

**شکل موج Waveform:** توسط این کلید می‌توانید شکل موج مربعی یا سینوسی را انتخاب کنید.

قسمتی از راهنمای کاربرد یک نمونه دستگاه سیگنال ژنراتور AF را به زبان اصلی ملاحظه می‌کنید (شکل ۳۵). با مراجعه به فضای مجازی و درج نام، مدل و شماره مشخصات دستگاه موجود در آزمایشگاه یا دستگاه دیگر، فایل PDF آن را بارگیری کنید و سپس اقدام به ترجمه آن نمایید.



Wide Frequency Range  
Low-Distortion, Flat Voltage Output  
10 dB-Per-Step Attenuator  
Synchronizing to External Signals  
Rectangular Wave Output With Good Rise Time Characteristic

شکل ۳۵

**دامنه Amplitude:** این ولوم دامنه سیگنال خروجی را بین حداقل و حداکثر تنظیم می‌کند و با سلکتور دوار شماره ۴ در ارتباط است.

**کاهش دهنده یا Attenuator:** در شکل ۳۶ این کلید را مشاهده می‌کنید. این سلکتور دارای درجه‌بندی برحسب دسی‌بل (db) است. چنانچه کلید شماره ۴ روی صفر دسی‌بل (0 db) باشد هیچ تضعیفی در دامنه تولید شده توسط سیگنال ژنراتور صورت نمی‌گیرد و سیگنال عیناً در خروجی ظاهر می‌شود. در صورتی که این سلکتور روی عدد ۱۰- قرار گیرد دامنه خروجی  $\frac{1}{3}$  و اگر روی عدد ۲۰- قرار گیرد دامنه خروجی به اندازه  $\frac{1}{10}$  ضعیف می‌شود. سایر حالات به شرح زیر است:

تضعیف با ضریب  $\frac{1}{3} \sim -30 \text{ db}$

تضعیف با ضریب  $\frac{1}{10} \sim -40 \text{ db}$

تضعیف با ضریب  $\frac{1}{30} \sim -50 \text{ db}$



علامت منفی نشان می‌دهد که سیگنال خروجی کاهش می‌یابد.

شکل ۳۶

**صفحه مدرج انتخاب فرکانس:** این دکمه به صورت ولوم کار می‌کند و روی آن یک صفحه مدرج قرار دارد. توسط این صفحه مدرج مقدار فرکانس بین ۱ تا ۱۰ انتخاب می‌شود. در شکل ۳۷ این صفحه مدرج را مشاهده می‌کنید.

با فائکشن ژنراتور موجود در نرم‌افزار مولتی‌سیم کار کنید و در صورت امکان این فعالیت را با هم‌گروهی یا یکی دیگر از هنرجویان اجرا کنید و در مورد کار هریک از کلیدها باهم گفتگو کنید.



شکل ۳۸ - کلیدهای  
حوزه کار یا رنج فرکانس



شکل ۳۷ - صفحه مدرج  
انتخاب فرکانس

این ضرایب برای  
دستگاه‌های مختلف  
متفاوت است ولی اغلب  
تضعیف  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{10}$  و  $\frac{1}{100}$   
متداول است و مورد  
استفاده قرار می‌گیرد.

**کلیدهای انتخاب ضریب فرکانس (RANGE):** مجموعه کلیدهای شماره ۶، ضریب فرکانس اعداد صفحه مدرج شماره ۵ را تعیین می‌کنند. این کلیدها را در شکل ۳۸ مشاهده می‌کنید. با ضرب عدد انتخاب‌شده توسط کلید شماره ۵ در عدد ضریب انتخاب شده روی کلید شماره ۶، مقدار فرکانس موج انتخابی به دست می‌آید. به عنوان مثال اگر کلید حوزه کار روی  $1000 \times$  و عدد صفحه مدرج ۳ انتخاب شده باشد، فرکانس خروجی دستگاه برابر:  
 $3000 \text{ Hz} = 3 \times 1000$  یعنی  $3 \text{ KHz}$  خواهد بود.

اگر عدد روی صفحه مدرج ۶۵ انتخاب شود و کلید انتخاب ضریب فرکانس روی  $1 \text{ K} \times$  باشد، فرکانس موج دستگاه روی چه عددی تنظیم شده است؟

تمرین  
پیشنهادی



کلید حوزه کار (رنج) نمونه دیگر سیگنال ژنراتور را در شکل ۳۹ مشاهده می‌کنید. این ضرایب برای هر دستگاه متفاوت است.

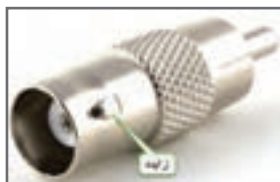
شکل ۳۹ - کلیدهای حوزه کار یا رنج فرکانس

**ترمینال خروجی (OUT PUT):** از این پایانه می‌توان سیگنال خروجی را دریافت کرد. برای این مدل دستگاه حداکثر ولتاژ خروجی در حالتی که بار به آن اتصال ندارد حدود ۲۴ ولت پیک و مقاومت داخلی (امپدانس) آن ۶۰۰ اهم است. این مشخصات در راهنمای کاربرد دستگاه قید می‌شود.



شکل ۴۰

**اتصال BNC :** برای اتصال دستگاه‌ها به یکدیگر نیاز به انواع سیم‌ها و اتصالات BNC دارید. در شکل ۴۰ دو نوع اتصال BNC را ملاحظه می‌کنید. غالباً قسمت مادگی BNC روی دستگاه نصب می‌شود و قسمت نری آن به سیم رابط اتصال دارد.



شکل ۴۱

در کنار بدنه فیش BNC یک شیار کوچک وجود دارد که هنگام اتصال نری به مادگی باید این شیار در داخل زایده موجود در مادگی قرار گیرد. شکل ۴۱ شیار و زایده را در BNC نشان می‌دهد.

## آشنایی با یک نمونه سیگنال ژنراتور با شمارنده دیجیتالی

در شکل ۴۲ و ۴۳ صفحه (PANEL) جلو و پشت یک نمونه سیگنال ژنراتور با شمارنده دیجیتالی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۲



شکل ۴۳



جدول ۷ را که مربوط به عملکرد بخش‌های مختلف یک دستگاه سیگنال ژنراتور با فرکانس متر دیجیتالی و به زبان اصلی است به فارسی ترجمه کنید.

