform as shown in the figure 4-3 will be displayed on the CRT screen
- 6) Adjust the FOCUS control so that the trace image appears sharply.
- 7) For signal viewing, set the VOLTS/DIV switch and TIME/DIV switch in appropriate positions so that signal waveform is displayed clearly.
- 8) Adjust the  $\Delta V$  POSITION and  $\langle \triangleright \rangle$  POSITION controls in appropriate positions so that the displayed waveform is aligned with the graticule and voltage( $V_{p-p}$ ) and period( $T$ ) can be read conveniently. The above are the basic operating procedures of the oscilloscope. The above procedures are for single-channel operation with CH 1. Single-channel operation with CH 2 can also be achieved in a similar manner. Further operation methods are explained in the subsequent paragraph.

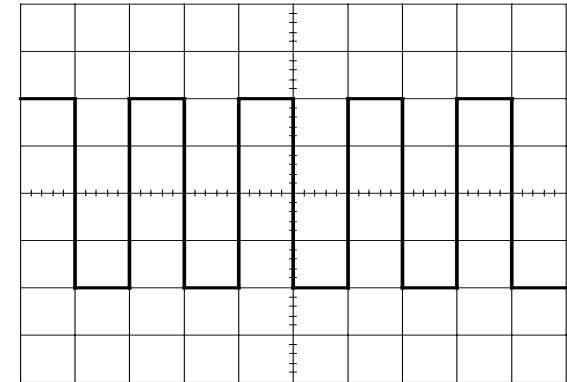


Figure 4-3

## 4.4 Dual-channel Operation

Change the VERT MODE switch to the DUAL states so that trace(CH 2) is also displayed(The explanation in the proceeding section is of CH 1). At this state of procedure, the CH 1 trace is the square wave of the calibrator signal and the CH 2 trace is a straight line since no signal is applied to this channel yet.

Now, apply the calibrator signal to the vertical input terminal of CH 2 with the probe as is the case for CH 1. Set the AC-DC-GND switch to the AC state. Adjust vertical POSITION knobs(40) and (37) so that both channel signals are displayed as shown in Figure4-4.

When in the dual channel operation(DUAL or ADD mode), the CH 1 or CH 2 signal must be selected for the triggering source signal by means of the SOURCE switch. If both CH 1 and CH 2 signals are in a synchronized relationship, both waveforms can be displayed stationary; if not, only the signal selected by the SOURCE switch can be stationary. If the TRIG. ALT push switch is engaged, both waveforms can be stationary(Do not use “CHOP” and “ALT” triggering source switch at the same time).

Selection between CHOP mode and ALT mode is automatically made by the TIME/DIV switch shown in Figure 4-5. The 5mSec/DIV and lower ranges are used in the CHOP mode and the 2mSec/DIV and higher ranges are used in the ALT mode.

When the CHOP push switch is engaged, the two traces are displayed in the CHOP operation at all ranges. The CHOP operation has priority over the ALT operation.

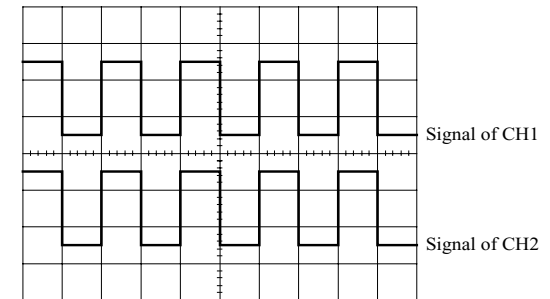


Figure 4-4

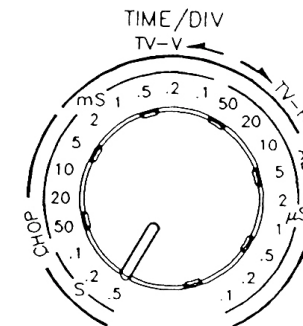


Figure 4-5

## 4.5 ADD Operation

An algebraic sum of the CH 1 and CH 2 signals can be displayed on the screen by setting the VERT MODE switch to the ADD state. The displayed signal is the difference between CH 1 and CH 2 signals if the CH 2 INV push switch is engaged.

For accurate addition or subtraction, it is a prerequisite that the sensitivities of the two channels are adjusted accurately at the same value by means of the VARIABLE knobs. Vertical positioning can be made with the  $\Delta V$  POSITION knob of either channel. In view of the linearity of the vertical amplifiers, it is most advantageous to set both knobs in their mid-positions.

## 4.6 X-Y Operation and EXT HOR Operation

When the TIME/DIV switch is set in the X-Y/EXT HOR state, the internal sweep circuit is disconnected and the trace in the horizontal direction is driven by the signal selected by the SOURCE switch. When the SOURCE switch is set to the CH 1 X-Y position, the oscilloscope operates as an X-Y scope with the CH 1 signal for the X-axis; when it is set to the EXT position, the oscilloscope operates in the EXT HOR(external sweep) mode.

### X-Y Operation

The X-Y operation is with CH 1 as X-axis and CH 2 as Y-axis. The bandwidth of the X-axis becomes DC to 1MHz(-3dB)(or DC to 2MHz for ISR 658) and the horizontal POSITION control is directly used as the X-axis POSITION control. For the Y-axis, the CH 2(X-Y) should be selected by the VERT MODE switch.

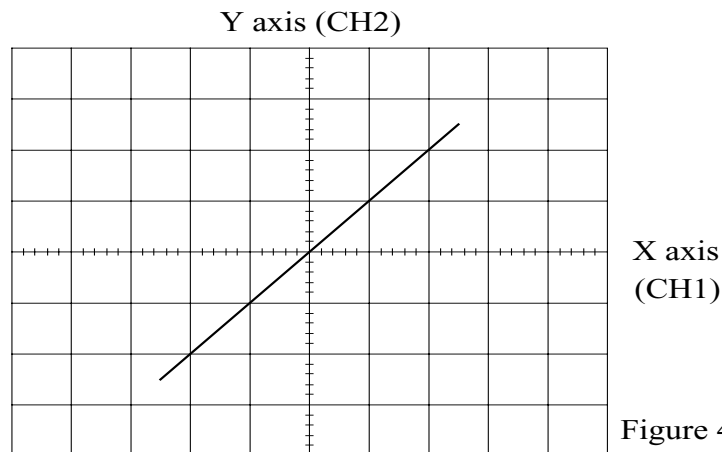
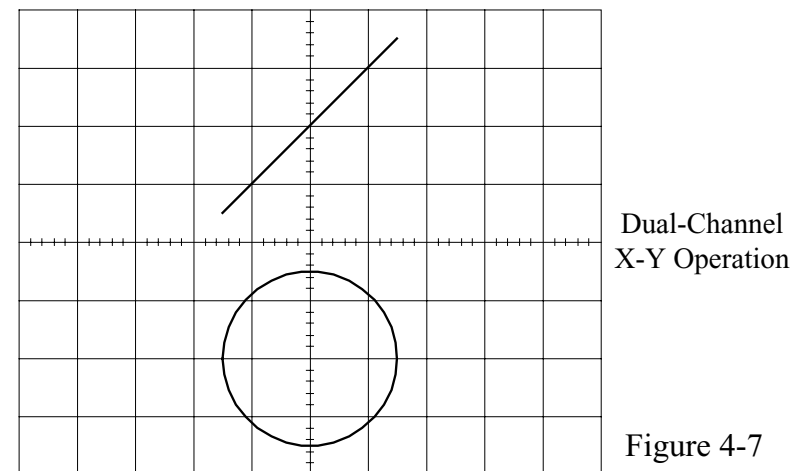


Figure 4-6



Dual-Channel  
X-Y Operation

Figure 4-7

Note: When high frequency signals are displayed in the X-Y operation, pay attention to the frequency bandwidths and phase difference between X and Y-axis.

## **EXT HOR(external sweep) Operation**

The external signal applied through the EXT HOR terminal(23) drives the X-axis. The Y-axis is with any channels as selected by the VERT MODE switch. When the DUAL mode is selected by the switch, both CH 1 and CH 2 signals are displayed in the CHOP mode.

## **4.7 Triggering**

Proper triggering is essential for efficient operation of an oscilloscope. The user must be thoroughly familiar with the triggering functions and procedures.

### **(1)Functions of SOURCE switch:**

The displayed signal itself or a trigger signal which has a time relationship with the displayed signal is required to be applied to the trigger circuit to display a stationary signal on the CRT screen. The SOURCE switch is used for selecting such a triggering source.

CH 1 : The internal trigger method which is used most commonly.

CH 2 : The signal applied to the vertical input terminal is branched off from the preamplifier and is fed to the trigger circuit through the VERT MODE switch. Since the triggering signal is the measured signal itself, a stable waveform can be readily displayed on the CRT screen. When in the DUAL or ADD operation, the signal selected by the SOURCE switch is used as the triggering source signal.

LINE : The AC power line frequency signal is used as the triggering signal. This method is effective when the measured signal has a relationship with the AC line frequency, especially for measurements of low level AC noise of audio equipment, thyristor circuits, etc.

EXT : The sweep is triggered with an external signal applied to the external trigger input terminal. An external signal which has a periodic relationship with respect to the measured signal is used. Since the measured signal is not used as the triggering signal, the waveforms can be displayed more independent than the measured signal.

The above triggering source signal selection functions are shown collectively in the following table.

VERT.MODE	CH1	CH2	DUAL	ADD
SOURCE				
<b>CH1</b>	Triggered by CH1 signal			
<b>CH2</b>	Triggered by CH2 signal			
<b>ALT</b>	Alternately triggered by CH1 & CH2			
<b>LINE</b>	Triggered by LINE signal			
<b>EXT</b>	Triggered by EXT TRIG input signal			

(2) Functions of COUPLING switch:

This switch is used for selecting the coupling of the triggering signal to the trigger circuit in accordance with the characteristics of the measured signal.

**AC** : This coupling is for AC triggering which is used most commonly. As the triggering signal is applied to the trigger circuit through an AC coupling circuit, stable triggering can be attained without being affected by the DC component of the input signal. The low-range cut off frequency is 10Hz (-3dB).

When the ALT trigger mode is used and the sweep speed is slow, jitter may be produced. In such a case, use the DC mode.

**HF REJ**: The triggering signal is fed to the trigger circuit through an AC coupling circuit and a low pass filter (approximately 50kHz 3dB). The higher components of the trigger signal are rejected and only the lower components are applied to the trigger circuit.

**TV** : This coupling is for TV triggering, for observation of TV video signals. The triggering signal is AC-coupled and fed through the triggering circuit (level circuit) to the TV sync separator circuit. The separator circuit picks off the sync signal, which is used to trigger the sweep. Thus, the video signal can be displayed **stable**. Being linked to the TIME/DIV switch, the sweep speed is switched for TV-V and TV-H as follows:

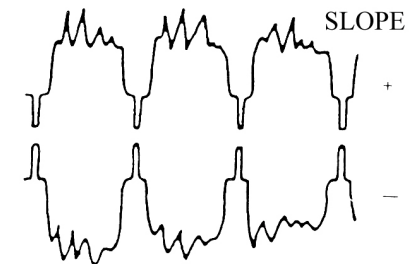
TV-V : 0.5 s - 0.1 ms

TV-H : 50 μs - 0.1 μs

The SLOPE switch should be set to conform to the video signal as shown in Figure 4-8.

**DC** : The triggering signal is DC-coupled to the trigger circuit. This mode is used when triggering is desired with the DC component of the triggering signal or when a signal with very low frequency or a signal with large duty cycle ratio is needed to be displayed.

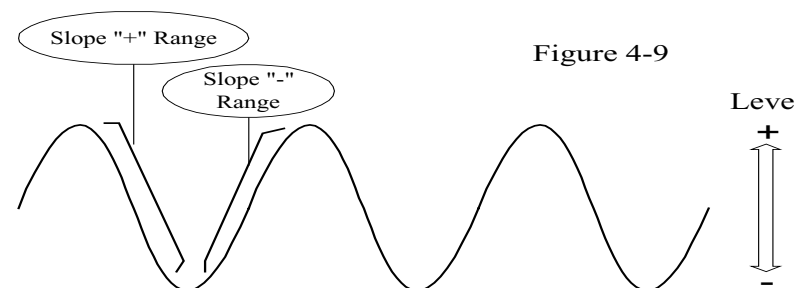
Figure 4-8



### (3) Function of SLOPE switch

This switch selects the slope (polarity) of the triggering signal as shown in Figure 4-9.

- “+” When set in the “+” state, triggering occurs as the triggering signal crosses the triggering lever in the positive-going direction.
- “-” When set in the “-” state, triggering occurs as the triggering signal crosses the triggering lever in the negative-going direction.



### (4) Function of Level (LOCK) control

The function of this control is to adjust the triggering level and display a stationary image. At the instant, the triggering signal has crossed the triggering level set by the control, the sweep is triggered and a waveform is displayed on the screen. The trigger level changes in the positive direction (upward) as this control knob is turned clockwise, and it changes in the negative direction (downward) as the knob is turned counter clockwise. The characteristic changes are as shown in Figure 4-10.

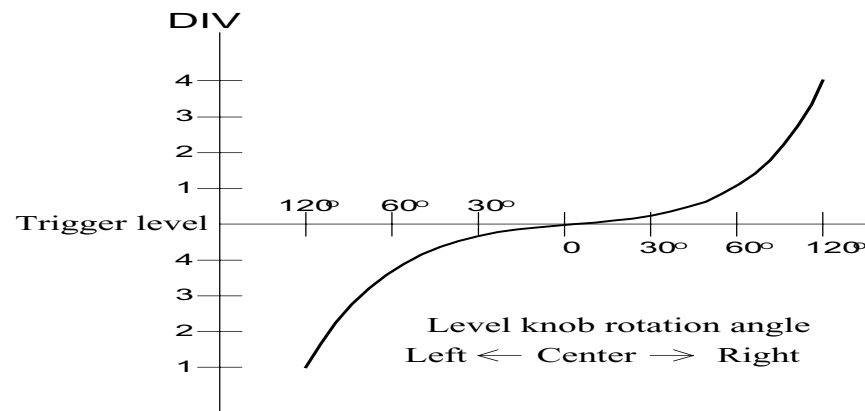


Figure 4-10

#### LEVEL LOCK:

When LEVEL LOCK push switch is engaged, the triggering level is automatically maintained within the amplitude of the triggering signal, and stable triggering is made without requiring level **adjustment** (although jitter may not be suppressed when in the ALT mode). This automatic level lock function is effective when the signal amplitude on the screen or the input voltage of the external triggering signal is within the following range:

#### ISR 622:

50 Hz- 5MHz : 1.0DIV(0.15V) or less  
5 MHz- 20MHz : 2.0DIV(0.25V) or less

#### ISR 635:

50 Hz- 5MHz : 1.0DIV(0.15V) or less  
5 MHz- 35MHz : 2.0DIV(0.25V) or less

#### ISR 658

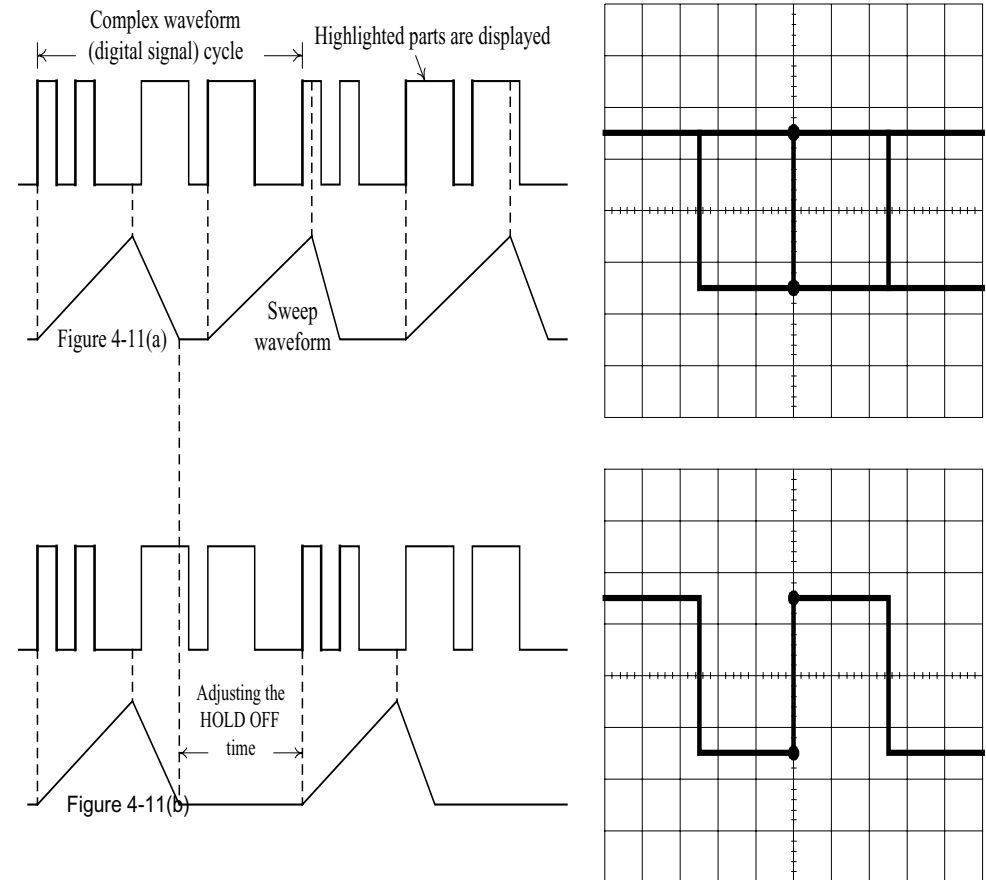
50 Hz- 10MHz : 1.0DIV (0.15V) or less  
10 MHz- 40MHz : 2.0DIV (0.25V) or less

### (5) Functions of HOLD OFF control:

When the measured signal is a complex waveform with two or more repetition frequencies (periods), triggering with the above mentioned LEVEL control alone may not be sufficient to attain a stable waveform display. In such a case, the sweep can be stable synchronized to the measured signal waveform by adjusting the HOLD OFF time (sweep pause time) of the sweep waveform. The control covers at least one full sweep time for sweeps faster than 0.2Sec/DIV.

Figure 4-11(a) shows several different waveforms which overlapped on the screen, making the signal observation unsuccessful when the HOLD OFF knob is in the MIN state.

Figure 4-11(b) shows the undesirable portion of the signal is held off. The same waveforms are displayed on the screen without overlapping.



## 4.8 Single-sweep Operation

Non-repetitive signals and one-shot transient signals can hardly be observed on the screen with the regular repetitive sweep operation. Such signals can be measured by displaying them in the single-sweep mode on the screen and photographing them.

Measurement of non-repetitive signal:

- (1) Set the TRIGGER MODE to the NORM state.
- (2) Apply the measured signal to the vertical input terminal and adjust the triggering level.
- (3) Set the TRIGGER MODE to the SINGLE state (the three push-button switches are pushed out).
- (4) Press the SINGLE button. The sweep will run only for one cycle and the measured signal will be displayed only once on the screen.

Measurement of single-shot signal: (Except ISR 622 & ISR 635)

- (1) Set the TRIGGER MODE to the NORM state.
- (2) Apply the calibration output signal to the vertical input terminal, and adjust the triggering level at a value corresponding to the predicted amplitude of the measured signal.
- (3) Set the TRIGGER MODE to the SINGLE state. Apply the measured signal instead of the calibration signal to the vertical input.
- (4) Depress the SINGLE button. The sweep circuit is now in the ready state and the READY indicator lamp will be turned on .
- (5) As the one-shot signal occurs in the input circuit, the sweep runs only for one cycle and the one-shot signal is displayed on the CRT screen. However, this cannot be done when the dual-channel ALT mode is in operation. For the dual-channel one-sweep operation, use the CHOP mode instead.

## 4.9 Sweep Magnification

When a certain part of the displayed waveform is needed to be expanded timewise , a faster sweep speed may be used. However, if the required portion is apart from the starting point of the sweep, the required portion may run off the CRT screen. In such a case, push in the  $\times 10\text{MAG}$  button.

When this has been done, the displayed waveform will be expanded 10 times to the right and left with the center of screen as the center of expansion.

The sweep time during the magnification operation is as follows

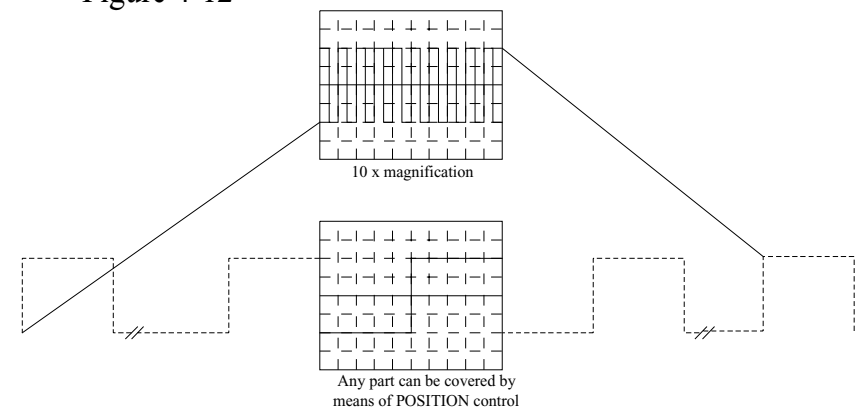
(Value indicated by TIME/DIV switch)  $\times 1/10$

Thus, the unmagnified maximum sweep speed ( $0.1 \mu\text{s}/\text{DIV}$ ) can be increased with the magnification as follows

$$0.1 \mu\text{s}/\text{DIV} \times 1/10 = 10 \mu\text{s}/\text{DIV}$$

When the sweep is magnified and the sweep speed is above  $0.1 \mu\text{s}/\text{DIV}$ , the trace may become darker. In such a case, the displayed waveform should be expanded in the B sweep mode as explained in the subsequent paragraphs.

Figure 4-12





## 4.10 Waveform Magnification with Delayed Sweep(ISR 658 only)

With sweep magnification of the preceding paragraph, although the magnification method is simple, the magnification ratio is limited to 10. With the delayed sweep method of this paragraph, the sweep can be expanded for a wider range from several times to several thousand times according to the ratio between A sweep time and B sweep time.

As the measured signal frequency increases, the A sweep range for the non-expanded signal becomes higher whereas the available expansion ratio becomes smaller. Furthermore, as the magnification ratio becomes larger, the trace intensity becomes lower and the delay jitter increases. To cope with these situations, a continuously variable delay circuit and a triggering delay circuit are incorporated into the oscilloscope.

### (1) Continuous variable delay

Set the HORIZ. DISPLAY MODE switch to A and display the signal waveform with the A sweep in the regular operation mode. Next, set the B TIME/DIV switch to a position several steps faster than that of the A TIME/DIV switch. After ensuring the B TRIG'D button of the HORIZ. DISPLAY MODE switch is disengaged, engage the HORIZ. DISPLAY MODE switch to the A INTEN position. A portion of the displayed waveform will be accentuated as shown in Figure 4-14, indicating the state ready for delayed sweep. The portion of the accentuated brightness indicates the section corresponding to the B sweep time (DELAYED SWEEP). This portion is expanded on the B sweep.

The period from the start of the A sweep to that of the B sweep (the period to the start of trace accentuation) is called "SWEEP DELAY TIME". This period is continuously variable by means of the DELAY TIME POSITION knob. Next, change the HORIZ.DISPLAY MODE switch to the B position. The B sweep time will be expanded for the full span of the CRT screen as shown in Figure 4-15. The B sweep time is set by the B TIME/DIV switch, the magnification ratio becomes

$$\text{Magnification} = \frac{\text{A TIME/DIV indication}}{\text{B TIME/DIV indication}}$$

### (2) Triggering delay

When the display waveform is magnified by 100 or higher in the above-mentioned continuous delay method, delay jitter is produced. To suppress the jitter, the triggering delay method may be used. With the triggering delay, delay jitter is reduced by triggering the B sweep again, after a sweep delay time as effected by the continuous delay method has elapsed.

For this operation, the A trigger circuit continues to operate even after the B TRIG'D button is engaged and the B sweep is triggered by the triggering pulse. Therefore, even when the delay time is continuously varied by turning the TIME DELAY POSITION knob, the starting point of the sweep moves discretely, not continuously. In the A INTEN mode, this operation is characterized by the discrete shifts of the brightness-accentuated section of sweep across the CRT screen; while in the B mode this section remains stationary.

Figure 4-13  
HORIZ DISPLAY  
A INTEN

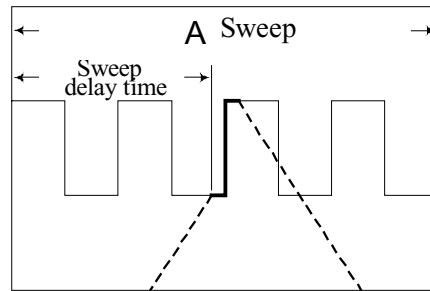


Figure 4-14  
HORIZ DISPLAY  
B INTEN

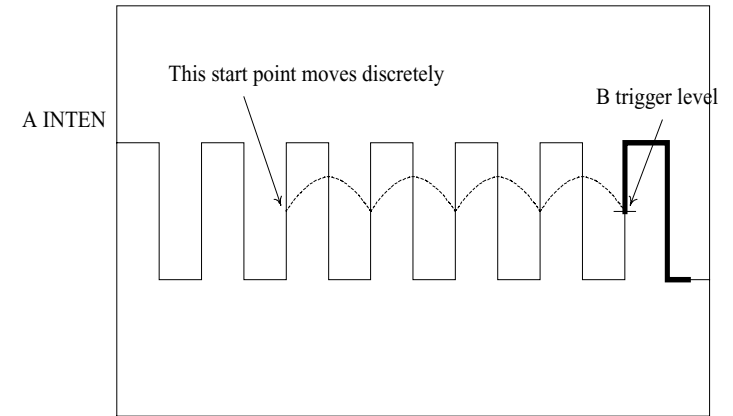
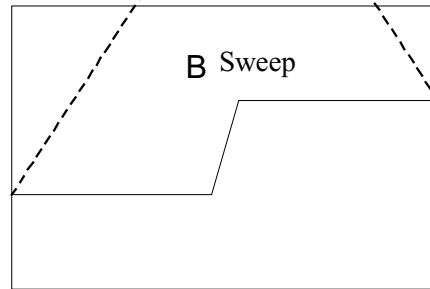


Figure 4-15

## 4.11 Readout Function (ISR 658)

The selected sensitivity, input, sweep time, etc.. are displayed in the positions as shown in Figure 4-16.

NOTE The CRT will not show any trace or spot when the TRIGGER MODE is in NORM state. To observe the signals, depress the AUTO button.

### CH1 Display

When the VERT MODE switch is at CH1, DUAL or ADD state, the set values of CH1 are displayed at (1).

However, these values are not shown when the VERT MODE is at CH2.

- (a).....“ P10 ” sign is shown when the probe X10 is set.
- (b).....“> ” sign is shown when the V/DIV VAR. is at UNCAL position.
- (c)..... Display the selected sensitivity from 1mV to 5V. (Probe x10 from 10mV to 50V)
- (d).....“x ” sign is displayed when the X-Y button is set and the VERT MODE is at CH2. At DUAL X-Y mode, “y1 ”is displayed.

## CH2 Displayed

Set values of CH2 signal are displayed at (2) when the VERT MODE is at CH2, DUAL or ADD. They are not displayed in the CH1 mode.

- (a).....“P10 ” sign is shown when the probe x10 is set.
- (b).....“> ” sign is shown when the V/DIV is at UNCAL position.
- (c)..... Display the selected sensitivity from 1mV to 5V. (Probe x10 from 10mV to 50V)
- (d).....“y ” sign is shown at X-Y mode.“y2 ” sign is shown at DUAL X-Y mode.

## ADD(SUB) & CH2 INV Display

The ADD, SUB and INV functions are displayed at (3).

- (a).....“+ ” is shown when the VERT MODE is at ADD position, then the inputs CH1 & CH2 are algebraically summed.
- (b)..... A “↓ ” sign is displayed when the VERT MODE is at CH2 or DUAL and the CH2 INV button is engaged. When the CH2 INV button is pushed in, the subtraction of CH2 from CH1 is in function.

## TIME Display

The sweep time is displayed at (4). The A sweep time is shown at the under row, the B sweep time is shown at the upper row.  
(B sweep for ISR 658 only)

- (a).....“A ” and “B ” are shown at A and B sweep time.
- (b).....“ = ” is shown normally. “ \* ” sign is displayed when the x10 MAG button is pushed in. “ > ” sign is displayed when the SWP. UNCAL button is engaged.
- (c)..... shows the selected sweep time from 10ns to 0.5s. An “X-Y ” is displayed when the X-Y button is pushed in.

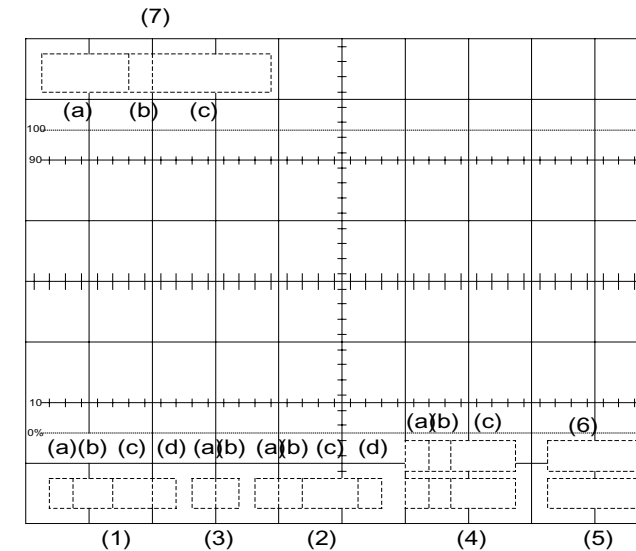
## CHOP / ALT Display

The “CHOP ” or “ALT ” are displayed at (5) when the VERT MODE is set to DUAL. When X-Y button is engaged, an “X<sub>EXT</sub> ” is displayed

## TV-V / TV-H Display

The “TV-V ” or “TV-H ” are displayed at (6) when the TRIG. COUPLING is set to TV position.

Figure 4-16



## Cursor Measured Value Display

The relative measured values of the seven functions are displayed at (7).

- (a).....Shows each of seven functions ( V, V%, VdB, T, 1/ T, DUTY, PHASE ) which may be selected by the CURSOR FUNCTION button. The V function provide different V ( V1, V2, V12, V<sub>y</sub>, V<sub>y1</sub> ) according to the following table

		VERT. MODE			
		CH1	CH2	DUAL	ADD
TRIG. SOURCE	CH1	V1	V2	V1	V12
	CH2			V2	
	LINE				
	EXT				
X-Y		*1	V <sub>y</sub>	V <sub>y1</sub>	*1

NOTE \*1 When X-Y mode is not set at correct position, the error message “X-Y mode error ”is shown.

- (b).....In the V function, a “+” or “-” polarity is shown. “+” when the (delta) cursor is above the (REF.) cursor; “-” when the (delta) cursor is below the (REF.) cursor.

(c).....Display the measured value and units of the seven cursor measurement functions.

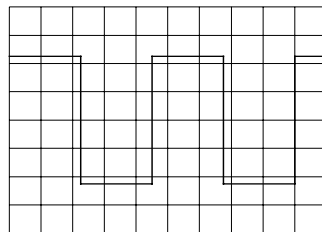
V	0.0V~40.0V ( 400V for PROBE x10)
	NOTE When the V/DIV VAR. is set to uncalibrated position, or when the VERT MODE is at ADD but the CH1 & CH2 sensitivities on V/DIV are not the same, the measuring unit will be value is displayed in division(0.00 to 8.00 div.) instead.
V%	0.0%~160% (5 div. = 100% reference)
VdB	-41.9dB~+4.08dB (5 div. = 0dB reference)
	$VdB = 20 \log V(\text{div.}) / 5 \text{ div.}$
	V(div.) measured difference division value.
T	0.0nS~5.00S
	NOTE When the SWP UNCAL button is pushed in, the measured value is displayed in divisions (0.00 to 10.00 div.).
1/ T	200.0mHz~2.500GHz
	NOTE When the SWP UNCAL button is pushed in or two cursors are overlap, the unknow value displays “????”.
DUTY	0.0%~200.0% (5 div. = 100% reference)
PHASE	0.0°~720° (5 div. = 360° reference)
	NOTE Except V(% ,dB), the other functions ( T, 1/ T, DUTY, PHASE) are selected and then the X-Y button is engaged, the unknown value displays “????”.

## 4.12 Calibration of Probe

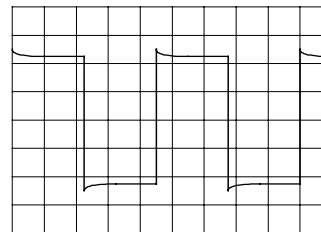
As explained previously, the probe **used** makes up a wide range attenuator. Unless phase compensation is properly done, the displayed waveform is distorted causing measurement errors. Therefore, the probe must be properly compensated before use.

Connect the probe BNC to the INPUT terminal of CH1 or CH2 and set VOLTS/DIV switch at 50mV. Connect the probe tip to the calibration voltage output terminal and adjust the compensation trimmer on probe for optimum square wave (minimum overshoot, rounding off and tilt). Refer to 4-18

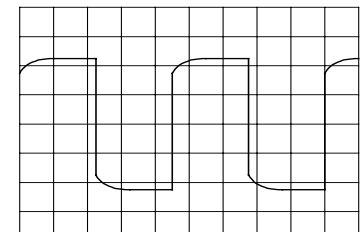
Figure  
4-18



(a) Correct compensation



(b) Over compensation



(c) Insufficient compensation

## 5.MAINTENANCE

### WARNING

The following instructions are for use by qualified personnel only. To avoid electrical shock, do not perform any servicing other than in the operating instructions unless you are qualified to do so.

### 5.1 Fuse Replacement

If the fuse blows, the power lamp indicators will not light and the oscilloscope will not operate. The fuse should not normally open unless a problem has developed in the unit. Try to determine and correct the cause of the blown fuse. Then replace only with a fuse of the correct rating and type(see page 7 )

The fuse is located on the rear panel (see fig. 4-2).



---

WARNING. For continued fire protection. Replace fuse only with 250V fuse of the specified type and rating ,and disconnect power cord before replacing fuse.

---

### 5.2 Line Voltage Conversion

The primary winding of the power transformer is tapped to permit operation from 100,120,220,or 230VAC 50/60Hz line [voltage](#) Conversion from one line voltage to another is done by changing the line voltage selector switch as shown in Fig. 4.2.

The rear panel identifies the line voltage to which the unit was factory set. To convert to a different line voltage, perform the following procedure:

- (1)Make sure the power cord is unplugged.
- (2)Change the line voltage selector switch to the desired line voltage position.
- (3)A change in line voltage may also require a corresponding change of fuse value. Install the correct fuse value as listed on rear panel.

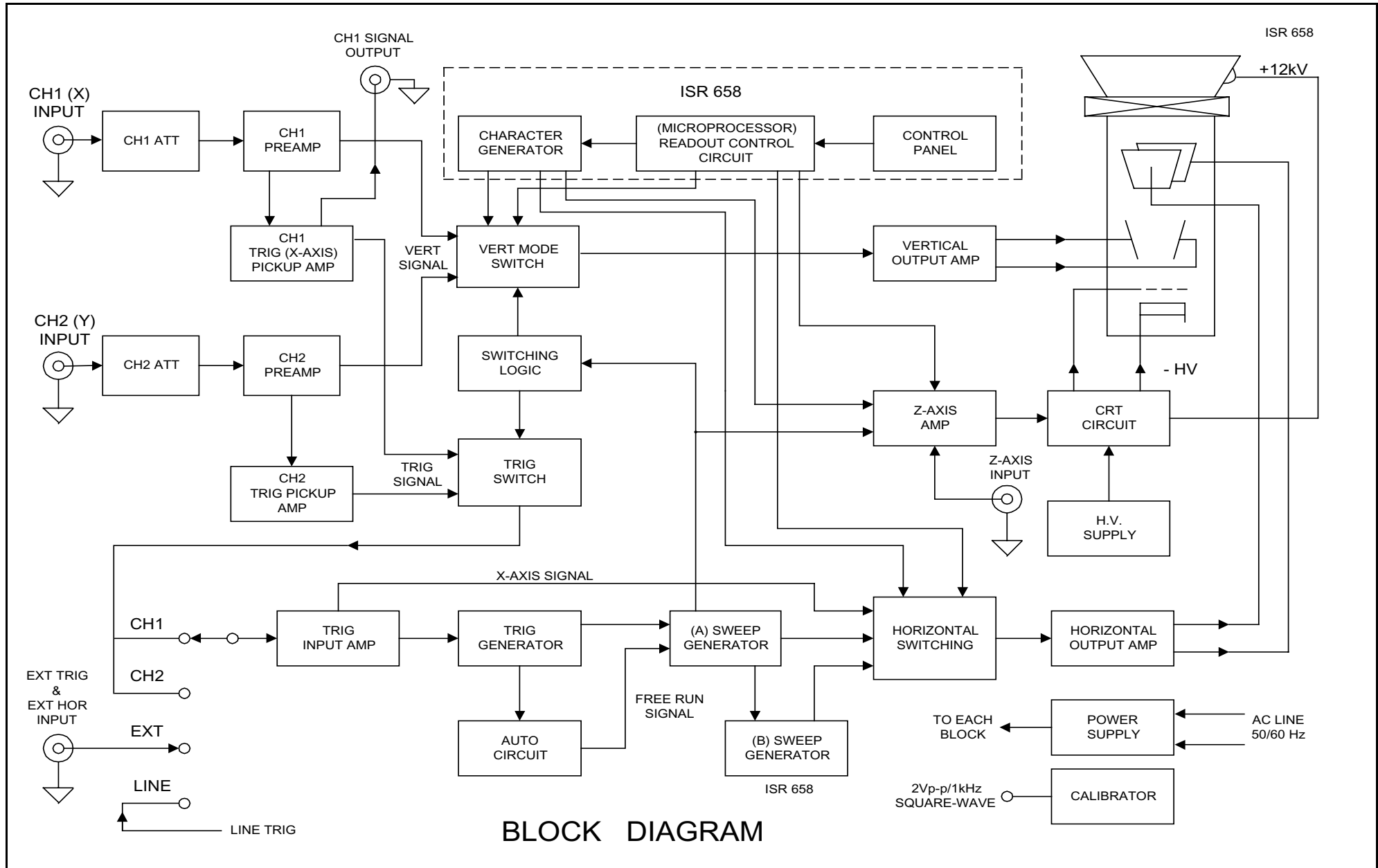
### 5.3 Cleaning

To clean the oscilloscope, use a soft cloth dampened in a solution of mild detergent and water. Do not spray cleaner directly onto the oscilloscope because it may leak into the cabinet and cause damage.

Do not use chemicals containing benzene, benzene, toluene, xylene, acetone, or similar solvents.

Do not use abrasive cleaners on any portion of the [oscilloscope](#).

# 6. BLOCK DIAGRAM







# ISO TECH ISR 622 ,635 , 652 et 658

## Oscilloscope ... double trace

### Membres de la famille

Indicateur ... curseur ... balayage retardé de 50 MHz.....	ISR 658
Oscilloscope de 35 Mhz .....	ISR 635
Oscilloscope de 20 Mhz .....	ISR 622

82SR-62200MA

# TABLE DES MATIERES

	<b>PAGE</b>
1.GENERALITES.....	1
1.1 Description.....	1
1.2 aractéristiques.....	1
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	2
3. PRECAUTIONS A PRENDRE AVANT D'UTILISER L'OSCILLOSCOPE.....	6
3.1 déballage de l'oscilloscope.....	6
3.2 Vérification de la tension de ligne .....	6
3.3 Environnement.....	7
3.4 Installation et utilisation de l'équipement.....	7
3.5 Intensité de l'écran cathodique.....	7
3.6. Tensions de régime des bornes d'entrée.....	7
4. MODE DE FONCTIONNEMENT.....	11
4.1 Introduction du panneau avant.....	11
4.2 Introduction du panneau arrière.....	16
4.3 Fonctionnement de base.....	17
4.4 Fonctionnement ... double canal.....	18
4.5 Fonctionnement ADD .....	19
4.6 Fonctionnement X-Y et EXT HOR .....	19
4.7 Déclenchement.....	20
4.8 Fonctionnement ... balayage simple.....	23
4.9 Grossissement du balayage.....	24
4.10 Grossissement de la forme d'onde avec balayage retardé (ISR 658 seulement).....	25
4.11 Fonction d'indication(ISR 658 seulement).....	26
4.12 Etalonnage et sonde.....	29
5. MAINTENANCE.....	30
5.1 Remplacement du fusible.....	30
5.2 Conversion de tension de ligne.....	30
5.3 Nettoyage.....	30
6. SCHEMA DE PRINCIPE.....	31

# TERMES ET SYMBOLES DE SECURITE

Ces termes peuvent se trouver dans ce manuel ou sur le produit.