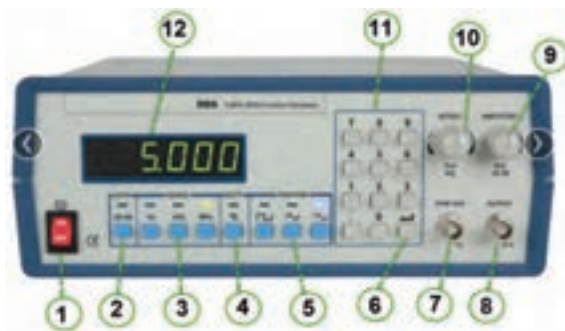
جدول ۷

Explanation	Grade	Explanation	Grade
CH Output Interface	7	LCD	1
DC 5V Power Input	8	Status Indicator	2
USB Communication	9	Operation Buttons	3
TTL- Input/Output	10	Knob	4
Power Switch	11	Ex-In Input Interface	5
		CH1 Output Interface	6

در شکل‌های ۴۴ و ۴۵ قاب (پانل) جلو و پشت نمونه‌ای از سیگنال ژنراتور دیجیتالی را مشاهده می‌کنید. اطلاعات مربوط به عملکرد دکمه‌ها و ولوم‌ها به زبان اصلی آورده شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر آن را در ساعات غیردرسی به زبان فارسی ترجمه کنید.



شکل ۴۴ - پانل پشت دستگاه



شکل ۴۵

### **1 POWER SWITCH**

Turn power on and off.

### **2 ATTENUATE KEY**

Attenuates the output signal by 20 dB.

### **3 FREQUENCY RANGE SELECTION BUTTON**

Selects output frequency range (Hz, KHz, or MHz).

### **4 DUTY CYCLE KEY**

Used to specify duty cycle of a square waveform.

### **5 FUNCTION SELECTOR BUTTON**

Selects sine, square, or triangle waveform.

### **6 ENTER KEY**

Used to confirm frequency or duty cycle entry.

### **7 SYNC OUTPUT**

TTL level square signal output synchronous with frequency of MAIN OUTPUT. This output is independent of output level and DC offset controls.

### **8 MAIN OUTPUT**

Waveform selected by FUNCTION SELECTOR BUTTONS at a specified frequency as well as the superimposed DC OFFSET voltage is available at this output.

### **9 AMPLITUDE KNOB**

Controls the amplitude of the signal at the MAIN OUTPUT. pull knob to attenuate the signal by 20 dB. This can be combined with ATTENUATE KEY for total of 40 dB attenuation.

### **10 DC OFFSET**

Applies a DC offset to the main signal. pull knob to turn on. Clockwise rotation from center changes the DC offset in a positive direction, while counterclockwise rotation from center changes the DC offset in a negative direction

### **11 NUMBER PAD**

Use these keys to set the frequency value or duty cycle %.

### **12 LED DISPLAY**

Displays the set frequency.

### **13 DC FAN**

40 mm fan for cooling purposes.

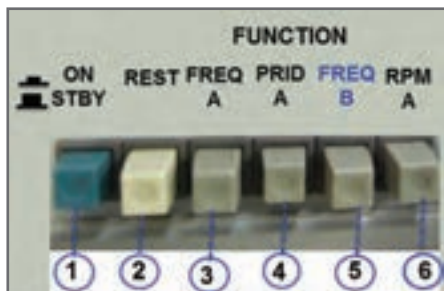
### **14 KENSINGTON SECURITY SLOT**

For use with kensington locks to secure your product and prevent theft.

### **15 INPUT AC POWER SELECTOR AND FUSE**

Power input socket and fuse compartment. Refer to arrow mark on fuse plug and mark on panel for selected input line voltage.

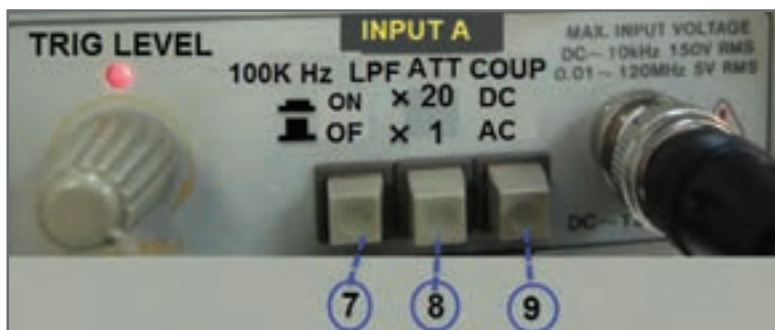
## شرح عملکرد کلیدها و ولوم‌های یک نمونه فرکانس‌متر دیجیتالی



شکل ۴۶- برخی دکمه‌های فرکانس‌متر دیجیتالی

برای کار کردن با فرکانس‌متر دیجیتالی باید راهنمای کاربرد آن را مورد مطالعه قرار دهید. کار تعدادی از دکمه‌های یک نمونه از فرکانس‌متر که از زبان اصلی به فارسی برگردانده شده است به شرح زیر است (شکل ۴۶).

- ۱ دکمه روشن - خاموش (ON - OFF)
- ۲ Reset : با فشار دادن این دکمه، دستگاه به حالت پیش‌تنظیم اولیه برمی‌گردد.
- ۳ با فشار دادن این دکمه، فرکانس موج داده شده به ورودی A اندازه‌گیری می‌شود.
- ۴ با فشار دادن این دکمه، زمان تناوب موج داده شده به ورودی A اندازه‌گیری می‌شود.
- ۵ با فشار این دکمه، فرکانس موج داده شده به ورودی B اندازه‌گیری می‌شود.
- ۶ با فشار این دکمه، دستگاه به‌عنوان شمارنده عمل می‌کند.
- ۷ فیلتر پایین‌گذر (LPF): برای اندازه‌گیری فرکانس‌های کمتر از ۱۰۰ کیلوهرتز این دکمه فشرده می‌شود.
- ۸ کار دکمه تضعیف (ATT): در صورتی که این کلید آزاد باشد، ولتاژ ورودی عیناً وارد دستگاه می‌شود. چنانچه کلید را فشار دهیم، سیگنال ورودی با ضریب  $\frac{1}{20}$  تضعیف شده و وارد دستگاه می‌شود.
- ۹ کار دکمه COUP-DC-AC : اگر سیگنال مورد اندازه‌گیری دارای جزء DC باشد، باید این کلید را فشار دهیم تا در داخل قرار گیرد. اگر سیگنال مورد اندازه‌گیری فقط دارای جزء AC باشد، کلید در حالت بیرون قرار می‌گیرد. شکل ۴۷ این کلیدها را نشان می‌دهد.



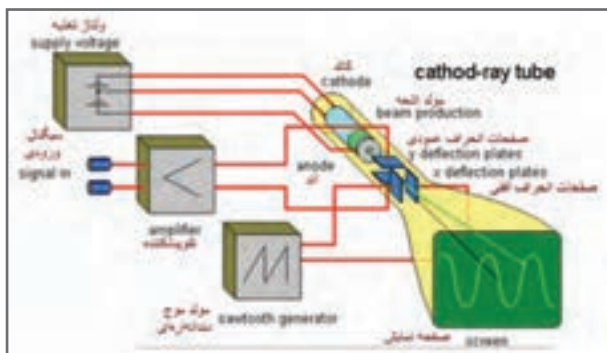
شکل ۴۷



فیلم فرکانس متر موجود در نرم افزار مولتی سیم را در ساعات غیردرسی چندین بار ببینید و با کار دکمه های آن بیشتر آشنا شوید و اطلاعات مهم آن را به خاطر بسپارید. سعی کنید به صورت خودجوش با فرکانس متر موجود در نرم افزار مولتی سیم کار کنید.

### لامپ اشعه کاتدیک

لامپ اشعه کاتدیک از سه قسمت اصلی، تفنگ الکترونی، حباب لامپ و صفحه حساس تشکیل شده است. کار تفنگ الکترونی، تولید اشعه الکترونی است. اشعه الکترونی تولید شده، توسط قسمت های شتاب دهنده و متمرکز کننده به صورت باریکه ای از الکترون درآمده و با سرعت به سمت صفحه نمایش حرکت می کند. الکترون ها توسط ولتاژ زیاد (High Voltage) شتاب می گیرند و به مواد فسفر سانس روی صفحه حساس برخورد می کنند. برخورد الکترون به صفحه حساس نقطه ای نورانی در وسط صفحه ایجاد می کند. برای رسم موج روی صفحه لازم است شعاع الکترونی توسط صفحات انحراف افقی و عمودی، منحرف شود. این عمل با اعمال ولتاژ به این صفحات انجام می گیرد. شکل ۴۸ بخش های مختلف لامپ اشعه کاتدیک و سایر بخش های اسیلوسکوپ را به صورت نمایی بلوکی نشان می دهد.



شکل ۴۸ - نمایی از قسمت های اسیلوسکوپ

### پروب اسیلوسکوپ (probe)

برای اتصال سیگنال الکتریکی به اسیلوسکوپ از پروب های مخصوص اسیلوسکوپ استفاده می کنند. در شکل ۴۹ یک نمونه از این پروب را ملاحظه می کنید.

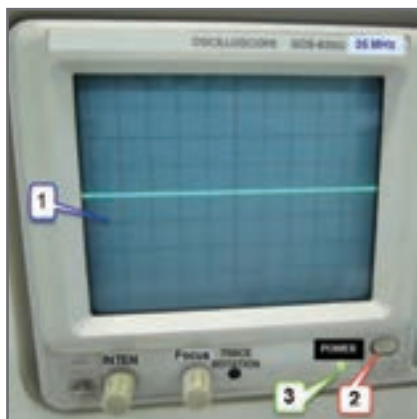


شکل ۴۹

سیم رابط پروب از کابل کواکسیال (هم‌محور) است. لذا تأثیر پارازیت و نویز را روی پروب کاهش می‌دهد. نوک پروب مانند شکل ۵۰ به صورت گیره‌ای فنری است، به طوری که می‌توانید آن را به هر نقطه از مدار که زایده دارد متصل کنید. اگر پوشش پلاستیکی نوک پروب را برداریم نوک سوزنی آن ظاهر می‌شود. طرف دیگر پروب به BNC اتصال دارد. مشخصات فنی پروب در برگه اطلاعات آن داده می‌شود.

### شرح عملکرد دکمه‌ها و ولوم‌ها و سلکتورهای یک نمونه اسیلوسکوپ

برای کار با اسیلوسکوپ و ظاهر نمودن موج پایدار روی صفحه نمایش آن، باید بتوانید به راحتی با دکمه‌ها و ولوم‌ها و سلکتورهای دستگاه کار کنید. لذا توصیه می‌شود مطالب مطرح شده را به دقت مطالعه کنید و در خلال کار با اسیلوسکوپ آنها را به کار بگیرید. دکمه‌ها و ولوم‌ها و سلکتورها یک نمونه اسیلوسکوپ مانند شکل ۵۱ شماره گذاری شده‌اند. صرفاً به منظور آشنایی هنرجویان به شرح عملکرد هر مورد می‌پردازیم. برای کار با اسیلوسکوپ لازم است حتماً از راهنمای کاربرد آن استفاده کنید.



شکل ۵۱



شکل ۵۰



شکل ۵۲ - ورودی کانال ۱

**۱ صفحه نمایش (Display):** صفحه نمایش محل ترسیم شکل موج‌ها است.

**۲ کلید روشن - خاموش (Power ON-OFF):** با فشردن این کلید ولتاژ به دستگاه می‌رسد و LED (شماره ۳) را روشن می‌کند. به این ترتیب از برقراری جریان الکتریکی در دستگاه اطمینان حاصل می‌کنیم.

**۳ ترمینال ورودی کانال یک (CH-1):** این ترمینال به صورت BNC مادگی برای اتصال سیگنال ورودی است. شکل ۵۲ ورودی کانال ۱ را نشان می‌دهد.

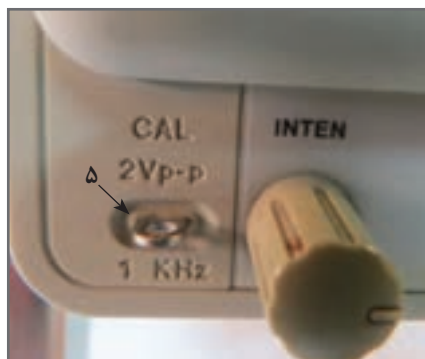
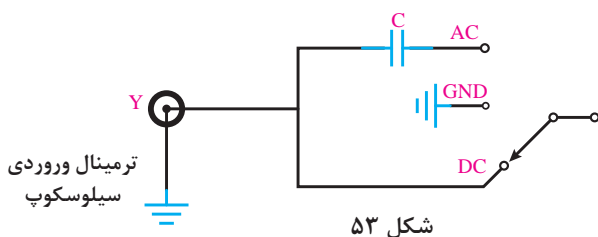




فیلم اسیلوسکوپ موجود در نرم افزار مولتی سیم را در ساعات غیردرسی چندین بار ببینید و با کار دکمه های آن بیشتر آشنا شوید و اطلاعات مهم آن را به خاطر بسپارید. سعی کنید به صورت خودجوش با اسیلوسکوپ موجود در نرم افزار مولتی سیم کار کنید و در صورت امکان این فعالیت را با هم گروهی یا یکی دیگر از هنرجویان اجرا کنید و در مورد کار هریک از کلیدها باهم گفت و گو کنید.

**۴ کلید AC-DC-GND:** این کلید مسیر سیگنال ورودی را به مدارهای اسیلوسکوپ تعیین می کند. اگر کلید در حالت DC قرار داده شود، سیگنال ورودی به طور مستقیم وارد اسیلوسکوپ می شود. به عبارت دیگر اگر سیگنال ورودی DC باشد یا جزء DC داشته باشد، مستقیماً وارد اسیلوسکوپ شده و روی صفحه نمایش ظاهر می شود. شکل ۵۳ مدار این بخش را نشان می دهد. اگر کلید AC-DC-GND در وضعیت AC قرار گیرد، در مسیر ورودی مدار اسیلوسکوپ یک خازن قرار می گیرد. این خازن مانع عبور جریان DC به ورودی اسیلوسکوپ می شود. در این حالت فقط سیگنال AC وارد مدار شده و روی صفحه نمایش ظاهر می شود. چنانچه کلید در وضعیت مشترک با زمین (GND) قرار گیرد، ارتباط ترمینال ورودی با مدار داخلی اسیلوسکوپ قطع می شود و سیگنال ورودی نمی تواند وارد مدار داخلی اسیلوسکوپ شود.