**AVERTISSEMENT.** Les avertissements identifient les situations qui pourraient entraîner des blessures ou la mort.



**ATTENTION** Ces avis identifient les situations ou les pratiques qui pourraient entraîner des dommages ... ce produit ou ... tout autre propriété.

Les symboles suivant peuvent se trouver dans ce manuel ou sur le produit :



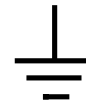
**DANGER**  
Haute tension



**ATTENTION**  
Consulter le manuel



Conducteur  
**PROTECTEUR**



Borne  
de mise ... la terre (masse)  
de conducteur

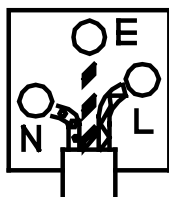
## POUR LE ROYAUME-UNI SEULEMENT

**NOTA**  
**Ce fil ou cet appareil doit être branché par des personnes compétentes seulement.**


**AVERTISSEMENT**  
**IL FAUT METTRE CET APPAREIL A LA TERRE**

**IMPORTANT**  
**Les fils de ce conducteur sont colorés conformément aux codes suivants :**

**Vert/**  
**Jaune :**  
**Mise à la terre**  
**Bleu : Négatif**  
**Marron : Positif**  
**(phase)**



Etant donné que les couleurs des fils des conducteurs principaux peuvent ne pas correspondre avec les codes de couleur identifiés dans la fiche ou l'appareil, procéder comme suit :

Il faut raccorder le fil de couleur verte et jaune à la borne de mise à la terre portant la lettre E ou le symbole de mise à la terre,  ou de couleur verte ou verte et jaune.

Il faut raccorder le fil de couleur bleue à la borne portant la lettre N ou de couleur bleue ou noire.

Il faut raccorder le fil de couleur marron à la borne portant la lettre L ou P, ou de couleur marron ou rouge.

En cas de doute, consulter les instructions fournies avec l'équipement, ou communiquer avec le fournisseur.

Ce câble ou cet appareil doit être adéquatement protégé par un fusible secteur approuvé HBC. Consulter les renseignements sur la capacité de l'équipement ou les instructions d'utilisation pour tous les détails. Dans l'ensemble, un câble de 0,75 mm<sup>2</sup> doit être protégé par un fusible de 3 A ou de 5 A. Des conducteurs plus gros nécessitent normalement des fusibles de type 13 A, selon le mode de connexion utilisé.

Tous les connecteurs secteurs moulés qui doivent être enlevés ou remplacés doivent être détruits en enlevant le fusible et le porte-fusible et mis immédiatement au rebut, étant donné qu'une fiche avec des fils dénudés est dangereuse si elle est branchée dans une prise sous tension.

Il faut effectuer tous les recâblages selon les renseignements détaillés sur cette étiquette.

## Déclaration de conformité CE

Les appareils ISO—TECH ISR622, [ISR635](#) et ISR658 ont été fabriqués conformément

... ce qui suit :

<b>EN50081-1: Compatibilité électromagnétique - (1992) Emissions standard génériques</b> Partie 1 : Résidentiel, commercial et industrie légère			<b>EN50082-1: Compatibilité électromagnétique - (1992) Immunité générique standard</b> Partie 1 : Résidentiel, commercial et industrie légère		
Emissions par conduction	EN 55022	Classe B	Décharge électrostatique	IEC 1000-4-2	(1995)
Emissions par radiation		(1994)	Immunité contre le rayonnement	IEC 1000-4-3	(1995)
Harmonique de courant	EN 60555-2	(1987)	Courants transitoires rapides	IEC 1000-4-4	(1995)
Fluctuations de tension	EN 60555-3	(1987)	Immunité contre les surtensions	IEC 1000-4-5	(1995)
			Chute et interruption de tension	EN 61000-4-11	(1994)

Exigences de sécurité pour l'équipement électrique de mesure, de contrôle et de laboratoire.	EN 61010-1	(1993)
--	------------	--------

# 1. GENERALITES

## 1.1 Description

La famille des oscilloscopes ISR 6xx comprend des oscilloscopes ... double canal, avec une sensibilité maximale de 1 mV/DIV et un temps maximal de balayage de 10 nSec/DIV. Chacun de ces oscilloscopes utilise un tube cathodique rectangulaire de 6 pouces, avec un réticule interne rouge. Le modèle ISR 658 a un grossissement du balayage avec balayage B et offre une fonction d'indication qui permet de lire facilement les réglages et les chiffres mesurés par curseur.

Ces oscilloscopes sont robustes, faciles ... utiliser et offrent une fiabilité opérationnelle élevée.

## 1.2 Caractéristiques

- 1) Tube cathodique ... haute intensité avec tension d'accélération élevée :  
L'écran cathodique est de type ... émission par ondes dirigées élevées, ... haute intensité et avec une tension d'accélération élevée de 12 kV pour les modèles ISR 622 et 635, et de 12 kV pour le modèle ISR 658. Il affiche des traces claires et lisibles, même ... des vitesses de balayage élevées.
- 2) Stabilité élevée avec moins de dérive :  
L'oscilloscope utilise un circuit de compensation de température qui est une nouveauté, pour réduire la dérive des lignes de base et la perturbation de l'équilibre c.c. causées par des changements de température.
- 3) Une fonction de verrouillage du niveau de déclenchement rend le réglage du déclenchement inutile.  
Un nouveau circuit de verrouillage de niveau de déclenchement est compris. Le circuit élimine les procédures et le réglage du déclenchement problématique, non seulement pour afficher des signaux, mais également pour les signaux vidéo et les signaux de cycles de travail importants.
- 4) Déclenchement de synchronisation TV :  
L'oscilloscope a un circuit séparateur de synchronisation intégré au commutateur TIME/DIV pour le déclenchement automatique de signaux TV-V et TV-H
- 5) Focalisation linéaire :  
Une fois la concentration du faisceau réglée ... la position optimale, celle-ci est automatiquement maintenue, quels que soient les changements d'intensités.
- 6) Mesure de l'indication du curseur :  
Le curseur particulier et facile ... utiliser, et les indicateurs numériques, rendent les observations et la mesure des formes d'ondes plus rapides et plus précises.  
Les curseurs ... l'écran donnent sept fonctions ( $\Delta V$ ,  $\Delta V\%$ ,  $\Delta VdB$ ,  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ , DUTY, PHASE).(ISR 658 seulement)

## 2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

MODELE		Oscilloscope de 20 MHz	35 MHz	Oscilloscope de 50 MHz
		ISR 622	ISR 635	ISR 658
AXE VERTICAL	Sensibilité	1 mV 5 V/DIV, 12 étapes dans l'ordre 1-2-5		
	Précision de la sensibilité	5 mV 5 V/DIV: ≤3%, 1 mV 2 mV/DIV: ≤5% ( 10°C to 35°C ) << 5 DIV au centre de l'affichage>>		
	Sensibilité verticale du vernier	A 1/2,5 ou moins du chiffre indiqué sur le panneau.		
	Largeur de bande de fréquence (-3 dB)	5 mV 5 V/DIV:DC 20 MHz,(ISR 622)	5 mV 5 V/DIV : DC 50 MHz,	
		5 mV 5 V/DIV:DC 35 MHz,(ISR 635)	1 mV 2 mV/DIV:DC 15 MHz	
		1 mV 2 mV/DIV:DC 10 MHz		
		Couplage c.a. : Fréquence de basse limite de 10 Hz. (par rapport ... 100 kHz, 8DIV. Réponse de fréquence avec -3 dB.)		
	Temps de montée	5 mV 5 V/DIV : ≈ 17,5 ns (ISR 622)	5 mV 5 V/DIV : 7 ns, ≈	
		5 mV 5 V/DIV : 10 ns ≈ (ISR 635)	1 mV 2 mV/DIV: ≈ 23 ns	
		1 mV 2 mV/DIV: ≈ 35 ns		
	Impédance d'entrée	1 Mégohm ±2% // Environ 25 pF		
Caractéristiques d'ondes carrées	Dépassement : ≤ 5% (... une plage de 10 mV/DIV) << 5 DIV au centre de l'affichage>> Autres déformations et autres plages : 5% ajoutés au chiffre ci-dessus. ( 10°C to 35°C (50°F to 95°F) )			
Décalage d'équilibre c.c.	5 mV 5 V/DIV: ±0,5 DIV, 1 mV 2 mV/DIV: ±2,0 DIV			
Linéarité	< ±0,1 DIV du changement d'amplitude quand la forme d'onde de 2 DIV au centre du réticule est déplacée verticalement.			
Modes verticaux	CH1 : Canal simple CH1. CH2 : Canal simple CH2. DOUBLE: CHOP/ALT sont auto-réglés par le commutateur TIME/DIV. (CHOP : 0,5 s 5 ms/DIV, ALT : 2 ms 0,1 μs/DIV) Quand on appuie sur le commutateur CHOP, les deux traces sont affichés en mode CHOP dans toute l plage. ADD : Addition algébrique de CH1 + CH2.			
Fréquence de répétition du découpage	Environ 250 kHz			
Couplage d'entrée	c.a., c.c., masse			

MODELE		Oscilloscope de 20 MHz	35 MHz	Oscilloscope de 50 MHz
		ISR 622	ISR 635	ISR 658
	Tension d'entrée maximale	400 V ( crête c.c. + c.a. ), c.a. : fréquence de 1 kHz ou moins. Quand le commutateur de sonde est réglé ... 1:1, l'indication efficace maximale est de 40 Vpp (14 Vrms ... l'onde sinusoïdale). ou si le commutateur de sonde est réglé ... 1:10, l'indication efficace maximale est de 400 Vpp (140 Vrms ... l'onde sinusoïdale).		
	Coefficient de rejet en mode commun	50:1 ou mieux ... l'onde sinusoïdale de 50 kHz. (Quand les sensibilités de CH1 et de CH2 sont égalisées.)		
	Isolement entre les canaux	> 1000:1 ... 50 kHz , >30:1 ... 20 MHz(ISR 622) > 1000:1 ... 50 kHz , >30:1 ... 35 MHz(ISR 635) (A la plage de 5 mV/DIV)	> 1000:1 ... 50 kHz > 30:1 ... 50 MHz (A la plage de 5 mV/DIV)	
<b>AXE VERTICAL</b>	Sortie de signal CH1	Environ 100 mV/DIV sans terminaison, 50 mV/DIV avec terminaison de 50 ohms. Largeur de bande (- 3 dB) : ISR 622/635 : 20 MHz ISR 658 : 40 MHz		
	CH2 INV BAL.	Variation de point équilibré : ≤ 1 DIV (Référence au centre du réticule)		
	Plage dynamique	>8 DIV ... 20 MHz >5 DIV ... 35 MHz (ISR 635)		>8 DIV ... 50 MHz
	Retard de signal	—	—	—   Le bord d'attaque peut être contr"lé.
	Source de déclenchement	CH1, CH2, LINE, EXT ( On peut sélectionner CH1 et CH2 quand le mode vertical est DUAL ou ADD. En mode ALT, si on appuie sur le commutateur TRIG. ALT, on peut l'utiliser pour le déclenchement de deux source différentes. ) ).		
	Coupleur	AC, HF-REJ, TV, DC ( On peut régler automatiquement TV-V/TV-H par la plage TIME/DIV. TV-V: 0,5s-0,1 ms/DIV; TV-H: 50µs-0,1µs/DIV)		
	Polarité	+ / -		
	Sensibilité	DC 5 MHz : 0,5 DIV ( EXT: 0,1 V ) 5 20 MHz : 1,5 DIV ( EXT: 0,2 V )(ISR 622) 5 35 MHz : 1,5 DIV ( EXT: 0,2 V ) (ISR 635)	c.c. 10 MHz : 0,5 DIV ( EXT: 0,1 V ) 10 50 MHz : 1,5 DIV ( EXT: 0,2 V )	



	MODELE	Oscilloscope de 20 MHz	35 MHz	Oscilloscope de 50 MHz
		ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>DECLENCHEMENT</b>		TV (signal vidéo): 2,0 DIV ( EXT: 0,2 V ) Couplage c.a. : Composants de signal d'atténuation de moins de 10 Hz. HF-REJ: Composants de signal d'atténuation de plus de 50 kHz.		
	Modes de déclenchement	<p>AUTO : Les balayages se font en mode libre quand aucun signal d'entrée de déclenchement n'est appliqué. (Applicable pour les signaux répétitifs de fréquence de 50 Hz ou plus. ) ).</p> <p>NORM : Quand aucun signal de déclenchement n'est appliqué, la trace est en état READY (prêt) et n'est pas affichée.</p> <p>SIMPLE : Un seul balayage avec signal de déclenchement. Peut être réinitialisé ... l'état READY (prêt) au moment du commutateur RESET.</p> <p>Le témoin READY (dél) s'allume dans l'état READY ou en balayage. (ISR 658 seulement)</p>		
	LEVEL LOCK et ALT	Répond au chiffre de la sensibilité de déclenchement ci-dessus, plus 0,5 V (EXT : 0,05 V) pour un signal de cycle de travail de 20:80.		
	Déclenchement	Fréquence de distribution : 50 Hz 20 MHz (ISR 622) Fréquence de distribution : 50 Hz 35 MHz (ISR 635)	Fréquence de distribution : 50 Hz 40 MHz	
	Entrée de signal de déclenchement externe Impédance d'entrée Tension max. en entrée	La borne d'entrée EXT HOR est utilisée en commun. 1 Mégohm $\pm 2\%$ // Environ 35Pf 100 V ( crête c.c. + c.a. ), c.a. : Fréquence ne dépassant pas 1 kHz.		
Signal de déclenchement B.	—	—	—	Le signal de déclenchement A du balayage principal sert de signal de déclenchement B.
<b>AXE HORIZONTAL</b>	Affichage de l'axe horizontal	A		A, A INT, B, B TRIG'D
	Temps de balayage A (balayage principal)	0,1 $\mu$ s 0,5s/DIV, 21 étapes dans l'ordre 1-2-5		
	Précision du temps de balayage	$\pm 3\%$ , (( 10°C to 35°C (50°F to 95°F ) )		
	Contrôle du temps de balayage du vernier	$\leq 1/2$ , du chiffre indiqué sur le panneau		
	Temps de suspension	Continuellement variable $\geq$ deux fois la longueur du balayage (temps) aux plages de 1 $\mu$ s~1ms/DIV ranges.		

MODELE		Oscilloscope de 20 MHz	35 MHz	Oscilloscope de 50 MHz	
		ISR 622	ISR 635	ISR 658	
<b>AXE HORIZONTAL</b>	Affichage de l'axe horizontal	A		A, A INT, B, B TRIG'D	
	Temps de balayage A (balayage principal)	0,1µs 0,5s/DIV, 21 étapes dans l'ordre 1-2-5			
	Précision du temps de balayage	±3%, (( 10°C to 35°C (50°F to 95°F ) )			
	Contrôle du temps de balayage du vernier	≤ 1/2, du chiffre indiqué sur le panneau			
	Temps de suspension	Continuellement variable >= deux fois la longueur du balayage (temps) aux plages de 1µs~1ms/DIV ranges.			
	Système de temporisation de balayage B	—	—	—	Temporisation continue et temporisation déclenchée
	Temps de balayage B (balayage temporisé)				0,1µs 0,5 ms/DIV, 12 étapes
	Précision du temps de balayage				±3%, (( 10°C to 35°C (50°F to 95°F ) )
	Temps de temporisation				1µs 5 ms
	Instabilité de la temporisation				≤ 1/10000
	Grossissement du balayage	10 fois (temps de balayage maximal de 10 ns/DIV )			
Précision du temps de balayage de 10 MAG	0.1µs 50ms/DIV ±5%, 10ns 50ns/DIV ±8% (( 10°C to 35°C (50°F to 95°F ) )				
Linéarité	NORM: ±3%, ×10 MAG:±5% (±8% for 10 ns 50 ns/DIV)				
Déplacement de position causée par x 10 MAG	A 2 division au centre de l'écran cathodique				
<b>Mode X-Y</b>	Sensibilité	Comme l'axe vertical (Axe X : signal d'entrée de CH1; Axe Y : signal d'entrée de CH2.)			
	Précision de la sensibilité	NORM :±4%, ×10MAG:±6% (( 10°C to 35°C (50°F to 95°F ) )			
	Largeur de bande de fréquence	c.c. 1 MHz (-3 dB)		c.c. 2 MHz (-3 dB)	
	Différence de phase X-Y	≤3° ... c.c. 50 kHz		≤3° ... c.c. 100 kHz	
<b>MODE MODE</b>	Sensibilité	Environ 0,1 V/DIV (Trace balayée par un signal horizontal externe appliqué ... la borne EXT TRIG IN . Les modes d'axe vertical sont CH1, CH2, DUAL et ADD en mode CHOP.)			

	MODELE	Oscilloscope de 20 MHz	35 MHz	Oscilloscope de 50 MHz
		ISR 622	ISR 635	ISR 658
	Largeur de bande de fréquence	c.c. 1 MHz (-3 dB)		c.c. 2 MHz (-3 dB)
	Différence de phase entre l'axe vertical	$\leq 3^\circ \dots$ c.c. $\ll$ Hz		$\leq 3^\circ \dots$ c.c. 100 kHz
<b>AXE z</b>	Sensibilité	3 Vp-p (la trace devient plus lumineuse avec une entrée négative).		
	Largeur de bande de fréquence	c.c. 5 MHz		
	Résistance d'entrée	Environ 5 kohms		
	Tension d'entrée maximale	50 V ( crête c.c. + c.a., fréquence c.a. de $\leq$ 1 kHz )		
<b>ETALONNAGE TENSION</b>	Forme d'onde	Onde carrée devenant positive		
	Fréquence	1 kHz $\pm$ 5%		
	Coefficient de fonctionnement	Dans 48:52		
	Tension de sortie	2 Vp-p $\pm$ 2%		
	Impédance de sortie	Environ 2 kohms.		
<b>ECRAN CATHODIQUE</b>	Type	Type rectangulaire de 6 pouces, ... réticule interne		
	Phosphore	P 31		
	Tension d'accélération	Environ 2 kV		Environ 12 kV
	Dimension effective de l'écran	8 X 10 DIV ( 1 DIV = 10 mm (0,39 pouce)		
	Réticule	Intérieur		Interne; éclairage continuellement réglable
<b>INDICATION LECTURE (ISR 658)</b>	Fonctions de mesure du curseur	$\Delta V$ , $\Delta V\%$ , $\Delta VdB$ , $\Delta T$ , $1/\Delta T$ , FONCTION, PHASE		
	Format d'affichage du curseur	$\nabla$ (DELTA), $\blacktriangledown$ (REF)		
	Résolution du curseur	1/25 DIV		

MODELE	Oscilloscope de 20 MHz	35 MHz	Oscilloscope de 50 MHz
	ISR 622	ISR 635	ISR 658
Plage effective du curseur ... partir du centre du réticule	Vertical: ±3 DIV Horizontal: ±4 DIV		
Affichage du réglage du panneau	V/DIV, V-MODE, INV, ALT/CHOP, UNCAL, ADD(SUB), ×10MAG, SONDE (×1/×10), X-Y, A T/D, TV-V/H, B T/D (pour ISR 658 seulement)		

### Exigences de puissance en ligne

Tension : c.a. 100 V, 120 V, 220 V, 230 V  
±10% sélectionnable

Fréquence : 50 Hz ou 60 Hz

Consommation de courant : Environ 70 VA, 60 W (max.)

### Spécifications mécaniques

Dimensions : 310 L x 150 H x 455 P (mm)

Poids : Environ 8,2 kg (18 lb)

### Environnement opérationnel

Usage intérieur  
Altitude jusqu'... 2000 m

Température ambiante  
Pour répondre aux spécifications : 5° ... 35° ( 41° ... 95° F )  
Plages maximales de fonctionnement : 0° ... 40° ( 32 °... 104°  
F )  
Humidité relative : 85% (maximum) dans condensation  
Catégorie d'installation II  
Niveau de pollution 2

### Température et humidité d'entreposage

-10° ... 70°, humidité relative de 70% (maximum)

### Accessoires

Cordon secteur.....1  
Manuel  
d'instructions.....1

### 3. PRECAUTIONS A PRENDRE AVANT D'UTILISER L'OSCILLOSCOPE

#### 3.1 Déballage de l'oscilloscope

L'oscilloscope est expédié de l'usine après avoir été complètement inspecté et vérifié. Dès réception de l'instruments, le déballez et l'inspectez pour vérifier s'il n'a pas subi des dommages pendant le transport. Si on découvre un signe de dommage quelconque, aviser immédiatement le porteur ou le concessionnaire.

#### 3.2 Vérification de la tension de ligne

Ces oscilloscopes fonctionnent dans une des tensions de ligne quelconques indiquées dans le tableau ci-dessous, en insérant la fiche du sélecteur de tension de ligne dans la position correspondante sur le panneau arrière. Avant de brancher la fiche dans une prise secteur, s'assurer que le sélecteur de tension soit réglé ... la bonne position correspondant ... la tension de ligne. Noter que l'oscilloscope pourrait être endommagé s'il est branché ... une mauvaise tension secteur.



---

**AVERTISSEMENT.** Pour éviter des chocs électriques, il faut raccorder le conducteur protecteur de mise la masse du cordon d'alimentation la terre

---

Quand on change les tensions de ligne, il faut remplacer les fusibles nécessaires indiqués ci-dessous.

Tension de ligne	Sections	Fusible	Tension de ligne	Sections	Fusible
100 V	90 ... 110 V	T 0,63 A 250 V	220 V	198 ... 242 V	T 0,315 A 250 V
120 V	108 ... 132 V		230 V	207 ... 250 V	



---

**AVERTISSEMENT.** Pour éviter des blessures corporelles, débrancher le cordon d'alimentation avant d'enlever le porte-fusible.

---

### 3.3 Environnement

La plage de température ambiante normale de cet instrument est de 0° ... 40°C (32° ... 104°F). L'utilisation de cet instrument au-dessus de cette plage de températures pourrait endommager les circuits.

Ne pas utiliser l'instrument dans un endroit où existent de forts champs magnétiques ou électriques. Ces champs pourraient perturber les mesures.

### 3.4 Installation et utilisation de l'équipement

S'assurer qu'il y ait une ventilation suffisante pour les événements du boîtier de l'oscilloscope.

Si cet équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection qu'il offre pourrait être réduite.

### 3.5 Intensité de l'écran cathodique

Afin d'éviter des dommages permanents au phosphore de l'écran cathodique, ne pas rendre la trace de l'écran cathodique trop claire, ou laisser le point immobile pendant trop longtemps.

### 3.6 Tensions de régime des bornes d'entrée

Ces tensions de régime des bornes d'entrée de l'instrument et des bornes d'entrée de la sonde sont indiquées dans le tableau suivant. Ne pas brancher de tensions supérieures ... ces limites.

Bornes d'entrée	Tension d'entrée maximale
Entrées CH1, CH2	400 V (crête c.c. + c.a.)
Entrée EXT TRIG	100 V (crête c.c. + c.a.)
Entrées de la sonde	600 V (crête c.c. + c.a.)
Entrée AXE Z	50 V (crête c.c. + c.a.)

#### Tension raccordée ... la terre Mise ... la terre



---

**ATTENTION** Afin d'éviter d'endommager l'instrument, ne pas dépasser les tensions d'entrée maximales. Les fréquences des tensions d'entrée maximales doivent être inférieures à 1 kHz.

---

Si une tension c.a. qui est superposée ... une tension c.c. est appliquée, la crête maximale de la tension d'entrée de CH1 et de CH2 doit dépasser + ou - 400 V. Donc, pour les tensions d'une valeur moyenne de 0 volt, la valeur de crête ... crête est de 800 Vpp.

Figure 4-1 (a)  
 Modèle ISR 622  
 Modèle ISR 635

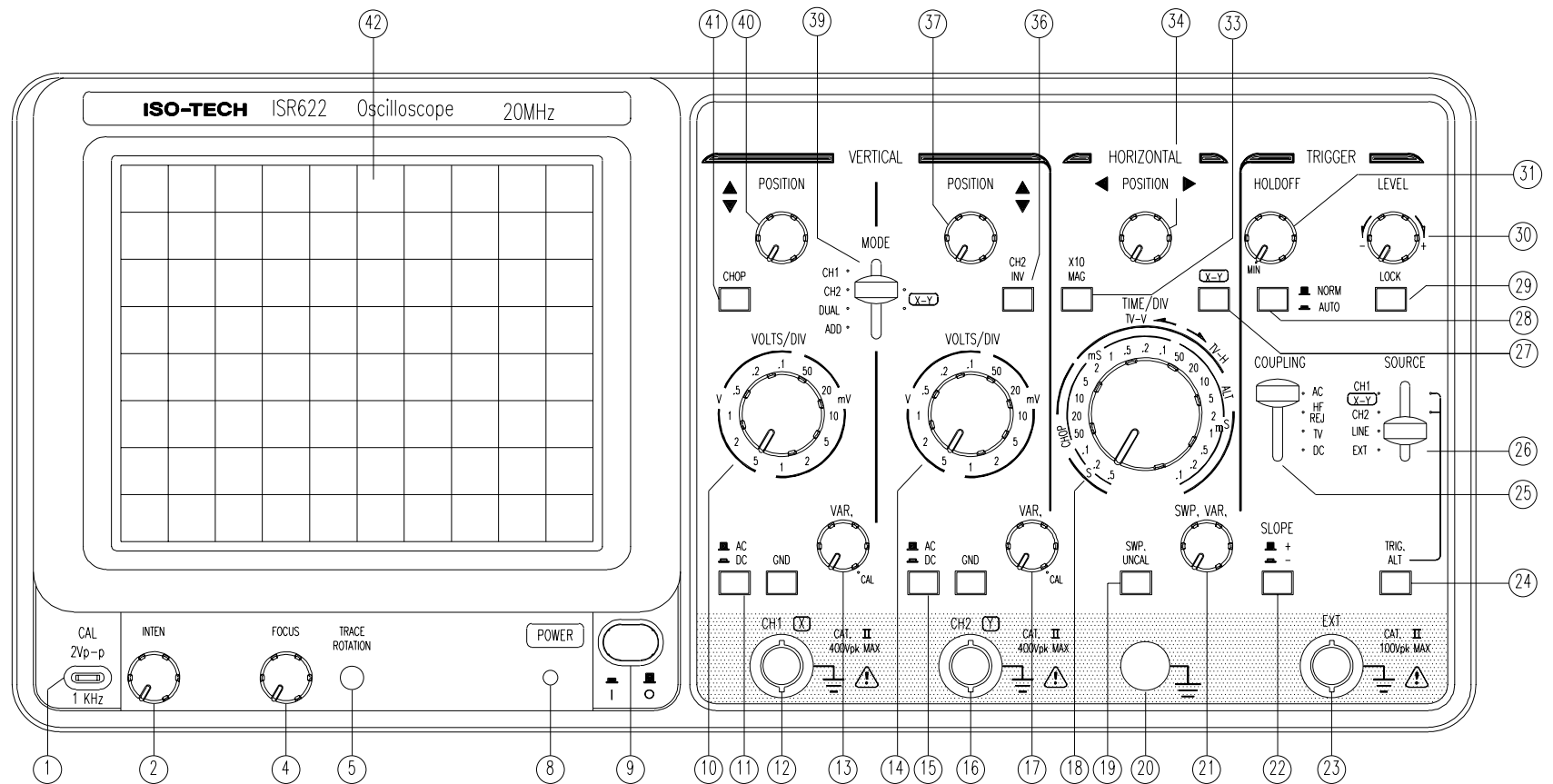
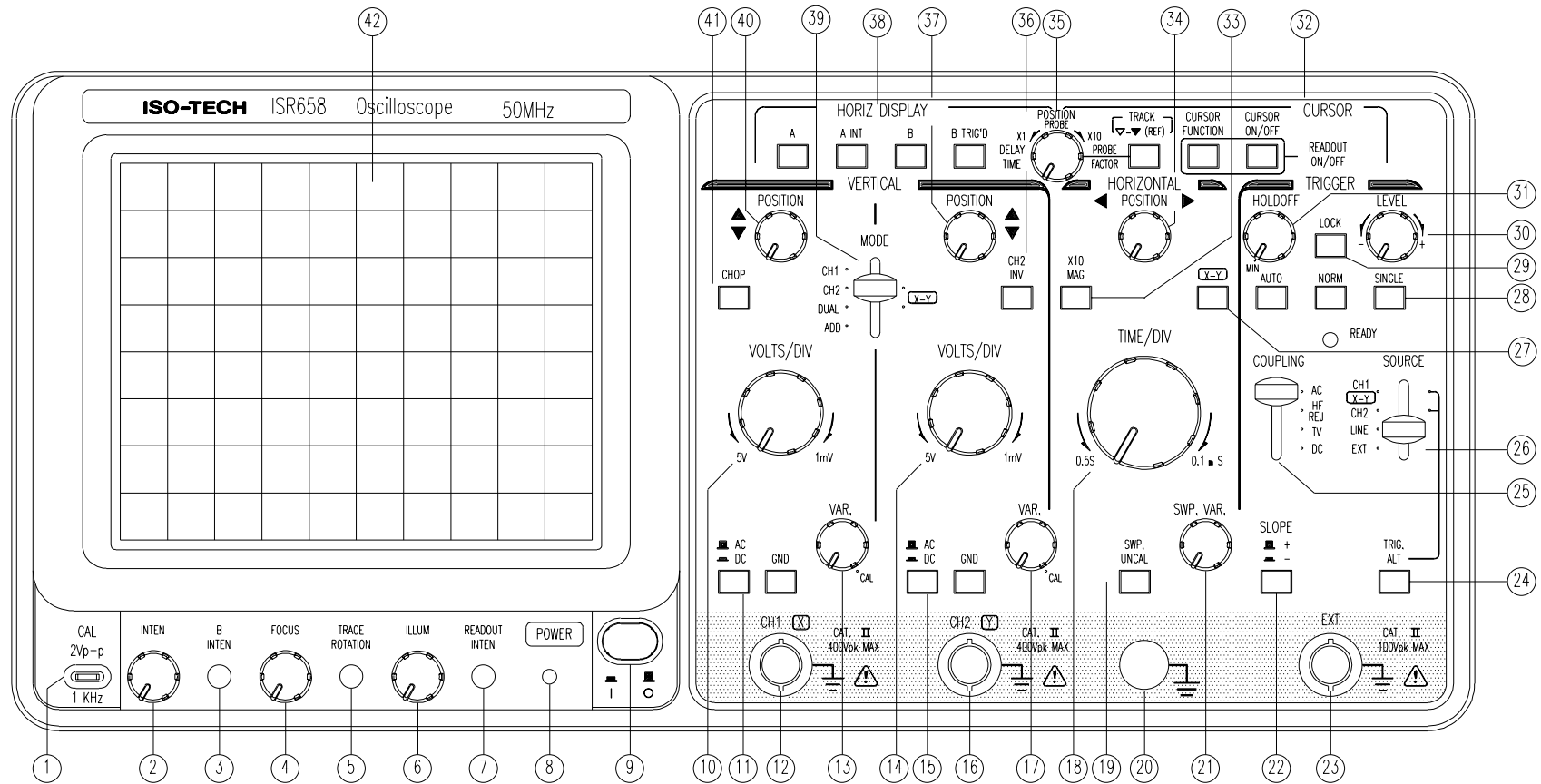


Figure 4-1 (c)

Modèle ISR 658





## 4. MODE DE FONCTIONNEMENT

### 4.1 Introduction du panneau avant

#### ECRAN CATHODIQUE

ALIMENTATION.....(9)

Interrupteur marche/arrêt de l'instrument. Quand cet interrupteur est mis en marche, la dél (8) s'allume également.

INTEN.....(2)

Commande l'intensité du point sur la trace.

INTEN B.....(3) (ISR 658 seulement)

Potentiomètre semi-fixe pour régler l'intensité de la trace en mode de balayage B.

INTENSITE DU CURSEUR.....(7)(ISR 658 seulement)

Potentiomètre semi-fixe pour régler l'intensité de l'indication et des curseurs.

FOCALISATION.....(4)

Pour se concentrer sur la trace ... l'image la plus nette

ILLUM.....(6)(sauf ISR 622 et [ISR 635](#))

Réglage de l'intensité lumineuse du réticule.

ROTATION DE TRACE....(5)

Potentiomètre semi-fixe pour aligner la trace horizontale en parallèle avec les lignes du réticule.

FILTRE.....(42)

Filtre pour faciliter la vue de la forme d'onde.

#### Axe vertical :

Entrée CH 1 (X).....(12)

Borne d'entrée verticale de CH1. En mode de fonctionnement X-Y, borne d'entrée d'axe X.

Entrée CH 2 (X).....(16)

Borne d'entrée verticale de CH2. En mode de fonctionnement X-Y, borne d'entrée d'axe Y.

C.A. - C.C. - MASSE.....(11)(15)

Interrupteur pour sélectionner le mode de connexion entre le signal d'entrée et l'amplificateur vertical.

c.a. : Couplage c.a.

c.c. : Couplage c.c.

MASSE : L'entrée de l'amplificateur vertical est mise ... la masse et les bornes d'entrée sont débranchées.

VOLTS/DIV.....(10)(14)

Sélectionne la sensibilité de l'axe vertical, de 1 mV/DIV ... 5 V/DIV dans 12 plages.

VARIABLE.....(13)(17)

Réglage précis de la sensibilité, avec un facteur de  $\geq 1/2,5$  de la valeur indiquée. En position CAL, la sensibilité est étalonnée pour indiquer la valeur.

POSITION.....(40)(37)

Commande du positionnement vertical de la trace ou du point.

MODE VERTICAL.....(39)

Sélectionne les modes de fonctionnement des amplificateurs CH1 et CH2.

CH 1 : L'oscilloscope fonctionne comme un instrument ... canal simple avec CH1 seul.

CH 2 : L'oscilloscope fonctionne comme un instrument ... canal simple avec CH2 seul.

DOUBLE : L'oscilloscope fonctionne comme un instrument ... canal double, CH1 et CH2. CHOP/ALT sont changés automatiquement par l'interrupteur TIME/DIV (18). Quand on appuie sur le bouton CHOP (41), les deux traces sont affichées sur le mode CHOP.  
... toutes les plages.

ADD : L'oscilloscope affiche la somme algébrique (CH1 + CH2) ou la différence algébrique (CH1 - CH2) des deux signaux.

Le bouton CH2 INV (36) enfoncé est pour la différence (CH1 = CH2).

## Déclenchement

Borne d'entrée EXT TRIG (EXT HOR).....(23)

La borne d'entrée sert en comment pour le signal de déclenchement externe et le signal horizontal externe. Pour utiliser cette borne, régler le commutateur SOURCE.

(26) ... la position EXT.

SOURCE.....(26)

Sélectionne le signal de source de déclenchement interne, et le signal d'entrée EXT HOR.

CH1 (X-Y) : Quand le commutateur VERT MODE (39) est réglé dans l'état DUAL ou ADD, sélectionne CH1 pour le le signal de source de déclenchement interne. En mode X-Y, sélectionne CH1 pour le signal d'axe X.

CH 2 : Quand le commutateur VERT MODE (39) est réglé dans l'état DUAL ou ADD, sélectionne CH2 pour le le signal de source de déclenchement interne.

TRIG.ALT (24): Quand le commutateur CERT MODE (38) est en mode DUAL ou ADD, et que le commutateur SOURCE (26) est sélectionné ... CH1 ou ... CH2, avec l'engagement du commutateur TRIG.ALT, il sélectionne alternativement CH1 et CH2 pour le signal de source de déclenchement interne.

LIGNE : Pour sélectionner le signal de fréquence de ligne d'alimentation c.a. comme signal de déclenchement.

EXT : Le signal externe appliqué par la borne d'entrée EXT TRIG (EXT HOR) sert au déclenchement externe de déclenchement interne. En mode X-Y EXT HOR, l'axe X fonctionne avec le signal de balayage externe.

#### COUPLAGE.....(25)

Sélectionne le mode COUPLAGE (25) entre le signal de source de déclenchement et le circuit de déclenchement; Sélectionne la connexion du circuit de déclenchement de synchronisation TV.

C.A. : Couplage c.a.

C.C. : Couplage c.c.

HF REJ : Elimine les composants de signal **au-dessus** de 50 kHz (-3 dB).

TV : Le circuit de déclenchement est raccordé au circuit du séparateur de synchronisation TV et les balayages déclenchés sont synchronisés avec

le signal TV-V ou TV-H ... un taux sélectionné par le commutateur TIME/DIV (18).

TV-V: 0,5 s/DIV - 0,1 ms/DIV

TV-H: 50 $\mu$  s/DIV - 0,1 $\mu$  s/DIV

#### PENTE.....(22)

Sélectionne la pente de déclenchement.

"+" : Le déclenchement a lieu quand le signal de déclenchement traverse le niveau de déclenchement dans le sens positif.

"- " : Le déclenchement a lieu quand le signal de déclenchement traverse le niveau de déclenchement dans le sens négatif.

#### NIVEAU.....(30)

Pour afficher une forme d'onde stationnaire synchronisée et obtenir un point de départ pour la forme d'onde.

Vers + : Le niveau de déclenchement se déplace vers le haut sur la forme d'onde de l'affichage.

Vers "-" : Le niveau de déclenchement se déplace vers le bas sur la forme d'onde de l'affichage.

VERROUILLAGE (29) : Le niveau de verrouillage est automatiquement maintenu au chiffre optimal, quelle que soit l'amplitude du signal

(amplitudes de très petites ... grandes), ne nécessitant aucun réglage du niveau de déclenchement.

#### SUSPENSION.....(31)

Sert quand la forme d'onde du signal est complexe et qu'on ne peut effectuer un déclenchement stable avec le bouton LEVEL seul.

#### MODE DECLENCHEMENT.....(28)

Sélectionne le mode de déclenchement voulu.

AUTO : Quand aucun signal de déclenchement n'est appliqué, ou quand la fréquence du signal de déclenchement est inférieure

... 50 Hz, le balayage  
passe en mode libre.

**NORM** : Quand aucun signal de déclenchement n'est appliqué, le balayage est en mode prêt, et la trace est effacée. Utilisé principalement

pour l'observation du signal  $\leq 50$  Hz.

**SIMPLE**: Sert au balayage simple (sauf ISR 622 et ISR 635)

Appuyer pour **REINITIALISER** : Fonctionnement (déclenchement simple), et en commun comme le commutateur de réinitialisation. Quand ces trois boutons sont relâchés, le circuit est en mode de déclenchement simple. Le circuit est réinitialisé quand on appuie sur ce bouton. Quand le circuit est réinitialisé, le voyant **READY** s'allume. Le voyant s'éteint quand le fonctionnement ... balayage simple cesse.

## Base de temps

(A) **TIME/DIV**.....(18)

Sélectionne le temps du balayage A. (Balayages A et B en commun pour ISR 658 seulement, B  $\text{TIME/DIV} < \text{A TIME/DIV}$ )

**SWP.VAR**.....(21)

Contrôle du vernier du temps de balayage. Quand on appuie sur le bouton **SWP.UNCAL** (19), on peut ralentir le temps de balayage d'un facteur  $\geq 2,5$  fois le chiffre indiqué. Les chiffres indiqués sont étalonnés quand ce bouton est relâché.

**POSITION**.....(34)

Commande de positionnement horizontal de la trace ou du point.

**X 10 MAG**.....(33)

Quand on appuie sur ce bouton, un grossissement de 10 a lieu.

**MODE AFFICHAGE HORIZONTAL**.....(38) (ISR 658 seulement)

Sélectionne les modes de balayage A et B comme suit :

**A** : Mode de balayage principal (balayage A) pour l'observation générale de la forme d'onde.

**A INT** : Ce mode de balayage sert en sélectionnant la partie ... grossir d'un balayage A, en préparation pour le balayage temporisé.

La partie du balayage B (balayage temporisé) correspondant au balayage A est affichée avec un faisceau de haute intensité.

**B** : Affiche le balayage temporisé (balayage B) seul.

**B TRIG'D** : Sélectionne la temporisation continue ou la temporisation déclenchée.

Enfoncé : Pour temporisation continue. Le balayage B commence immédiatement après que la temporisation de balayage établie par le commutateur

**TIME/DIV** et **B TIME/DIV** et le bouton **DELAY .TIME** se soit écoulée.

Enfoncé : Pour temporisation déclenchée. Le balayage B commence quand l'impulsion de déclenchement est appliquée après que la temporisation de balayage établie par le commutateur **A TIME/DIV** et **B TIME/DIV** et le bouton **DELAY TIME** se soit écoulée.

(Le signal de déclenchement est utilisé en commun pour les balayages A et B).

X-Y.....(27)

Appuyer sur le bouton X-Y pour valider le fonctionnement X-Y.

## Autres

CAL.....(1)

Cette borne fournit la tension d'étalonnage de 2 Vp-p, 1 kHz, onde carrée positive. La résistance de sortie est de 2 kohms. voir la page 5 des spécifications techniques pour les tolérances.

MASSE.....(20)

Borne de masse du boîtier principal de l'oscilloscope.

## Fonction d'indication (disponible uniquement dans ISR 658)

Mesure du CURSEUR.....(32)

MARCHE/ARRET DU CURSEUR : Appuyer sur le bouton pour démarrer et arrêter la mesure du curseur.