**۵ ولتاژ مربعی کالیبره:** از طریق این پین فلزی (زایده) می توان ولتاژ مربعی کالیبره شده با دامنه  $2V_{pp}$  و فرکانس ۱ KHz را دریافت کرد. از این سیگنال می توان برای تست صحت عملکرد دستگاه و تنظیم آن استفاده کرد. شکل ۵۴ مکان پین فلزی را روی اسیلوسکوپ نشان می دهد.



شکل ۵۴ - مکان پین فلزی

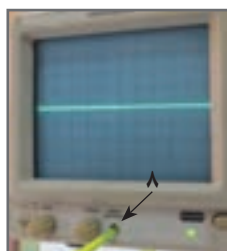
**۶ ولوم روشنائی (INTEN):** به کمک این ولوم می‌توان نور اشعه را روی صفحه نمایش تنظیم کرد.

**۷ ولوم کانونی (FOCUS):** به کمک این ولوم می‌توان اشعه را تا حد ممکن کانونی کرد. اشعه باید فوق‌العاده باریک (SHARP) باشد. شکل ۵۵ این ولوم‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۵۵- ولوم کانونی

**۸ پتانسیومتر تنظیم خط روشن (Trace Rotation):** با این پتانسیومتر می‌توان خط روشن را دقیقاً به موازات خط افقی مدرج روی صفحه حساس تنظیم کرد. چنانچه مانند شکل الف- ۵۶ این خط تنظیم نباشد می‌توان به کمک یک پیچ‌گوشتی ظریف و کوچک تنظیم را انجام داد. شکل ب- ۵۶.



شکل ۵۶

**۹ ولوم موقعیت عمودی (Position):** با این ولوم محل اشعه در جهت عمودی تنظیم می‌شود.



شکل ۵۸



شکل ۵۷

**۱۰ کلید سلکتور:** این سلکتور مربوط به تقسیم‌بندی ولتاژ در جهت قائم است. هنگامی که این سلکتور روی یکی از تقسیمات مثلاً ۵۰ MV/DIV قرار می‌گیرد، هریک از خانه‌های تقسیم‌بندی عمودی روی صفحه نمایش به منزله ۵۰ میلی‌ولت است.

**۱۱ ولوم تغییرات برای کالیبره کردن (VAR=VARIABLE):** این ولوم برای کالیبره کردن دستگاه (CAL) به کار می‌رود یعنی اگر آن را در خلاف حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانیم، درجه‌بندی از تنظیم خارج می‌شود. اندازه‌گیری صحیح زمانی صورت می‌گیرد که این ولوم تا به انتها در جهت عقربه‌های ساعت گردانده شود. شکل ۵۷ موقعیت این ولوم را روی صفحه اسیلوسکوپ نشان می‌دهد.

فیلم

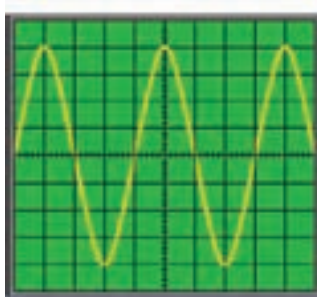


فیلم عملکرد دکمه‌ها و ولوم‌های اسیلوسکوپ واقعی را در ساعات غیردرسی چندین بار ببینید و با کار دکمه‌های آن بیشتر آشنا شوید و اطلاعات مهم آن را به خاطر بسپارید تا بتوانید موج مربعی کالیبره را روی صفحه نمایش آن ظاهر کنید و کمیت‌های آن را اندازه بگیرید.

تمرین



با توجه به کلید Volt/DIV و موج ظاهرشده روی صفحه نمایش شکل ۵۹ دامنه قله تا قله (Peak To Peak) موج را محاسبه کنید. ولت‌متر AC چند ولت را نشان می‌دهد؟



شکل ۵۹ - کلید Volt/DIV و موج روی صفحه‌نمایش

$$V_{pp} = (\text{تعداد خانه‌های عمودی قله تا قله}) \times (\text{عدد کلیدسلکتور})$$

$$V_{pp} = 8 \times 5 = 40 \text{ m Volt}$$

$$V_{eff} = \frac{V_{PP}}{2\sqrt{2}} = \frac{40}{2\sqrt{2}} = 14.14 \text{ m Volt}$$



**کلید MODE:** روی صفحه جلویی (پانل) اسیلوسکوپ‌های دو کاناله کلیدی (مانند شکل ۶۰) برای نمایش سیگنال یک کانال یا سیگنال هر دو کانال به‌طور هم‌زمان وجود دارد که به شرح عملکرد وضعیت‌های این کلیدها می‌پردازیم.

شکل ۶۰

**CH<sup>۱</sup>**: اگر کلید در این حالت قرارگیرد، فقط سیگنال اعمال شده به کانال ۱ (X) روی صفحه ظاهر می شود و کانال ۲ قطع است.

**CH<sup>۲</sup>**: در صورت قرارگرفتن کلید در این حالت، فقط سیگنال اعمال شده به کانال ۲ (Y) روی صفحه حساس ظاهر می شود و کانال ۱ قطع است.

**DUAL**: با قرارگرفتن کلید در این حالت، هر دو سیگنال اعمال شده به کانال ۱ و ۲ به طور هم زمان نشان داده می شوند. شکل ۶۱ دو موج سینوسی و مربعی را روی صفحه نمایش نشان می دهد.



شکل ۶۱- موج سینوسی و مربعی روی صفحه نمایش

**ADD**: در این حالت، دو سیگنال کانال ۱ و ۲ که روی صفحه حساس ظاهر شده اند با یکدیگر جمع لحظه ای می شوند.

شکل ۶۲ جمع لحظه ای دو سیگنال مربعی و سینوسی را پس از فشردن کلید ADD نشان می دهد.



شکل ۶۲- جمع لحظه ای دو موج

فیلم اندازه گیری ولتاژ DC را در ساعات غیر درسی چندین بار ببینید و اطلاعات مهم آن را به خاطر بسپارید تا بتوانید موج DC را روی صفحه نمایش ظاهر کنید و کمیت آن را اندازه بگیرید.

فیلم



**CHOP:** اگر کلید در حالت CHOP باشد، سیگنال کانال ۱ و سیگنال کانال ۲ به طور هم‌زمان به‌صورت شکل‌موج‌های قطعه‌قطعه شده (Chopping) روی صفحه حساس ظاهر می‌شوند.  
**CH<sup>2</sup> Inv:** با فشردن این کلید سیگنال مربوط به کانال ۲ که روی صفحه حساس ظاهر شده است ۱۸۰ درجه اختلاف فاز می‌یابد و معکوس می‌شود. شکل ۶۳ این کلیدها را نشان می‌دهد.

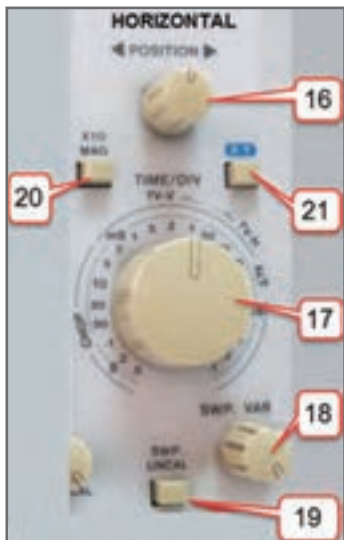


شکل ۶۳- کلید معکوس‌کننده فاز کانال ۲

فیلم



فیلم ظاهر نمودن موج سینوسی و اندازه‌گیری کمیت‌های آن را در ساعات غیردرسی چندین بار ببینید و اطلاعات مهم آن را به‌خاطر بسپارید تا بتوانید موج را روی صفحه‌نمایش ظاهر کنید و کمیت‌های آن را به‌درستی اندازه بگیرید.



شکل ۶۴- کلیدها و ولوم‌های بخش افقی

**بخش افقی:** در شکل ۶۴ ولوم‌ها و کلیدهای کنترل قسمت افقی اسیلوسکوپ (Horizontal) را مشاهده می‌کنید. عملکرد هر کلید و ولوم به‌این شرح است.  
**ولوم موقعیت افقی (Position ◀▶):** با این ولوم محل اشعه در جهت افقی تنظیم می‌شود.

**کلید زمان‌بر قسمت (Time / DIV):** این کلید مربوط به تقسیم‌بندی زمان در جهت افقی است. هنگامی که سلکتور **Time / DIV** روی یکی از تقسیمات، مثلاً ۵/۰ میلی‌ثانیه قرار می‌گیرد، هر یک از تقسیمات صفحه نمایش در جهت افقی معادل ۵/۰ میلی‌ثانیه است. یعنی اگر یک سیکل موج در جهت افقی به اندازه ۴ خانه منحرف شود، زمان تناوب  $T = 4 \times 0.5 = 2 \text{ ms}$  است.

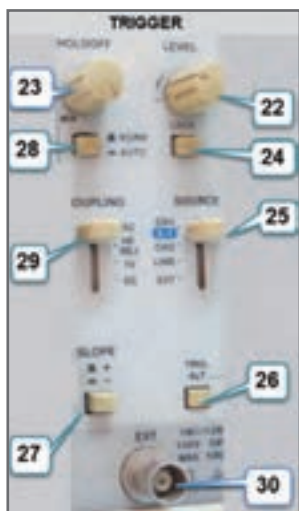
**ولوم تغییرات زمان برای کالیبره کردن (SWP. VAR):** این ولوم برای کالیبره کردن زمان به‌کار می‌رود و باید تا به انتها در جهت عقربه‌های ساعت چرخانده شود تا اندازه‌گیری زمان به‌طور صحیح صورت گیرد.

تمرین


$$T = (\text{تعداد خانه‌های افقی یک سیکل}) \times (\text{عدد کلید سلکتور} / \text{TIME} / \text{DIV})$$

$$T = \tau \times \cdot / \gamma = \cdot / \Lambda \text{ msec}$$

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{\lambda \times 10^{-9}} = \frac{10000}{\lambda} = 1250 \text{ Hz}$$



**کلید SWP.UNCAL:** وقتی این کلید فشرده شود، زمان جاروب افقی کمتر از مقدار واقعی نشان داده می شود. زمان جاروب افقی وقتی صحیح است که این کلید فشرده نشود.

**MAGx**: وقتی این کلید فشرده شود، زمان تناوب موج ۱۰ برابر بزرگ تر می شود.

شكل ٦٦

**LEVEL:** از این ولوم برای ایجاد موجی هماهنگ و پایدار روی صفحه نمایش استفاده می‌شود. اگر موج روی صفحه نمایش در جهت افقی حرکت دارد و ثابت نیست، به کمک این ولوم می‌توان موج را ثابت نگه داشت.

در ضمن شروع حرکت موج با شیب مثبت (به سمت بالا) و یا با شیب منفی (به سمت پایین) توسط این ولوم تنظیم می‌شود. شکل ۶۷ ولوم **LEVEL** و شکل ۶۸ شروع موج با سطح مثبت را نشان می‌دهد.



شکل ۶۸

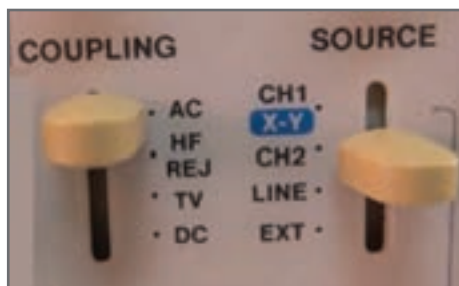


شکل ۶۷

**HOLD OFF:** وقتی شکل موج سیگنال جمع شده و ولوم **LEVEL** به تنهایی نمی‌تواند موج را روی صفحه پایدار کند، از این ولوم استفاده می‌شود.

**LOCK:** با فشردن این کلید، ولوم **LEVEL** قفل می‌شود و عمل نمی‌کند لذا تنظیم دستی سطح تریگر انجام نمی‌گیرد و سطح تریگر به‌طور خودکار در مقدار مطلوب نگه داشته می‌شود.

**SOURCE:** برای هماهنگی بین موج صفحات انحراف افقی (موج دندانه اره‌ای یا **RAMP**) با موجی که می‌خواهیم روی صفحه نمایش به صورت پایدار ظاهر شود، باید فرمان هماهنگی با انتخاب وضعیت‌های صحیح کلید **SOURCE** صورت گیرد. با انتخاب صحیح سطح تریگر به‌طور خودکار در مقدار مطلوب نگه داشته می‌شود. شکل ۶۹ وضعیت‌های کلید **SOURCE** را نشان می‌دهد.



شکل ۶۹- وضعیت‌های کلید **Source**

**CH<sub>1</sub>:** با استفاده از این حالت، هم‌زمانی با سیگنال کانال ۱ انجام می‌گیرد.

**CH<sub>2</sub>:** با استفاده از این حالت، هم‌زمانی با سیگنال کانال ۲ انجام می‌گیرد.

**LINE:** اگر بخواهیم سیگنال مدارهایی را که با برق شهر کار می‌کنند، روی صفحه نمایش پایدار کنیم، بهتر است کلید **Source Trigger** را در حالت **LINE** قرار دهیم. در این حالت از ترانسفورماتور تغذیه اصلی اسیلوسکوپ ولتاژی به قسمت مدار تریگر اعمال می‌شود.