FONCTION DU CURSEUR : Appuyer sur le bouton pour sélectionner les fonctions de mesure.

$\Delta V$  : Mesure de la différence de tension.

$\Delta V\%$  : Mesure de la différence de la tension en pourcentage (réf. 5 div =100%).

$\Delta VdB$  : Mesure du gain de tension (réf. 5 div = 0 dB ,  $\Delta VdB = 20 \log \Delta div / 5 div$ )

$\Delta T$  : Mesure de différence de temps.

$1/\Delta T$  : Mesure de fréquence.

TRAVAIL : Mesure du pourcentage de la différence du cycle ou du temps de travail ( $\Delta T\%$ ) (réf. 5 div = 100%)

PHASE : Mesure de phase (réf. 5 div = 360°)

PISTE--□-▼(REF) : Appuyer sur le bouton pour sélectionner le ou les curseurs ... déplacer. Le curseur sélectionné est indiqué par un symbole □ or ▼

. Quand les deux symboles sont affichés, on peut déplacer simultanément les deux curseurs.

POSITION (35) : Tourner la commande POSITION du curseur pour positionner le ou les curseurs sélectionnés. Quand le mode HORZ.DISPLAY est établi

... A INT ou B et quand CURSOR ON/OFF est éteint, la commande POSITION est utilisée en commun comme temps de temporisation (ISR 658 seulement).

MARCHE/ARRET DE L'INDICATEUR : Pour mettre l'indication en marche ou pour l'arrêter sur l'écran cathodique, appuyer sur les boutons CURSOR ON/OFF et CURSOR FUNCTION

en même temps.

SONDE X1/ X10 : Pour indiquer que la tension est étalonnée pour la sonde de x1 ou de x10, appuyer sur le bouton TRACK-- □ - ▼(REF) et tourner la position du curseur (35) en même temps.

## 4.2 Introduction du panneau arrière

ENTREE D'AXE Z.....(45)

Borne d'entrée pour signal de modulation d'intensité externe.

ENTREE DE SIGNAL CH1.....(46)

Transmet le signal CH1 avec une tension d'environ

100 mV par DIV 1 du réticule. Quand il est terminé avec

50 ohms, le signal est atténué d'environ la moitié Convient

au compte de fréquence, etc.

### Circuit d'alimentation secteur

Connecteur d'entrée d'alimentation secteur .....(47)

Prise d'entrée d'alimentation secteur. Brancher le cordon secteur (fourni) ... ce connecteur.

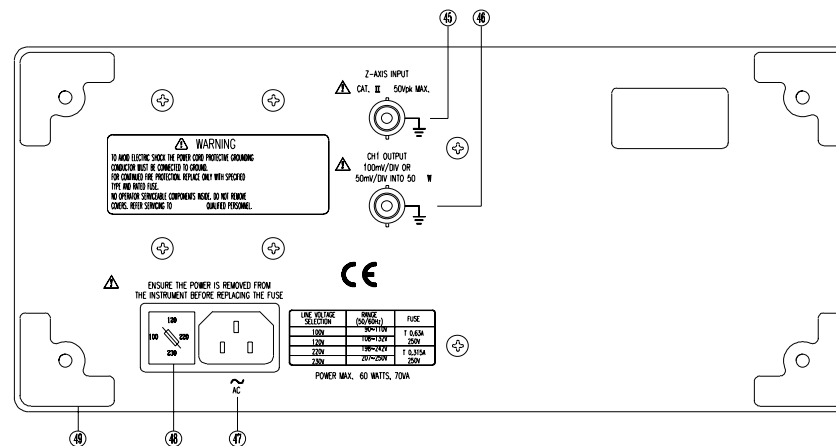
Sélecteur de fusible et de tension de ligne.....(48)

La capacité du fusible est indiquée ... la page 7. Sélecteur de tension de ligne : pour sélectionner les sources d'alimentation.

Goujons.....(49)

Goujons pour placer l'oscilloscope sur le dos pour le faire fonctionner dans une position verticale. Ils servent également ... enrouler le cordon secteur.

Figure 4-2



## 4.3 Fonctionnement de base

Avant de brancher le cordon ... la prise secteur, s'assurer que l'interrupteur d'entrée de tension de ligne c.a. sur le panneau arrière de l'instrument soit bien réglé pour la tension de ligne c.a. Après s'être assuré du réglage de la tension, régler les interrupteurs et les commandes

de l'instrument tel qu'indiqué ci-dessous :

Article	Non	Réglage	Article	No	Réglage
POWER	9.	Position délogée (OFF)	PENTE	(22)	+
INTEN	(2)	Dans le sens horaire (position 3 heures)	TRIG ALT	(24)	Relâché
FOCALISATION	4.	Au milieu	LEVEL LOCK	(29)	Enfoncé
ILLUM	(6)	A fond dans le sens antihoraire (Sauf <a href="#">ISR 622 et 635</a> )	HOLD OFF	(31)	MIN (antihoraire)
VERT MODE	(39)	CH1	TRIGGER MODE	(28)	AUTO
COUPE	(41)	Relâché	AFFICHAGE	(38)	A ( <a href="#">ISR 658 seulement</a> )
CH 2 INV	(36)	Relâché	HORIZONTAL		
AC.	(40)	Au milieu	MODE		
	(37)		TIME/DIV	(18)	0,5 mSec/DIV
VOLTS/DIV	(10)	0,5 V/DIV	SWP.UNCAL	(19)	Relâché
	(14)		AC.	(34)	Au milieu
VARIABLE	(13)	CAL (dans le sens horaire)	x10 MAG	(33)	Relâché
	(17)		X-Y	(27)	Relâché
AC-DC-GND	(11)	GND			
	(15)				
SOURCE	(26)	Régler ... CH1			
COUPLING	(25)	c.a.			

Après avoir réglé les commutateurs et les commandes tel que mentionné, brancher le cordon ... la prise secteur, puis continuer comme suit :

- 1) Appuyer sur l'interrupteur POWER et s'assurer que la dél POWER s'allume. En environ 20 secondes, une trace apparaît sur l'écran cathodique. Si aucune trace n'apparaît en environ 60 secondes, contre-vérifier le réglage de l'interrupteur et de la commande.
2. Régler la trace ... une luminosité et ... une image approximative avec la commandes INTEN et FOCUS respectivement.
- 3) Aligner la trace avec la ligne centrale horizontale du réticule en réglant les commandes CH1 POSITION et TRACE ROTATION (réglages avec un tournevis).
- 4) Raccorder la sonde ... a borne CH1 et appliquer le signal d'étalonneur 2 Vp-p au bout de la sonde.
- 5) Régler le commutateur AC-DC-GND ... la position AC. Une forme d'onde, illustrée ... la figure 4-3, apparaît sur l'écran cathodique.
- 6) Régler la commande FOCUS afin que l'image de la trace apparaisse nettement.
- 7) Pour voir le signal, régler le commutateur VOLTS/DIV et le commutateur TIM/DIV le cas échéant afin que la forme d'onde du signal apparaisse clairement.
- 8) Régler les commandes POSITION  $\Delta V$  et POSITION  $\langle \triangleright$  aux positions appropriées, afin que la forme d'onde affichée soit alignée avec le réticule et que la tension (V p-p) et que la période (T) puissent être lues commodément. Ce qui précède constitue les procédures de fonctionnement de base de l'oscilloscope. Les procédures ci-dessus sont pour le fonctionnement ... canal simple avec CH1. Le fonctionnement ... canal simple avec CH2 peut également se faire de la même manière.  
D'autres méthodes de fonctionnement sont expliquées dans le paragraphe suivant.

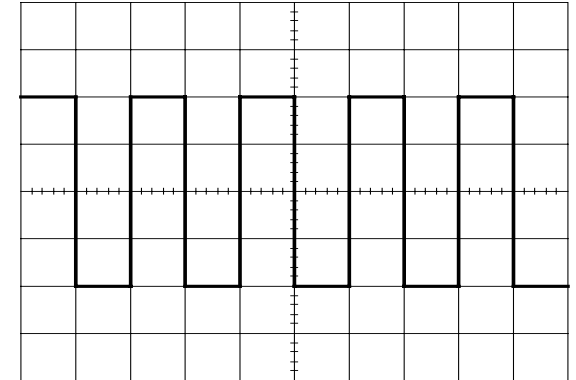


Figure 4-3

## 4-4 Fonctionnement ... canal double

Placer le commutateur VERT MODE ... DUAL, afin que la trace (CH2) soit également affichée (l'explication dans la section précédente couvrait CH1). A ce stade de la procédure, la trace de CH1 est l'onde carrée du signal d'étalonnage, et la trace CH2 est une ligne droite, étant donné qu'aucun signal n'est encore appliqué ... ce canal.

Appliquer maintenant le signal d'étalonnage ... la borne d'entrée verticale de CH2 avec la sonde, comme pour CH1. Régler le commutateur AC-DC-GND ... la position AC. Régler les boutons POSITION

(40) et (37) afin que les deux signaux de canal soit affichés tel qu'indiqué ... la figure 4-4.

En mode de canal double (mode DUAL ou ADD), le signal CH1 ou CH2 doit être sélectionné pour le signal de source de déclenchement au moyen du commutateur SOURCE. Si les signaux CH1 et CH2 sont en relation synchronisée, les deux formes d'onde peuvent être affichées

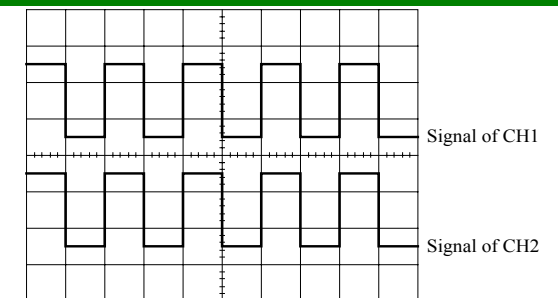


Figure 4-4



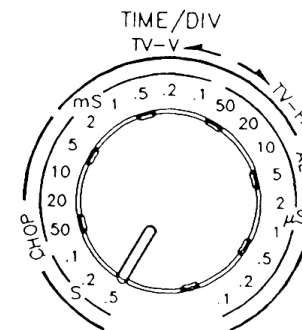
comme stationnaires.

Sinon, seul le signal sélectionné par le commutateur SOURCE peut être stationnaire. Si on appuie sur le bouton-poussoir TRIG.

ALT, les deux formes d'onde peuvent être stationnaires (ne pas utiliser le commutateur de source de déclenchement CHOP et ALT en même temps).

La sélection entre le mode CHOP et le mode ALT se fait automatiquement par le commutateur TIME/DIV illustré ... la figure 405. Les plages de 5 mSec/DIV et inférieures sont utilisées en mode CHOP, et les plages de 2 mSec/DIV et supérieures sont utilisées dans le ode ALT.

Quand on appuie sur le bouton-poussoir CHOP, les deux traces sont affichées en fonctionnement CHOP dans toutes les plages. Le fonctionnement CHOP a priorité sur celui ALT.



## 4.5 Fonctionnement ADD

On peut afficher la somme algébrique de CH1 et de CH2 sur l'écran en réglant le commutateur VERT MODE ... ADD. Le signal affiché est la différence entre les signaux CH1 et CH2 si on appuie sur le bouton-poussoir CH2 INV.

Pour une addition ou une soustraction précise, il faut d'abord que les sensibilités des deux canaux soient réglées précisément ... la même valeur au moyen des boutons VARIANCE. On peut réaliser le positionnement vertical avec le bouton  $\Delta$ POSITION de l'un ou l'autre des canaux. En raison de la linéarité des amplificateurs verticaux, il est nettement préférable de régler les deux boutons ... leur position médiane.

## 4.6 Fonctionnement X-Y et fonctionnement EXT HOR

Quand le commutateur TIME/DIV est réglé ... X-Y/EXT HOR, le circuit de balayage interne est débranché et la trace en direction horizontale est entraînée par le signal sélectionné par le commutateur SOURCE. Quand le commutateur SOURCE est réglé en position CH1 X-Y, l'oscilloscope fonctionne comme un oscilloscope X-Y avec le signal CH1 pour l'axe X; quand il est réglé ... la position EXT, l'oscilloscope fonctionne en mode de balayage EXT HOR (balayage externe).

## Fonctionnement X-Y

Le fonctionnement X-Y est avec CH1 comme axe X et CH2 comme axe Y. La largeur de bande de l'axe X devient c.c. ... 1 MHz (-3 dB) (ou c.c. ... 2 MHz pour le ISR 658), et la commande POSITION horizontale est utilisées directement comme commande POSITION d'axe X. Pour l'axe Y, le CH2 (X-Y) doit être sélectionner par le commutateur VERT MODE.

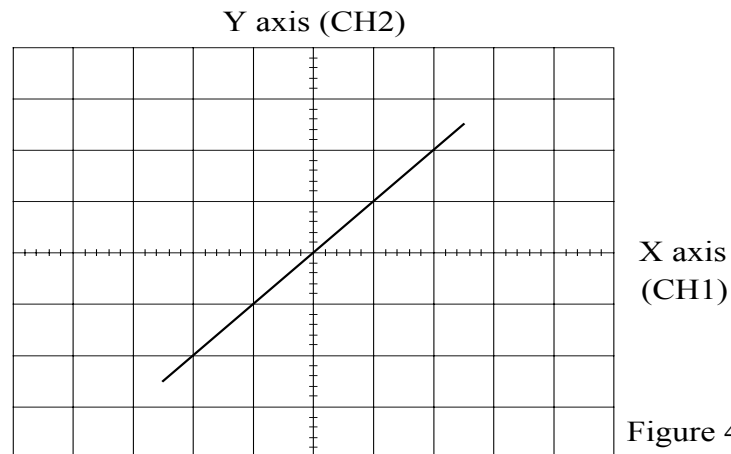


Figure 4-6

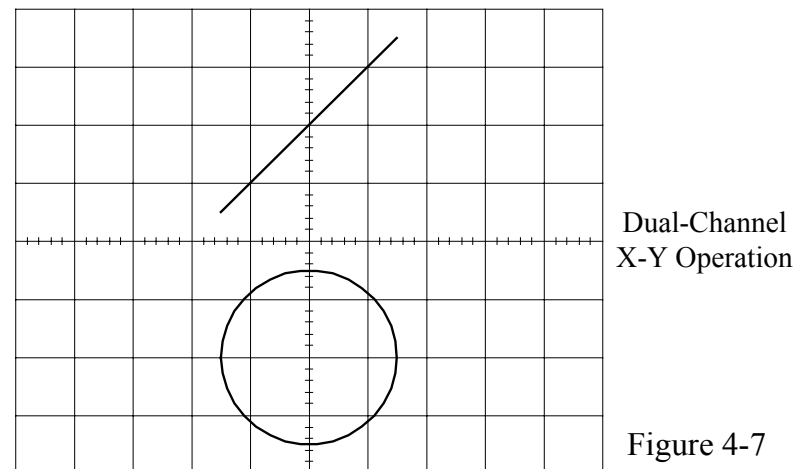


Figure 4-7

Remarque: Quand des signaux de haute fréquence sont affichés en fonctionnement X-Y, observer les largeurs de bande de fréquence et la différence de phase entre les axes X et Y.

### Fonctionnement EXT HOR (balayage externe)

Le signal externe appliqué par la borne EXT HOR (23) entraîne l'axe X. L'axe Y est avec un canal quelconque sélectionné par le commutateur VERT MODE. Quand le mode DUAL est sélectionné par le commutateur, les signaux CH1 et CH2 sont affichés en mode CHOP.

## 4.7 Déclenchement

Un bon déclenchement est essentiel pour qu'un oscilloscope fonctionne correctement. L'utilisateur doit bien connaître les fonctions et les procédures de déclenchement.

### (1) Fonctions du commutateur SOURCE :

Le signal affiché lui-même ou un signal de déclenchement qui a une relation de temps avec le signal affiché doit être transmis au circuit de déclenchement pour afficher un signal stationnaire sur l'écran cathodique. Le commutateur SOURCE sert ... sélectionner cette source de déclenchement.

CH1 : La méthode de déclenchement interne qui est utilisée le plus communément.

CH2 : Le signal transmis ... la borne d'entrée verticale est dérivé du pré-amplificateur et est transmis au circuit de déclenchement

par le commutateur VERT MODE. Etant donné que le signal de déclenchement est le signal mesuré lui-même, on peut afficher rapidement une forme d'onde stable sur l'écran cathodique. En mode DUAL ou ADD, le signal sélectionné par le commutateur SOURCE sert de signal de source de déclenchement.

**LIGNE** : Le signal de fréquence de ligne d'alimentation secteur sert de signal de déclenchement. Cette méthode est efficace quand le signal mesuré a une relation avec la fréquence de ligne de l'alimentation secteur, surtout pour les mesures ... faible niveau de bruit c.a. d'équipement audio, circuits ... thyristors, etc.

**EXT** : Le balayage est déclenché par un signal externe transmis ... la borne d'entrée de déclenchement externe. Un signal externe qui a une relation périodique par rapport au signal mesuré est utilisé. Etant donné que le signal mesuré n'est pas utilisé comme signal de déclenchement, les formes d'onde peuvent être affichées plus indépendamment que le signal mesuré.

Les fonctions de sélection de signal de source de déclenchement ci-dessus sont indiquées collectivement dans le tableau suivant.

VERT.MODE	CH1	CH2	DOUBLE	ADD
SOURCE				
<b>CH1</b>	Déclenché par le signal CH1			
<b>CH2</b>	Déclenché par le signal CH2			
<b>ALT</b>	Déclenché autrement par CH1 et CH2			
<b>LIGNE</b>	Déclenché par le signal de ligne (LINE)			
<b>EXT</b>	Déclenché par le signal d'entrée EXT TRIG.			

## (2) Fonctions du commutateur COUPLING :

Ce commutateur sert ... sélectionner le couplage du signal de déclenchement au circuit de déclenchement, conformément aux caractéristiques du signal mesuré.

**AC** : Ce couplage est pour le déclenchement c.a. qui est utilisé le plus communément. Quand le signal de déclenchement est transmis au circuit de déclenchement par un circuit de couplage c.a., on peut obtenir un déclenchement stable sans qu'il soit affecté par le composant c.c. du signal d'entrée. La fréquence de coupure de plage basse est de 10 Hz (-3 dB).

Quand on utilise le mode de déclenchement ALT, et quand la vitesse de balayage est lente, une instabilité peut se produire. Dans ce cas, utiliser le mode DC.

**HF REJ** : Le signal de déclenchement est transmis au circuit de déclenchement par un circuit de couplage c.a. et un filtre passe-bas (environ 50 kHz, -3 dB). Les composants supérieurs du signal de déclenchement sont rejetés et seuls les composants

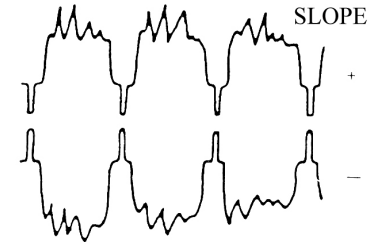
inférieurs sont transmis au circuit de déclenchement.

TV : Ce couplage est pour le déclenchement TV, pour l'observation de signaux TV. Le signal de déclenchement est couplé c.a. et transmis par le circuit de déclenchement (circuit de niveau) au circuit du séparateur de synchronisation TV. Le circuit du séparateur prend le signal de synchronisation, qui sert ... déclencher le balayage. Le signal vidéo peut donc être affiché stable. Etant relié au commutateur TIME/DIV, la vitesse de balayage est commutée pour TV-V et TV-H comme suit :

TV-V: 0,5 s - 0,1 ms

TV-H: 50  $\mu$ s - 0,1  $\mu$ s

Il faut régler le commutateur SLOPE pour qu'il soit conforme signal vidéo, tel qu'indiqué ... la figure 4-8.

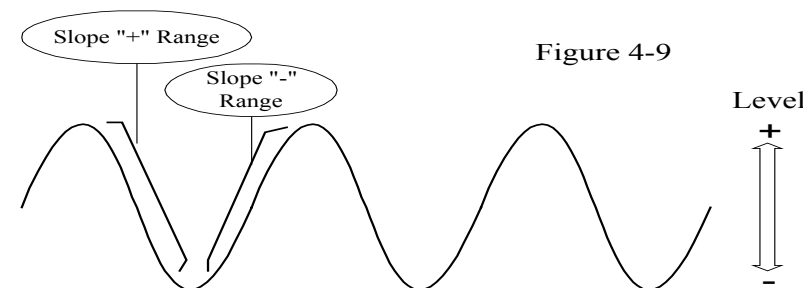


C.C. : Le signal de déclenchement est couplé c.c. au circuit de déclenchement. Ce mode sert quand le déclenchement est voulu avec le composant c.c. du signal de déclenchement ou quand un signal avec une très basse fréquence ou un signal avec un très grand coefficient de cycle de travail est nécessaire pour être affiché.

### (3) Fonction du commutateur SLOPE

Ce commutateur sélectionne la pente (polarité) du signal de déclenchement, tel qu'illustré ... la figure 4-9.

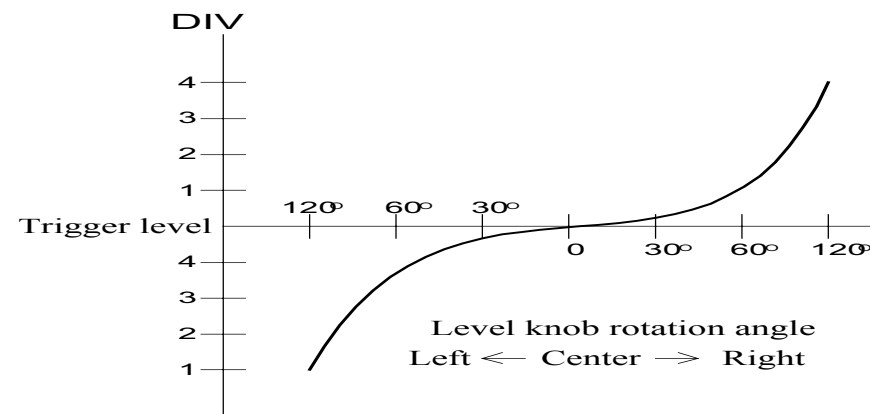
- + En mode +, le déclenchement a lieu quand le signal de déclenchement traverse le levier de déclenchement dans le sens positif.
- En mode -, le déclenchement a lieu quand le signal de déclenchement traverse le niveau de déclenchement dans le sens négatif.



### (4) Fonction de la commande de niveau (LOCK)

La fonction de cette commande est de régler le niveau de déclenchement et d'afficher une image fixe. Dès que le signal de déclenchement a traversé le niveau de déclenchement réglé par la commande, le balayage est déclenché et une forme d'onde est affichée sur l'écran.

Le niveau de déclenchement change dans le sens positif (vers le haut) quand on tourne ce bouton dans le sens horaire, et il change dans le sens négatif (vers le bas) quand on tourne le bouton dans le sens antihoraire. Les changements de caractéristique sont indiquées ... la figure 4-10.



#### LEVEL LOCK :

Quand on appuie sur le bouton-poussoir LEVEL LOCK, le niveau de déclenchement

est maintenu automatiquement dans l'amplitude de

du signal de déclenchement, et le déclenchement stable est obtenu sans nécessiter de réglage du niveau (bien que l'instabilité ne soit peut-être pas supprimée en mode ALT).  
moins

Cette fonction de verrouillage de niveau automatique est efficace quand l'amplitude du signal sur l'écran ou quand la tension du signal de déclenchement externe sont dans la plage suivante :

moins

#### ISR 622:

50 Hz- 5 MHz : 1.0 DIV (0,15 V) ou moins  
5 MHz- 20 MHz : 2,0 DIV (0,25 V) c

#### ISR 635:

50 Hz- 5 MHz : 1.0 DIV (0,15 V) ou moins  
5 MHz- 35 MHz : 2,0 DIV (0,25 V) c

**ISR 658**

50 Hz- 10 MHz : 1,0 DIV (0,15 V) ou

moins

10 MHz- 40 MHz 2,0 DIV (0,25 V) ou

moins

**(5) Fonctions de la commande HOLD OFF ;**

Quand le signal mesuré est une forme d'onde complexe avec deux fréquences de répétition (périodes) ou plus, le déclenchement avec la commande LEVEL mentionnée ci-dessus seule n'est peut-être pas suffisante pour obtenir un affichage de forme d'onde stable. Dans ce cas, le balayage peut être stable et synchronisé ... la forme d'onde du signal mesuré, en réglant le temps HOLD OFF (temps de pause de balayage) de la forme d'onde de balayage. La commande couvre au moins un temps de balayage complet pour des balayages plus rapides que 0,2 Sec/DIV.

La figure 4-11 (a) illustre plusieurs formes d'onde différentes qui se chevauchent sur l'écran, rendant l'observation du signal insatisfaisante quand le bouton HOLD OFF est en position MIN.

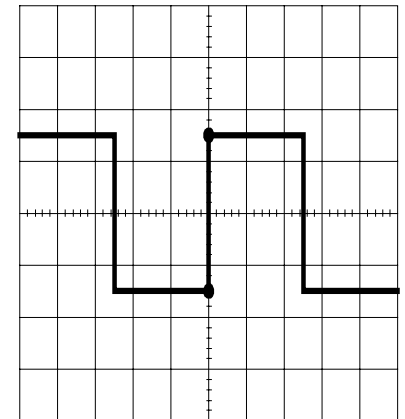
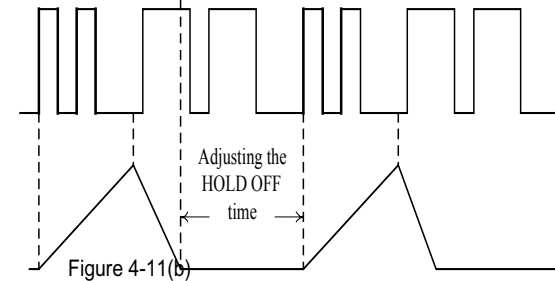
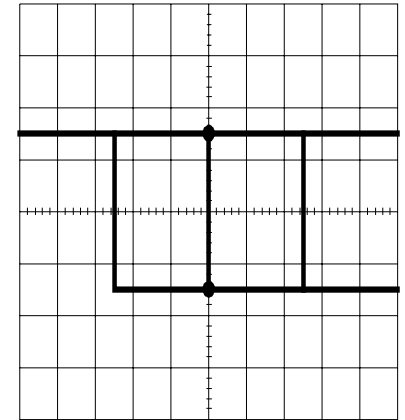
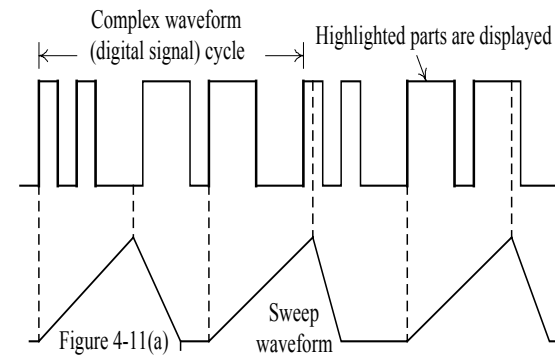
La figure 4-11 (b) illustre la partie indésirable du signal qui est retenue. Les mêmes formes d'onde sont affichées sur l'écran sans chevauchement.

## 4.8 Fonctionnement ... canal simple

Des signaux non répétitifs et un signal transitoire unique peuvent difficilement être observés sur l'écran avec le balayage répétitif normal. Ces signaux peuvent être mesurés en les affichant en mode de balayage unique sur l'écran et en les photographiant.

Mesure de signal non répétitif :

- (1) Régler le mode de déclenchement ... NORM.
- (2) Appliquer le signal mesuré ... la borne d'entrée verticale, et régler le niveau de déclenchement.
- (3) Régler le mode de déclenchement ... SINGLE (les trous boutons-poussoirs sont relâchés).
- (4) Appuyer sur le bouton SINGLE. Le balayage n'aura lieu que pendant un cycle, et le signal mesuré est affiché une seule fois sur l'écran.



Mesure de signal unique : (Sauf ISR 622 et ISR 635)

- (1) Régler le mode de déclenchement ... NORM.
- (2) Appliquer le signal de sortie d'étalonnage ... la borne d'entrée verticale, et régler le niveau de déclenchement ... un chiffre correspondant ... l'amplitude prévue du signal mesuré.
- (3) Régler le mode de déclenchement ... SINGLE. Appliquer le signal mesuré au lieu du signal d'étalonnage ... l'entrée verticale.
- (4) Appuyer sur le bouton SINGLE. Le circuit de balayage est maintenant prêt et le voyant READY s'allume.
- (5) Quand le signal unique est transmis dans le circuit d'entrée, le balayage a lieu pendant un cycle et le signal unique est affiché sur l'écran cathodique. Cependant, cela ne peut être fait avec le mode ALT a canal double. Pour un balayage ... canal double, utiliser plut"t le mode CHOP.

## 4.9 Grossissement du balayage

Quand il faut étendre dans le temps une certaine partie de la forme d'onde affichée, on peut utiliser× une vitesse de balayage plus élevée. Cependant, si la partie nécessaire est détachée du point de départ du balayage, elle peut sortie de l'écran cathodique. Dans ce cas, appuyer sur le bouton 10MAG.

Une fois cela fait, la forme d'onde affichée est étendue 10 fois vers la droite et vers la gauche, le centre de l'écran étant le centre de l'expansion.

Le temps de balayage pendant le grossissement est le suivant:

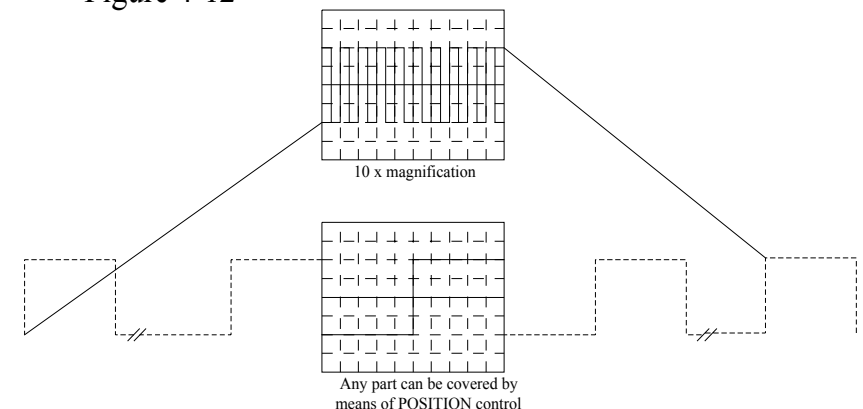
(Valeur indiquée par le commutateur TIME/DIV) X 1/10

La vitesse de balayage maximale non grossie (0,1  $\mu\text{s}/\text{DIV}$ ) peut être augmentée par grossissement suivant :

$$0,1 \mu\text{s}/\text{DIV} \times 1/10 = 10 \mu\text{s}/\text{DIV}$$

Quand le balayage est grossi et quand la vitesse de balayage est supérieure ... 0.1  $\mu\text{s}/\text{DIV}$ , la trace peut devenir plus sombre. Dans ce cas, la forme d'onde affichée doit être étendue en mode de balayage B, tel qu'expliqué dans les paragraphes suivants.

Figure 4-12





## 4.10 Grossissement de la forme d'onde avec balayage temporisé (ISR 658 seulement)

Avec le grossissement du balayage du paragraphe précédent, et bien que la méthode de grossissement soit simple, le coefficient de grossissement est limité ... 10. Avec la méthode de balayage temporisé de ce paragraphe, on peut étendre le balayage dans une plage plus grande de plusieurs fois ... plusieurs milliers de fois, selon le coefficient entre le temps de balayage A et le temps de balayage B.

Quand la fréquence du signal mesuré augmente, la plage de balayage A pour le signal non étendu devient plus élevée, alors que le coefficient d'expansion disponible devient plus petit. En outre, quand le coefficient de grossissement devient plus grand, l'intensité de la trace s'affaiblit et l'instabilité de la temporisation commence. Pour tenir compte de ces situations, un circuit de temporisation continuellement variable et un circuit de temporisation de déclenchement sont intégrés dans l'oscilloscope.

### (1) Temporisation variable continue

Régler le commutateur HORIZ. DISPLAY MODE ... A et afficher la forme d'onde du signal avec le balayage A en mode de fonctionnement normal. Ensuite, régler le commutateur TIME/DIV B ... une position plus rapide de plusieurs étapes que celle du commutateur TIME/DIV A. Après s'être assuré que le bouton TRIG'D B du commutateur HORIZ. DISPLAY MODE soit relâché, appuyer sur le commutateur HORIZ. DISPLAY MODE ... la position A INTEN. Une partie de la forme d'onde affichée est accentuée, tel qu'indiqué ... la figure 4-14, indiquant la préparation au balayage temporisé. La partie de la luminosité accentuée indique la section correspondant au temps de balayage B (BALAYAGE TEMPORISE). Cette partie est étendue sur le balayage B.

La période du début du balayage A au début du balayage B (la période jusqu'au démarrage de l'accentuation) s'appelle le TEMPS DE TEMPORISATION DE BALAYAGE. Cette période est continuellement variable au moyen du bouton DELAY TIME POSITION. Ensuite, placer le commutateur HORIZ.DISPLAY MODE ... la position B. Le temps de balayage B est étendu sur toute la portée de l'écran cathodique, tel qu'indiqué ... la figure 4-15. Le temps de balayage B est réglé par le commutateur TIME/DIV, le coefficient de grossissement devient

$$\text{Grossissement} = \frac{\text{Indication TIME/DIV A}}{\text{Indication TIME/DIV B}}$$

### (2) Temporisation de déclenchement :

Quand la forme d'onde de l'écran est grossie de 100 fois ou plus dans la méthode de temporisation continue mentionnée ci-dessus, une instabilité de temporisation a lieu. Pour éliminer cette instabilité, on peut utiliser la méthode de temporisation de déclenchement. Avec la temporisation de déclenchement, l'instabilité de temporisation est réduite par le déclenchement du balayage B, après qu'un temps de temporisation de balayage effectué par la méthode de temporisation continue se soit écoulé.

Pour cette opération, le circuit de déclenchement A continue ... fonctionner, même après qu'on ait appuyé sur le bouton TRIG'D B et que le balayage B soit déclenché par l'impulsion de déclenchement. Donc, même quand le temps de temporisation est continuellement varié en tournant le bouton TIME DELAY POSITION, le point de départ du balayage se déplace discrètement, pas continuellement. En mode INTEN A, cette opération se caractérise par les déplacements discrets de la partie ... luminosité accentuée du balayage sur l'écran cathodique, alors que cette section demeure fixe en mode B.

Figure 4-13

AFFICHAGE  
HORIZONTAL  
INTEN A

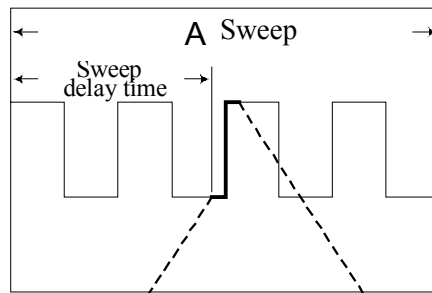


Figure 4-14

AFFICHAGE  
HORIZONTAL  
INTEN

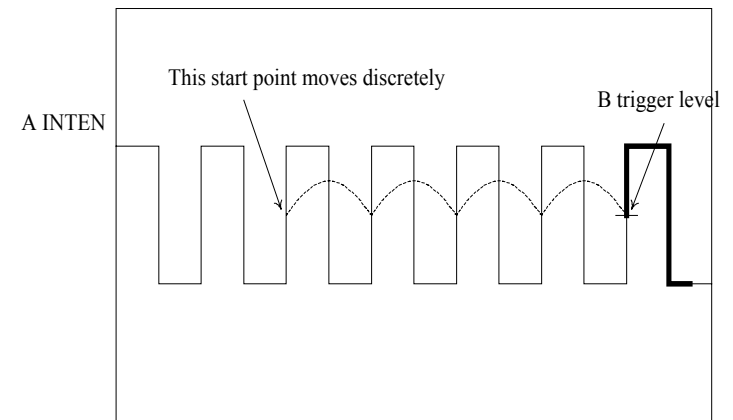
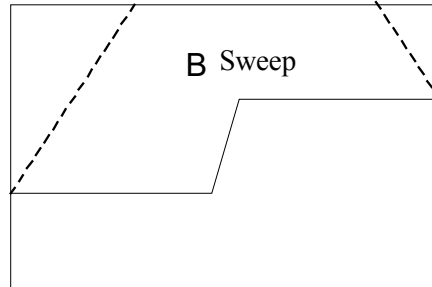


Figure 4-15

## 4.11 Fonction de lecture (ISR 658)

La sensibilité, l'entrée, le temps de balayage sélectionnés, etc., sont affichés dans la position indiquée ... la figure 4-16.

NOTE L'écran cathodique n'indique pas de trace ou de point quand le mode de déclenchement est ... NORM. Pour observer les signaux, appuyer sur le bouton AUTO.

### Affichage CH1

Quand le commutateur VERT MODE est ... CH1, DUAL ou ADD, les valeurs établies de CH1 sont affichées ... (1).

Cependant, ces valeurs ne sont pas montrées quand VERT MODE est ... CH2.

- (a)....." P10 est indiqué quand la sonde X10 est réglée.
- (b)....."> " apparaît quand V/DIV VAR. est ... la position UNCAL.
- (c)..... Affiche la sensibilité sélectionnée de 1 mV ... 5 V. (sonde x 10 de 10 mV ... 50 V)
- (d)....."x " est affiché quand le bouton X-Y est réglé et quand VERT MODE est ... CH2. En mode DUAL X-Y, y1 est affiché.

## CH2 affiché

Les valeurs réglées du signal CH2 sont affichées ... (2) quand VERT MODE est ... CH2, DUAL ou ADD. Elles ne sont pas affichées en mode CH1.

- (a).....P10 est indiqué quand la sonde X10 est réglée.
- (b).....">" apparaît quand V/DIV est en position UNCAL.
- (c)..... Affiche la sensibilité sélectionnée de 1 mV ... 5 V. (sonde x 10 de 10 mV ... 50 V)
- (d)....."y" apparaît en mode X-Y."y2" apparaît en mode DUAL X-Y.

## Affichage ADD (SUB) et CH2 INV

Les fonctions ADD, SUB et INV sont affichées ... (3).

- (a)....."+" apparaît quand VERT MODE est en position ADD, puis les entrées CH1 et CH2 sont additionnées algébriquement.
- (b)..... Un signe "↓" apparaît quand VERT MODE est ... CH2 ou DUAL, et quand le bouton CH2 INV est enfoncé. Quand le bouton CH2 INV est enfoncé, la soustraction de CH2 de CH1 se fait.

## Affichage TIME

Le temps de balayage est affiché ... (4). Le temps de balayage A est indiqué ... la rangée inférieure, le temps de balayage B est indiqué ... la rangée supérieure.

(Balayage B pour ISR 658 seulement)

- (a)....."A" et "B" sont indiqués comme temps de balayage A et B.
- (b)....."=" est indiqué normalement. "\*" est affiché quand on appuie sur le bouton x10 MAG. ">" est affiché quand on appuie sur le bouton SWP. UNCAL.
- (c)..... indique le temps de balayage sélectionné de 10 ns ... 0,5 s. X-Y est affiché quand on appuie sur le bouton X-Y.

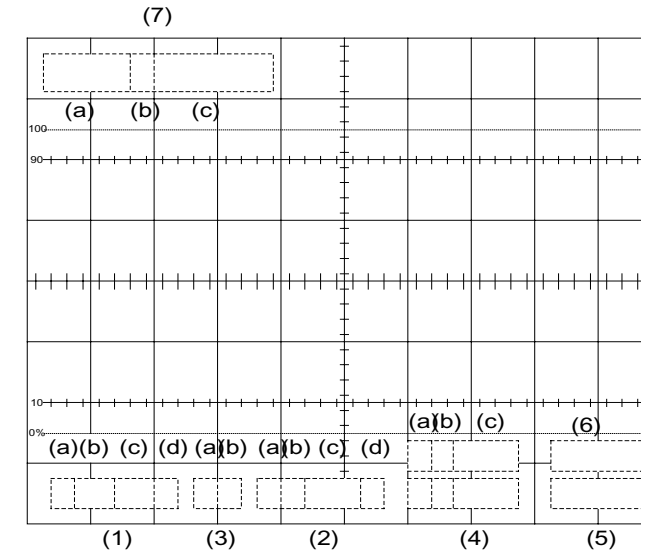
## Affichage CHOP / ALT

CHOP ou ALT sont affichées ... (5) quand VERT MODE est réglé DUAL. Quand on appuie sur le bouton X-Y, X<sub>EXT</sub> apparaît.

## Affichage TV-V / TV-H

TV-V ou TV-H sont affichés ... (6) quand TRIG COUPLING est réglé ... la position TV.

Figure 4-16



## Affichage de la valeur mesurée du curseur

Les valeurs mesurées relatives des sept fonctions sont affichées ... (7).

- (a).....indique chacune des sept fonctions (  $\Delta V$ ,  $\Delta V\%$ ,  $\Delta VdB$ ,  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ , DUTY, PHASE ) qui peuvent être sélectionnées par le bouton CURSOR FUNCTION. La fonction  $\Delta V$  donne diverses valeurs  $\Delta V$  (  $\Delta V1$ ,  $\Delta V2$ ,  $\Delta V12$ ,  $\Delta V_y$ ,  $\Delta V_{y1}$  ) selon le tableau suivant :

		MODE MODE			
		CH1	CH2	DOUBLE	ADD
TRIG.	CH1	$\Delta V1$	$\Delta V2$	$\Delta V1$	$\Delta V12$
SOURCE					
TRIG.	CH2	$\Delta V1$	$\Delta V2$	$\Delta V1$	$\Delta V12$
SOURCE	LIGNE				
	EXT				
X-Y		*1	$\Delta V_y$	$\Delta V_{y1}$	*1

NOTA \*1 Quand le mode X-Y n'est pas établi ... la bonne position, le message d'erreur

X-Y mode error apparaît

- (b).....Dans la fonction  $\Delta V$ , une polarité positive ou négative est indiquée. + quand le curseur  $\nabla$  (delta) est au-dessus du curseur  $\blacktriangledown$  (REF.);  
- quand le curseur  $\nabla$  (delta) est en-dessous du curseur  $\blacktriangledown$  (REF.).

- (c).....Affiche la valeur mesurée et les unités des sept fonctions de mesure du curseur.

$\Delta V$  0,0 V~40,0 V ( 400 V pour la sonde x10)

NOTA WQuand V/DIV VAR. est réglé en position non étalonnée, ou quand VERT MODE est ... ADD mais que les sensibilités de CH1 et de CH2 sur V/DIV ne sont pas les mêmes, la valeur prévue de l'unité de mesure est plut"t affichée en division (0,00 ... 8,00).

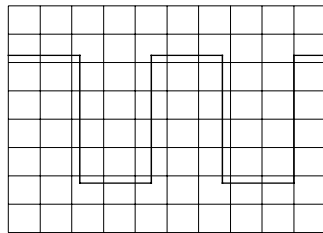
$\Delta V\%$	0,0%~160% (5 div. = référence de 100%)
$\Delta VdB$	-41,9 dB~+ 4,08 dB (5 div. = référence de 0 dB) $\Delta VdB = 20 \log \square V \text{ (div.)} / 5 \text{ div.}$ $\Delta V(\text{div.})$ valeur de division de différence mesurée.
$\Delta T$	0,0 nS~5,00 S NOTE Quand on appuie sur le bouton SWP UNCAL, la valeur mesurée est affichée dans les divisions (0,00 ... 10,00).
$1/\Delta T$	200,0 mHz~2,500 GHz NOTE Quand on appuie sur le bouton SWP UNCAL ou quand deux curseurs de chevauchent, la valeur inconnu affiche "???" .
DUTY	0,0%~200,0% (5 div. = référence de 100%)
PHASE	0,0°~720° (5 div. = référence de 360°) NOTE Sauf pour $\Delta V(\%,dB)$ , les autres fonctions ( $\Delta T$ , $1/\Delta T$ , DUTY, PHASE) sont sélectionnées, puis le bouton X-Y est enfoncé, la valeur inconnue affiche "???" .

## 4.12 Etalonnage de la sonde

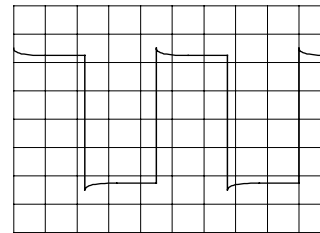
Tel qu'expliqué précédemment, la sonde **utilisée** constitue un atténuateur ... plage large. A moins que la compensation de phase soit bien faite, la forme d'onde est déformée, ce qui cause des erreurs de mesure. Il faut donc bien compenser la sonde avant de s'en servir.

Raccorder le connecteur BNC de la sonde ... la borne INPUT de CH1 ou de CH2, et régler le commutateur VOLTS/DIV ... 50 mV. Raccorder la pointe de la sonde ... la borne de sortie de la tension d'étalonnage, et régler l'équilibreur de compensation sur la sonde pour une onde carrée optimale (dépassement minimal, arrondi et inclinaison). Consulter la figure 4-18 :

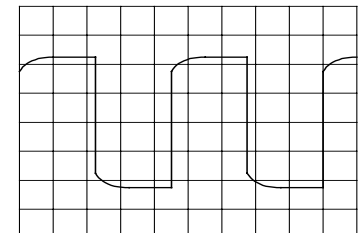
Figure  
4-18



(a) Bonne compensation



(b) Sur-compensation



(c) Sous-compensation

## 5. MAINTENANCE

### AVERTISSEMENT

Les instructions suivantes sont destinés ... du personnel qualifié seulement. Afin d'éviter des électrocutions, ne pas effectuer d'entretien autre que celui qui figure dans les instructions d'utilisation, ... moins d'être qualifié pour le faire.

#### 5-1 Remplacement du fusible

Si le fusible saute, le voyant d'alimentation ne s'allume pas et l'oscilloscope ne fonctionne pas. Le fusible ne doit normalement pas s'ouvrir, ... moins qu'il y ait un problème dans l'appareil. Essayer de déterminer ce qui fait sauter le fusible et corriger. Remplacer ensuite le fusible par un fusible du même type et de la même capacité (voir page 7).

Le fusible se trouve sur le panneau arrière (voir figure 3-3). 4-2).



AVERTISSEMENT. Pour une prévention continue des incendies. Remplacer le fusible uniquement par un fusible de 250 V du type et de la capacités spécifiés, et débrancher le cordon électrique avant de remplacer le fusible.

#### 5-2 Conversion de tension de ligne

Le bobinage primaire du transformateur de puissance a une prise pour permettre l'utilisation d'une tension de 100, 120, 220 ou 240 V c.a., 50/60 Hz. La conversion d'une **tension** de ligne .. une autre se fait au moyen du commutateurs de sélection c.a., tel qu'illustré . la figure 4 2.

Le panneau arrière identifie la tension de ligne ... laquelle l'appareil a été réglé en usine. Pour passer ... une autre tension de ligne, effectuer la procédure suivante :

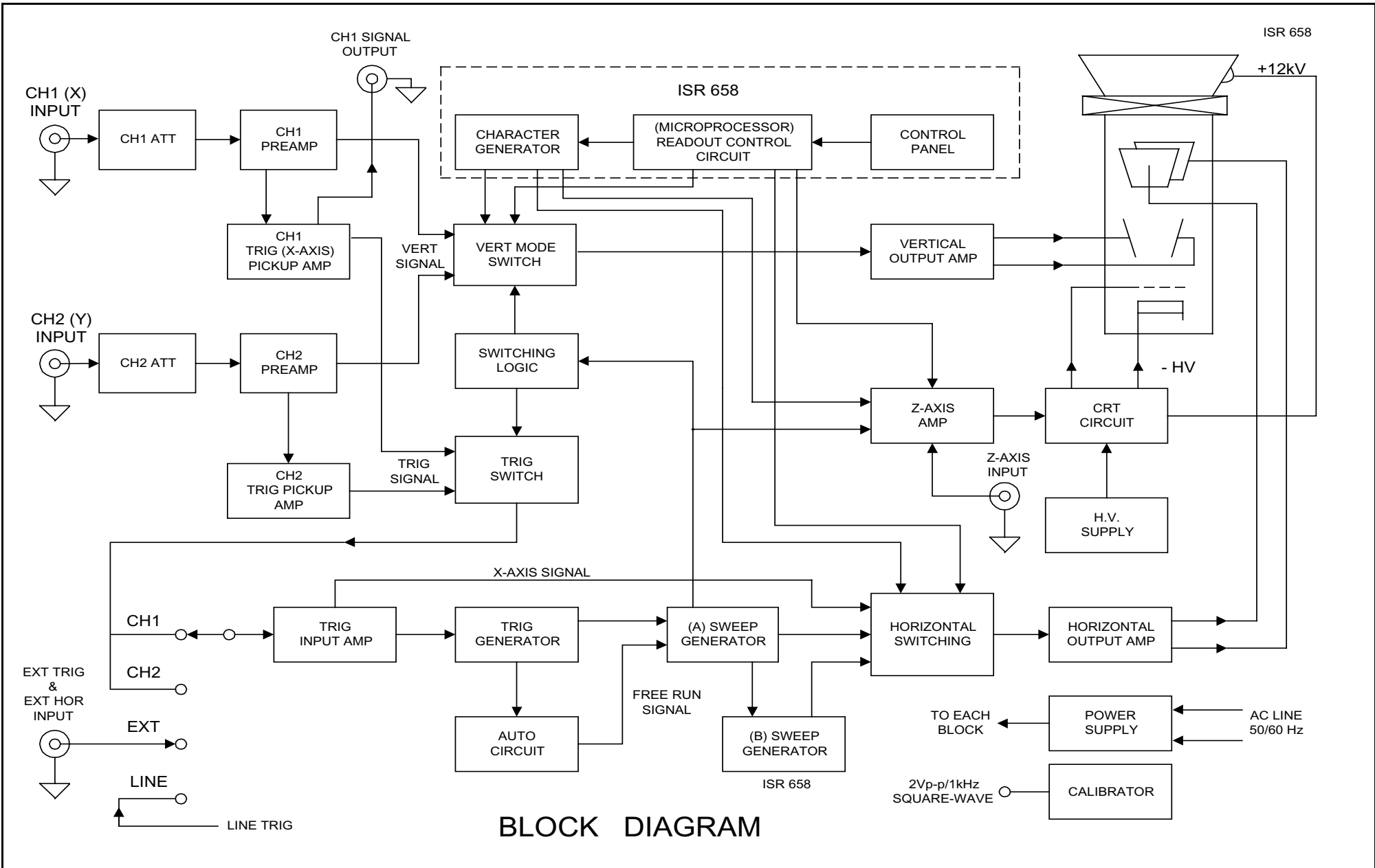
- (1) S'assurer que le cordon électrique soit débranché.
- (2) Changer le commutateur de sélection de tension ... la position de tension de ligne voulue.
- (3) Un changement de tension de ligne peut également nécessiter un changement du fusible. Poser un fusible de capacité approprié, tel qu'indiqué sur le panneau arrière.

#### 5-3 Nettoyage

Pour nettoyer l'oscilloscope, utiliser un chiffon doux imbibé d'une solution de détergent doux et d'eau. Ne pas vaporiser de nettoyant directement sur l'oscilloscope, car il pourrait fuit dans le boîtier et l'endommager.

Ne pas utiliser de produits chimiques contenant de la benzine, du benzène, du toluène, du xylène, de l'acétone ou des solvants semblables. Ne pas utiliser de nettoyants abrasifs sur une partie quelconque de l'**oscilloscope**.

## 6. SCHEMA DE CABLAGE



BLOCK DIAGRAM



# **ISO TECH ISR 622, 635, 652 und 658**

## **Zweikanal-Oszilloskop**

### **Produkte der Baureihe**

50MHz Cursorablesung mit verzögerter Zeitablenkung .....	ISR 658
35MHz Oszilloskop .....	ISR 635
20MHz Oszilloskop .....	ISR 622

82SR-62200MA

# INHALT

# SEITE

1. ALLGEMEIN .....	1
1.1 Beschreibung.....	1
1.2 Merkmale .....	1
2. TECHNISCHE DATEN .....	2
3. VORSICHTSMASSNAHMEN VOR INBETRIEBNAHME .....	6
3.1 Auspacken des Oszilloskop.....	6
3.2 Überprüfen der Netzspannung .....	6
3.3 Betriebsumgebung .....	7
3.4 Geräteinstallation und Gerätebetrieb.....	7
3.5 Helligkeit des Elektronenstrahlbildschirms.....	7
3.6. Prüfspannungen der Eingänge.....	7
4. BEDIENUNG .....	11
4.1 Erläuterung der Fronttafel.....	11
4.2 Erläuterung der Rückseite .....	16
4.3 Grundbetrieb .....	17
4.4 Zweikanalbetrieb.....	18
4.5 ADD-Betrieb (Summenbildung) .....	19
4.6 X-Y- und EXT-HOR-Betrieb.....	19
4.7 Triggerung.....	20
4.8 Betrieb mit einmaligem Durchlauf.....	23
4.9 Zeitdehnung .....	24
4.10 Dehnung der Signalform mit verzögerter Ablenkung (nur ISR 658) .....	25
4.11 Ablesefunktion (nur ISR 658).....	26
4.12 Kalibrieren des Tastkopfs.....	29
5. PFLEGE UND WARTUNG .....	30
5.1 Austauschen der Sicherung.....	30
5.2 Transformieren der Netzspannung .....	30
5.3 Reinigen .....	30
6. BLOCKSCHALTBILD.....	31

# SIGNALWÖRTER UND WARNSYMBOLLE

Die folgenden Signalwörter werden in diesem Handbuch oder auf dem Produkt verwendet.



**VORSICHT!** Das Signalwort **VORSICHT** kennzeichnet eine Gefahrenquelle oder ein unsachgemäßes Vorgehen, das Personenschäden (Tod oder Verletzung) zur Folge haben könnte.



**ACHTUNG:** Das Signalwort **ACHTUNG** kennzeichnet eine Gefahrenquelle oder ein unsachgemäßes Vorgehen, das Sachschäden (Schäden an diesem Produkt oder anderen Sachen) zur Folge haben könnte.

Die folgenden Warnsymbole werden in diesem Handbuch oder auf dem Produkt verwendet.



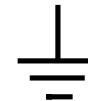
**VORSICHT!**  
**Hochspannung!**



**ACHTUNG:**  
**Siehe Handbuch.**



**Schutzleiter-**  
**klemme**



**Erdung**  
**(Schutzleiterklemme)**

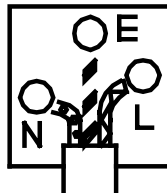
## NUR FÜR ANWENDER IN GROSSBRITANNIEN

**Hinweis:**  
**Das Netzkabel/Gerät darf nur von qualifiziertem Personal angeschlossen werden.**


**VORSICHT!**  
**Dieses Gerät muß geerdet werden.**

**WICHTIG**  
**Die Anschlußadern in diesem Kabel sind auf folgende Weise farblich gekennzeichnet:**

**Grün/  
Gelb: Schutzleiter**  
**Blau: Neutral**  
**Braun: Leiter (Phase)**



Da die Farben der Anschlußadern in Netzkabeln nicht unbedingt mit den Farbkennzeichnung im verwendeten Stecker/Gerät übereinstimmen müssen, nehmen Sie den Anschluß wie folgt vor:

Die grünelbe Ader muß an die Schutzleiterklemme angeschlossen werden, die mit dem Buchstaben E oder dem Erdungssymbol  gekennzeichnet oder grün bzw. grünelb markiert ist.

Die blaue Ader muß an die Klemme angeschlossen werden, die entweder mit dem Buchstaben N gekennzeichnet oder blau bzw. schwarz markiert ist.

Die braune Ader muß an die Klemme angeschlossen werden, die entweder mit dem Buchstaben L bzw. P gekennzeichnet oder braun bzw. rot markiert ist.

Falls Sie unsicher sind, schlagen Sie im Handbuch nach, das dem Gerät beiliegt, oder wenden Sie sich an den Lieferanten.

Das Netzkabel/Gerät sollte mit einer zugelassenen und ausreichend bemesserten Hochleistungssicherung geschützt werden. Das Ausschaltvermögen der Sicherungen können Sie anhand des Nennwerts auf dem Typenschild oder im Handbuch des Geräts ermitteln. Richtlinie gilt: Kabel mit einem Querschnitt von  $0,75\text{mm}^2$  sollten mit einer 3A- oder 5A-Sicherung geschützt werden. Bei größeren Kabelquerschnitten werden gewöhnlich abhängig von der Verbindungsart 13A-Sicherungen verwendet.

An das Kabel angelegte Netzstecker, die entfernt oder ersetzt werden müssen, sind nach dem Entfernen vom Kabel unbrauchbar zu machen, indem die Sicherung und der Sicherungshalter entfernt werden. Anschließend ist der Netzstecker zu entsorgen, da ein Stecker an offenliegenden Anschlußdrähten gefährlich ist, wenn er in eine stromführende Steckdose gesteckt wird. Bei einer Neuverdrahtung sind wieder die Hinweise zu beachten, die hier aufgeführt sind.

## Konformitätserklärung

Die Oszilloskope ISO TECH ISR 622, ISR 635 und ISR 658 werden in Übereinstimmung mit den folgenden Normen und Richtlinien gefertigt:

<b>EN50081-1: Elektromagnetische Verträglichkeit - (1992) Fachgrundnorm Störaussendung</b> Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinindustrie			<b>EN50082-1: Elektromagnetische Verträglichkeit - (1992) Fachgrundnorm Störfestigkeit</b> Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinindustrie		
Leitungsgebundene Emissionen	EN 55022	Klasse B	Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität	IEC 1000-4-2	(1995)
Abgestrahlte Emissionen		(1994)	Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC 1000-4-3	(1995)
Grenzwerte für Oberschwingungsströme	EN 60555-2	(1987)	Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen	IEC 1000-4-4	(1995)
Grenzwerte für Spannungsschwankungen	EN 60555-3	(1987)	Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	IEC 1000-4-5	(1995)
			Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche und -schwankungen	EN 61000-4-11	(1994)
Sicherheitsanforderungen für elektrische Meß-, Steuer- und Laborgeräte				EN 61010-1	(1993)



# 1. ALLGEMEIN

## 1.1 Beschreibung

Die Oszilloskope der Baureihe ISR 6xx sind Zweikanal-Oszilloskope mit einer maximalen Empfindlichkeit von 1mV/Skt und einer maximalen Zeitbasis von 10ns/Skt. Sie besitzen jeweils einen rechteckigen 6"-Elektronenstrahlbildschirm mit einem integrierten roten Meßraster. Das Modell 658 ermöglicht die Zeitdehnung mit der B-Ablenkung und verfügt über eine Ablesefunktion, mit der das Ablesen von Einstellungen und mit dem Cursor gemessenen Werten erleichtert wird. Alle Geräte dieser Baureihe sind robust, einfach zu bedienen und im Betrieb sehr zuverlässig.

## 1.2 Merkmale

1) Elektronenstrahlbildschirm mit großer Helligkeit und hoher Beschleunigungsspannung:

Der Elektronenstrahlbildschirm verfügt über eine schnelle Strahlübertragung, eine große Helligkeit und eine hohe Beschleunigungsspannung von 2kV (ISR 622 und ISR 635) bzw. 12kV (ISR 658). Er stellt gut sichtbare Signale mit hoher Ablenkgeschwindigkeit dar.

2) Hohe Stabilität mit weniger Drift:

Das Oszilloskop verfügt über eine Temperaturkompensationsschaltung, die neu entwickelt wurde, um die von Temperaturschwankungen hervorgerufene Drift der Grundlinien und Störung der Gleichstromsymmetrie zu verringern.

3) Verriegeln des Triggerpegels macht Nacheinstellungen der Triggerung unnötig:

Die Geräte besitzen eine neue Verriegelungsschaltung für den Triggerpegel. Aufgrund dieser Schaltung entfällt jetzt das mühsame Nachjustieren der Triggerung nicht nur bei der Darstellung von einfachen Signalen, sondern auch bei Videosignalen und Signalen mit großem Tastverhältnis.

4) TV-Sync-Triggerung:

Das Oszilloskop hat im TIME/DIV-Regler eine Synchronisationstrennschaltung für die automatische Triggerung der Signale TV-V und TV-S.

5) Linearfokus:

Sobald die Strahlfokussierung auf die optimale Position eingestellt ist, wird sie unabhängig von etwaigen Änderungen der Helligkeit automatisch an dieser Position gehalten.

6) Messung mit Cursorablesung:

Der einfach zu bedienende Cursor und die numerischen Skalenwerte machen die Darstellung und Messung von Signalformen erheblich einfacher und präziser. Der Bildschirmcursor stellt sieben Cursorfunktionen zur Verfügung (nur ISR 658):  $\Delta V$ ,  $\Delta V\%$ ,  $\Delta VdB$ ,  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ , DUTY, PHASE

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

## 2. TECHNISCHE DATEN

SPEZIFIKATION		MODELL	20MHz	35MHz	50MHz
			ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>Y-ACHSE</b>	Empfindlichkeit	1mV 5V/Skt, 12 Schritte in der Reihenfolge 1-2-5			
	Genauigkeit (Empfindlichkeit)	5mV 5V/Skt: ≤3%, 1mV 2mV/Skt: ≤5% (10 bis 35 (50 bis 95 )) <<5Skt in Schirmmi			
	Feinabstimmung (senkrecht)	Genauigkeit bis 1/2,5 oder weniger des angezeigten Skalenwerts			
	Frequenzbandbreite ( 3dB)	5mV 5V/Skt: DC 20MHz (ISR 622) 5mV 5V/Skt: DC 35MHz (ISR 635) 1mV 2mV/Skt: DC 10MHz		5mV 5V/Skt : DC 50MHz 1mV 2mV/Skt: DC 15MHz	
		AC-Kopplung: untere Grenzfrequenz 10Hz ( Mit Bezug auf 100kHz,8Skt. Frequenzgang mit -3dB.			
	Anstiegszeit	5mV 5V/Skt: ≈ 17,5ns (ISR 622) 5mV 5V/Skt: ≈ 10ns (ISR 635) 1mV 2mV/Skt: ≈ 35ns		5mV 5V/Skt: ≈ 7ns 1mV 2mV/Skt: ≈ 23ns	
	Eingangsimpedanz	1MΩ ±2% // ca. 25pF			
	Rechteckwellencharakteristik	Überschwingung: ≤ 5% (im Bereich 10mV/Skt) <<5Skt in Schirmmitte>> Andere Verzerrungen und Bereiche: plus 5% zum obigen Wert (10 bis 35 (50 bis 95 ))			
	Verschiebung (DC-Symmetrie)	5mV 5V/Skt: ±0,5Skt, 1mV 2mV/Skt: ±2,0Skt			
	Linearität	< ±0,1Skt der Amplitudenänderung bei Verschiebung einer Signalform von 2Skt senkrecht aus Schirm			
	Betriebsmodi (senkrecht)	CH1 : Kanal 1 als Einzelkanal CH2 : Kanal 2 als Einzelkanal DUAL : CHOP/ALT automatisch mit TIME/DIV-Regler (CHOP: 0,5s 5ms/Skt, ALT: 2ms 0,1 s. Bei gedrückter CHOP-Taste Darstellung beider Schwingungszüge im CHOP-Modus in allen Bereich ADD : CH1 + CH2 mit algebraischer Summenbildung.			
	Wiederholfrequenz (Zerhacker)	ca. 250kHz			
	Eingangskopplung	AC, DC, GND			
	Maximale Eingangsspannung	400V (DC + AC-Spitze), AC: Frequenz 1kHz oder weniger Bei Tastkopfschalter (Probe) in Stellung 1:1 ist der maximale Skalenwert 40V <sub>ss</sub> (14V <sub>eff</sub> bei Sinuswel Bei Tastkopfschalter (Probe) in Stellung 1:10 ist der maximale Skalenwert 400V <sub>ss</sub> (140V <sub>eff</sub> bei Sinusw			
Gleichtaktunterdrückung	50:1 oder besser bei 50kHz Sinuswelle (sofern Empfindlichkeit von CH1 und CH2 identisch eingeste				
Kanaltrennung	>1000:1 bei 50kHz , >30:1 bei 20MHz (ISR 622) >1000:1 bei 50kHz , >30:1 bei 35MHz (ISR 635) (im Bereich 5mV/Skt)		>1000:1 bei 50kHz >30:1 bei 50MHz (im Bereich 5mV/Skt)		

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.



SPEZIFIKATION		MODELL	20MHz	35MHz	50MHz
			ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>Y-ACHSE</b>	CH1 Ausgangssignal	ca. 100mV/Skt ohne Terminierung, 50mV/Skt mit 50Ω-Terminierung Bandbreite (-3dB): ISR 622/635 - 20MHz    ISR 658 - 40MHz			
	CH2 Symmetrieeinvertierung	Symmetriepunktverschiebung: ≤1Skt (Bezug auf Meßrastermitte)			
	Dynamikbereich	>8Skt bei 20MHz		>5Skt bei 35MHz (ISR 635)	
	Signalverzögerung				
<b>TRIGGERUNG</b>	Triggerquelle	CH1, CH2, LINE, EXT (CH1 und CH2 können nur im Y-Modus DUAL oder ADD gewählt werden. Bei TRIG.ALT-Taste im ALT-Modus ist die alternative Triggerung von zwei verschiedenen Quellen möglich)			
	Kopplung	AC, HF-REJ, TV, DC (TV-V/TV-H mit TIME/DIV-Bereich automatisch einstellbar. TV-V: 0,5s-0,1ms 50 s-0,1 s/Skt)			
	Polarität	+ / -			
	Empfindlichkeit	DC 5MHz : 0,5Skt (EXT: 0,1V)		DC 10MHz : 0,5Skt (EXT: 0,1V)	
		5 20MHz : 1,5Skt (EXT: 0,2V) (ISR 622)	10 50MHz : 1,5Skt (EXT: 0,2V) (ISR 658)		
		5 35MHz : 1,5Skt (EXT: 0,2V) (ISR 635)			
		TV(Videosignal): 2,0Skt (EXT: 0,2V) AC-Kopplung: Signalkomponenten mit weniger als 10Hz dämpfen. HF-REJ: Signalkomponenten mit mehr als 50kHz dämpfen.			
	Triggerarten	AUTO: Freilaufend Ablenkung, wenn kein Trigger-Eingangssignal angelegt (Nur bei sich wiederholenden Signalen mit einer Frequenz von 50Hz oder mehr) NORM: Wenn kein Triggersignal anliegt, ist die Leuchtspur in Bereitschaft (READY) und wird nicht abgelenkt. SINGLE: Ein Durchlauf mit anliegendem Triggersignal. Zurücksetzen in den Bereitschaftszustand (READY) durch den RESET-Schalter möglich. Im Bereitschaftszustand und bei der Ablenkung leuchtet die LED-Anzeige READY.(nur bei Single-Trigger)			
	Triggerung mit	Erfüllt die obige Triggerempfindlichkeit mit plus 0,5Skt (EXT: 0,05V) bei Signalen mit einem Tastverhältnis von 20:80.			
	LEVEL LOCK und ALT	Tastfrequenz: 50Hz 20MHz (ISR 622)		Tastfrequenz : 50Hz 40MHz (ISR 658)	
	Tastfrequenz: 50Hz 35MHz (ISR 635)				
Triggersignaleingang EXT	EXT-HOR-Eingang wird als gemeinsames Bezugspotential genutzt.				
Eingangsimpedanz	1MΩ ±2% // ca. 35pF				
Maximale Eingangsspannung	100V (DC + AC-Spitze), AC: Frequenz 1kHz oder weniger				

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

SPEZIFIKATION		MODELL		20MHz		35MHz		50MHz		
				ISR 622		ISR 635		ISR 658		
	Triggersignal B								Das Triggersignal A des Hauptdurchlaufs wird als Trig; B benutzt..	
<b>X-ACHSE</b>	Anzeige der X-Achse	A						A, A INT, B, B TRIG		
	Hauptablenkzeit A	0,1 s 0,5s/Skt, 21 Schritte in der Reihenfolge 1-2-5								
	Genauigkeit (Ablenkzeit)	±3%, (10 bis 35 (50 bis 95°F))								
	Feinabstimmung (Ablenkzeit)	Genauigkeit ≤1/2,5 des angezeigten Skalenwerts								
	Sperrzeit	stufenlos einstellbar >= zweimal Durchlauf (Zeit) im Bereich 0,1µs~1ms/Skt								
	Ablenkverzögerungssystem B									Verzögerung kontinuierlich/
	Ablenkverzögerung									0,1 s 0,5ms/Skt, 12 Schri
	Genauigkeit (Ablenkzeit)									±3%, (10 bis 35 (50 b
	Verzögerung									1 s 5ms
	Verzögerungsverzerrung									≤1/10000
Zeitdehnung	10-fach (maximale Ablenkzeit 10ns/Skt)									
Genauigkeit bei 10-facher Dehnung (Ablenkzeit)	0,1 s 50ms/Skt ±5%, 10ns 50ns/Skt ±8% (10 bis 35 (50 bis 95 ))									
Linearität	NORM (normal): ±3%, ×10MAG (10-fach): ±5% (±8% bei 10ns 50ns/Skt)									
Positionsverschiebung bei 10-facher Zeitdehnung	innerhalb 2Skt in Schirmmitte									
<b>X-Y-BETRIEB</b>	Empfindlichkeit	identisch mit den Werten der Y-Achse (X-Achse: Eingangssignal CH1; Y-Achse: Eingangssignal C								
	Genauigkeit (Empfindlichkeit)	NORM (normal): ±4%, ×10MAG (10-fach): ±6% (10 bis 35 (50 bis 95 ))								
	Frequenzbandbreite	DC 1MHz (-3dB)				DC 2MHz (-3dB)				
	Phasendifferenz zwischen X/Y	≤3° at DC 50kHz				≤3° at DC 100kHz				
<b>EXT-HOR-BETRIEB</b>	Empfindlichkeit	ca. 0.1V/Skt (Spurablenkung mit externem Horizontalsignal am Eingang EXT TRIG IN. Y-Achsen-Modi sind CH1, CH2, DUAL und ADD-Modi im CHOP-Modus.)								
	Frequenzbandbreite	DC 1MHz (-3dB)				DC 2MHz (-3dB)				
	Phasendifferenz zur Y-Achse	≤ 3° bei DC 50kHz				≤ 3° bei DC 100kHz				

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

SPEZIFIKATION		MODELL	20MHz	35MHz	50MHz
			ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>Z-ACHSE</b>	Empfindlichkeit	3V <sub>ss</sub> (Spur wird bei negativem Eingangssignal heller.)			
	Frequenzbandbreite	DC 5MHz			
	Eingangswiderstand	ca. 5kΩ			
	Maximale Eingangsspannung	50 V (DC + AC-Spitze), AC: Frequenz 1kHz oder weniger			
<b>KALIBRIERSPAN- NUNG</b>	Signalform	positiv laufende Rechteckwelle			
	Frequenz	1kHz ±5%			
	Tastverhältnis	innerhalb 48:52			
	Ausgangsspannung	2V <sub>ss</sub> ±2%			
	Ausgangsimpedanz	ca. 2 kΩ			
<b>ELEKTRONEN- STRAHLBILDS CHIRM</b>	Typ	6 Zoll, rechteckig, internes rotes Meßraster			
	Phosphor	P 31			
	Beschleunigungsspannung	ca. 2kV		ca. 12kV	
	Nutzbarer Schirmbereich	8 x 10Skt (1Skt = 10mm)			
	Meßraster	intern		intern mit stufenlos verstellbarer Bele	
<b>CURSOR- ABLESUNG (nur ISR 658)</b>	Cursormeßfunktionen	V, V%, VdB, T, 1/ T, DUTY, PHASE			
	Cursoranzeigeformat	(DELTA), (REF)			
	Cursorauflösung	1/25Skt			
	Effektiver Cursorbereich ab Meßrastermitte	Vertikal: ±3Skt Horizontal: ±4Skt			
	Einstellanzeige für Fronttafelregler	V/DIV, V-MODE, INV, ALT/CHOP, UNCAL, ADD(SUB), ×10MAG, PROBE(×1/×10), X-Y, A T/D, TV-V/H, B T/D (nur ISR 658)			

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

## Netzversorgung

Spannung : 100V, 120V, 220V, 230V AC  
±10%, wählbar  
Frequenz : 50Hz oder 60Hz  
Leistungsaufnahme : ca. 70VA, 60W (maximal)

## Betriebsumgebung

Nur für den Innenbereich geeignet  
Betriebshöhe bis 2000m über NN  
Umgebungstemperatur:  
Bei Einhaltung der Spezifikationen: +5°C bis +35°C  
Maximaler Bereich: 0°C bis +40°C  
Relative Luftfeuchtigkeit: maximal 85% (nicht kondensierend)  
Installationskategorie II  
Verschmutzungsgrad 2

## Zubehör

Netzkabel  
Bedienungshandb

## Abmessungen und Gewicht

Abmessungen (mm) : 310 (B) x 150 (H) x 455 (T)  
Gewicht (kg) : ca. 8,2

## Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit

-10° bis +70°C, maximal 70% relative Luftfeuchtigkeit

# 3. VORSICHTSMASSNAHMEN VOR INBETRIEBNAHME

## 3.1 Auspacken des Oszilloskops

Das Oszilloskop wurde vor Lieferung im Werk gründlich geprüft und getestet. Packen Sie das Gerät nach Empfang sofort aus, und untersuchen Sie es auf mögliche Transportschäden. Falls Sie Anzeichen einer Beschädigung erkennen, benachrichtigen Sie bitte unverzüglich den Spediteur und/oder den Lieferanten.

## 3.2 Überprüfen der Netzspannung

Die Oszilloskope der Baureihe ISR können mit allen Netzspannungen betrieben werden, die in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind. Sie können die Spannungseinstellung ändern, indem Sie auf der Rückseite des Geräts den Netzspannungswahlschalter in die entsprechende Position für die jeweilige Netzspannung bringen. Bevor Sie das Netzkabel an die Netzspannungsbuchse des Geräts anschließen, überzeugen Sie sich, ob der Netzspannungswahlschalter die korrekte Position für die Spannung in Ihrem Versorgungsnetz hat. Denken Sie daran, daß das Oszilloskop beschädigt werden kann, wenn Sie es an eine falsche Netzspannung anschließen.



---

**VORSICHT!** Um elektrische Schläge zu vermeiden, muß der Schutzleiter des Netzkabels korrekt an die Schutzleiterklemme angeschlossen werden.

---

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

Wenn Sie die Netzspannung ändern, müssen Sie auch die Sicherung durch eine andere ersetzen (siehe Tabelle).

Netzspannung	Toleranzbereich	Sicherung	Netzspannung	Toleranzbereich	Sicherung
100V	90-110V	T 0,63A 250V	220V	198-242V	T 0,315A 250V
120V	108-132V		230V	207-250V	



---

**VORSICHT!** Trennen Sie vor dem Entfernen des Sicherungshalters grundsätzlich das Netzkabel vom Gerät, um Verletzungen zu vermeiden.

---

### 3.3 Betriebsumgebung

Die zulässige Umgebungstemperatur für dieses Gerät liegt im Bereich von 0°C bis +40°C. Wird das Gerät bei Temperaturen außerhalb Bereichs betrieben, können die internen Schaltungen beschädigt werden.

Verwenden Sie das Gerät nicht in Räumen, in denen starke magnetische oder elektrische Felder vorhanden sind, da solche Felder die Messungen beeinträchtigen können.

### 3.4 Geräteinstallation und Gerätebetrieb

Stellen Sie sicher, daß Luft zur Kühlung ungehindert an den Belüftungsöffnungen des Gehäuses zirkulieren kann.

Falls das Gerät in einer vom Hersteller nicht spezifizierten Weise verwendet wird, kann der Schutz des Geräts beeinträchtigt werden.

### 3.5 Helligkeit des Elektronenstrahlbildschirms

Damit die Phosphorbeschichtung des Elektronenstrahlbildschirm nicht dauerhaft beschädigt wird, sollten Sie weder die Signalspuren ü hell einstellen noch den Lichtfleck unverhältnismäßig lange im Stillstand belassen.

### 3.6 Prüfspannungen der Eingänge

Die Prüfspannungen für die Geräte- und Tastkopfeingänge sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Legen Sie an diese Eingänge k

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

höhere Spannungen an.

<b>Eingang</b>	<b>Maximale Eingangsspannung</b>
CH1, CH2	400V (DC + AC Spitze)
EXT TRIG	100V (DC + AC Spitze)
Tastkopfeingänge	600V (DC + AC Spitze)
Z-Achsen-Eingang	50V (DC + AC Spitze)

### **Spannung gegen Erde**



---

***VORSICHT!*** Überschreiten Sie nie die maximal zulässigen Eingangsspannungen, damit Geräteschäden vermieden werden. Die maximalen Eingangsspannungen müssen eine Frequenz von weniger als 1kHz haben.

---

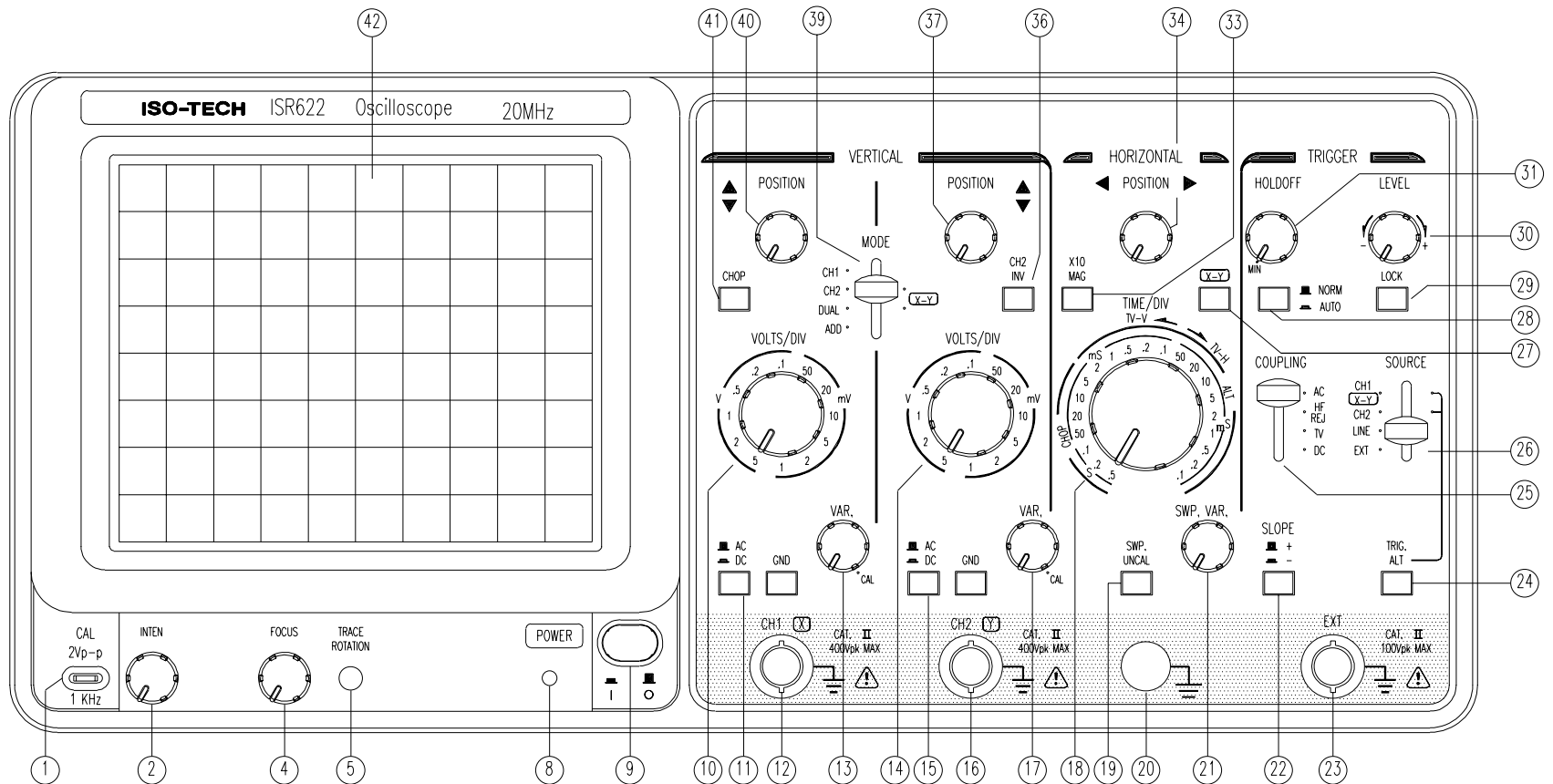
Falls Sie eine Wechselspannung anlegen, die einer Gleichspannung überlagert ist, muß die maximale Spitze der Eingangsspannung CH1 und CH2 den Wert von plus oder minus 400V zwangsläufig überschreiten. Daher beträgt bei Spannungen mit einem Mittelwert von Null Volt der maximale Spitze-Spitze-Wert  $800V_{ss}$ .