EXT: وقتی کلید منبع تریگر در حالت EXT (خارجی = EXTERNAL) قرار می‌گیرد، منبع تریگر داخلی (موج دندانه اره‌ای صفحات انحراف افقی) قطع می‌شود و باید از طریق ترمینال نشان داده شده در شکل شماره ۷۰ سیگنال تریگر را به اسیلوسکوپ اعمال کنیم.

**TRIG ALT:** وقتی کلید MODE روی DUAL یا ADD قرار دارد و کلید SOURCE روی CH-۱ یا CH-۲ قرار داده می‌شود، باید دکمه TRIG ALT را بفشاریم. در این حالت عمل هماهنگی به تناوب با کانال ۱ و ۲ انجام می‌گیرد و موج‌ها به صورت پایدار روی صفحه نمایش ظاهر می‌شوند. شکل ۷۱ موقعیت کلید TRIG ALT را روی اسیلوسکوپ نشان می‌دهد.

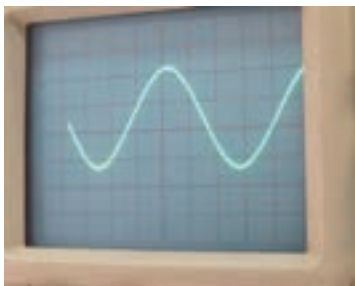


شکل ۷۱

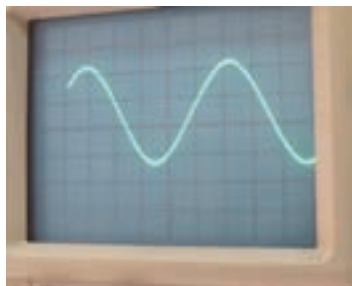


شکل ۷۰

**SLOPE +/ -:** این دکمه شیب سیگنال تریگر را در عمل هماهنگی انتخاب می‌کند. (+): زمانی که سیگنال تریگر شیب مثبت را طی می‌کند، عمل هماهنگی اتفاق می‌افتد. (-): زمانی که سیگنال تریگر شیب منفی را طی می‌کند، عمل هماهنگی اتفاق می‌افتد. لذا انتخاب +، سیگنال روی صفحه حساس را مانند شکل ۷۲ با شیب مثبت و انتخاب -، سیگنال روی صفحه حساس را مانند شکل ۷۳ با شیب منفی ظاهر می‌کند.



شکل ۷۳



شکل ۷۲

**NORM-AUTO:** در مدارهای الکترونیکی اسیلوسکوپ، قسمتی وجود دارد که می‌تواند وجود یا عدم وجود سیگنال ورودی را تشخیص دهد. اگر این کلید در حالت AUTO باشد، همواره سیگنال روی صفحه حساس وجود دارد. حتی اگر سیگنال به ورودی CH-۱ یا CH-۲ وصل



نباشد، جاروب افقی به صورت متناوب انجام می‌گیرد و یک خط افقی روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود. اگر کلید روی حالت NORM قرارگیرد، زمانی سیگنال روی صفحه حساس نقش می‌بندد که اولاً سیگنال ورودی وجود داشته باشد، ثانیاً موج تریگر (موج دندانه‌اره‌ای صفحات انحراف افقی) هماهنگ باشد. در غیر این صورت هیچ موجی روی صفحه نمایش ظاهر نمی‌شود.

**COUPLING:** این کلید شیوه اتصال (کوپلینگ) بین منبع سیگنال تریگر و مدار تریگر را انتخاب می‌کند. شکل ۷۴ وضعیت‌های کلید COUPLING را نشان می‌دهد.

AC : کوپلاژ AC

DC : کوپلاژ DC



شکل ۷۴- وضعیت‌های کلید کوپلینگ

**HF-REJ:** در این حالت مؤلفه فرکانس بالای مزاحم در موج ورودی که روی موج اصلی سوارند و مانع عمل تریگر می‌شوند، حذف شده و سپس عمل تریگر انجام می‌گیرد.  
**TV:** در این حالت عمل تریگر توسط سیگنال‌هایی از بخش‌های افقی و عمودی تلویزیون صورت می‌گیرد.

**کلید در وضعیت Y-X:** یکی دیگر از کلیدهای نسبتاً پُرکاربرد در اسیلوسکوپ، وضعیت Y-X است (شکل ۷۵). در صورتی که کلید در این وضعیت قرارگیرد، ارتباط موج دندانه‌اره‌ای با صفحات انحراف افقی قطع می‌شود و محور زمان در اسیلوسکوپ تشکیل نمی‌شود. در این حالت سیگنال‌های اعمال شده به کانال ۱ (X) و کانال ۲ (Y) به طور مستقیم به صفحات انحراف افقی و قائم متصل می‌شوند. از حالت Y-X می‌توان برای نمایش منحنی مشخصه ولت آمپر عناصر نیمه‌هادی مانند دیود و ترانزیستور و تعیین اختلاف فاز بین دو موج و برخی موارد دیگر استفاده کرد.



شکل ۷۵- موقعیت کلید Y-X

## دستگاه‌های اندازه‌گیری توان و ضریب توان

**وات متر:** وات متر دستگاهی است که توان را اندازه می‌گیرد. در شکل ۷۶ دو نوع وات متر آنالوگ و دیجیتال را مشاهده می‌کنید.



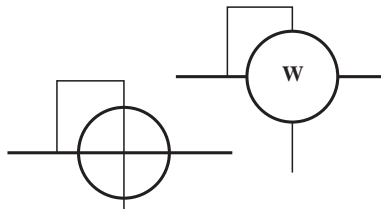
ب- عقربه‌ای



الف- دیجیتالی

شکل ۷۶ - دو نوع وات‌متر

علامت‌های فنی وات‌متر در مدارها به صورت شکل ۷۷ است. روی وات متر چهار ترمینال وجود دارد که دو ترمینال آن با نام (I) است که به صورت سری با جریان مصرف‌کننده قرار می‌گیرد و جریان مدار را اندازه می‌گیرد. دو ترمینال دیگر به نام U یا (V) است به صورت موازی با دو سر مصرف‌کننده قرار می‌گیرد و ولتاژ دوسر آن را اندازه‌گیری می‌کند. وات‌مترهای دیجیتالی علاوه بر توان مورد اندازه‌گیری، جریان و ولتاژ مصرف‌کننده را نیز نشان می‌دهند. شکل ۷۸ چگونگی اتصال وات متر به شبکه برق شهر و مصرف‌کننده را نشان می‌دهد.