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

Abbildung 4-1(a)

Modell ISR 622

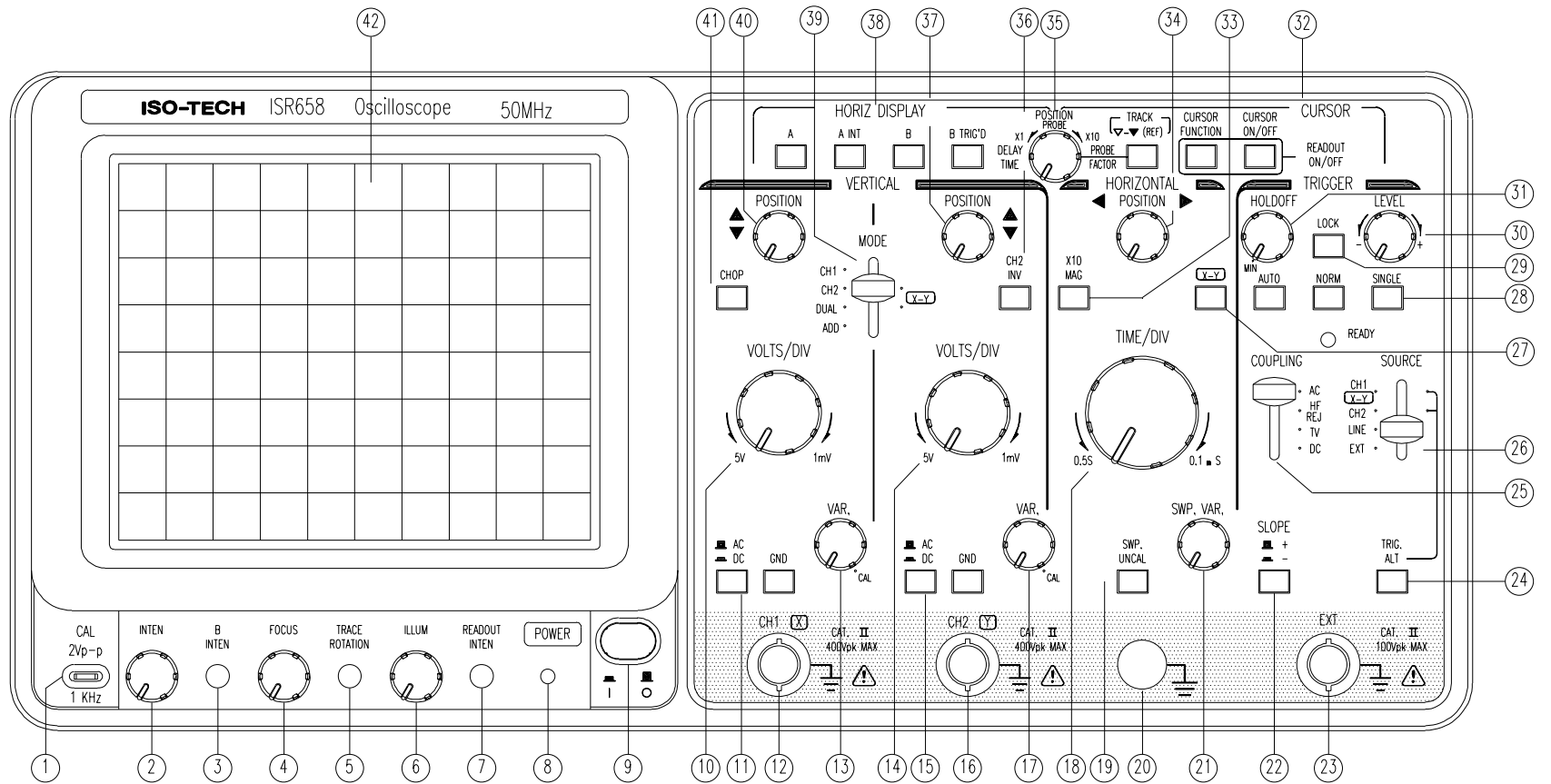
Modell ISR 635



**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

Abbildung 4-1(c)

Modell ISR 658



**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.



# 4. BEDIENUNG

## 4.1 Erläuterung der Fronttafel

### Elektronenstrahlbildschirm:

- Netzschalter (POWER) .....(9)  
Netzschalter des Geräts. Wenn dieser Schalter eingeschaltet wird, leuchtet die Netzanzeige-LED (8).
- Helligkeit (INTEN) .....(2)  
Helligkeitsregler für den Lichtfleck oder die Leuchtspur.
- Helligkeit B (B INTEN).....(3) (nur ISR 658)  
Potentiometer mit teilweisem Festwert zum Einstellen der Spuhelligkeit im Ablenkungsmodus B.
- Skalenhelligkeit (READOUT INTEN) .....(7) (nur ISR 658)  
Potentiometer mit teilweisem Festwert zum Einstellen der Helligkeit von Skalenwert und Cursor.
- Fokus (FOCUS) .....(4)  
Dient zum Einstellen der Bildschärfe für die Signalspur.
- Beleuchtung (ILLUM) .....(6) (außer ISR 622 und ISR 635)  
Dient zum Einstellen der Meßrasterbeleuchtung.
- Spurdrehung (TRACE ROTATION) .....(5)  
Potentiometer mit teilweisem Festwert zum Ausrichten der horizontalen Signalspur parallel zu den Linien des Meßrasters.
- Filter (FILTER).....(42)  
Erleichtert die Betrachtung von Schwingungszügen.

### Y-Achse:

- Eingang CH1 (X) .....(12)  
Y-Achsen-Eingang von Kanal CH1. (Im X-Y-Betrieb der X-Achsen-Eingang.)
- Eingang CH2 (Y) .....(16)  
Y-Achsen-Eingang von Kanal CH2. (Im X-Y-Betrieb der Y-Achsen-Eingang.)
- AC-DC-GND .....(11)(15)  
Schalter zum Auswählen der Verbindungsart zwischen Eingangssignal und Y-Achsen-Verstärker.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

AC : AC-Kopplung

DC : DC-Kopplung

GND : Eingang des Y-Achsen-Verstärkers geerdet und Eingangsanschlüsse sind getrennt

Spannung/Skalenteil (VOLTS/DIV) .....(10)(14)

Dient zum Festlegen der Y-Achsen-Empfindlichkeit in 12 Schritten von 1mV/Skt bis 5V/Skt.

Feinabstimmung (VARIABLE).....(13)(17)

Dient zum Feineinstellen der Empfindlichkeit mit einem Faktor von  $\geq 1/2,5$  des angegebenen Werts. Wenn sich dieser Regler in der Stellung Kalibrieren (CAL) befindet, wird die Empfindlichkeit auf den angegebenen Wert kalibriert.

Y-Position (POSITION).....(40)(37)

Dient zur Steuerung der vertikalen Position von Lichtfleck oder Leuchtspur.

Y-Modus (VERT MODE).....(39)

Legt die Betriebsart der Verstärker für CH1 und CH2 fest.

CH1 : Das Oszilloskop arbeitet wie ein einkanaliges Gerät nur mit Kanal 1.

CH2 : Das Oszilloskop arbeitet wie ein einkanaliges Gerät nur mit Kanal 2.

DUAL : Das Oszilloskop arbeitet wie ein zweikanaliges Gerät mit Kanal 1 und Kanal 2. CHOP/ALT werden vom TIME/DIV-Reg (18) automatisch verändert. Sofern die CHOP-Taste (41) gedrückt ist, werden im CHOP-Modus in allen Bereichen beide Signalspuren angezeigt.

ADD : Das Oszilloskop zeigt die algebraische Summe (CH1 + CH2) oder Differenz (CH1 - CH2) der beiden Signale an. Bei gedrückter CH2 INV-Taste (36) wird die Differenz (CH1 - CH2) angezeigt, andernfalls die Summe.

## Triggerung:

Eingang EXT TRIG (EXT HOR).....(23)

Dieser Eingang ist das gemeinsame Bezugspotential für das externe Triggersignal und das externe Horizontalsignal. Damit dieser Eingang benutzt werden kann, muß der SOURCE-Schalter (26) in die Stellung EXT gebracht werden.

Quelle (SOURCE).....(26)

Dient zum Auswählen des Signals der internen Triggerquelle und des Eingangssignals EXT HOR.

CH1 (X-Y) : Wenn der VERT MODE-Schalter (39) in der Stellung DUAL oder ADD steht, wird CH1 als Quelle für das interne Triggersignal gewählt. Im X-Y-Betrieb wird CH1 dagegen für das X-Achsen-Signal gewählt.

CH2 : Wenn der VERT MODE-Schalter (39) in der Stellung DUAL oder ADD steht, wird CH2 als Quelle für das interne Triggersignal gewählt.

TRIG.ALT (24): Wenn der VERT MODE-Schalter (39) in der Stellung DUAL oder ADD steht und bei gedrücktem TRIG.ALT-Sch (24) am SOURCE-Schalter entweder CH1 oder CH2 eingestellt wird, wird abwechselnd CH1 und CH2 als Quelle das interne Triggersignal ausgewählt.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

- LINE : Das Oszilloskop verwendet die Netzwechselfspannung als Triggersignal.  
 EXT : Das externe Signal, das am Eingang EXT TRIG (EXT HOR) (23) anliegt, wird als externes Triggersignal benutzt. Im X-Y- und im EXT-HOR-Betrieb wird für die X-Achse das externe Ablenkensignal verwendet.

#### Kopplung (COUPLING).....(25)

Dient zum Auswählen der Kopplungsart zwischen der Quelle des Triggersignals und der Triggerschaltung sowie zum Auswählen der Verbindungsart für die TV-Sync-Triggerschaltung.

AC : AC-Kopplung

DC : DC-Kopplung

HF REJ: Unterdrückt hochfrequente Signalkomponenten über 50kHz (-3dB).

TV : Die Triggerschaltung ist mit der TV-Sync-Trennschaltung verbunden, und die getriggerten Durchläufe sind mit dem Signal TV-V oder TV-H auf einer Zeitbasis synchronisiert, die mit dem TIME/DIV-Regler (18) festgelegt wurde.

TV-V: 0,5s/Skt bis 0,1ms/Skt

TV-H: 50µs/Skt bis 0.1µs/Skt

#### Neigung (SLOPE).....(22)

Dient zum Auswählen der Triggerneigung.

“+” : Die Triggerung erfolgt, wenn das Triggersignal den Triggerpegel in positiver Richtung durchläuft.

“- ” : Die Triggerung erfolgt, wenn das Triggersignal den Triggerpegel in negativer Richtung durchläuft.

#### Pegel (LEVEL).....(30)

Dient zum Anzeigen eines synchronisierten ruhenden Schwingungszugs und zum Festlegen des Ausgangspunkts für diesen Schwingungszug.

Gegen “+” : Der Triggerpegel für den dargestellten Schwingungszug wird nach oben verschoben.

Gegen “-” : Der Triggerpegel für den dargestellten Schwingungszug wird nach unten verschoben.

LOCK (29) : Der Triggerpegel wird ungeachtet der Signalamplitude (von sehr kleiner bis sehr großer Amplitude) automatisch auf dem optimalen Niveau gehalten, so daß keine manuellen Einstellungen des Triggerpegels erforderlich sind.

#### Sperren (HOLDOFF).....(31)

Wird benutzt, wenn der Schwingungszug sehr komplex ist und mit dem LEVEL-Regler (30) allein keine stabile Triggerung erreicht werden kann.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

## Triggermodus (TRIGGER MODE).....(28)

Dient zum Festlegen des gewünschten Triggermodus.

**AUTO** : Wenn kein Triggersignal anliegt oder die Frequenz des Triggersignals weniger als 50Hz beträgt, erfolgt die Ablenkung im Freilaufmodus.

**NORM** : Wenn kein Triggersignal anliegt, befindet sich die Ablenkung in Bereitschaft und die Leuchtspur ist ausgeblendet. Diese Einstellung wird im wesentlichen dann verwendet, wenn Signale mit einer Frequenz von weniger als 50Hz betrachtet werden.

**SINGLE** : Diese Einstellung wird bei einem einmaligen Durchlauf verwendet (außer ISR 622 und ISR 635).

Diese Taste wird gedrückt, um die gesamte Triggerschaltung zurückzusetzen (RESET) und dabei eine kurze Triggerung auszulösen. Wenn diese drei Tasten ausgeschaltet sind und hervorstehen, befindet sich die Triggerschaltung im Einzeltriggermodus. Sie wird beim Drücken dieser Taste (SINGLE) mit einer kurzen Triggerung zurückgesetzt. Beim Zurücksetzen der Triggerschaltung leuchtet die READY-Anzeige, die wieder erlischt, wenn der einmalige Durchlauf erfolgt ist.

## Zeitbasis

### Zeit/Skalenteil (TIME/DIV).....(18)

Dient zur Auswahl der Ablenkzeit für die A-Ablenkung – gemeinsame A- und B-Ablenkung nur beim Modell ISR 658, wobei Zeit/Skalenteil (B) kleiner ist als Zeit/Skalenteil (A).

### Ablenkzeitabstimmung (SWP.VAR).....(21)

Feinabstimmung für die Ablenkzeit. Wenn die SWP.UNCAL-Taste (19) gedrückt ist, kann die Ablenkzeit um einen Faktor von  $\geq 2$  angezeigten Werts verlangsamt werden. Der angezeigte Wert wird kalibriert, wenn diese Taste ausgeschaltet ist (hervorsticht).

### X-Position (POSITION).....(34)

Dient zur Steuerung der horizontalen Position von Lichtfleck oder Leuchtspur.

### 10-fache Dehnung (X10 MAG).....(33)

Wenn diese Taste gedrückt ist, erfolgt eine 10-fache Dehnung.

### X-Display (HORIZ DISPLAY).....(38) (nur ISR 658)

Dient zum Auswählen des A- und B-Ablenkmodus.

**A** : Hauptablenkmodus (A-Ablenkung) bei der Betrachtung allgemeiner Schwingungszüge.

**A INT** : Dieser Ablenkmodus wird verwendet, wenn der zu dehnende Bereich der A-Ablenkung bei der Vorbereitung einer verzögerten Ablenkung ausgewählt wird. Der Bereich der B-Ablenkung (verzögerte Ablenkung), der der A-Ablenkung entspricht, wird mit einer helleren Leuchtspur dargestellt.

**B** : Stellt nur die Leuchtspur der B-Ablenkung (verzögerte Ablenkung) dar.

**B TRIG'D** : Dient zum Auswählen einer kontinuierlichen oder einer getriggerten Verzögerung.

**Aus** : In nicht gedrückter Stellung ist die kontinuierliche Verzögerung ausgewählt. Die B-Ablenkung beginnt sofort nachdem die Ablenkzeitverzögerung abgelaufen ist, die mit den Reglern A TIME/DIV und B TIME/DIV und

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

dem Regler DELAY.TIME festgelegt wurde.

Ein : In gedrückter Stellung ist die getriggerte Verzögerung ausgewählt. Die B-Ablenkung beginnt erst, wenn nach Ablauf der Ablenkzeitverzögerung, die mit den Reglern A TIME/DIV und B TIME/DIV und dem Regler DELAY.TIME festgelegt wurde, der Triggerimpuls gegeben wird.  
(Das Triggersignal wird dabei gemeinsam für die A- und B-Ablenkung verwendet.)

X-Y-Betrieb (X-Y).....(27)

Diese Taste wird gedrückt, um das Gerät in den X-Y-Betrieb zu schalten.

## Sonstige Bedienelemente

Kalibrieren (CAL).....(1)

Dieser Anschluß liefert die Kalibrierspannung von  $2V_{ss}$  in einer positiv laufenden Rechteckwelle mit einer Frequenz von 1kHz. Ausgangswiderstand beträgt  $2k\Omega$  (zu den Toleranzwerten siehe unter "Technische Daten" auf Seite 5).

Erde (GND).....(20)

Erdungsanschluß des Oszilloskoprahmens.

## Ablesefunktion (nur ISR 658)

Cursormessung (CURSOR).....(32)

CURSOR ON/OFF : Diese Taste wird gedrückt, um die Cursormessung ein- und auszuschalten.

CURSOR FUNCTION : Diese Taste wird gedrückt, um eine der Meßfunktionen auszuwählen.

$\Delta V$  : Messung der Spannungsdifferenz

$\Delta V\%$  : Messung der Spannungsdifferenz in Prozent (5Skt = 100% Bezug)

$\Delta VdB$  : Messung der Spannungsverstärkung (5Skt = 0dB Bezug,  $\Delta VdB = 20\log\Delta Skt/5Skt$ )

$\Delta T$  : Messung der Zeitdifferenz

$1/\Delta T$  : Messung der Frequenz

DUTY : Messung des Tastverhältnisses oder der prozentualen Zeitdifferenz ( $\Delta T$ ) (5Skt = 100% Bez)

PHASE : Messung der Phasenlage (5Skt =  $360^\circ$  Bezug)

TRACK- - (REF) : Diese Taste wird gedrückt, um den oder die Cursor auszuwählen, die bewegt werden sollen. Der jeweil ausgewählte Cursor wird entweder mit dem Symbol oder markiert. Werden beide Symbole gleichzeitig angezeigt, können auch beide Cursor gleichzeitig verschoben werden.

POSITION (35) : Die Cursorpositionssteuerung wird gedreht, um den oder die ausgewählten Cursor zu verdrehen. Sofer

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

- HORIZ DISPLAY (38) auf A INT oder B eingestellt ist und die Taste CURSOR ON/OFF ausgeschaltet ist wird die Cursorpositionssteuerung auch für die Verzögerungszeit (DELAY TIME) benutzt (nur ISR 658)
- READOUT ON/OFF : Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten CURSOR ON/OFF und CURSOR FUNCTION wird die Anzeige des Elektronenstrahlbildschirms ein- und ausgeschaltet.
- PROBE X1/X10 : Durch Drücken der Taste TRACK- - (REF) und gleichzeitiges Drehen der Cursorpositionssteuerung POSITION (35) wird die Spannungsanzeige für einen x1- oder x10-Tastkopf skaliert.

## 4.2 Erläuterung der Rückseite

Z-Achsen-Eingang (Z AXIS INPUT).....(45)

Eingang für ein externes Signal zur Modulation der Helligkeit.

Signalausgang CH1 .....(46)

Liefert das CH1-Signal mit einer Spannung von etwa 100mV je 1Skt des Meßrasters. Bei einer Terminierung mit 50Ω wird das Signal auf rund die Hälfte gedämpft. Dieser Ausgang eignet sich beispielsweise zur Frequenzzählung.

### Netzeingangsschaltung

Netzeingangsbuchse .....(47)

Eingangsbuchse für die Netzwechselspannung. Hier wird das mitgelieferte Netzkabel angeschlossen.

Sicherung und Netzspannungswahlschalter.(48)

Der korrekte Nennwert der Sicherung ist auf Seite 7 aufgeführt. Mit dem Netzspannungswahlschalter wird die Netzspannung eingestellt.

Füße.....(49)

Die Füße dienen dazu, daß Oszilloskop auf die Rückseite zu legen, um es in Aufwärtsstellung bedienen zu können. An den Füßen ist auch das Netzkabel befestigt.

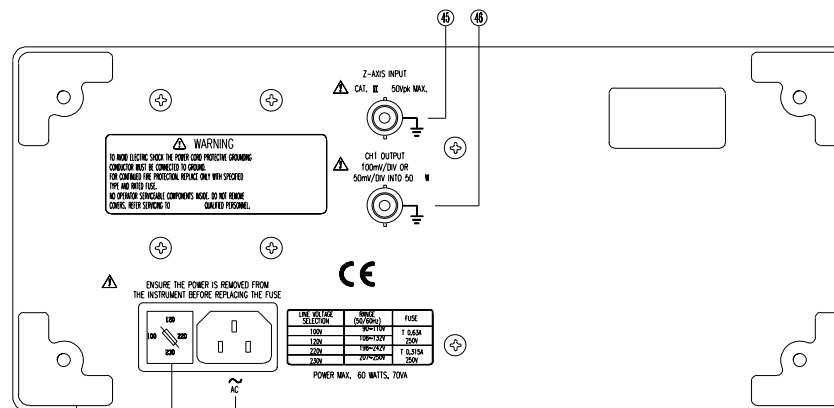


Abbildung 4-2

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X- und Y-Modus sind die Phasenbeziehungen der X- und Y-Achse zu achten.

### 4.3 Grundbetrieb

Prüfen Sie vor dem Anschluß des Netzkabels an die Netzeingangsbuchse des Geräts unbedingt, ob sich der Netzspannungswahlschalter auf der Rückseite des Oszilloskops in der korrekten Stellung für die Wechselspannung in Ihrem Versorgungsnetz befindet. Nachdem Sie die Spannungseinstellung überprüft haben, stellen Sie die Bedienelemente des Geräts so ein, wie es in der nachstehenden Tabelle angegeben ist.

Element	Nr.	Einstellung	Element	Nr.	Einstellung
POWER	(9)	Ausgeschaltet (hervorstehend)	SLOPE	(22)	+
INTEN	(2)	Nach rechts (auf 3 Uhr)	TRIG ALT	(24)	Ausgeschaltet (hervorstehend)
FOCUS	(4)	Mittlere Stellung	LEVEL LOCK	(29)	Eingeschaltet (eingedrückt)
ILLUM	(6)	Voll nach links (außer ISR 622 und 635)	HOLDOFF	(31)	MIN(voll nach links)
VERT MODE	(39)	CH1	TRIGGER MODE	(28)	AUTO
CHOP	(41)	Ausgeschaltet (hervorstehend)	HORIZ DISPLAY	(38)	A (nur ISR 658)
CH2 INV	(36)	Ausgeschaltet (hervorstehend)	TIME/DIV	(18)	0,5ms/Skt
POSITION	(40)(37)	Mittlere Stellung	SWP.UNCAL	(19)	Ausgeschaltet (hervorstehend)
VOLTS/DIV	(10)(14)	0,5V/Skt	POSITION	(34)	Mittlere Stellung
VARIABLE	(13)(17)	CAL(voll nach rechts)	X10 MAG	(33)	Ausgeschaltet (hervorstehend)
AC-DC-GND	(11)(15)	GND	X-Y	(27)	Ausgeschaltet (hervorstehend)
SOURCE	(26)	CH1			
COUPLING	(25)	AC			

Nachdem Sie die obigen Einstellungen vorgenommen haben, schließen Sie das Netzkabel an die Netzeingangsbuchse des Geräts an und fahren dann wie folgt fort:

- 1) Drücken Sie die POWER-Taste (4), und achten Sie darauf, daß die Netzanzeige-LED (8) aufleuchtet. Nach etwa 20 Sekunden erscheint eine Leuchtspur auf dem Schirm. Sollte die Leuchtspur nach ca. 60 Sekunden noch nicht zu sehen sein, überprüfen Sie nochmals die Einstellungen der Bedienelemente (siehe oben).
- 2) Stellen Sie mit dem INTEN-Regler (2) und dem FOCUS-Regler (4) eine angemessene Helligkeit und Schärfe für die dargestellte Leuchtspur ein.
- 3) Bringen Sie mit dem CH1 POSITION-Regler (40) und dem TRACE ROTATION-Regler (5), den Sie mit einem Schraubendreher verstellen können, die Leuchtspur in Übereinstimmung mit der horizontalen Mittellinie des Meßrasters.
- 4) Verbinden Sie den Tastkopf mit dem CH1-Eingang (12) und legen Sie das  $2V_{ss}$ -Kalibriersignal auf die Tastkopfspitze.
- 5) Stellen Sie die AC-DC-GND-Tasten (11) auf AC ein. Das in Abbildung 4-3 dargestellte Signal wird auf dem Schirm angezeigt.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

- 6) Verstellen Sie den FOCUS-Regler (4) so, daß die Leuchtspur scharf abgebildet wird.
- 7) Stellen Sie den VOLTS/DIV-Regler (10) und den TIME/DIV-Regler (18) für die Signalbetrachtung so ein, daß der Schwingungszug deutlich dargestellt wird.
- 8) Verstellen Sie den  $\Delta V$  POSITION-Regler (40) und den  $\triangleleft \triangleright$  POSITION-Regler (34) so, daß das Signal am Meßraster ausgerichtet ist und Spannung ( $V_{ss}$ ) und Periode (T) problemlos abgelesen werden können.

Die obige Beschreibung bezieht sich auf den Grundbetrieb des Oszilloskops mit CH1 als einzigem Kanal (Einkanalbetrieb). In der beschriebenen Weise ist auch der Einkanalbetrieb mit CH2 möglich (mit den entsprechenden Änderungen hinsichtlich der Anschlüsse).

Weitere Betriebsarten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

## 4.4 Zweikanalbetrieb

Bringen Sie den VERT MODE-Schalter (39) in die Stellung DUAL, um auch die Leuchtspur von Kanal CH2 anzuzeigen. (Das Signal des Kanals CH2 wird in gleicher Weise eingestellt wie das Signal des Kanals CH1, siehe oben.) Zu diesem Zeitpunkt stellt die Leuchtspur von CH1 die Rechteckwelle des Kalibriersignals dar, während die Leuchtspur von CH2 nur eine gerade Linie ist, da noch kein Signal auf diesen Kanal gelegt ist.

Legen Sie jetzt das Kalibriersignal auf den Y-Achsen-Eingang von Kanal CH2 (16), und belassen Sie das Signal des Tastkopfs auf Kanal CH1. Stellen Sie die AC-DC-GND-Tasten auf AC ein (15). Verstellen Sie nun die beiden vertikalen POSITION-Regler (40) und (37) so, daß die Signale beider Kanäle mit der Darstellung in Abbildung 4-4 übereinstimmen.

Im Zweikanalbetrieb (DUAL- oder ADD-Modus) muß das CH1- oder das CH2-Signal mit dem SOURCE-Schalter (26) als Quelle für das Triggersignal ausgewählt werden. Sofern beide Signale (CH1 und CH2) miteinander synchronisiert sind, können beide Schwingungszüge ruhend dargestellt werden. Falls keine Synchronisation vorhanden ist, läßt sich nur das mit dem SOURCE-Schalter (26) festgelegte Signal ruhend darstellen. Ist die TRIG.ALT-Taste (24) gedrückt, ist die ruhende Darstellung beider Schwingungszüge möglich. (Drücken Sie die TRIG.ALT-Taste (24) nicht zusammen mit der CHOP-Taste (41), um die Triggerquelle festzulegen.)

Der in Abbildung 4-5 gezeigte TIME/DIV-Regler nimmt die Wahl des CHOP- und ALT-Modus automatisch vor. Im Bereich 5ms/Skt und darunter wird dabei der CHOP-Modus, im Bereich 2ms/Skt und darüber der ALT-Modus gewählt.

Bei gedrückter CHOP-Taste (41) werden beide Leuchtspuren in allen Bereichen im CHOP-Modus dargestellt. Der CHOP-Modus hat immer Vorrang vor dem ALT-Modus.

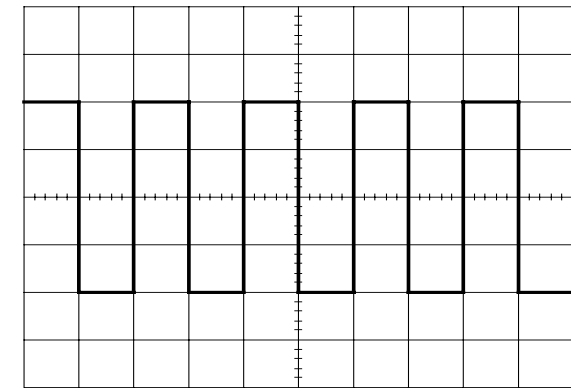


Figure 4-3

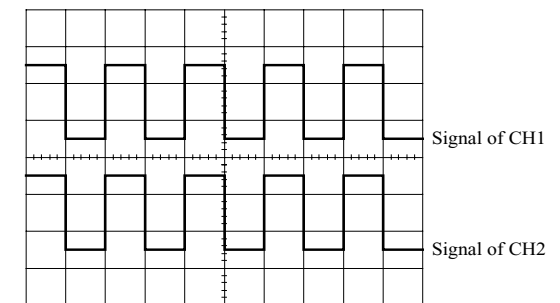
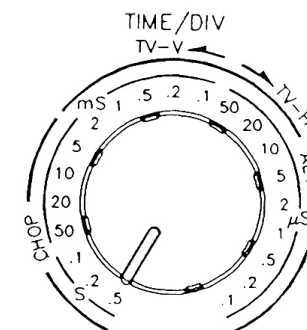


Figure 4-4



**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.



## 4.5 ADD-Betrieb (Summenbildung)

Sie können auf dem Schirm die algebraische Summe der beiden Signale CH1 und CH2 anzeigen, wenn Sie den VERT MODE-Schalter die Stellung ADD bringen. Sofern dabei die CH2 INV-Taste (36) gedrückt ist, wird die Differenz der beiden Signale CH1 und CH2 dargestellt.

Die Voraussetzung für eine präzise Addition oder Subtraktion der Signale ist, daß die Empfindlichkeit beider Kanäle (CH1 und CH2) VARIABLE-Reglern (13) und (17) genau auf den gleichen Wert eingestellt wurde. Eine Abstimmung der vertikalen Position ist mit den  $\Delta V$  POSITION-Reglern (40) und (37) für beide Kanäle möglich. Aufgrund der Linearität der Y-Achsen-Verstärker ist es dabei am vorteilhaftesten beide Regler in die mittlere Stellung gebracht werden.

## 4.6 X-Y- und EXT-HOR-Betrieb

Wenn Sie den TIME/DIV-Regler (18) in die Stellung X-Y/EXT HOR bringen, wird die interne Ablenkschaltung getrennt, und die horizontale Leuchtspur hängt von dem Signal ab, das Sie mit dem SOURCE-Schalter (26) ausgewählt haben. Wenn der SOURCE-Schalter in der Stellung CH1 X-Y steht, arbeitet das Oszilloskop als X-Y-Scope mit dem CH1-Signal für die X-Achse. In der Schalterstellung EXT arbeitet das Oszilloskop dagegen im EXT-HOR-Betrieb mit externer Ablenkung.

### X-Y-Betrieb

Im X-Y-Betrieb wird das CH1-Signal für die X-Achse und das CH2-Signal für die Y-Achse verwendet. Die Bandbreite der X-Achse beträgt dann DC bis 1MHz (-3dB) bzw. DC bis 2MHz beim Modell ISR 658, und der horizontale POSITION-Regler (34) wird zur direkten Positionssteuerung auf der X-Achse benutzt. Zur Steuerung der Y-Achse sollte der VERT MODE-Schalter (39) in die Stellung CH2 X-Y gebracht werden.

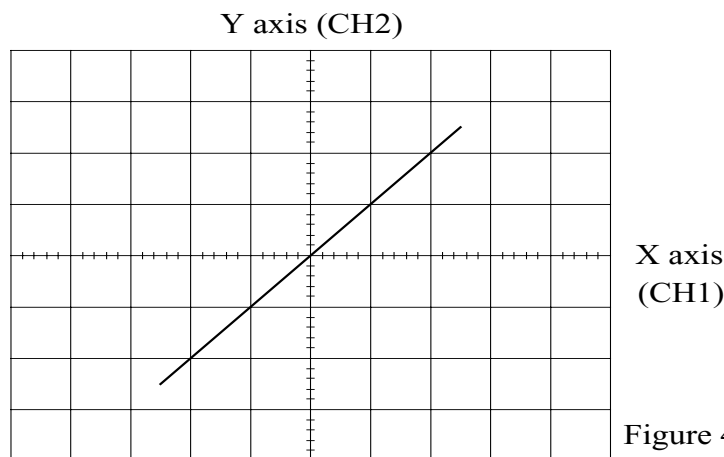
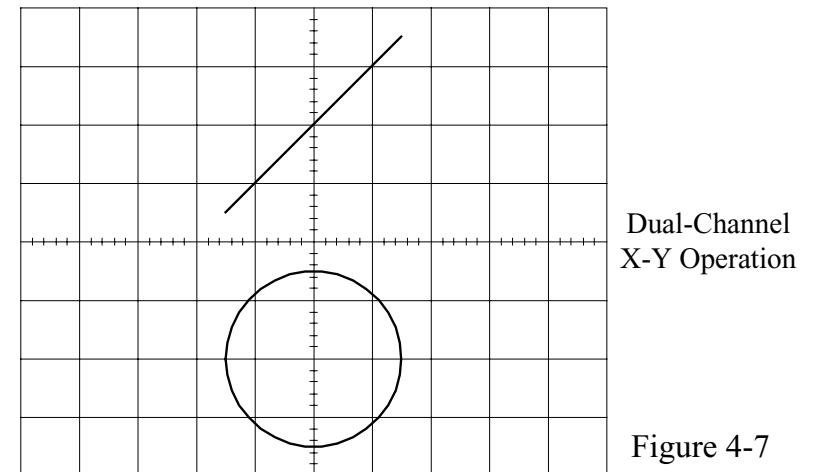


Figure 4-6



Dual-Channel  
X-Y Operation

Figure 4-7

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

## EXT-HOR-Betrieb mit externer Ablenkung

Das externe Signal, das über den Anschluß EXT HOR (23) eingespeist wird, treibt die X-Achse. Für die Y-Achse gilt dagegen die mit VERT MODE-Schalter (39) festgelegte Einstellung. Wenn dieser Schalter in der Stellung DUAL steht, werden beide Signale (CH1 und CH2) im CHOP-Modus dargestellt.

### 4.7 Triggerung

Die richtige Triggerung ist eine Grundvoraussetzung für die effiziente Arbeit mit einem Oszilloskop. Der Benutzer muß daher mit den Funktionen und Einstellungen der Triggerung gut vertraut sein.

#### 1. Funktionen des SOURCE-Schalters (26)

Das dargestellte Signal oder ein Triggersignal, das eine zeitliche Beziehung zum dargestellten Signal hat, muß auf die Triggerschaltung gelegt werden, damit auf dem Schirm ein ruhender Schwingungszug erscheint. Mit dem SOURCE-Schalter wird eine solche Triggerquelle ausgewählt.

CH1 : Die interne Triggerung, die am häufigsten verwendet wird.

CH2 : Das am Y-Achsen-Eingang anliegende Signal wird vom Vorverstärker verzweigt und über den VERT MODE-Schalter zur Triggerschaltung geführt. Da das Triggersignal mit dem Meßsignal identisch ist, läßt sich auf dem Schirm problemlos ein stabiler Schwingungszug darstellen. Wenn der VERT MODE-Schalter in der Stellung DUAL oder ADD steht, wird das mit dem SOURCE-Schalter festgelegte Signal als Triggersignal benutzt.

LINE: Die Netzwechselfspannung wird als Triggersignal verwendet. Diese Art der Triggerung eignet sich am besten, wenn das Meßsignal in einer Beziehung zur Netzwechselfspannung steht, insbesondere also zum Messen kleiner Brummspannungen in Audiogeräten, Thyristorschaltungen usw.

EXT : Der Durchlauf wird mit einem externen Signal getriggert, das am externen Triggereingang anliegt. Es wird ein externes Signal verwendet, das eine periodische Beziehung mit dem Meßsignal hat. Da das Meßsignal in diesem Fall nicht als Triggersignal dient, lassen sich die Signalformen unabhängiger darstellen als das Meßsignal.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

Die oben beschriebenen Funktionen zur Auswahl der Triggersignalquelle sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt.

VERT MODE	CH1	CH2	DUAL	ADD
SOURCE				
<b>CH1</b>	Triggerung mit CH1-Signal			
<b>CH2</b>	Triggerung mit CH2-Signal			
<b>ALT</b>	Abwechselnde Triggerung mit CH1- und CH2-Signal			
<b>LINE</b>	Triggerung mit Netzwechselfspannung			
<b>EXT</b>	Triggerung mit externem Signal am Eingang EXT TRIG			

## 2. Funktionen des COUPLING-Schalters (25)

Mit diesem Schalter wird festgelegt, wie das Triggersignal in Übereinstimmung mit der Charakteristik des Meßsignals in die Triggerschaltung eingekoppelt werden soll.

**AC** : Triggerung mit AC-Kopplung, die am häufigsten verwendet wird. Da das Triggersignal über eine AC-Koppelschaltung an die Triggerschaltung gelegt wird, läßt sich eine stabile Triggerung erreichen, die von den Gleichstromkomponenten des Eingangssignals unbeeinflusst bleibt. Die untere Grenzfrequenz beträgt dabei 10Hz (-3dB).

Im ALT-Triggermodus kann es bei niedrigen Ablenkgeschwindigkeiten zu Verzerrungen kommen. In diesem Fall ist es sinnvoll die Triggerung mit DC-Kopplung zu wählen.

**HF REJ**: Das Triggersignal wird über eine AC-Koppelschaltung und ein Tiefpaßfilter (ca. 50kHz, -3dB) zur Triggerschaltung geführt. Die hochfrequenten Komponenten des Triggersignals werden dabei unterdrückt, so daß nur die niederfrequenten Komponenten die Triggerschaltung erreichen.

**TV** : Diese Kopplungsart wird zur Triggerung bei der Betrachtung von TV-Videosignalen verwendet. Das Triggersignal wird AC-gekoppelt und über eine Triggerschaltung (Pegelschaltung) in die TV-Sync-Trennschaltung eingespeist. In der Trennschaltung wird das Synchronisationssignal herausgefiltert, mit dem dann die Ablenkung getriggert wird. Daher läßt sich das Videosignal stabil darstellen. Über eine Verbindung mit dem TIME/DIV-Regler wird die Ablenkgeschwindigkeit für die Signale TV-V und TV-H auf folgende Werte eingestellt:

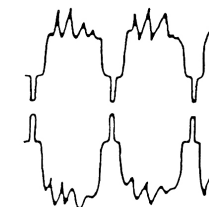
TV-V: 0,5s bis 0,1ms

TV-H: 50µs bis 0,1µs

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

Die SLOPE-Taste (22) sollte dabei so eingestellt sein, daß sie dem Videosignal wie in Abbildung 4-8 gezeigt entspricht.

DC : Das Triggersignal wird über eine DC-Koppelschaltung zur Triggerschaltung geführt. Diese Kopplungsart wird verwendet, wenn die Triggerung mit der Gleichstromkomponente des Triggersignals erfolgen soll oder ein Signal mit sehr niedriger Frequenz oder großem Tastverhältnis auf dem Schirm darzustellen ist.

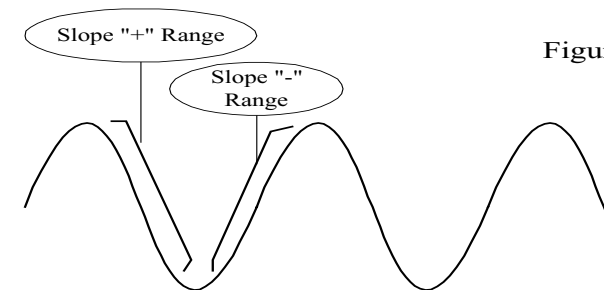


### 3. Funktionen der SLOPE-Taste (22)

Mit dieser Taste wird die Neigung (Polarität) des Triggersignals so festgelegt, wie es in Abbildung 4-9 gezeigt ist.

“+“: In der Plusstellung “+“ der Taste erfolgt die Triggerung, wenn das Triggersignal den Triggerpegel in positiver Richtung durchläuft.

“-“: In der Minusstellung “-“ der Taste erfolgt die Triggerung, wenn das Triggersignal den Triggerpegel in negativer Richtung durchläuft.



### 4. Funktionen von LEVEL-Regler (30) und LOCK-Taste (29)

Mit diesen Bedienelementen werden der Triggerpegel abgestimmt und ein ruhendes Bild auf dem Schirm dargestellt. In dem Moment, in dem das Triggersignal den Triggerpegel überschreitet, der mit dem Regler eingestellt wurde, wird die Ablenkung getriggert, und ein Schwingungszug erscheint auf dem Schirm. Der Triggerpegel verschiebt sich in die positive Richtung (nach oben), wenn der Regler nach rechts gedreht wird, und in die negative Richtung (nach unten) beim Drehen des Reglers nach links. Die charakteristischen Veränderungen sind in Abbildung 4-10 dargestellt.

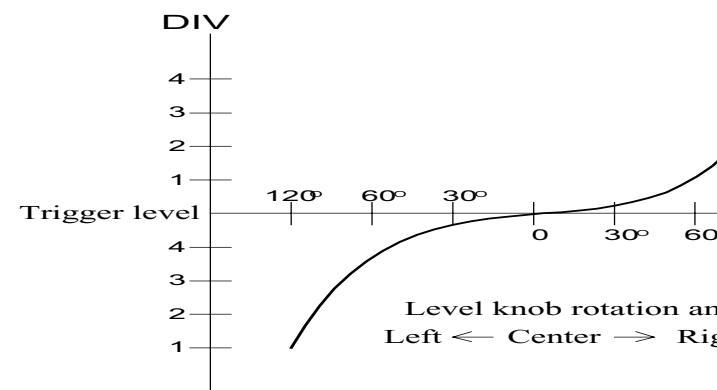


Figure 4-10

### LEVEL LOCK-Taste (29)

Wenn diese Taste gedrückt ist, wird der Triggerpegel automatisch im Amplitudenbereich des Triggersignals gehalten. In diesem Fall ist eine stabile Triggerung auch ohne zusätzliche Pegelveränderungen gewährleistet (allerdings könnte es im ALT-Triggermodus zu Verzerrungen kommen).

Diese automatische Pegelsperre ist vorteilhaft, wenn entweder die Signalamplitude auf dem Schirm oder die Eingangsspannung des externen Triggersignals einen Wert in den nebenstehenden Bereichen hat.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die P

### ISR 622:

50Hz bis 5MHz : 1,0Skt (0,15V) oder wen  
5MHz bis 20MHz : 2,0Skt (0,25V) oder wen

### ISR 635:

50Hz bis 5MHz : 1,0Skt (0,15V) oder wen  
5MHz bis 35MHz : 2,0Skt (0,25V) oder wen

### ISR 658

50Hz bis 10MHz : 1,0Skt (0,15V) oder wen  
10MHz bis 40MHz : 2,0Skt (0,25V) oder wen

## 5. Funktionen des HOLDOFF-Reglers (31)

Wenn das Meßsignal eine komplexe Signalform mit zwei oder mehr Folgefrequenzen (Perioden) ist, läßt sich mit dem oben beschriebenen LEVEL-Regler allein keine ausreichende Triggerung mehr erreichen, um einen stabilen Schwingungszug auf dem Schirm darzustellen. In einem solchen Fall kann die Ablenkung durch Abstimmen der HOLDOFF-Zeit (Aussetzdauer der Ablenkung) für das Ablenksignal stabil auf das Meßsignal synchronisiert werden. Der Regler deckt bei Ablenkgeschwindigkeiten von mehr als  $0,2\text{s/Skt}$  mindestens eine volle Ablenkdauer ab.

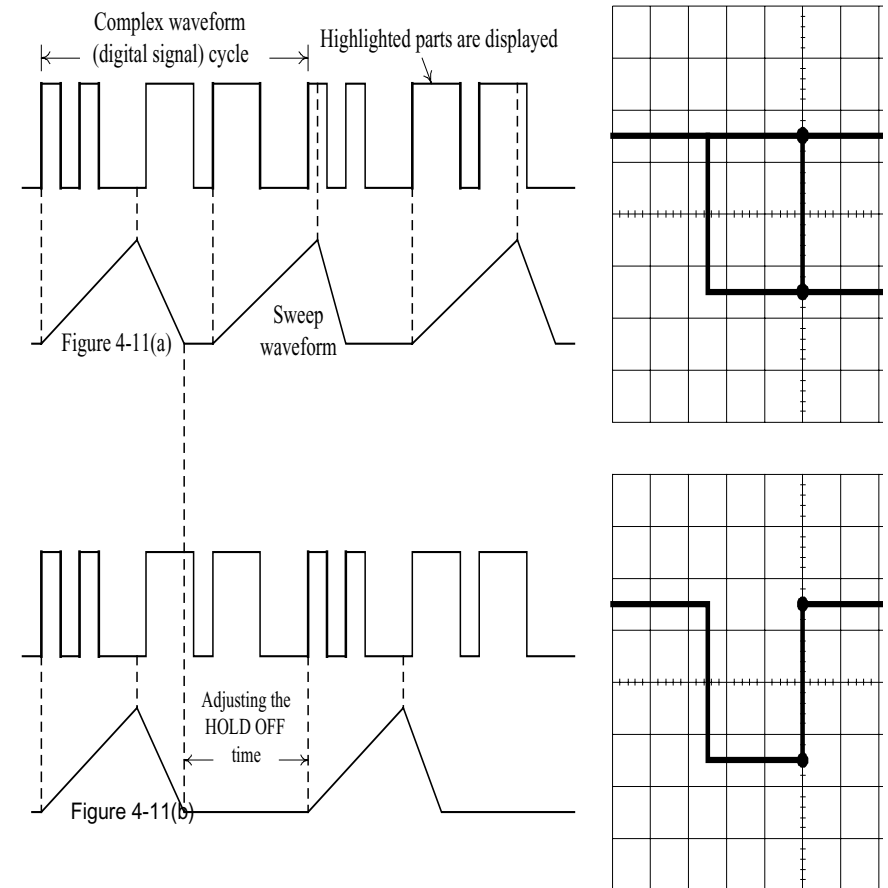
Abbildung 4-11(a) zeigt mehrere Signalformen, die sich auf dem Schirm überschneiden. Eine sinnvolle Signalbeobachtung ist hier nicht möglich, wenn der HOLDOFF-Regler in der Stellung MIN steht. Abbildung 4-11(b) zeigt die Schirmdarstellung, wenn die unerwünschten Signalbereiche durch Verstellen des HOLDOFF-Reglers gesperrt wurden. Dieselben Signalformen wie in der vorangehenden Abbildung überschneiden sich jetzt nicht mehr auf dem Schirm.

### 4.8 Betrieb mit einmaligem Durchlauf

Nichtperiodische Signale und Signale mit einmaligen Spitzen lassen sich bei normaler periodischer Ablenkung nur schwer auf dem Schirm betrachten. Solche Signale lassen sich jedoch messen, wenn sie nach einmaligem Durchlauf (Single-sweep-Modus) auf den Schirm gebracht und anschließend fotografiert werden.

Messen nichtperiodischer Signale:

- (1) Stellen Sie die TRIGGER MODE-Tasten (28) auf NORM.
- (2) Legen Sie das Meßsignal auf den Y-Achsen-Eingang, und stellen Sie den Triggerpegel ein.
- (3) Stellen Sie die TRIGGER MODE-Tasten (28) auf SINGLE (alle drei Tasten nicht gedrückt).
- (4) Drücken Sie die SINGLE-Taste. Die Ablenkung wird jetzt genau einmal getriggert, so daß das Meßsignal auch genau einmal auf den Schirm geschrieben wird.



**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

Messen von Signalen mit einmaligen Spitzen: (außer ISR 622 und ISR 635)

- (1) Stellen Sie die TRIGGER MODE-Tasten (28) auf NORM.
- (2) Legen Sie das Signal des Kalibrierenausgangs auf den Y-Achsen-Eingang, und stellen Sie den Triggerpegel auf einen Wert ein, der voraussichtlichen Amplitude des Meßsignals entspricht.
- (3) Stellen Sie die TRIGGER MODE-Tasten (28) auf SINGLE (alle drei Tasten nicht gedrückt), und legen Sie dann anstelle Kalibriersignals das Meßsignal auf den Y-Achsen-Eingang.
- (4) Drücken Sie die SINGLE-Taste. Die Ablenkschaltung ist nun in Bereitschaft, und die READY-Anzeige leuchtet.
- (5) Wenn das Signal mit einmaliger Spitze an der Eingangsschaltung anliegt, wird die Ablenkung genau einmal getriggert, so daß das Meßsignal auch genau einmal auf den Schirm geschrieben wird.

Zu beachten ist allerdings, daß diese Vorgehensweise im Zweikanalbetrieb mit ALT-Modus nicht möglich ist. Falls im Zweikanalmodus ein einmaliger Durchlauf erfolgen soll, muß vorher der CHOP-Modus gewählt werden.

## 4.9 Zeitdehnung

Falls ein bestimmter Bereich der dargestellten Signalform zeitlich gedehnt werden muß, ist dies mit einer höheren Ablenkgeschwindigkeit möglich. Sollte der gewünschte Signalbereich jedoch nicht in der Nähe des Anfangspunkts der Ablenkung liegen, könnte dieser Bereich außerhalb des Schirms liegen. In einem solchen Fall können Sie die X10 MAG-Taste (33) drücken.

Nach dem Drücken dieser Taste wird die dargestellte Signalform 10-fach nach links und rechts gedehnt, wobei die Schirmmitte das Dehnungszentrum ist.

Die Ablenkzeit während der Dehnung berechnet sich wie folgt:

$$(\text{Einstellung des TIME/DIV-Reglers}) \times 1/10$$

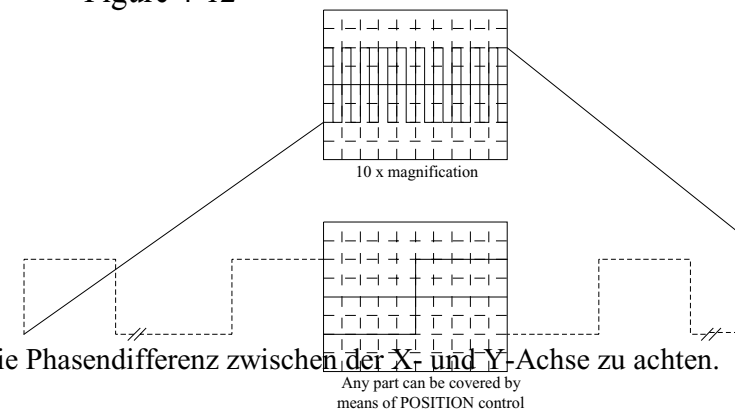
Somit läßt sich die ungedehnte maximale Ablenkgeschwindigkeit ( $0,1\mu\text{s}/\text{Skt}$ ) durch die Zeitdehnung erhöhen auf:

$$0,1\mu\text{s}/\text{Skt} \times 1/10 = 10\mu\text{s}/\text{Skt}$$

Bei einer Zeitdehnung mit einer Ablenkgeschwindigkeit von mehr als  $0,1\mu\text{s}/\text{Skt}$  kann die Leuchtspur auf dem Schirm dunkler werden. Dehnen Sie die dargestellte Signalform in diesem Fall mit der B-Ablenkung, die in den folgenden Abschnitten erläutert wird.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

Figure 4-12



## 4.10 Dehnung der Signalform mit verzögerter Ablenkung (nur ISR 658)

Die im vorangehenden Abschnitt beschriebene Zeitdehnung stellt zwar eine einfache Methode dar, doch ist das Dehnungsverhältnis auf das Fache begrenzt. Bei der Methode mit verzögerter Ablenkung, die in diesem Abschnitt beschrieben wird, läßt sich die Ablenkung dagegen vom Verhältnis zwischen der A-Ablenkzeit und der B-Ablenkzeit in einem wesentlich breiteren Bereich dehnen, von einigen wenigen bis einigen Tausend Malen.

Bei zunehmender Meßsignalfrequenz vergrößert sich der A-Ablenkungsbereich für das ungedehnte Signal, während sich das Dehnungsverhältnis stetig verringert. Darüber hinaus nimmt bei steigendem Dehnungsverhältnis die Helligkeit der Leuchtspur ab, während die Verzögerungsverzerrungen stärker werden. Damit diese Faktoren angemessen berücksichtigt werden können, beinhaltet das Oszilloskop eine stufenlos einstellbare Verzögerungsschaltung und eine Triggerverzögerung.

### 1. Einstellbare kontinuierliche Verzögerung

Stellen Sie mit den HORIZ DISPLAY-Tasten (38) den Modus A ein, und bringen Sie die Signalform mit der A-Ablenkung im normalen Maßstab auf den Schirm. Bringen Sie dann den B TIME/DIV-Regler in eine Stellung, die um ein mehrfaches schneller ist als die des A TIME/DIV-Reglers. Überzeugen Sie sich, daß die HORIZ DISPLAY-Taste TRIG'D nicht gedrückt ist, und drücken Sie anschließend die HORIZ DISPLAY-Taste A INT. Ein Teil der angezeigten Signalform ist jetzt wie in Abbildung 4-14 gezeigt hervorgehoben und weist auf die Bereitschaft zur verzögerten Ablenkung hin. Der Teil mit der größeren Helligkeit kennzeichnet den Bereich, der der B-Ablenkzeit (verzögerte Ablenkung) entspricht. Dieser Teil wird dann bei der B-Ablenkung zeitlich gedehnt.

Die Dauer vom Beginn der A-Ablenkung bis zum Beginn der B-Ablenkung (der Zeitraum bis zur hervorgehobenen Darstellung der Leuchtspur wird als "Ablenkzeitverzögerung" bezeichnet). Sie kann mit dem DELAY TIME POSITION-Regler (35) stufenlos eingestellt werden. Stellen Sie jetzt mit den HORIZ DISPLAY-Tasten (38) den Modus B ein. Die B-Ablenkzeit wird wie in Abbildung 4-15 gezeigt über die gesamte Schirmbreite gedehnt. Sie können die B-Ablenkzeit mit dem B TIME/DIV-Regler einstellen. Das Dehnungsverhältnis wird wie folgt berechnet:

$$\text{Dehnung} = \frac{\text{Einstellwert A TIME/DIV}}{\text{Einstellwert B TIME/DIV}}$$

### 2. Triggerverzögerung

Bei einer Dehnung der dargestellten Signalform um das 100-Fache oder mehr mit der oben beschriebenen kontinuierlichen Verzögerungsmethode, treten Verzögerungsverzerrungen auf. Um diese Verzerrungen zu unterdrücken, kann die Triggerverzögerungsmethode verwendet werden. Bei der Triggerverzögerung werden die Verzögerungsverzerrungen reduziert, indem die B-Ablenkung nach Ablauf der Ablenkzeitverzögerung erneut getriggert wird, die in gleicher Weise eingestellt wird wie bei der kontinuierlichen Verzögerung.

Hierzu arbeitet die A-Triggerschaltung auch dann weiter, nachdem die B TRIG'D-Taste gedrückt und die B-Ablenkung mit dem Trigger getriggert wurde. Daher verschiebt sich der Anfangspunkt der Ablenkung diskret, und nicht kontinuierlich, auch wenn die Verzögerung dem DELAY TIME POSITION-Regler (35) stufenlos eingestellt wird. Im A INT-Modus macht sich diese Eigenschaft durch eine diskrete

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.



Verschiebung des auf dem Schirm heller dargestellten Ablenkbereichs bemerkbar, während dieser Bereich im B-Modus stillsteht.

Abbildung 4-13

HORIZ DISPLAY  
A INT-Modus

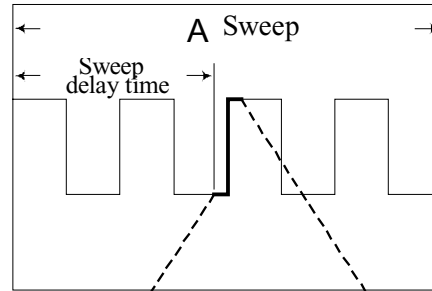


Abbildung 4-14

HORIZ DISPLAY  
B INT-Modus

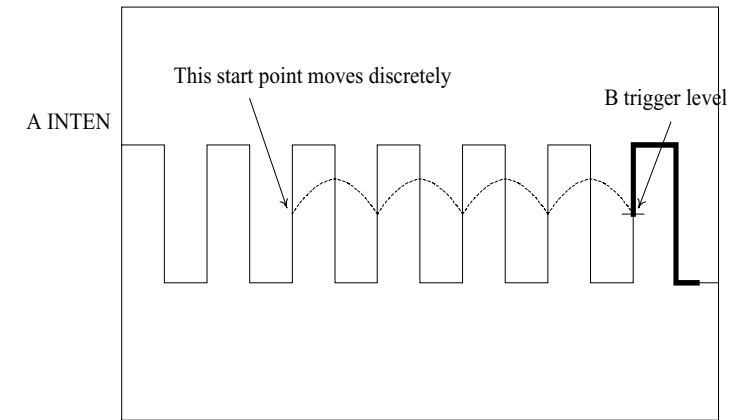
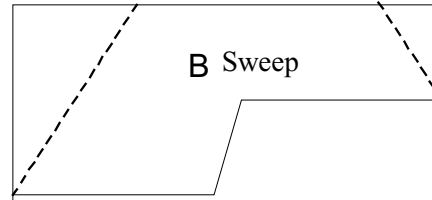


Figure 4-15

#### 4.11 Ablesefunktion (nur ISR 658)

Die Einstellungen für Empfindlichkeit, Eingang, Ablenkzeit usw. werden auf dem Schirm an den in Abbildung 4-16 gezeigten Positionen eingeblendet.

HINWEIS: Auf dem Schirm erscheint weder ein Lichtfleck noch eine Leuchtspur, wenn mit den TRIGGER MODE-Tasten (28) der Modus NORM gewählt wurde.

#### Anzeige für CH1

Wenn der VERT MODE-Schalter (39) in der Stellung DUAL oder ADD steht, werden die Einstellwerte für den Kanal CH1 an der Position (1) angezeigt. Diese Einstellungen sind jedoch nicht sichtbar, wenn der VERT MODE-Schalter in der Stellung CH2 steht.

- “P10” wird bei der Einstellung PROBE X10 angezeigt.
- “>” wird angezeigt, wenn VOLTS/DIV VAR in der Stellung UNCAL steht.
- Hier wird die eingestellte Empfindlichkeit von 1mV bis 5V angezeigt (bei der Einstellung PROBE X10 von 10mV bis 50V).
- “x” wird angezeigt, wenn die X-Y-Taste gedrückt ist und der VERT MODE-Schalter auf CH2 steht. Im DUAL X-Y-Modus wird “y1” angezeigt.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

## Anzeige für CH2

Wenn der VERT MODE-Schalter (39) in der Stellung CH2 steht, werden die Einstellwerte für den Kanal CH2 an der Position (2) angezeigt. Diese Einstellungen sind jedoch nicht sichtbar, wenn der VERT MODE-Schalter in der Stellung CH1 steht.

- (a) "P10" wird bei der Einstellung PROBE X10 angezeigt.
- (b) ">" wird angezeigt, wenn VOLTS/DIV in der Stellung UNCAL steht.
- (c) Hier wird die eingestellte Empfindlichkeit von 1mV bis 5V angezeigt (bei der Einstellung PROBE X10 von 10mV bis 50V).
- (d) "y" wird im X-Y-Betrieb angezeigt. Im DUAL X-Y-Modus wird "y2" angezeigt.

## Anzeige für ADD (SUB) und CH2 INV

Die Funktionen ADD, SUB und INV werden an der Position (3) angezeigt.

- (a) "+" wird angezeigt, wenn der VERT MODE-Schalter auf ADD steht und die Eingangssignale CH1 und CH2 algebraisch summiert werden.
- (b) "↓" wird angezeigt, wenn der VERT MODE-Schalter auf CH2 oder DUAL steht und die CH2 INV-Taste gedrückt ist. Bei gedrückter CH2 INV-Taste wird das CH2-Signal vom CH1-Signal subtrahiert.

## Anzeige der Zeitbasis

Die Ablenkzeit wird an der Position (4) angezeigt. Die A-Ablenkzeit erscheint in der unteren Zeile, die B-Ablenkzeit in der oberen (B-Ablenkzeit nur beim Modell ISR 658).

- (a) "A" und "B" werden für die A- bzw. B-Ablenkzeit angezeigt.
- (b) "=" wird im Normalfall angezeigt, "\*" bei gedrückter X10 MAG-Taste und ">" bei gedrückter SWP.UNCAL-Taste.
- (c) Hier wird die eingestellte Ablenkzeit von 10ns bis 0,5s angezeigt. "X-Y" wird angezeigt, wenn die X-Y-Taste gedrückt ist.

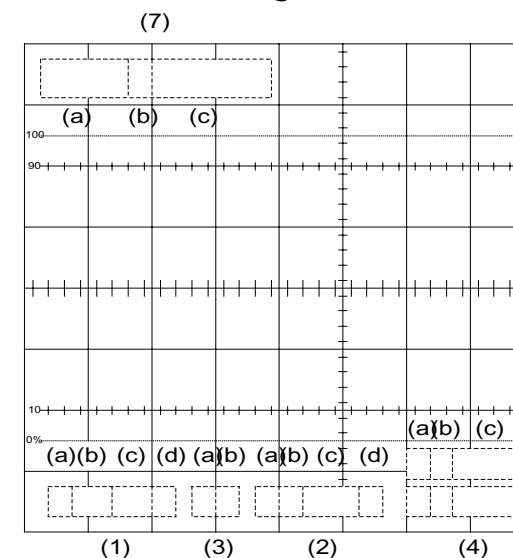
## Anzeige von CHOP / ALT

"CHOP" oder "ALT" wird an der Position (5) angezeigt, wenn der VERT MODE-Schalter auf DUAL steht. "X<sub>EXT</sub>" wird angezeigt, wenn die X-Y-Taste gedrückt ist.

## Anzeige von TV-V / TV-H

"TV-V" oder "TV-H" wird an der Position (6) angezeigt, wenn der COUPLING-Schalter in der Position TV steht.

Figure 4-16



**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

## Anzeige von Cursormeßwerten

Die für die sieben Funktionen relativ gemessenen Werte werden an der Position (7) angezeigt.

- (a) Hier werden die sieben Funktionen ( V, V%, VdB, T, 1/ T, DUTY, PHASE) angezeigt, die mit der CURSOR FUNCTION-Taste ausgewählt werden können. Die Funktion V bietet verschiedene V-Einstellungen ( V1, V2, V12, V<sub>y</sub>, V<sub>y1</sub>), die in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt sind.

		Y-Modus (VERT MODE)			
		CH1	CH2	DUAL	ADD
Triggerquelle (SOURCE)	CH1	V1	V2	V1	V12
	CH2			V2	
	LINE				
	EXT				
X-Y		*1	V <sub>y</sub>	V <sub>y1</sub>	*1

HINWEIS: \*1 Wenn der X-Y-Betrieb an der falschen Position eingestellt wird, erscheint die Fehlermeldung "X-Y mode error "(Fehler im X-Y-Betrieb)

- (b) Bei der V-Funktion wird die Polarität mit "+" oder "-" angegeben. Das Symbol "+" erscheint, wenn sich der -(Delta)-Cursor oberhalb des -(REF)-Cursors befindet, das Symbol "-", wenn sich der -(Delta)-Cursor unterhalb des -(REF)-Cursors befindet.
- (c) Hier wird der Meßwert mit der entsprechenden Einheit von einer der sieben Cursormeßfunktionen angezeigt.

V 0,0V~40,0V (400V bei der Einstellung PROBE X10)

HINWEIS: Wenn VOLTS/DIV VAR in der Stellung UNCAL (unkalibriert) oder der VERT MODE-Schalter in der Stellung ADD steht, aber die Empfindlichkeitseinstellungen für CH1 und CH2 an den VOLTS/DIV-Reglern nicht identisch sind, wird der Meßwert nicht in der Maßeinheit, sondern in Skalenteilen (Skt) von 0,00 bis 8,00Skt angezeigt.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

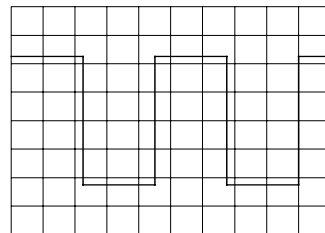
V%	0,0%~160% (5Skt = 100% Bezug)
VdB	-41,9dB~+4,08dB (5Skt = 0dB Bezug) $VdB = 20 \log V(Skt) / 5Skt$ V(Skt) gemessener Differenzdivisionswert
T	0,0ns~5,00s HINWEIS: Wenn die SWP.UNCAL-Taste gedrückt ist, wird der Meßwert in Skalenteilen (Skt) von 0,00 bis 10,00Skt angezeigt.
1/ T	200,0mHz~2,500GHz HINWEIS: Wenn die SWP.UNCAL-Taste gedrückt ist oder zwei Cursor sich überschneiden, wird “????” für einen unbekannt Meßwert angezeigt.
DUTY	0,0%~200,0% (5Skt = 100% Bezug)
PHASE	0,0°~720° (5Skt = 360° Bezug) HINWEIS: Außer bei der Funktion V(%dB) wird bei Auswahl einer der anderen Funktionen ( T, 1/ T, DUTY, PHASE) und anschließendem Drücken der X-Y-Taste “????” für einen unbekannt Meßwert angezeigt.

## 4.12 Kalibrieren des Tastkopfs

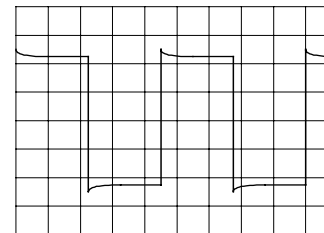
Wie bereits an anderer Stelle erläutert bildet der Tastkopf ein breitbandiges Dämpfungsglied. Sofern die Phasenkompensation nicht korrekt vorgenommen wurde, wird der Schwingungszug verzerrt dargestellt, was zu Meßfehlern führt. Aus diesem Grund muß der Tastkopf vor seiner Verwendung richtig kompensiert werden.

Verbinden Sie den BNC-Stecker des Tastkopfs mit dem Eingang CH1 oder CH2. Stellen Sie dann den VOLTS/DIV-Regler (10) oder (14) 50mV ein. Legen Sie nun das Signal des Kalibrierenausgangs auf die Tastkopfspitze, und stellen Sie den Kompensator am Tastkopf so ein, daß eine optimale Rechteckwelle (minimale Rundung, Neigung und Überschwingung) auf dem Schirm angezeigt wird (siehe Abbildung 4-18).

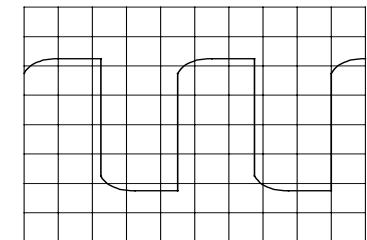
Abb.  
4-18



(a) Korrekte Kompensation



(b) Überkompensation



(c) Unterkompensation

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

## 5. PFLEGE UND WARTUNG

### VORSICHT!

Die folgenden Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Führen Sie zur Vermeidung elektrischer Schläge fehlender Qualifikation nur die im Bedienungshandbuch beschriebenen Wartungsarbeiten durch.

### 5.1 Austauschen der Sicherung

Wenn die Sicherung geschmolzen ist, kann das Oszilloskop nicht in Betrieb genommen werden (die Betriebsanzeige leuchtet nicht). Normalfall schmilzt die Sicherung nur, wenn es im Gerät zu einer Störung gekommen ist. Versuchen Sie zuerst, die Ursache für die geschmolzene Sicherung herauszufinden und zu beseitigen, und ersetzen Sie erst dann die Sicherung durch eine neue des korrekter Typs und Nennwerts (siehe Seite 7). Die Sicherung befindet sich auf der Rückseite des Geräts (siehe Abbildung 4-2).



---

**VORSICHT!** Damit ein durchgängiger Brandschutz gewährleistet ist, dürfen Sie die Sicherung nur durch eine 250V-Sicherung des angegebenen Typs und Nennwerts ersetzen. Trennen Sie dem Austausch der Sicherung unbedingt das Netzkabel vom Netz.

---

### 5-2 Transformieren der Netzspannung

Die Primärwicklung des Netztransformators hat Anzapfungen, um den Betrieb mit Netzspannungen von 100, 120, 220 und 230V A bei 50/60Hz zu ermöglichen. Die Umstellung von einer Netzspannung auf eine andere wird wie in Abbildung 4-2 gezeigt durch entsprechendes Verstellen des Netzspannungswahlschalters vorgenommen.

Auf der Rückseite ist ersichtlich, für welche Netzspannung das Gerät im Werk eingestellt wurde. Gehen Sie wie folgt vor, um eine andere Netzspannung einzustellen:

- (1) Trennen Sie das Netzkabel vom Netz.
- (2) Bringen Sie den Netzspannungswahlschalter in die korrekte Position für die Spannung in Ihrem Versorgungsnetz.
- (3) Denken Sie daran, daß bei einer anderen Netzspannung möglicherweise auch eine Sicherung mit einem anderen Nennwert erforderlich ist. Setzen Sie gegebenenfalls so wie oben beschrieben eine neue Sicherung auf der Rückseite des Oszilloskops ein.

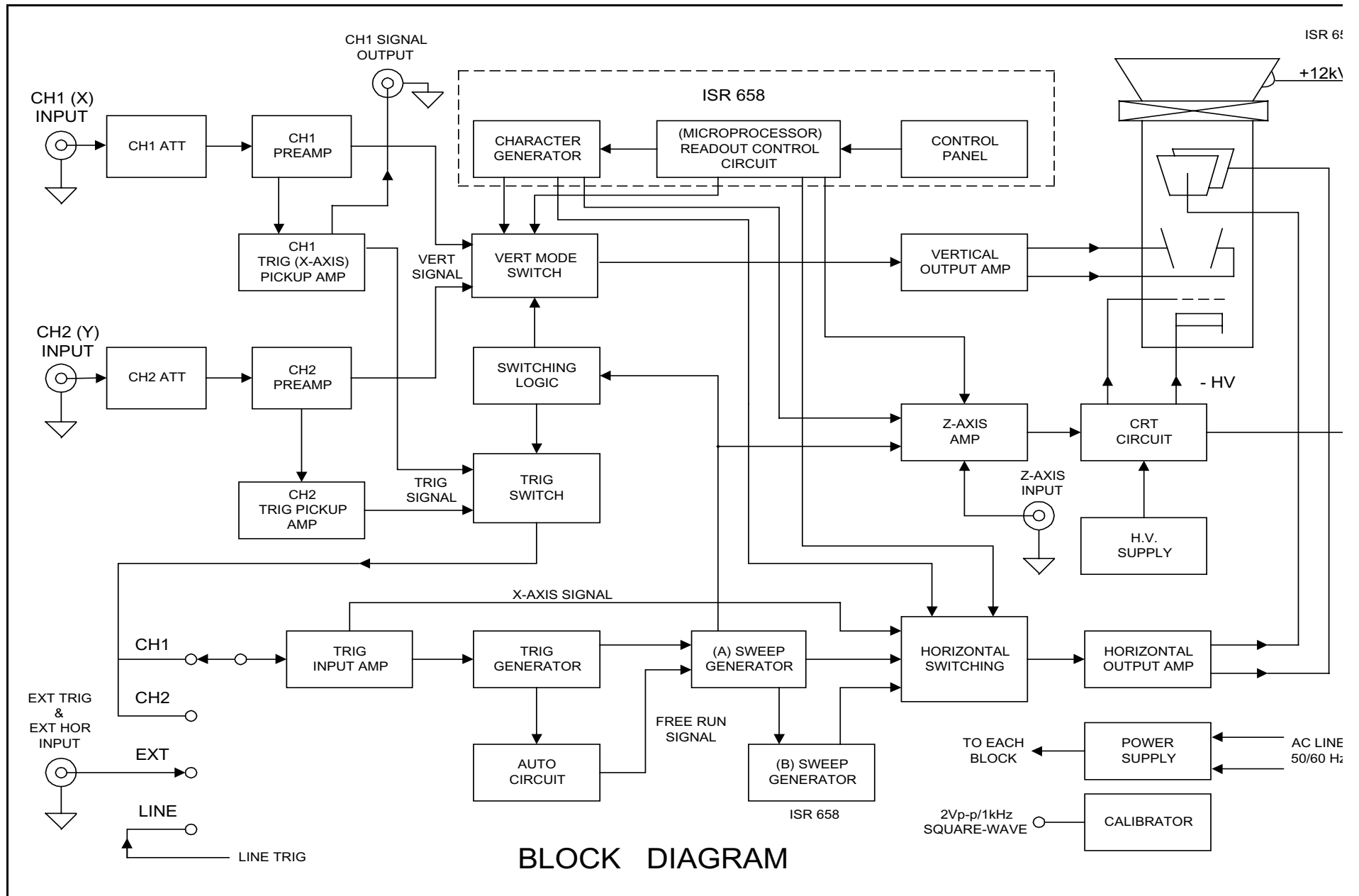
### 5.3 Reinigen

Verwenden Sie zur Reinigung des Oszilloskops ein weiches Tuch, das in einer Lösung aus Wasser und mildem Reinigungsmittel angefeuchtet wurde. Sprühen Sie kein Reinigungsmittel direkt auf das Gerät, da ansonsten Flüssigkeit in das Gehäuse eindringen und Schäden hervorrufen kann. Verwenden Sie zur Reinigung weder Chemikalien wie Benzin, Benzol, Toluol, Xylol oder Azeton noch ähnlich Lösungsmittel. Verwenden Sie in keinem Fall scheuernde Reinigungsmittel für das Oszilloskop.

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

# 6. BLOCKSCHALTBILD

**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.



**Hinweis:** Beim Anzeigen von HF-Signalen im X-Y-Betrieb ist auf die Frequenzbandbreite und die Phasendifferenz zwischen der X- und Y-Achse zu achten.

# ISO TECH ISR 622 ,635 , 652 E 658

## Oscilloscopio a doppia traccia

### Prodotti della serie

Cursore di lettura da 50MHz con sweep ritardato .....	ISR 658
Oscilloscopio da 35MHz .....	ISR 635
Oscilloscopio da 20MHz .....	ISR 622

82SR-62200MA



# SOMMARIO

# PAGINA

1. INFORMAZIONI GENERALI.....	1
1.1 Descrizione.....	1
1.2 Caratteristiche.....	1
2. SPECIFICHE TECNICHE.....	2
3. PRECAUZIONI PRIMA DI UTILIZZARE L'OSCILLOSCOPIO.....	6
3.1 Disimballaggio dell'oscilloscopio.....	6
3.2 Controllo della tensione di linea.....	6
3.3 Ambiente.....	7
3.4 Installazione e uso dell'apparecchiatura.....	7
3.5 Intensità CRT.....	7
3.6. Voltaggi dei terminali di entrata.....	7
4. METODI DI FUNZIONAMENTO.....	11
4.1 Introduzione del pannello anteriore.....	11
4.2 Introduzione del pannello posteriore.....	16
4.3 Funzionamento di base.....	17
4.4 Funzionamento a doppio canale.....	18
4.5 Modalità ADD.....	19
4.6 Modalità X-Y e EXT HOR.....	19
4.7 Innesco.....	20
4.8 Modalità a sweep singolo.....	23
4.9 Ingrandimento dello sweep.....	24
4.10 Ingrandimento delle forme d'onda con sweep ritardato (solo ISR 658).....	25
4.11 Funzione di lettura (solo ISR 658).....	26
4.12 Calibratura della sonda.....	29
5. MANUTENZIONE.....	30
5.1 Sostituzione del fusibile.....	30
5.2 Conversione della tensione di linea.....	30
5.3 Pulizia.....	30
6. DIAGRAMMA DI BLOCCO.....	31

# TERMINI E SIMBOLI DI SICUREZZA

Questi termini potranno apparire in questo manuale o sul prodotto:



**AVVERTENZA.** Segnala condizioni o pratiche che possono causare gravi danni o incidenti anche fatali.



**ATTENZIONE.** Indica condizioni o pratiche che possono causare danni a questo prodotto o ad altre proprietà.

I simboli seguenti potranno apparire in questo manuale o sul prodotto:



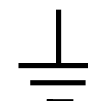
**PERICOLO**  
Alta tensione



**ATTENZIONE**  
Fare rif. al manuale



**Messa a terra protettiva**



**Terminale**  
**Conduttore Terminale**

## SOLO PER LA GRAN BRETAGNA

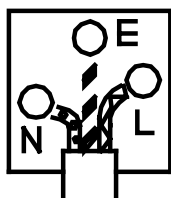
### NOTA:

**Questa apparecchiatura  
deve essere cablata  
solo da personale  
specializzato**


**AVVERTENZA  
QUESTA  
APPARECCHIATURA  
DEVE ESSERE  
COLLEGATA A MASSA**

**IMPORTANTE  
I cavi di alimentazione sono  
colorati in base al seguente  
codice:**

**Verde/  
Giallo: Massa  
Blu : Neutro  
Marrone:  
Sotto tensione  
(Fase)**



Poiché il colore dei cavi di alimentazione potrebbe non corrispondere ai contrassegni della spina, procedere come indicato:

Il cavo Verde e Giallo deve essere collegato al terminale di massa contrassegnato con la lettera E, dal simbolo di collegamento a massa  oppure di colore Verde o Verde e Giallo

Il cavo Blu deve essere collegato al terminale contrassegnato con la lettera N o di colore Blu o Nero.

Il cavo Marrone deve essere collegato al terminale contrassegnato con la lettera L o P oppure di colore Marrone o Rosso.

In caso di dubbio, consultare le istruzioni fornite con l'apparecchiatura o contattare il fornitore.

L'apparecchiatura/cablaggio deve essere protetto mediante un fusibile HBC approvato e di grado appropriato.

Per informazioni, fare riferimento alle informazioni relative alla tensione nominale che appaiono sull'apparecchiatura e/o al manuale dell'utente. In generale, I cavi da 0,75mm<sup>2</sup> devono essere protetti con fusibili da 3A o 5A. I conduttori più grandi richiedono in genere fusibili da 13A, a seconda del metodo utilizzato per il collegamento.

I connettori di alimentazione sagomati che devono essere rimossi/sostituiti devono essere disattivati smontando i fusibili e i portafusibili e smaltiti immediatamente, dato che le spine con cavi nudi possono essere pericolose se innestate in una presa. I cablaggi devono essere effettuati in conformità con quanto specificato su questa etichetta.

## Dichiarazione di conformità EC

ISO TECH ISR622, [ISR635](#) e ISR658 sono conformi ai  
seguenti standard:

<b>EN50081-1: Compatibilità elettromagnetica - (1992) Standard di emissioni generici Parte 1: Residenziali, Commerciali e Industria leggera</b>			<b>EN50082-1: Compatibilità elettromagnetica - (1992) Standard di immunità generici Parte 1: Residenziali, Commerciali e Industria leggera</b>		
Emissioni condotte	EN 55022	Classe B	Scarica elettrostatica	IEC 1000-4-2	(1995)
Emissioni irradiate		(1994)	Immunità irradiata	IEC 1000-4-3	(1995)
Armoniche di corrente	EN 60555-2	(1987)	Stati transitori elettrici	IEC 1000-4-4	(1995)
Fluttuazioni di tensione	EN 60555-3	(1987)	Immunità da sovracorrente	IEC 1000-4-5	(1995)
			Interruzione/cali improvvisi di tensione	EN 61000-4-11	(1994)

Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misurazione, controllo e laboratorio.	EN 61010-1	(1993)
--	------------	--------

# 1. INFORMAZIONI GENERALI

## 1.1 Descrizione

Gli oscilloscopi della serie ISR 6xx sono a canale doppio con sensibilità massima pari a 1 mV/DIV e tempo di sweep massimo di 10 nSec/DIV. Ognuno di questi oscilloscopi è dotato di tubo a raggio catodico da 6 pollici con reticolo rosso interno. Il modello ISR 658 è dotato di funzione di ingrandimento di sweep con sweep B e semplice lettura delle impostazioni e dei valori misurati dal cursore.

Questi oscilloscopi sono robusti, semplici da usare ed estremamente affidabili.

## 1.2 Caratteristiche

1) CRT ad alta intensità con alta tensione di accelerazione:

CRT è una trasmissione ad alto raggio e alta intensità con tensione di accelerazione di 2kV, per i modelli ISR 622 [E 635](#) e 12kV, per il modello ISR 658. Visualizza tracce chiare e leggibili anche alle velocità di sweep più elevate.

2) Elevata stabilità:

L'oscilloscopio è dotato di circuito di compensazione termica appositamente sviluppato per ridurre la variazione graduale delle linee di base e i disturbi causati dai cambi di temperatura.

3) Una funzione di blocco a livello di innesco rende non necessaria la regolazione di innesco:

È stato incorporato un nuovo circuito di blocco a livello di innesco. Questo circuito non richiede alcuna regolazione dell'innesco non solo per la visualizzazione dei segnali, ma anche per segnali video e segnali di cicli di grandi dimensioni.

4) Innesco sync TV:

L'oscilloscopio ha un circuito di separazione sync incorporato all'interno dell'interruttore TIME/DIV per l'innesco automatico di segnali TV-V e TV-H.

5) Punto focale lineare:

Una volta regolato in modo ottimale, il punto focale del raggio viene mantenuto automaticamente a prescindere dai cambi di intensità.

6) Misurazione delle letture del cursore:

Il cursore di facile uso e le letture numeriche rendono l'osservazione e la misurazione delle forme d'onda molto più rapida e precisa.

Il cursore su schermo fornisce svariate funzioni ( $\Delta V$ ,  $\Delta V\%$ ,  $\Delta VdB$ ,  $\Delta T$ ,  $1/\Delta T$ , DUTY, PHASE) (solo ISR 658).