شکل ۷۷ - علامت‌های فنی وات‌متر



شکل ۷۸ - نحوه اتصال وات‌متر به شبکه برق شهر و مصرف‌کننده



**کسینوس فی متر (  $\cos \phi$  متر )**  
 کسینوس فی یا ضریب قدرت توسط دستگاه  
 کسینوس فی متر اندازه گیری می شود. در  
 شکل ۷۹ دو نمونه کسینوس فی متر را  
 مشاهده می کنید.

شکل ۷۹ - دو نوع کسینوس فی متر

کسینوس فی متر در مدارهای تک فاز و سه فاز به کار می رود. کسینوس فی مترهای معمولی که برای نصب روی تابلو استفاده می شوند، معمولاً برای ولتاژهای ۱۱۰، ۲۲۰، ۳۸۰، ۵۰۰ ولت و جریان ۵ و ۱ آمپر ساخته می شوند. در صورتی که بار فقط سلفی یا خازنی باشد از کسینوس فی متر با صفحه مدرج یک طرفه و در صورتی که بار به هر دو صورت سلفی و خازنی باشد از صفحه مدرج دو طرفه یا دوار استفاده می شود. شکل ۸۰ کسینوس فی متر دو طرفه را نشان می دهد.

علامت سلفی (اندوکتیو IND) و علامت خازنی (کاپاسیتیو CAP) روی صفحه مدرج درج شده است. اگر عقربه به طرف IND حرکت کند، مصرف کننده سلفی است و در صورتی که عقربه به طرف CAP حرکت کند مصرف کننده خازنی است. کسینوس فی متر مانند وات متر به مدار وصل می شود.



شکل ۸۰ - کسینوس فی متر دو طرفه

**وارمتر (VAR متر) :** وارمتر دستگاهی است که توان راکتیو (غیرمفید) را اندازه می گیرد. ترمینال های وارمتر مانند پایانه های وات متر است. در شکل ۸۱ سه نوع وارمتر را مشاهده می کنید. نوع انبری (کلمپی) نشان داده شده در شکل ۸۱ توانایی اندازه گیری توان تا حدود ۲ کیلو وات و جریان صفر تا ۶۰۰/۲۰۰ آمپر و ولتاژ DC ۲۰۰ ولت و ولتاژ AC ۶۰۰ ولت را دارد.



پ - دیجیتالی



ب - انبری



الف - عقربه ای

شکل ۸۱ - سه نوع وارمتر

## نصب و راه اندازی سامانه های هوشمند کنترل ساختمان

**راه اندازی ماژول دماسنج دیجیتالی WX-101W**

تنظیم دمای ترموستات: با فشار دادن کلیدهای «+» (بالا) و «-» (پایین) می توانید دمایی که می خواهید ترموستات نسبت به آن واکنش نشان دهد را تنظیم کنید، پس از تنظیم مقدار دما، برای ذخیره اطلاعات آن باید یک بار کلید «SET» را فشار دهید.

**تنظیم پارامترهای کنترلی:** با فشار دادن کلید «SET» وارد منوی تنظیمات ماژول می شوید. تنظیمات ماژول WX-101W دارای چهار پارامتر F-1 تا F-4 است که با کلیدهای «+» و «-» می توانید پارامتر مورد نظر را انتخاب کنید. سپس با فشار دادن کلید «SET» مقدار آن را ویرایش کنید. هنگام ویرایش هر پارامتر مجدداً می توانید با کلیدهای «+» و «-» مقدار پارامتر را تغییر دهید، در نهایت با کلید «SET» مقدار پارامتر ذخیره می شود. در جدول ۸ تنظیم پارامترها نشان داده شده است.



شکل ۸۲ – ماژول WX-101W

جدول ۸ – تنظیم پارامترهای ماژول WX-101W

کد تنظیمات	مشخصات کد تنظیمات	محدوده	مقدار پیش فرض
F-۱	سرماشی (CC) / گرمایشی (HH)	HH/CC	HH
F-۲	اختلاف دمای آغاز به کار (دمای واکنش)	۱۰°C الی ۲۰°C	۲
F-۳	پارامتر کالیبراسیون	۵°C الی +۵°C	صفر
F-۴	تأخیر آغاز به کار (تأخیر واکنش)	صفر الی ۱۰ دقیقه	صفر
حفاظت خودکار	حفاظت در مقابل دمای بالا (خارج از محدوده)	بیش از ۱۲۰°C	خودکار
نمایش اختلال	EO	حسگر اتصال باز	خودکار
نمایش اختلال	— —	حسگر اتصال کوتاه	خودکار

### تنظیم پارامتر F-۱ (گرمایشی/سرمایشی)

پارامتر F-۱ مشخص کننده عملکرد کلی ماژول است، این ماژول دارای دو حالت «HH» و «CC» است، که می‌توان با توجه به عملکرد مورد نظر یکی از آنها را انتخاب کرد.

■ اگر حالت «HH» انتخاب شود، ماژول در حالت گرمایشی عمل می‌کند. در این حالت اگر دمای محیط از دمای تنظیم شده پایین‌تر برود، رله متصل شده و دستگاه گرمایشی شروع به کار می‌کند.

■ اگر حالت «CC» انتخاب شود، ماژول در حالت سرمایشی عمل می‌کند. در این حالت اگر دمای محیط از دمای تنظیم شده بالاتر برود، رله متصل شده و دستگاه سرمایشی شروع به کار می‌کند.

### تنظیم پارامتر F-۲ (اختلاف دمای آغاز به کار)

این پارامتر نشان می‌دهد که پس از رسیدن دمای محیط به دمای تنظیم شده و فعال شدن رله، دمای محیط چقدر باید تغییر کند تا رله خاموش شود.

فرض کنید دمای ترموستات در  $24^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد و پارامتر F-۲ روی  $6^{\circ}\text{C}$  تنظیم شده باشد. هر گاه دمای محیط بخواند از  $24^{\circ}\text{C}$  بیشتر شود، رله فعال شده و وسیله سرمایشی را روشن می‌کند. در نتیجه دمای محیط کاهش می‌یابد. چون پارامتر F-۲ روی  $24^{\circ}\text{C}$  تنظیم شده، بنابراین هر گاه دمای محیط بخواند از  $18^{\circ}\text{C}$  کمتر شود ( $24-6=18$ )، رله غیر فعال شده و وسیله سرمایشی را خاموش می‌کند.

### تنظیم پارامتر F-۳ (پارامتر کالیبراسیون)

اگر دمای نشان داده شده توسط ماژول با دمای یک دماسنج دقیق اختلاف داشته باشد، می‌توانید با تنظیم این پارامتر، دماسنج ماژول را تنظیم (کالیبره) کنید.