## 2. SPECIFICHE TECNICHE

MODELLO		OSCILLOSCOPIO DA 20MHz	35MHz	OSCILLOSCOPIO DA 50MHz
SPECIFICHE TECNICHE		ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>ASSE VERTICALE</b>	Sensibilità	1mV 5V/DIV, 12 fasi in sequenza 1-2-5		
	Precisione di sensibilità	5mV 5V/DIV:≤3%, 1mV 2mV/DIV:≤5% (da 10 a 35 (da 50 a 95 )) << 5 DIV al centro del display>>		
	Sensibilità verticale Vernier	Fino a 1/2,5 o minore del valore indicato sul pannello.		
	Larghezza di banda di frequenza ( 3dB)	5mV 5V/DIV:DC 20MHz,(ISR 622) 5mV 5V/DIV:DC 35MHz,(ISR 635) 1mV 2mV/DIV:DC 10MHz	5mV 5V/DIV : DC 50MHz, 1mV 2mV/DIV:DC 15MHz	
		Accoppiamento CA: Frequenza di limite basso da 10Hz. (con riferimento a 100kHz,8DIV. Risposta di frequenza con -3dB.)		
	Tempo di salita	5mV 5V/DIV:≈ 17,5ns(ISR 622) 5mV 5V/DIV:≈ 10ns (ISR 635) 1mV 2mV/DIV: ≈ 35ns	5mV 5V/DIV:≈ 7ns, 1mV 2mV/DIV: ≈ 23ns	
	Impedenza di entrata	1M ohm ±2% // Circa 25pF		
	Caratteristiche onda quadra	Sorpassamento : ≤ 5% ( gamma 10mV/DIV ) << 5 DIV al centro del display>> Altre gamme e distorsioni : 5% aggiunti ai valori precedenti. ( da 10 a 35 (da 50 a 95 ))		
	Cambio di equilibratura CC	5mV 5V/DIV: ±0,5DIV, 1mV 2mV/DIV: ±2,0DIV		
	Linearità	< ±0,1 DIV del cambio di ampiezza, quando la forma d'onda di 2 DIV al centro del reticolo viene spostata verticalmente.		
	Modalità verticali	CH1 : Canale singolo CH1 CH2 : Canale singolo CH2 DOPPIO : CHOP/ALT sono impostati automaticamente dall'interruttore TIME/DIV.(CHOP:0,5s 5ms/DIV, ALT:2ms 0,1 s/DIV) Quando l'interruttore CHOP è premuto, le due tracce sono visualizzate in modalità CHOP in tutte le gamme. ADD : addizione algebrica CH1 + CH2.		
	Frequenza di ripetizione chopping	Circa 250kHz		
Accoppiamento di entrata	CA, CC, GND			

MODELLO		OSCILLOSCOPIO DA 20MHz	35MHz	OSCILLOSCOPIO DA 50MHz
SPECIFICHE TECNICHE		ISR 622	ISR 635	ISR 658
	Tensione massima ingresso	400V ( picco DC+AC ), CA: frequenza di 1kHz o meno. Con interruttore sonda impostato su 1:1, l'efficacia massima di lettura è 40Vpp(14Vrms per onda sinusoidale); con interruttore sonda impostato su 1:10, l'efficacia massima di lettura è 400Vpp(140Vrms per onda sinusoidale).		
	Rapporto di reiezione in modo comune	50:1 o superiore con onda sinusoidale da 50kHz. (Quando la sensibilità di CH1 e CH2 è impostata in modo analogo)		
	Isolamento tra i canali	> 1000:1 a 50kHz , >30:1 a 20MHz(ISR 622) > 1000:1 a 50kHz , >30:1 a 35MHz(ISR 635) (Con gamma 5mV/DIV)		> 1000:1 a 50kHz > 30:1 a 50MHz (Con gamma 5mV/DIV)
<b>ASSE VERTICALE</b>	Uscita segnale CH1	Circa 100mV/DIV senza terminazione, 50mV/DIV con terminazione da 50 ohm. Larghezza di banda (-3dB) : ISR 622/635 : 20 MHz ISR 658 : 40MHz		
	CH2 INV BAL.	Variazione punto equilibrato : ≤ 1 DIV ( Riferimento al centro del reticolo ).		
	Campo dinamico	>8DIV a 20MHz >5DIV a 35MHz (ISR 635)		>8DIV a 50MHz
	Ritardo segnale			La fonte d'onda può essere monitorata.
<b>INNESCO</b>	Sorgente di innesco	CH1, CH2, LINE, EXT ( CH1 e CH2 possono essere selezionati solo quando la modalità verticale è DUAL o ADD. In modalità ALT, se l'interruttore TRIG. ALT è premuto, può essere usato per l'innescò alternato di due differenti sorgenti).		
	Accoppiamento	CA, HF-REJ, TV, CC ( TV-V/TV-H può essere impostato automaticamente dalla gamma TIME/DIV. TV-V: 0,5s-0,1ms/DIV; TV-H: 50 s-0,1 s/DIV)		
	Polarità	+ / -		

MODELLO		OSCILLOSCOPIO DA 20MHz	35MHz	OSCILLOSCOPIO DA 50MHz
SPECIFICHE TECNICHE		ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>INNESCO</b>	Sensibilità	CC 5MHz : 0,5 DIV ( EXT: 0,1V ). 5 20MHz : 1,5 DIV ( EXT: 0,2V )(ISR 622) 5 35MHz : 1,5 DIV ( EXT: 0,2V )(ISR 635)		DC 10MHz : 0,5 DIV ( EXT: 0,1V ). 10 50MHz : 1,5 DIV ( EXT: 0,2V ).
		TV(segnale video): 2,0 DIV ( EXT: 0,2V ). Accoppiamento CA: Attenua le componenti del segnale inferiori a 10Hz. HF-REJ: Attenua le componenti del segnale maggiori di 50kHz.		
	Modi di innesco	<p>AUTO : Senza segnale di entrata di innesco, lo sweep viene eseguito in modalità libera. ( Adatto per segnali ripetuti di frequenza da 50Hz o superiore ).</p> <p>NORM : Senza segnale di innesco, la traccia è in stato READY e non viene visualizzata.</p> <p>SINGLE : Sweep singolo con segnale di innesco. Può essere reimpostato su stato READY tramite l'interruttore RESET.</p> <p>La spia READY (LED) si illumina quando è attivo lo stato READY o durante l'operazione sweep. (solo ISR 658)</p>		
	LEVEL LOCK e ALT innesco	Soddisfa il valore di sensibilità di innesco precedente più 0,5 DIV ( EXT: 0,05V ) per segnale di ciclo 20:80.		
		Frequenza di ripetizione : 50Hz 20MHz (ISR 622) Frequenza di ripetizione : 50Hz 35MHz (ISR 635)		Frequenza di ripetizione : 50Hz 40MHz
Entrata segnale di innesco EXT Impedenza di entrata Tensione di ingresso max.	<p>Il terminale di entrata EXT HOR è utilizzato in comune. 1M ohm <math>\pm 2\%</math> // circa 35Pf 100V ( picco CC+CA ), CA: Frequenza non superiore a 1kHz</p>			
Segnale di innesco B.				Il segnale di innesco A dello sweep principale è usato come segnale di innesco B.



MODELLO		OSCILLOSCOPIO DA 20MHz	35MHz	OSCILLOSCOPIO DA 50MHz
SPECIFICHE TECNICHE		ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>ASSE ORIZZONTALE</b>	Asse orizzontale	A		A, A INT, B, B TRIG'D
	Tempo sweep A (sweep principale)	0,1 s 0,5s/DIV, 21 fasi in sequenza 1-2-5		
	Precisione tempo di sweep	±3%, (da 10 a 35 (da 50 a 95°F))		
	Controllo del tempo di sweep Vernier	≤ 1/2,5 del valore indicato sul pannello		
	Tempo di attesa??	Variabile continuo >= doppio della lunghezza di sweep (tempo) in gamme 0,1µs~1ms/DIV.		
	Sistema ritardo sweep B			Ritardo continuo e ritardo innescato
	Tempo sweep B (ritardo sweep)			0,1 s 0,5ms/DIV, 12 fasi
	Precisione tempo di sweep			±3%, (da 10 a 35 (da 50 a 95°))
	Ritardo			1 s 5ms
	Distorsione ritardo			≤ 1/10000
Ingrandimento di sweep	10 volte (tempo sweep massimo 10ns/DIV)			
Precisione tempo sweep ×10MAG	0,1 s 50ms/DIV ±5%, 10ns 50ns/DIV ±8% (da 10 a 35 (da 50 a 95°))			
Linearità	NORM:±3%, ×10MAG:±5% (±8% per 10ns 50ns/DIV)			
Cambio di posizione causato da x10MAG	Entro 2 div. al centro dello schermo CRT			
<b>MODALITÀ X-Y</b>	Sensibilità	Come per l'asse verticale. (Asse X:segnale entrata CH1; Asse Y:segnale entrata CH2).		
	Precisione di sensibilità	NORM:±4%, ×10MAG:±6% (da 10 a 35 (da 50 a 95°))		
	Larghezza di banda di frequenza	CC 1MHz (-3dB)	CC 2MHz (-3dB)	
	Differenza di fase X-Y	≤3° a CC 50kHz		≤3° a CC 100kHz
<b>MODALITÀ EXT HOR</b>	Sensibilità	Circa 0,1V/DIV(Traccia indicata da un segnale orizzontale esterno applicato al terminale EXT TRIG IN. Le modalità della asse verticale sono CH1,CH2,DUAL e ADD in modalità CHOP).		
	Larghezza di banda di frequenza	CC 1MHz (-3dB)	CC 2MHz (-3dB)	
	Differenza di fase tra l'asse verticale	≤ 3° at CC 50kHz		≤ 3° a CC 100kHz

MODELLO		OSCILLOSCOPIO DA 20MHz	35MHz	OSCILLOSCOPIO DA 50MHz
SPECIFICHE TECNICHE		ISR 622	ISR 635	ISR 658
<b>ASSE Z</b>	Sensibilità	3 Vp-p ( La traccia diventa più luminosa con entrata negativa).		
	Larghezza di banda di frequenza	CC 5MHz		
	Resistenza d'ingresso	Circa 5k ohm		
	Tensione massima ingresso	50 V ( picco CC+CA, frequenza CA ≤ 1kHz )		
<b>CALIBRATURA TENSIONE</b>	Forma d'onda	Onda quadra positiva		
	Frequenza	1 kHz ±5%		
	Rapporto ciclo	Entro 48:52		
	Tensione di uscita	2 Vp-p ±2%		
	Impedenza in uscita	Circa 2 k ohm.		
<b>CRT</b>	Modello	Tipo rettangolare da 6 pollici con reticolo interno.		
	Fosforescenza	P 31		
	Tensione di accelerazione	Circa 2 kV		Circa 12 kV
	Dimensione utile dello schermo	8 X 10 DIV ( 1 DIV = 10mm (0,39in))		
	Reticolo	Interno		Interno; illuminazione continuamente regolabile
<b>LETTURA CURSORE (ISR 658)</b>	Funzioni di misurazione del cursore	V, V%, VdB, T, 1/T, DUTY, PHASE		
	Formato di visualizzazione del cursore	(DELTA), (REF)		
	Risoluzione del cursore	1/25 DIV		
	Gamma utile del cursore dal centro del reticolo	Verticale: ±3 DIV Orizzontale: ±4 DIV		
	Visualizzazione impostazione pannello	V/DIV, V-MODE, INV, ALT/CHOP, UNCAL, ADD (SUB), ×10MAG, PROBE (×1/×10), X-Y, A T/D, TV-V/H, B T/D (solo ISR 658)		

## Requisiti di potenza di linea

Tensione	: CA 100V, 120V, 220V, 230V ±10% selezionabile
Frequenza	: 50Hz o 60Hz
Potenza assorbita	: Circa 70VA, 60W(max.)

## Ambiente di funzionamento

Uso interno
Altitudine fino a 2000 m
Temperatura ambiente: Per soddisfare le specifiche : da 5° a 35 ( da 41° a 95° F ) Gamme di funzionamento massime: da 0° a 40 ( da 32 °a 104° F ) Umidità relativa:85% RH(max.) senza condensa Categoria di installazione II Grado di inquinamento 2

## Accessori

Cavo di alimentazione.....	1
Manuale di istruzioni.....	1

## Specifiche meccaniche

Dimensioni	: 310 Larg x 150 Alt x 455 Prof (mm)
Peso	: circa 8,2kg

## Temperatura e umidità di stoccaggio

da -10° a 70 ,70%RH(maximum)

# 3. PRECAUZIONI PRIMA DI UTILIZZARE L'OSCILLOSCOPIO

## 3.1 Disimballaggio dell'oscilloscopio

L'oscilloscopio viene spedito dopo essere stato accuratamente ispezionato e provato in fabbrica. Al momento della consegna dell'apparecchiatura, disimballarla subito e verificare l'assenza di eventuali danni che potrebbero essersi verificati durante il trasporto. In caso di danni, notificarli immediatamente allo spedizioniere e/o al rivenditore.

## 3.2 Controllo del voltaggio di linea

Questi oscilloscopi possono essere utilizzati con uno dei voltaggi di linea indicati nella tabella seguente inserendo la spina del selettore di tensione nella posizione corrispondente sul pannello posteriore. Prima di collegare la spina di alimentazione a una presa di linea CA, assicurarsi che il selettore di tensione sia nella posizione corretta. Si noti che il collegamento a un voltaggio di linea CA errato potrebbe causare danni all'oscilloscopio.



**AVVERTENZA.** Per evitare il rischio di scosse elettriche, il conduttore di messa a terra di protezione del cavo di alimentazione deve essere collegato a terra.

Se si modificano i voltaggi di linea, è necessario sostituire i fusibili indicati di seguito.

Tensione di linea	Portata	Fusibile	Tensione di linea	Portata	Fusibile
100V	90-110V	T 0,63A 250 V	220V	198-242V	T 0,315A 250 V
120V	108-132V		230V	207-250V	



**AVVERTENZA.** Per evitare il rischio di incidenti, scollegare il cavo di alimentazione prima di rimuovere il portafusibili.

### 3.3 Ambiente

Il campo di temperatura ambiente normale di questa apparecchiatura va da 0° a 40°C (da 32° a 104°F). L'uso dell'apparecchiatura a una temperatura superiore rispetto quella indicata può causare il danneggiamento dei circuiti.

Non utilizzare questa apparecchiatura in ambienti che contengono campi elettrici o magnetici di notevole entità. In questo caso, infatti, le misurazioni potrebbero risultare errate.

### 3.4 Installazione e uso dell'apparecchiatura

Assicurarsi che i fori di efflusso dell'aria dispongano di uno spazio di ventilazione sufficiente.

Se l'apparecchiatura viene utilizzata in modo non conforme a quanto specificato dal produttore, i dispositivi di protezione potrebbero risultare inefficaci.

### 3.5 Intensità CRT

Per evitare danni permanenti al fosforo CRT, non creare tracce CRT eccessivamente luminose né lasciare il punto focale stazionario per un periodo troppo prolungato.

### 3.6 Voltaggi dei terminali di entrata

I voltaggi dei terminali di entrata dell'apparecchiatura e della sonda sono indicati nella seguente tabella. Non applicare voltaggi superiori a quelli indicati.

Terminale di entrata	Tensione massima di entrata
ingressi, CH1, CH2	400V (picco CC + CA)
Entrata EXT TRIG	100V (picco CC + CA)
Entrate sonda	600V (picco CC + CA)
Entrata ASSE Z	50V (picco CC + CA)

#### **Voltaggio collegamento a massa w.r.t.**



**ATTENZIONE.** Per evitare danni all'apparecchiatura, non superare i voltaggi di entrata massimi. I voltaggi di entrata massimi devono avere frequenze inferiori a 1kHz.

Se si applica una tensione CA sovrapposta a un voltaggio CC, il picco massimo della tensione di entrata di CH1 e CH2 dovrà essere superiore a  $\pm 400V$ . Per voltaggi con valore medio di zero volt, il valore massimo da picco a picco sarà 800Vpp.

Figura 4-1(a)

Modello ISR 622

Modello ISR 635

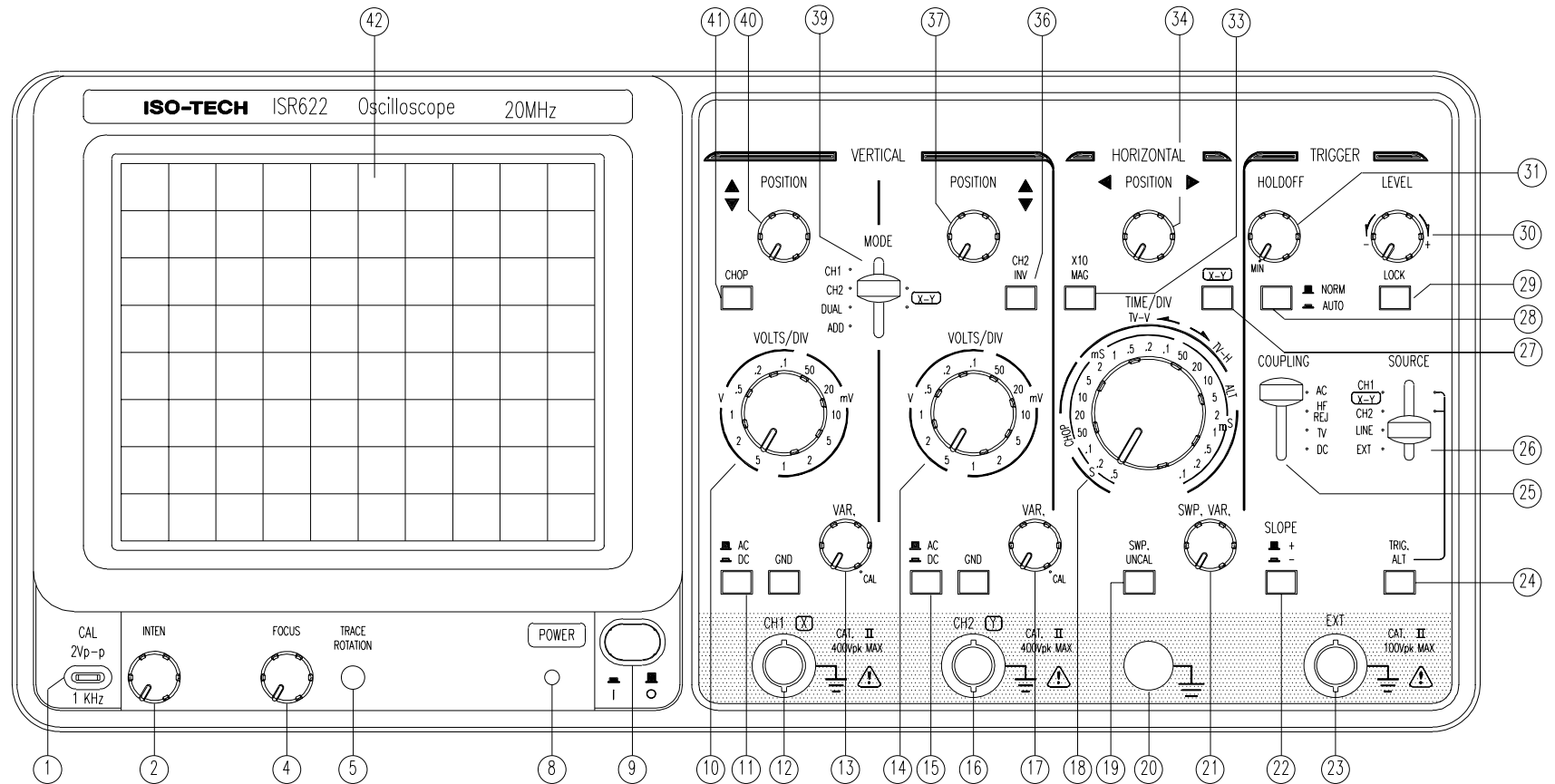
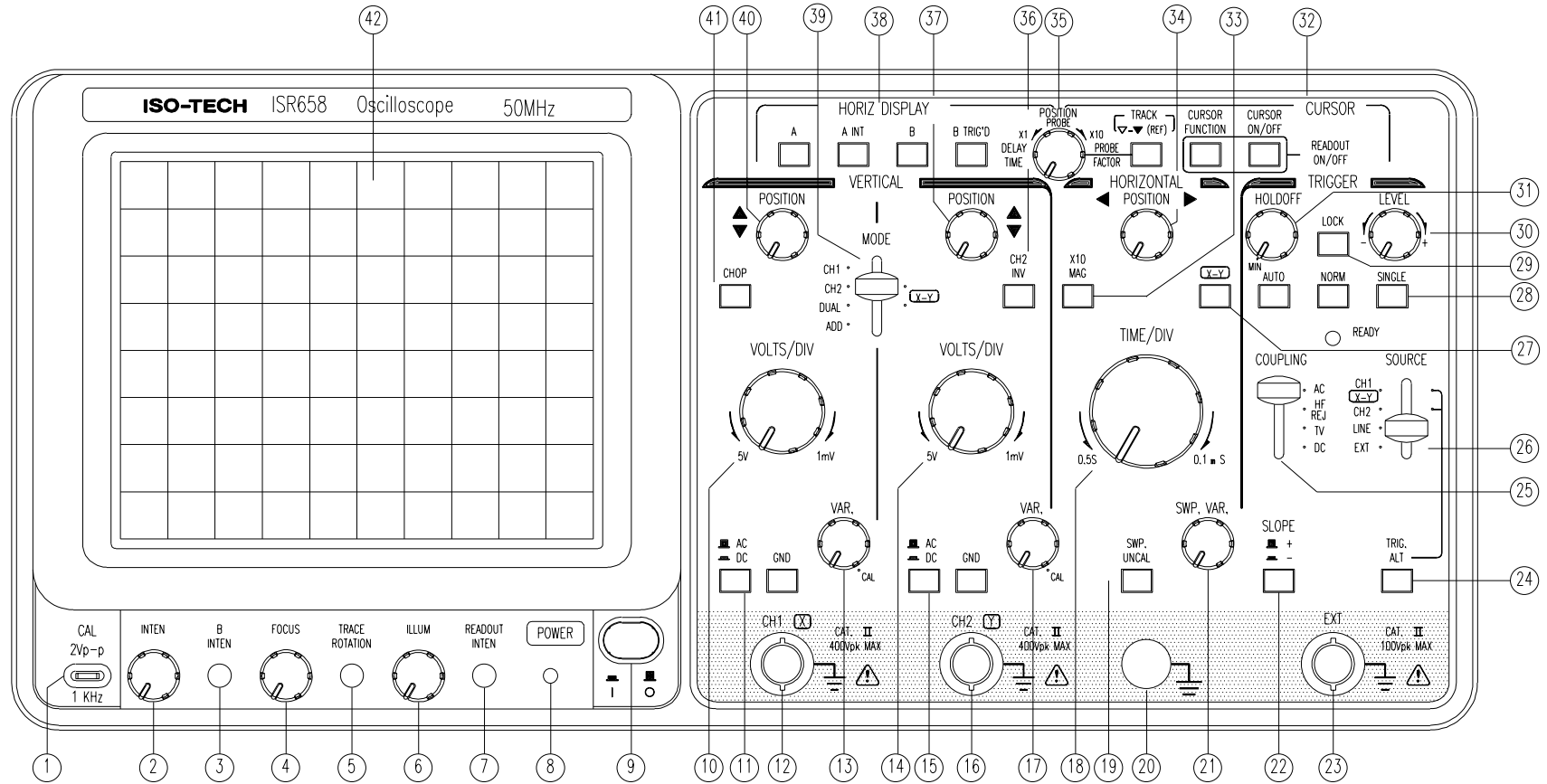


Figura 4-1(c)

Modello ISR 658



## 4. METODO DI FUNZIONAMENTO

### 4.1 Introduzione del pannello anteriore

#### **CRT :**

POWER.....(9)

Interruttore di alimentazione principale dell'apparecchiatura. Quando questo interruttore è attivo, il LED (8) si illumina.

INTEN.....(2)

Controlla la luminosità del punto focale o della traccia

B INTEN.....(3)(solo ISR 658)

Potenzimetro semi-fisso per regolare l'intensità della traccia in modalità sweep B.

READOUT INTEN.....(7)(solo ISR 658)

Potenzimetro semi-fisso per regolare l'intensità del display e dei cursori.

FOCUS.....(4)

Per focalizzare la traccia sull'immagine più nitida.

ILLUM.....(6)(Tranne ISR 622 e [ISR 635](#))

Regolazione dell'illuminazione del reticolo.

TRACE ROTATION....(5)

Potenzimetro semi-fisso per allineare in parallelo la traccia orizzontale alle linee del reticolo.

FILTER.....(42)

Filtro per semplificare la visualizzazione delle forme d'onda.

#### **Asse verticale:**

CH 1 (X) input.....(12)

Terminale di ingresso verticale di CH 1. In modalità X-Y, è il terminale di ingresso dell'asse X.

CH 2 (Y) input.....(16)

Terminale di ingresso verticale di CH 2. In modalità X-Y, è il terminale di ingresso dell'asse Y.

AC-DC-GND.....(11)(15)

Interruttore per selezionare la modalità di collegamento tra il segnale di entrata e l'amplificatore verticale.



CA : Accoppiamento CA

CC : Accoppiamento CC

GND : L'entrata dell'amplificatore verticale è collegata a massa e i terminali di entrata sono scollegati.

VOLTS/DIV.....(10)(14)

Seleziona la sensibilità dell'asse verticale, da 1mV/DIV a 5V/DIV in 12 gamme.

VARIABLE.....(13)(17)

Regolazione fine della sensibilità con un fattore di  $\geq 1/2,5$  rispetto al valore indicato. In posizione CAL, la sensibilità è calibrata in base al valore indicato.

POSITION.....(40)(37)

Controllo del posizionamento verticale della traccia o del punto di focalizzazione.

VERT MODE.....(39)

Seleziona le modalità operative degli amplificatori CH 1 e CH 2.

CH 1 : L'oscilloscopio opera come strumento a canale singolo utilizzando solo CH 1.

CH 2 : l'oscilloscopio opera come strumento a canale singolo utilizzando solo CH 2.

DOPPIO: L'oscilloscopio opera come strumento a canale doppio utilizzando CH 1 e CH 2. CHOP/ALT vengono cambiati automaticamente dall'interruttore TIME/DIV (18). Quando il pulsante CHOP (41) è premuto, le due tracce vengono visualizzate nella modalità CHOP in tutte le gamme.

ADD : L'oscilloscopio visualizza la somma algebrica (CH 1 + CH 2) o la differenza (CH 1 - CH 2) dei due segnali.

Quando il pulsante INV(36) di CH 2 (36) è premuto, viene visualizzata la differenza (CH 1 - CH 2).

## **Innesco:**

Terminale di entrata EXT TRIG(EXT HOR).....(23)

Il terminale di entrata è usato sia per il segnale di innesco esterno sia per il segnale orizzontale esterno. Per utilizzare questo terminale, impostare l'interruttore SOURCE

(26) sulla posizione EXT.

SOURCE.....(26)

Seleziona il segnale di innesco interno e il segnale di entrata EXT HOR.

CH 1 (X-Y) : Quando l'interruttore VERT MODE (39) è impostato su DUAL o ADD, seleziona CH 1 per il segnale di innesco interno.

In modalità X-Y, seleziona invece CH 1 per il segnale dell'asse X.

CH 2 : Quando l'interruttore VERT MODE (39) è impostato su DUAL o ADD, seleziona CH 2 per il segnale di innesco interno.

TRIG.ALT(24): Quando l'interruttore VERT MODE (39) è impostato su DUAL o ADD e l'interruttore SOURCE (26) è selezionato per CH 1 o CH 2, con l'innesto dell'interruttore TRIG.ALT (24), seleziona alternativamente CH 1 e per il segnale di innesto interno.

LINE : Per selezionare il segnale di frequenza di linea CA come segnale di innesco.

EXT : Il segnale esterno applicato tramite il terminale di entrata EXT TRIG (EXT HOR) (23) è utilizzato come segnale di innesco esterno.

Quando in modalità X-Y, EXT HOR, l'asse X opera con il segnale di sweep esterno

COUPLING.....(25)

Seleziona la modalità COUPLING (25) tra il segnale e il circuito di innesco; seleziona il collegamento del circuito di innesco sync TV.

AC : Accoppiamento CA

CC : Accoppiamento CC

HF REJ : Rimuove le componenti del segnale superiori a 50kHz(-3dB).

TV : Il circuito di innesco è collegato al circuito separatore sync TV e gli sweep innescati sono sintonizzati con i segnali

TV-V o TV-H alla velocità selezionata tramite l'interruttore TIME/DIV (18)

TV-V: 0,5 s/DIV - 0,1ms/DIV

TV-H: 50μ s/DIV - 0,1μ s/DIV

SLOPE.....(22)

Seleziona la pendenza di innesco.

"+" : L'innesco si verifica quando il segnale di innesco attraversa il livello di innesco in direzione positiva.

"- " : L'innesco si verifica quando il segnale di innesco attraversa il livello di innesco in direzione negativa.

LEVEL.....(30)

Per visualizzare una forma d'onda stazionaria sincronizzata e impostare un punto di avvio per la forma d'onda.

Verso "+" : Il livello di innesco si sposta verso l'alto sulla forma d'onda.

Verso "-" : Il livello di innesco si sposta verso il basso sulla forma d'onda.

LOCK(29) : Il livello di innesco viene mantenuto automaticamente al valore ottimale, a prescindere dall'ampiezza del segnale (da piccole a grandi dimensioni). Non richiede alcuna regolazione manuale del livello di innesco.

HOLDOFF.....(31)

Utilizzato quando la forma d'onda del segnale è complessa e non è possibile ottenere un innesco stabile utilizzando solo la manopola LEVEL.

TRIGGER MODE.....(28)

Seleziona la modalità di innesco desiderata.

AUTO : Quando non si applica alcun segnale di innesco o quando la frequenza del segnale di innesco è inferiore a 50 Hz, lo sweep viene effettuato in modalità libera.

**NORM** : Quando non si applica alcun segnale di innesco, lo sweep è in stato **READY** e la traccia è disattivata. Da utilizzare soprattutto per l'osservazione di segnali  $\leq$  da 50 Hz.

**SINGLE**: Utilizzato per lo sweep singolo (tranne **ISR 622E** **ISR 635**)

Premere per effettuare il **RESET**: Operazione (innesco singolo) e in comune con l'interruttore **RESET**. Quando questi tre pulsanti sono disimpegnati, il circuito è in modalità a innesco singolo. Quando si preme questo pulsante, il circuito viene ripristinato.

Una volta ripristinato il circuito, si illumina la spia **READY**. La spia si spegne al termine dell'operazione di sweep singolo.

## **Base di tempo**

**(A) TIME/DIV**.....(18)

Seleziona il tempo di sweep dello sweep A. (Sweep A e B in comune solo per **ISR 658**,  $B \text{ TIME/DIV} < A \text{ TIME/DIV}$ )

**SWP.VAR**.....(21)

Controllo Vernier del tempo di sweep. Quando il pulsante **SWP.UNCAL**(19) è premuto, il tempo di sweep può essere rallentato di un fattore

$\geq 2,5$  rispetto al valore indicato. I valori indicati sono calibrati quando il pulsante non è premuto.

**POSITION**.....(34)

Controllo di posizionamento orizzontale della traccia o del punto di focalizzazione.

**X 10 MAG**.....(33)

Quando il pulsante è premuto, si ha un ingrandimento X 10.

**HORIZ. DISPLAY MODE**.....(38) (solo **ISR 658**)

Seleziona le modalità sweep A e B come segue:

**A** : Sweep principale (sweep A) per l'osservazione di forme d'onda generiche.

**A INT** : Questa modalità sweep si utilizza dopo avere selezionato una sezione di sweep A da ingrandire, per preparare uno sweep ritardato.

La sezione sweep B (sweep ritardato) che corrisponde allo sweep A è visualizzata con un raggio ad alta intensità.

**B** : Visualizza solo lo sweep ritardato (sweep B).

**B TRIG'D** : Consente di scegliere tra ritardo continuo e ritardo innescato.

**Disimpegnato** : Per ritardo continuo. Lo sweep B sweep inizia subito dopo che il ritardo di sweep impostato tramite gli interruttori **A TIME/DIV**, **B TIME/DIV** e la manopola **DELAY .TIME** è trascorso.

**Innescato** : Per il ritardo innescato. Lo sweep B inizia quando si applica l'impulso di innesto, dopo che il ritardo di sweep impostato tramite gli interruttori **A TIME/DIV**, **B TIME/DIV** e la manopola **DELAY TIME** è trascorso.

(Il segnale di innesto è utilizzato in comune da entrambi gli sweep A e B).

X-Y.....(27)

Premere il pulsante X-Y per attivare la modalità X-Y.

## Altri

CAL.....(1)

Questo terminale fornisce il voltaggio di calibratura per onde quadrate positive da 2 V<sub>p-p</sub>, 1kHz. La resistenza di uscita è 2k ohm. Per informazioni sulla tolleranza, vedere le specifiche tecniche a pagina 5.

GND.....(20)

Terminale di collegamento a massa.

## Funzione di lettura (solo ISR 658)

Misurazione cursore.....(32)

CURSOR ON/OFF : Premere questo pulsante per attivare o disattivare la misurazione del cursore.

CURSOR FUNCTION : Premere questo pulsante per selezionare le funzioni di misurazione.

$\Delta V$  : Misurazione della differenza di voltaggio.

$\Delta V\%$  : Misurazione della differenza di voltaggio in percentuale (5 div =100%)



$\Delta VdB$  : Misurazione del guadagno di voltaggio (5 div = 0dB ref. ,  $\Delta VdB = 20 \log \Delta \text{div}/5 \text{div}$ )

$\Delta T$  : Misurazione della differenza di tempo.

$1/\Delta T$  : Misurazione della frequenza.

DUTY : Ciclo di lavoro o misurazione percentuale ( $\Delta T\%$ ) della differenza di tempo (5 div =100% ref.)

PHASE : Misurazione di fase (5 div = 360° ref.)

TRACK- - (REF) : Premere questo pulsante per selezionare il cursore da spostare. Il cursore selezionato è indicato dal simbolo  o .

Quando sono visualizzati entrambi i simboli, i due cursori possono essere spostati simultaneamente.

POSITION(35) : Ruotare il controllo POSITION per posizionare il cursore selezionato. Se la modalità HORZ.DISPLAY è impostata su A INT o B e CURSOR ON/OFF è disattivato, il controllo POSITION viene utilizzato in comune come

DELAY TIME (solo ISR 658).

READOUT ON/OFF : Per attivare/disattivare lo stato di lettura di CRT, premere simultaneamente i pulsanti CURSOR ON/OFF e CURSOR FUNCTION.

PROBE X1/ X10 : Per indicare che la lettura del voltaggio è graduata per la sonda x1 o x10, premere il pulsante TRACK- - (REF) e ruotare simultaneamente la manopola POSITION(35) del cursore.

## 4.2 Introduzione del pannello posteriore

### Z AXIS INPUT.....(45)

Terminale di entrata per il segnale di modulazione di intensità esterno

### CH 1 SIGNAL OUTPUT.....(46)

Fornisce il segnale CH 1 con un voltaggio di circa 100mV per 1 DIV del reticolo. Se terminato con 50 ohms , il segnale è attenuato di circa la metà. Adatto per il conteggio di frequenze, ecc.

## Circuito di entrata AC POWER

### Connettore di entrata di alimentazione CA.....(47)

Presca di entrata di alimentazione CA. Collegare il cavo di alimentazione CA (incluso) a questo conduttore.

### FUSIBILE e selettore della tensione di linea.....(48)

Il grado del fusibile è mostrato a pagina 7. Selettore della tensione di linea: per selezionare le sorgenti di alimentazione.

### Perni.....(49)

Perni per posizionare l'oscilloscopio in modo da poterlo utilizzare rivolto verso l'alto. Possono essere utilizzati anche come guide del cavo di alimentazione.

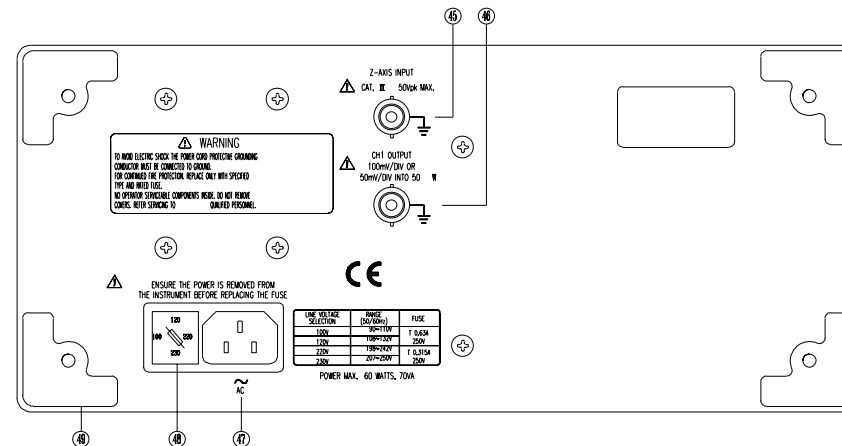


Figura 4-2

### 4.3 Operazioni di base

Prima di collegare il cavo di alimentazione alla presa CA, assicurarsi che l'interruttore di entrata della tensione di linea CA sul pannello posteriore sia impostato correttamente. Una volta effettuato il controllo, impostare gli interruttori e i controlli dell'apparecchiatura come indicato di seguito:

Elemento	N.	Impostazione	Elemento	N.	Impostazione
POWER	(9)	Disimpegnato (OFF)	SLOPE	(22)	+
INTEN	(2)	Ruotato in senso orario (ore 3)	TRIG ALT	(24)	Rilasciato
FOCUS	(4)	Posizione intermedia	LEVEL LOCK	(29)	Premuto
ILLUM	(6)	Completamente ruotato in senso antiorario (tranne <a href="#">ISR 622 e 635</a> )	HOLDOFF	(31)	MIN (in senso antiorario)
VERT MODE	(39)	CH 1	TRIGGER MODE	(28)	AUTO
CHOP	(41)	Rilasciato	HORIZ DISPLAY	(38)	A (solo <a href="#">ISR 658</a> )
CH 2 INV	(36)	Rilasciato	EXT HOR		
POSITION	(40)(37)	Posizione intermedia	TIME/DIV	(18)	0,5mSec/DIV
VOLTS/DIV	(10)(14)	0,5V/DIV	SWP.UNCAL	(19)	Rilasciato
VARIABLE	(13)(17)	CAL (in senso orario)	POSITION	(34)	Posizione intermedia
AC-DC-GND	(11)(15)	MASSA	x10 MAG	(33)	Rilasciato
SOURCE	(26)	Impostato su CH 1	X-Y	(27)	Rilasciato
COUPLING	(25)	AC			

Dopo avere impostato gli interruttori e i controlli, collegare il cavo di alimentazione alla presa CA, quindi continuare come segue:

- 1) Innestare l'interruttore POWER e assicurarsi che il LED di alimentazione sia illuminato. Dopo circa 20 secondi, una traccia apparirà sullo schermo CRT. Se dopo circa 60 secondi non è apparsa alcuna traccia, controllare nuovamente le impostazioni degli interruttori e dei controlli.
- 2) Regolare la traccia utilizzando i comandi INTEN e FOCUS per impostare la luminosità e l'immagine.
- 3) Allineare la traccia alla linea centrale orizzontale del reticolo utilizzando i comandi CH 1 POSITION e TRACE ROTATION (regolabili mediante un cacciavite).
- 4) Collegare la sonda al terminale CH 1 INPUT e applicare il segnale 2Vp-p CALIBRATOR all'estremità della sonda.

- 5) Impostare l'interruttore AC-DC-GND su AC. Una forma d'onda simile a quella mostrata nella Figura 4-3 apparirà sullo schermo CRT
- 6) Regolare il comando FOCUS in modo che l'immagine della traccia appaia nitida.
- 7) Per visualizzare il segnale, impostare gli interruttori VOLTS/DIV e TIME/DIV nelle posizioni appropriate in modo che la forma d'onda del segnale appaia in modo chiaro.
- 8) Regolare i comandi  $\Delta V$  POSITION e  $\leftarrow \rightarrow$  POSITION in modo che la forma d'onda sia allineata al reticolo e sia il voltaggio ( $V_{p-p}$ ) sia il punto (T) risultino chiaramente leggibili. Queste procedure costituiscono le operazioni di base dell'oscilloscopio. Le procedure illustrate fino a ora sono relative alla modalità a canale singolo con CH 1. Le procedure sono le stesse anche se si utilizza CH 2. Il paragrafo seguente illustra ulteriori metodi di funzionamento.

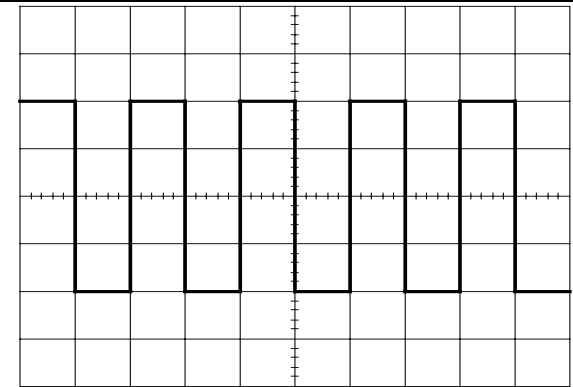


Figure 4-3

#### 4.4 Modalità a canale doppio

Impostare l'interruttore VERT MODE su DUAL in modo che venga visualizzata anche la traccia (CH 2) (La spiegazione nella sezione precedente è relativa a CH 1). A questo stadio della procedura, la traccia CH 1 è l'onda quadrata del segnale di calibratura mentre la traccia CH 2 è una linea diritta, poiché a questo canale non è stato ancora applicato alcun segnale.

Ora, applicare il segnale di calibratura al terminale di entrata verticale di CH 2 utilizzando la sonda, come nel caso di CH 1. Impostare l'interruttore AC-DC-GND su AC. Regolare la posizione verticale utilizzando le manopole POSITION (40) e (37) in modo che entrambi i segnali di canale siano visualizzati come nella Figura 4-4.

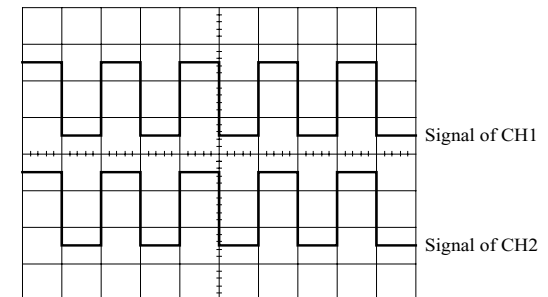
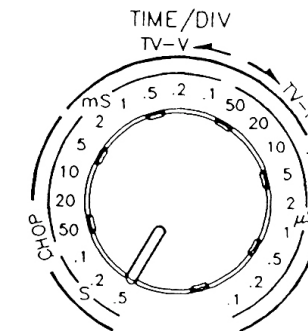


Figure 4-4

In modalità a canale doppio (DUAL o ADD), è necessario selezionare il segnale CH 1 o CH 2 per la sorgente di innesto utilizzando l'interruttore SOURCE. Se entrambi i segnali CH 1 e CH 2 sono in relazione sincrona, le forme d'onda potranno essere visualizzate in modo stazionario; in caso contrario, solo il segnale selezionato mediante l'interruttore SOURCE risulterà stazionario. Se l'interruttore TRIG. ALT è attivato, entrambe le forme d'onda saranno stazionarie (Non utilizzare simultaneamente gli interruttori di innesto "CHOP" e "ALT").

La selezione della modalità CHOP e ALT viene effettuata automaticamente dall'interruttore TIME/DIV che appare nella Figura 4-5. Le gamme 5mSec/DIV e inferiori sono utilizzate nella modalità CHOP mentre le gamme 2mSec/DIV e superiori sono utilizzate nella modalità ALT.

Quando l'interruttore CHOP è innestato, le due tracce sono visualizzate nella modalità CHOP in tutte le gamme. La modalità CHOP ha la precedenza rispetto alla modalità ALT.



## 4.5 Modalità ADD

È possibile visualizzare la somma algebrica dei segnali CH 1 e CH 2 impostando l'interruttore VERT MODE su ADD. Il segnale visualizzato è la differenza tra i segnali CH 1 e CH 2, se l'interruttore CH 2 INV è attivato.

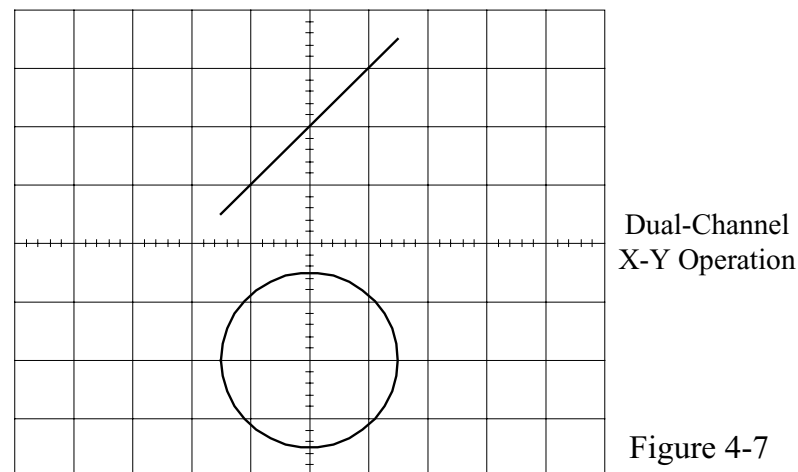
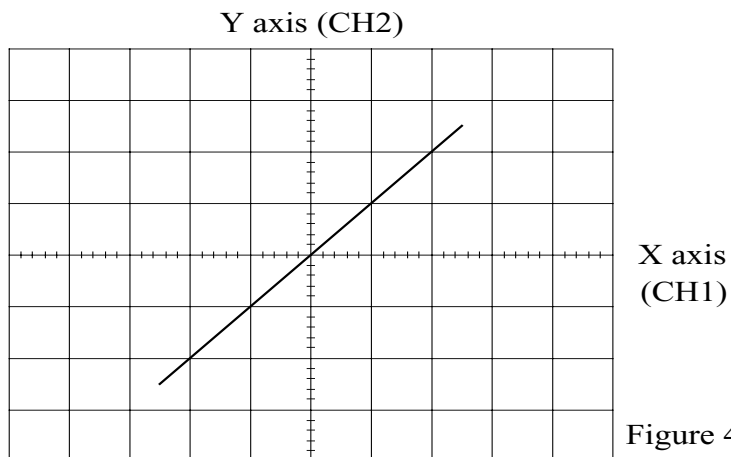
Per ottenere una addizione o sottrazione accurata, è necessario impostare la sensibilità dei due canali sullo stesso valore utilizzando le manopole VARIABLE. Il posizionamento verticale può essere effettuato utilizzando la manopola  $\Delta$ VPOSITION di qualsivoglia canale. In virtù della linearità degli amplificatori verticali, è consigliabile impostare entrambe le manopole in posizione intermedia.

## 4.6 Modalità X-Y e EXT HOR

Quando l'interruttore TIME/DIV è impostato su X-Y/EXT HOR, il circuito di sweep interno è scollegato e la traccia in direzione orizzontale è guidata dal segnale selezionato tramite l'interruttore SOURCE. Quando l'interruttore SOURCE è impostato su CH 1 X-Y, l'oscilloscopio opera in modalità X-Y con il segnale CH 1 per l'asse X; se invece l'interruttore è impostato su EXT, l'oscilloscopio opera in modalità EXT HOR (sweep esterno).

### Modalità X-Y

La modalità X-Y utilizza CH 1 come asse X e CH 2 come asse Y. La larghezza di banda dell'asse X diventa CC a 1MHz(-3dB) (o DC a 2MHz per ISR 658) mentre il comando POSITION orizzontale viene utilizzato direttamente come comando di posizionamento dell'asse X. Per l'asse Y, è necessario selezionare CH 2 (X-Y) tramite l'interruttore VERT MODE.



Nota: Quando si visualizzano segnali ad alta frequenza in modalità X-Y, prestare attenzione alle larghezze di banda di frequenza e alle differenze di fase tra gli assi X e Y.



## Modalità EXT HOR (sweep esterno)

Il segnale esterno applicato tramite il terminale EXT HOR (23) è associato all'asse X. L'asse Y, invece, è associato a qualsiasi canale selezionato mediante l'interruttore VERT MODE. Quando si seleziona la modalità DUAL, entrambi i segnali CH 1 e CH 2 vengono visualizzati in modalità CHOP.

## 4.7 Innesco

Un innesco accurato è fondamentale per il funzionamento efficiente di un oscilloscopio. L'utente deve pertanto conoscere a fondo tutte le funzioni e le procedure di innesco.

### (1) Funzioni dell'interruttore SOURCE:

Per visualizzare una segnale stazionario sullo schermo CRT, è necessario un segnale visualizzato o un segnale di innesco che ha una relazione di tempo con il segnale visualizzato da applicare al circuito di innesco. L'interruttore SOURCE è utilizzato per selezionare la sorgente di innesco.

CH 1 : Il metodo interno di innesco utilizzato più spesso.

CH 2 : Il segnale applicato al terminale di entrata verticale si dirama dal preamplificatore ed viene indirizzato nel circuito di innesco tramite l'interruttore VERT MODE. Poiché il segnale di innesco è il segnale misurato, è possibile visualizzare rapidamente una forma d'onda stabile sullo schermo CRT. In modalità DUAL o ADD, il segnale selezionato tramite l'interruttore SOURCE è utilizzato come segnale di innesco.

LINE : Il segnale di frequenza della linea di alimentazione CA è utilizzato come segnale di innesco. Questo metodo è efficace quando il segnale misurato ha una relazione con la frequenza della linea CA, soprattutto per la misurazione di rumori CA di apparecchiature radio, circuiti tiristori, ecc.

EXT : Lo sweep è innescato da un segnale esterno applicato al terminale di entrata di innesco esterno. Viene utilizzato un segnale con una relazione periodica rispetto al segnale misurato. Poiché il segnale misurato non è usato come segnale di innesco, le forme d'onda possono essere visualizzate in modo più indipendente rispetto al segnale misurato.

Le funzioni di selezione del segnale di innesco illustrate in precedenza sono raggruppate nella seguente tabella.

VERT.MODE SOURCE	CH1	CH2	DUAL	ADD
CH1	Innescato dal segnale CH1			
CH2	Innescato dal segnale CH2			
ALT	Innescato alternativamente da CH1 e CH2			
LINE	Innescato dal segnale LINE			
EXT	Innescato dal segnale di entrata EXT TRIG			

(2) Funzioni dell'interruttore COUPLING:

Questo interruttore è usato per selezionare l'accoppiamento del segnale di innesco con il circuito di innesco in base alle caratteristiche del segnale misurato.

CA : Questo accoppiamento è per l'innesco CA utilizzato con maggiore frequenza. Poiché il segnale di innesco è applicato al circuito di innesco tramite un circuito di accoppiamento CA, è possibile ottenere un innesco stabile, non influenzato dalla componente CC del segnale di entrata. La frequenza di interruzione di gamma bassa è 10Hz (-3dB).

Se si usa la modalità di innesco ALT e la velocità di sweep è bassa, il segnale potrebbe risultare distorto. In questo caso, utilizzare la modalità CC.

HF REJ : Il segnale di innesco è inviato al circuito di innesco mediante il circuito di accoppiamento CA e un filtro (circa 50kHz,-3dB). Le componenti più alte del segnale di innesco sono trattenute mentre le componenti più basse vengono applicate al circuito di innesco.

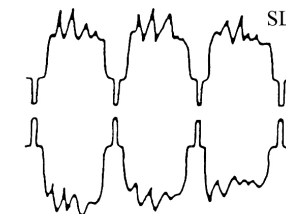
TV : Questo accoppiamento è usato per l'innesco TV, per l'osservazione di segnali video TV. Il segnale di innesco con accoppiamento CA raggiunge il circuito separatore sync TV attraverso il circuito di innesco (circuito di livello). Il circuito separatore raccoglie il segnale sync utilizzato per innescare lo sweep. Così, il segnale video può essere visualizzato in forma stabile. Essendo collegata all'interruttore TIME/DIV, la velocità di sweep per TV-V e TV-H è la seguente:

TV-V : 0,5 s - 0,1 ms

TV-H : 50 μs - 0,1 μs

L'interruttore SLOPE deve essere impostato in modo conforme al segnale video, come mostra la Figura 4-8.

DC : Il segnale di innesco con accoppiamento CC e inviato al circuito di innesco. Questa modalità è utilizzata quando si desidera ottenere un innesco con il componente CC del segnale di innesco o quando è necessario visualizzare un segnale con frequenza molto bassa o con un rapporto di ciclo di lavoro molto elevato.

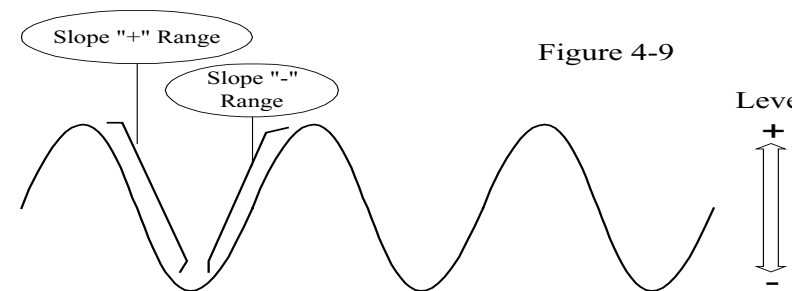


### (3) Funzione dell'interruttore SLOPE

Questo interruttore seleziona la pendenza (polarità) del segnale di innesco, come mostra la Figura 4-9.

"+" In modalità "+", l'innesco avviene quando il segnale di innesco attraversa la leva di innesco in direzione positiva.

"-" In modalità "-", l'innesco avviene quando il segnale di innesco attraversa la leva di innesco in direzione negativa.



### (4) Funzione di controllo di livello (LOCK)

La funzione di questo controllo consiste nel regolare il livello di innesco e visualizzare un'immagine stazionaria. Al momento, il segnale di innesco ha attraversato il livello di innesco impostato dal controllo, lo sweep è attivato e sullo schermo è visualizzata una forma d'onda.

Ruotando questa manopola in senso orario, il livello di innesco viene modificato in direzione positiva (verso l'alto).

Ruotando la manopola in senso antiorario, invece, il livello viene modificato in direzione

negativa (verso il basso). Le modifiche sono mostrate nella Figura 4-10.

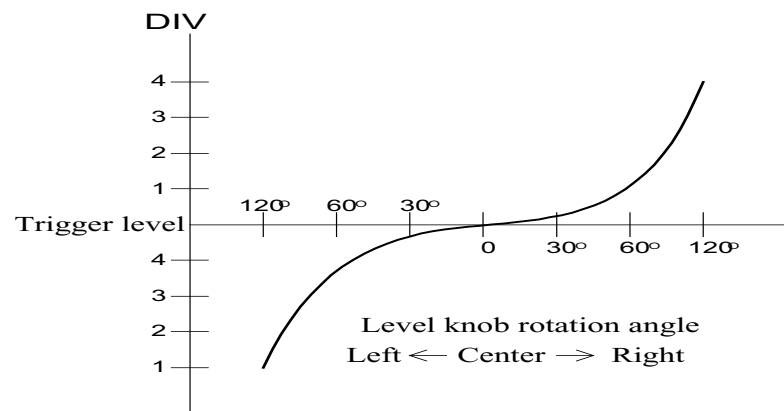


Figure 4-10

#### LEVEL LOCK:

Quando l'interruttore LEVEL LOCK è innestato, il livello di innesco viene mantenuto automaticamente entro l'ampiezza del

segnale di innesco. In questo modo, è possibile ottenere un innesco stabile senza

alcuna regolazione del livello (anche se potrebbero aversi distorsioni in modalità ALT).

Questa funzione di blocco del livello automatica è efficace quando l'ampiezza del segnale

su schermo o la tensione di entrata del segnale di innesco esterno è inclusa nella

gamma seguente:

#### ISR 622:

50 Hz- 5MHz : 1,0DIV(0,15V) o meno

5 MHz- 20MHz : 2,0DIV(0,25V) o meno

#### ISR 635:

50 Hz- 5MHz : 1,0DIV(0,15V) o meno

5 MHz- 35MHz : 2,0DIV(0,25V) o meno

#### ISR 658

50 Hz- 10MHz : 1,0DIV (0,15V) o meno

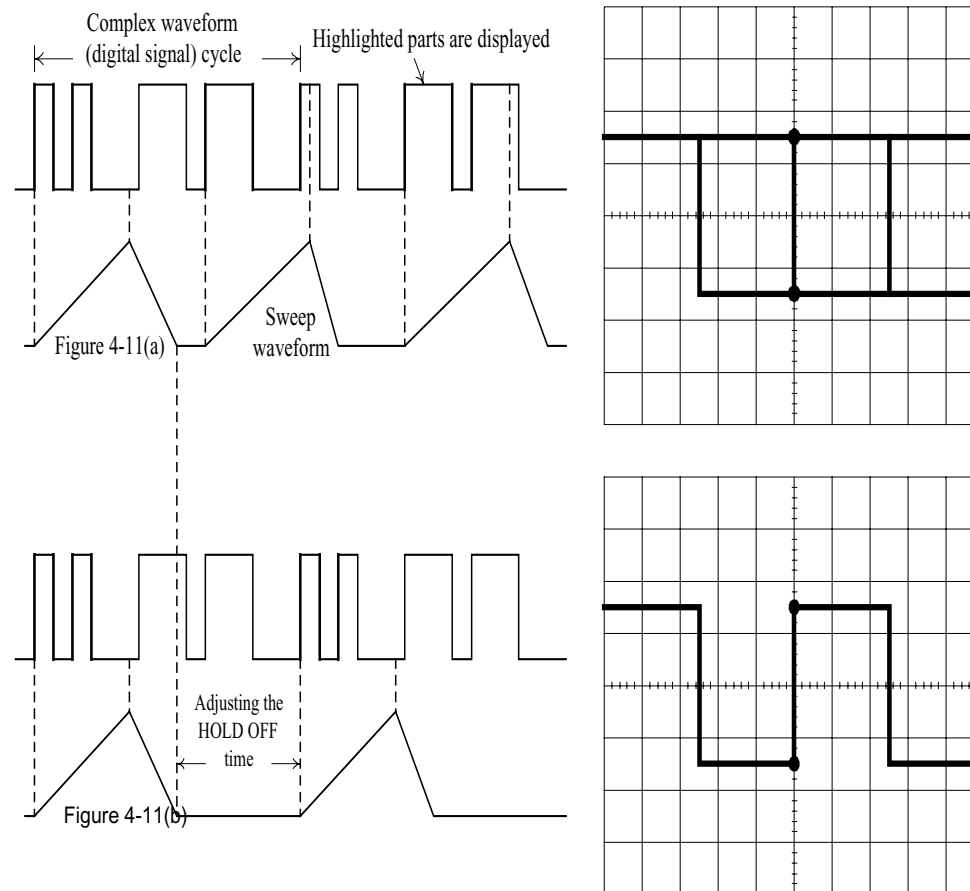
10 MHz- 40MHz : 2,0DIV (0,25V) o meno

### (5) Funzioni del controllo HOLD OFF:

Quando il segnale misurato è una forma d'onda complessa con due o più frequenze di ripetizioni (periodi), l'innesco mediante il controllo LEVEL, illustrato in precedenza, potrebbe non essere sufficiente per ottenere una forma d'onda stabile. In questo caso, è possibile sincronizzare stabilmente lo sweep con la forma d'onda del segnale misurato regolando il tempo HOLD OFF (pausa di sweep) della forma d'onda. Il controllo copra almeno un tempo di sweep completo per sweep di velocità superiore a  $t_{0,2Sec/DIV}$ .

La Figura 4-11(a) mostra alcune forme d'onda differenti sovrapposte sullo schermo. In questo caso, l'osservazione della forma d'onda risulta impossibile quando la manopola HOLD OFF è impostata su MIN.

Nella Figura 4-11(b), la sezione non desiderata del segnale è esclusa. Le stesse forme d'onda sono visualizzate senza alcuna sovrapposizione.



## 4.8 Modalità a sweep singolo

I segnali non ripetitivi e transitori sono molto difficili da osservare su schermo quando si utilizza lo sweep ripetitivo normale. In questo caso, i segnali vanno visualizzati in modalità a sweep singolo e fotografati.

Misurazione di segnali non ripetitivi:

- (1) Impostare TRIGGER MODE su NORM.
- (2) Applicare il segnale misurato al terminale di entrata verticale e regolare il livello di innesco.
- (3) Impostare TRIGGER MODE su SINGLE (i tre interruttori verso l'esterno).
- (4) Premere il pulsante SINGLE. Lo sweep viene eseguito solo per un ciclo e il segnale misurato appare solo una volta sullo schermo.

Misurazione di segnali singoli non ripetitivi: (tranne ISR 622 E ISR 635)

- (1) Impostare TRIGGER MODE su NORM.
- (2) Applicare il segnale di uscita di calibratura al terminale di entrata verticale e regolare il livello di innesco su un valore corrispondente all'ampiezza prevista del segnale misurato.
- (3) Impostare TRIGGER MODE su SINGLE. Applicare il segnale misurato anziché il segnale di calibratura all'entrata verticale.
- (4) Premere il pulsante SINGLE. Il circuito di sweep è pronto e la spia READY è illuminata.
- (5) Quando il segnale singolo raggiunge circuito di entrata, viene eseguito un solo ciclo di sweep e il segnale appare sullo schermo CRT. Tuttavia, questa operazione non può essere eseguita in modalità ALT a canale doppio. In questo caso, utilizzare la modalità CHOP.

## 4.9 Ingrandimento di sweep

Per espandere una determinata sezione della forma d'onda visualizzata, è possibile utilizzare una velocità di sweep maggiore. Tuttavia, la sezione richiesta viene visualizzata sullo schermo CRT solo se è inclusa nel punto di avvio dello sweep. In caso contrario, premere il pulsante  $\times 10\text{MAG}$ .

Una volta eseguita questa operazione, la forma d'onda visualizzata verrà ingrandita 10 volte verso destra e verso sinistra. La parte centrale dello schermo viene usata come centro di espansione.

Il tempo di sweep durante l'operazione di ingrandimento è il seguente

(Valore indicato dall'interruttore TIME/DIV)  $\times 1/10$

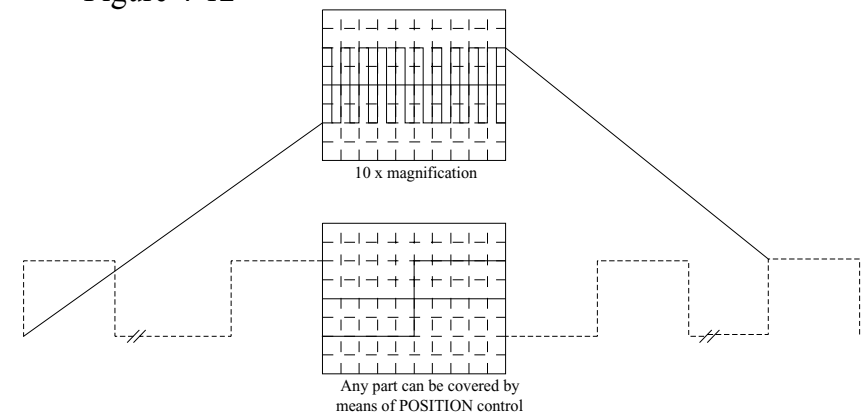
Così, quando si utilizza l'ingrandimento, la velocità di sweep massima ( $0,1 \mu\text{s}/\text{DIV}$ )

aumenta come segue

$$0,1 \mu\text{s}/\text{DIV} \times 1/10 = 10 \mu\text{s}/\text{DIV}$$

Quando si ingrandisce lo sweep e la velocità di sweep è maggiore di  $0,1 \mu\text{s}/\text{DIV}$ , la traccia potrebbe risultare più scura. In questo caso, la forma d'onda visualizzata deve essere espansa in modalità di sweep B, come spiegato nei seguenti paragrafi.

Figure 4-12



## 4.10 Ingrandimento della forma d'onda con sweep ritardato (solo ISR 658)

Il metodo di ingrandimento dello sweep spiegato nel paragrafo precedente è molto semplice, ma l'ingrandimento è limitato a 10 volte. Il metodo di sweep ritardato illustrato in questo paragrafo consente di ottenere un'espansione dello sweep fino ad alcune migliaia di volte, in base al rapporto tra il tempo di sweep time A e B.

Man mano che la frequenza del segnale misurato aumenta, la gamma di sweep A del segnale non espanso diventa più alta mentre il rapporto di espansione disponibile diminuisce. Inoltre, man mano che il rapporto di ingrandimento aumenta, l'intensità di traccia diminuisce mentre aumenta la distorsione dovuta al ritardo. Per risolvere questi problemi, sono stati incorporati nell'oscilloscopio un circuito di ritardo continuamente variabile e un circuito di ritardo di innesco.

### (1) Ritardo continuamente variabile

Impostare l'interruttore HORIZ. DISPLAY MODE su A e visualizzare la forma d'onda del segnale con lo sweep A in modalità normale. Quindi, impostare l'interruttore B TIME/DIV in modo da ottenere una velocità varie volte maggiore rispetto all'impostazione dell'interruttore A TIME/DIV. Controllare che il pulsante B TRIG'D dell'interruttore HORIZ. DISPLAY MODE non sia innestato, quindi impostare l'interruttore HORIZ. DISPLAY MODE su A INTEN. Una sezione della forma d'onda visualizzata verrà accentuata, come mostra la Figura 4-14. Ciò indica che l'oscilloscopio è pronto per l'esecuzione dello sweep ritardato. La sezione accentuata più luminosa indica la sezione corrispondente al tempo di sweep B (DELAYED SWEEP). Questa sezione viene espansa sullo sweep B.

L'intervallo di tempo che va dall'avvio dello sweep A all'avvio dello sweep B è denominato "RITARDO DI SWEEP". Questo intervallo può essere continuamente variato utilizzando la manopola DELAY TIME POSITION. Quindi, impostare l'interruttore HORIZ.DISPLAY MODE sulla posizione B. Il tempo di sweep B verrà espanso fino a includere l'intero schermo CRT, come mostra la Figura 4-15. Il tempo di sweep B è impostato tramite l'interruttore B TIME/DIV e il rapporto di ingrandimento diventa

$$\text{Ingrandimento} = \frac{\text{A TIME/DIV}}{\text{B TIME/DIV}}$$

### (2) Ritardo di innesco

Quando la forma d'onda visualizzata è ingrandita di 100 volte o oltre utilizzando il metodo di ritardo continuo illustrato in precedenza, si produce una distorsione. Per eliminarla, è possibile utilizzare il metodo di ritardo di innesco. In questo modo, la distorsione viene ridotta innescando nuovamente lo sweep B, dopo che l'intervallo di sweep è trascorso.

Durante questa operazione, il circuito di innesco A continua a operare anche dopo l'innesto del pulsante B TRIG'D e lo sweep B è stato innescato dall'impulso di innesco. Quindi, anche quando il ritardo viene continuamente variato ruotando la manopola TIME DELAY POSITION, il punto di avvio dello sweep si sposta in modo discreto anziché continuo. In modalità A INTEN, questa operazione è caratterizzata dallo spostamento discreto della sezione più luminosa attraverso lo schermo CRT; mentre in modalità B questa sezione rimane stazionaria.

Figura 4-13

HORIZ DISPLAY  
A INTEN

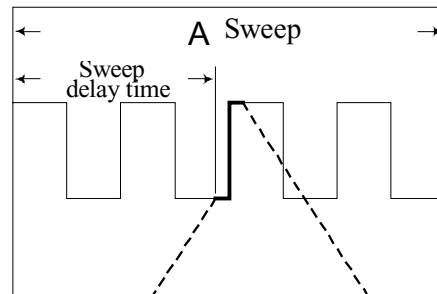


Figura 4-14

HORIZ DISPLAY  
B INTEN

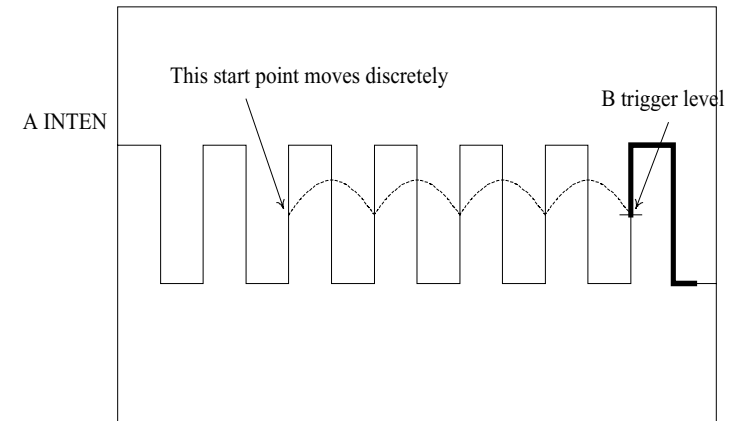
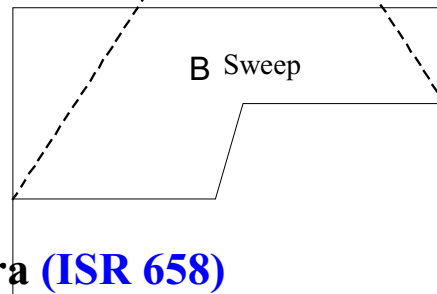


Figura 4-15

## 4.11 Funzione di lettura (ISR 658)

La sensibilità selezionata, l'entrata, il tempo di sweep e così via sono visualizzati nelle posizioni indicate nella Figura 4-16.

NOTA Lo schermo CRT non mostra alcuna traccia quando TRIGGER MODE è in modalità NORM. Per osservare i segnali, premere il pulsante AUTO.

### Visualizzazione CH1

Quando l'interruttore VERT MODE è impostato su CH1, DUAL o ADD, i valori impostati di CH1 sono visualizzati in posizione (1).

Tuttavia, questi valori non appaiono quando VERT MODE è impostato su CH2.

- (a)....." P10 " appare quando è impostata la sonda X10.
- (b)....."> " appare quando V/DIV VAR. è in posizione UNCAL.
- (c)..... Visualizza la sensibilità selezionata da 1mV a 5V. (Sonda x10 da 10mV a 50V)
- (d)....."x " è visualizzato quando il pulsante X-Y è impostato e VERT MODE è impostato su CH2. In modalità DUAL X-Y, è visualizzato "y1".

## Visualizzazione CH2

I valori impostati del segnale CH2 vengono visualizzati in posizione (2) quando VERT MODE è impostato su CH2,

DUAL o ADD. Non sono visualizzati invece in modalità CH1.

- (a)....."P10 " appare quando è impostata la sonda x10.
- (b)....."> " appare quando V/DIV è impostato su UNCAL.
- (c)..... Visualizza la sensibilità selezionata da 1mV a 5V. (Sonda x10 da 10mV a 50V)
- (d)....."y " appare in modalità X-Y."y2 " appare in modalità DUAL X-Y.

## Visualizzazione ADD (SUB) e CH2 INV

Le funzioni ADD, SUB e INV sono visualizzate in posizione (3).

- (a)....."+ " appare quando VERT MODE è in posizione ADD e le entrate CH1 e CH2 vengono sommate algebricamente.
- (b)..... " ↓ " appare quando VERT MODE è impostato su CH2 o DUAL e il pulsante CH2 INV è innestato. Quando il pulsante CH2 INV è premuto, viene effettuata la sottrazione di CH2 da CH1.

## Visualizzazione TIME

Il tempo di sweep è visualizzato in posizione (4). Il tempo di sweep A appare nella riga sottostante mentre il tempo di sweep B appare nella riga superiore.

(Sweep B solo per ISR 658)

- (a)....."A " e "B " appaiono durante il tempo di sweep A e B.
- (b)....." = " appare di norma. " \* " appare quando il pulsante x10 MAG è premuto. " > " appare quando il pulsante SWP. UNCAL è innestato.
- (c)..... mostra il tempo di sweep selezionato da 10ns a 0,5s. "X-Y " appare quando il pulsante X-Y è premuto.

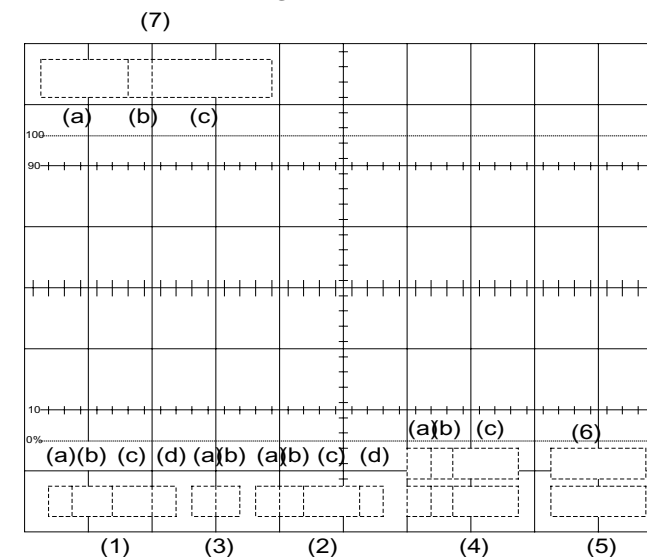
## Visualizzazione CHOP / ALT

"CHOP " o "ALT " appaiono in posizione (5) quando VERT MODE è impostato su DUAL. Se il pulsante X-Y è innestato, viene visualizzato "X<sub>EXT</sub> ".

## Visualizzazione TV-V / TV-H

"TV-V " o "TV-H " appaiono in posizione (6) quando TRIG. COUPLING è impostato su TV.

Figure 4-16





## Visualizzazione dei valori misurati dal cursore

I valori misurati relativi delle sette funzioni sono visualizzati in posizione (7).

- (a).....mostra ognuna delle sette funzioni ( V, V%, VdB, T, 1/ T, DUTY, PHASE ) selezionabili mediante il pulsante CURSOR FUNCTION. La funzione V fornisce V differenti ( V1, V2, V12, V<sub>y</sub>, V<sub>y1</sub> ) in base alla seguente tabella

		VERT. MODE			
		CH1	CH2	DUAL	ADD
TRIG. SOURCE	CH1	V1	V2	V1	V12
	CH2			V2	
	LINE				
	EXT				
X-Y		*1	V <sub>y</sub>	V <sub>y1</sub>	*1

NOTA \*1 Quando la modalità X-Y non è impostata in posizione corretta, viene visualizzato il messaggio di errore "X-Y mode error".

- (b).....Nella funzione V, viene visualizzato il segno di polarità "+" o "-". "+" quando il cursore (delta) è al di sopra del cursore (REF.); "-" quando il cursore (delta) è al di sotto del cursore (REF.).
- (c).....Visualizza il valore misurato e le unità delle sette funzioni di misurazione del cursore.  
V 0,0V~40,0V ( 400V per PROBE x10)  
NOTA Quando V/DIV VAR. è in posizione non calibrata o quando VERT MODE è impostato su ADD ma le sensibilità di CH1 e CH2 su V/DIV non sono le stesse, l'unità di misurazione appare sotto forma di divisione (da 0,00 a 8,00 div.).

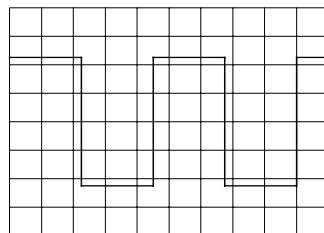
V%	0,0%~160% (5 div. = 100% rif.)
VdB	-41,9dB~+4,08dB (5 div. = 0dB rif.) $VdB = 20 \log V(\text{div.}) / 5 \text{ div.}$ V(div.) valore di divisione della differenza misurata.
T	0,0nS~5.00S NOTA Quando il pulsante SWP UNCAL è premuto, il valore misurato appare sotto forma di divisione (da 0,00 a 10,00 div.).
1/ T	200,0mHz~2.500GHz NOTA Quando il pulsante SWP UNCAL è premuto o due cursori sono sovrapposti, il valore sconosciuto visualizza "????".
DUTY	0,0%~200,0% (5 div. = 100% rif.)
PHASE	0,0°~720° (5 div. = 360° rif.) NOTA Tranne V(% ,dB), quando le altre funzioni ( T, 1/ T, DUTY, PHASE) sono selezionate e il pulsante X-Y è innestato, il valore sconosciuto visualizza "????".

## 4.12 Calibratura della sonda

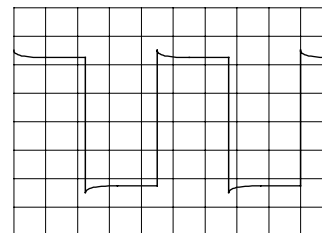
Come spiegato in precedenza, la sonda **utilizzata** funge da attenuatore ad ampia gamma. A meno che la compensazione di fase non sia effettuata correttamente, la forma d'onda visualizzata appare distorta causando errori di misurazione. Perciò, la sonda deve essere adeguatamente compensata prima dell'uso.

Collegare la sonda BNC al terminale INPUT di CH1 o CH2 e impostare l'interruttore VOLTS/DIV su 50mV. Collegare l'estremità della sonda al terminale di uscita del voltaggio di calibratura e impostare il regolatore di compensazione della sonda in modo da ottenere un'onda quadrata ottimale (sorpessamento minimo, arrotondamento e inclinazione). Fare riferimento a 4-18

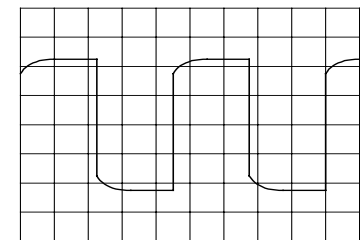
Figura  
4-18



(a) Compensazione corretta



(b) Compensazione eccessiva



(c) Compensazione insufficiente

## 5. MANUTENZIONE

### AVVERTENZA

Le istruzioni seguenti sono destinate esclusivamente a personale specializzato. Per evitare il rischio di scosse elettriche, non eseguire alcuna operazione di manutenzione o riparazione non illustrata nel manuale di istruzioni, a meno che si abbia ricevuto un addestramento specifico.

#### 5-1 Sostituzione dei fusibili

Se il fusibile si brucia, gli indicatori della spia di alimentazione non si illuminano e l'oscilloscopio non funziona. In genere, il fusibile non deve essere aperto, a meno che non si sia verificato un problema nell'unità. Cercare di determinare e correggere la causa del problema, quindi sostituire il fusibile utilizzando solo fusibili del grado e tipo appropriato (vedere Pagina 7)

Il fusibile è situato sul pannello posteriore (vedere Fig. 3-3). 4-2).



*AVVERTENZA* Per protezione continua contro il rischio di incendio. Utilizzare solo fusibili da 250V del grado e tipo specificati. Prima di sostituire il fusibile, scollegare il cavo di alimentazione.

#### 5-2 Conversione del voltaggio di linea

Il bobinaggio primario del trasformatore di potenza è dotato di presa per permettere il funzionamento con linee di voltaggio da 100, 120, 220, o 230VAC, 50/60 Hz. La conversione da un **voltaggio** di linea all'altro viene effettuata mediante l'interruttore di selezione del voltaggio, come mostra la Figura 4-2.

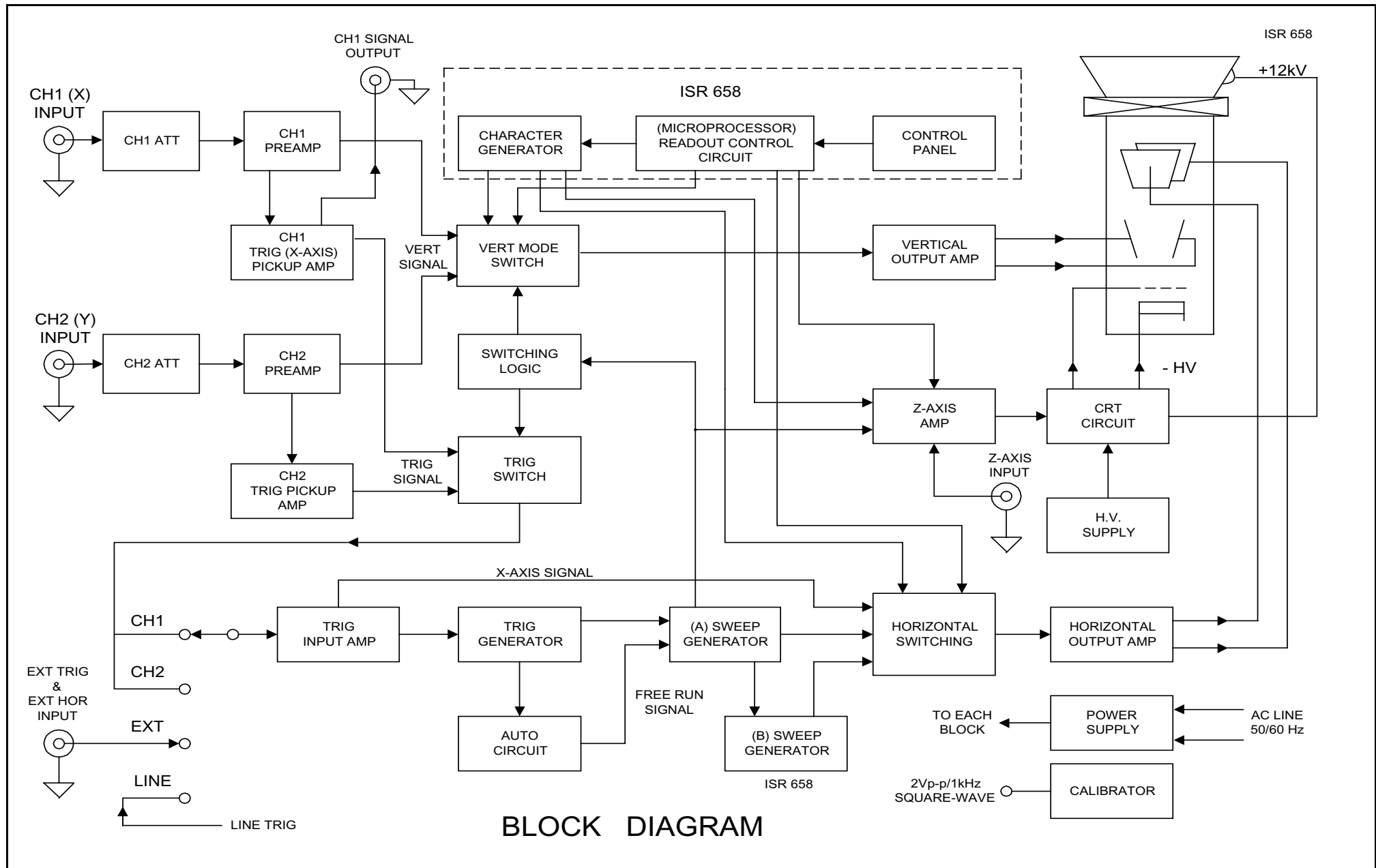
Il pannello posteriore indica il voltaggio di linea dell'unità impostato in fabbrica. Per passare a un voltaggio differente, seguire questa procedura:

- (1) Controllare che il cavo di alimentazione sia scollegato.
- (2) Impostare l'interruttore di selezione del voltaggio di linea sulla posizione desiderata.
- (3) La modifica del voltaggio di linea richiede anche la modifica del valore del fusibile. Installare il valore del fusibile appropriato, indicato sul pannello posteriore

#### 5.3 Pulizia

Per pulire l'oscilloscopio, utilizzare un panno soffice inumidito in una soluzione di detergente blando e acqua. Non spruzzare il detergente direttamente sull'oscilloscopio, poiché la soluzione potrebbe filtrare all'interno del cabinet danneggiando l'apparecchiatura. Non utilizzare prodotti chimici contenenti benzina, benzene, toluene, xilene, acetone o solventi analoghi. Non utilizzare pulitori abrasivi su nessuna parte dell'**oscilloscopio**.

# 6. BLOCK DIAGRAM



BLOCK DIAGRAM