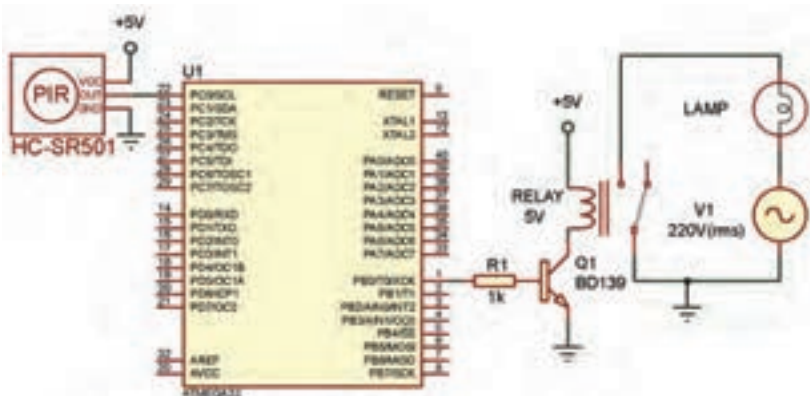
### تنظیم پارامتر F-۴ (تأخیر آغاز به کار)

با تنظیم این پارامتر هنگامی که دمای محیط در محدوده واکنش قرار می‌گیرد، رله با تأخیر زمانی ایجاد شده روشن می‌شود.

**بازنشانی تنظیم‌های کارخانه (Reset Factory):** اگر کلید «SET» را به مدت ۳ ثانیه نگه دارید و رها کنید، تنظیم‌های کارخانه به‌طور خودکار بازنشانی می‌شود.

**سامانه حفاظت خودکار:** این ماژول دارای سامانه‌ای جهت محافظت خودکار در برابر خروج دما از محدوده مجاز است. همچنین در صورت اتصال کوتاه شدن یا باز شدن حسگر، پیغامی بر روی نمایشگر نشان داده می‌شود.

## برنامه نرم‌افزاری کنترل هوشمند روشنایی با ماژول HC-SR501



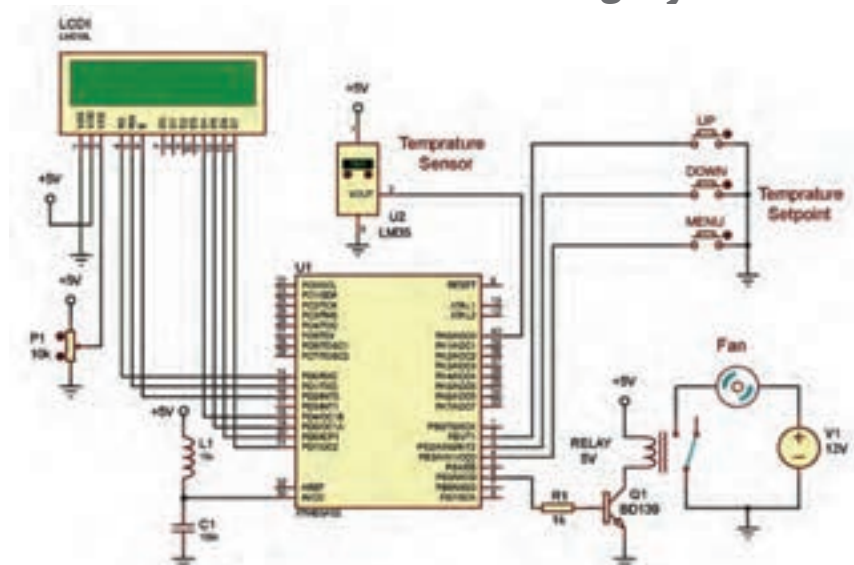
شکل ۸۳- نقشه الکترونیکی اتصال ماژول HC-SR501 به میکروکنترلر

در این مدار هرگاه فردی از مقابل حسگر PIR عبور کند، خروجی این حسگر در سطح منطقی یک قرار می‌گیرد و در نتیجه میکروکنترلر به رله فرمان داده و لامپ L1 روشن می‌شود. پس از اینکه خروجی حسگر در سطح منطقی صفر قرار گرفت، لامپ خاموش می‌شود.

برنامه نرم‌افزار کد ویژن برای این مدار به‌صورت زیر است:

```
#include <mega.h>
#include <delay.h>
void main (void)
{
  DDRC.0=0; // configuring PortC pin 0 as input
  DDRB.0=1; // configuring PortB pin 0 as output
  PORTB.0=0; // Lamp off
  While(1)
  {
    if(PINC.0==1) // check for sensor pin PC.0 using bit
    {
      PORTB.0=1; // Lamp on
    }
    else
    {
      PORTB.0=0; // Lamp off
    }
  }
}
```

## برنامه نرم‌افزاری کنترل کننده هوشمند دما با میکروکنترلر AVR و حسگر دمای LM35

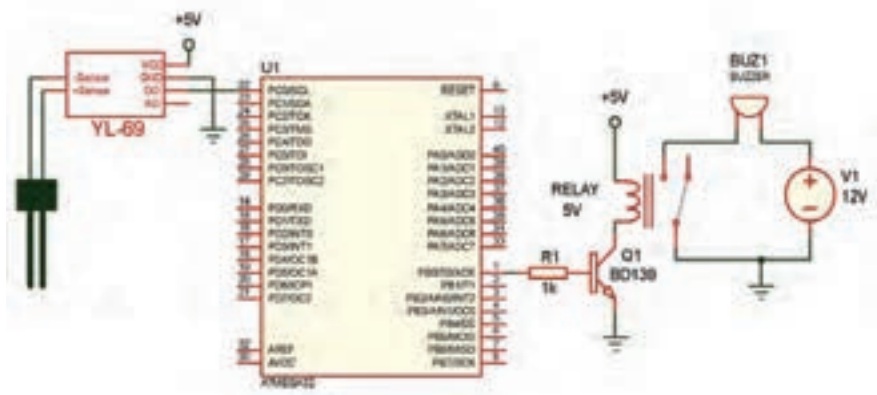


شکل ۸۴ - نقشه الکترونیکی کنترل کننده هوشمند دما با میکروکنترلر AVR و حسگر دمای LM35

<pre>#include &lt;mega32.h&gt; #include &lt;stdio.h&gt; #include &lt;delay.h&gt; #include &lt;alcd.h&gt; int a,t,tmax=۲۵,tmin=۲۰,menu=۰; char s[۲۰]; void main(void) {  while (۱) { if(PINB.۳==۰) { delay_ms(۳۰); menu++; if(menu==۳) {menu=۰;lcd_clear();} while(PINB.۳==۰); delay_ms(۳۰); }  if(menu==۱) { lcd_clear(); sprintf(s,"TMIN=%۰۲d",tmin); lcd_gotoxy(۰,۰); lcd_puts(s); if(PINB.۱==۰&amp;&amp; tmin&lt;۵۰) { tmin++; } if(PINB.۲==۰&amp;&amp; tmin&gt;۰) { tmin--; } delay_ms(۵۰۰); goto end; }  if(menu==۲) { lcd_clear(); sprintf(s,"TMAX=%۰۲d",tmax); lcd_gotoxy(۰,۰); lcd_puts(s);</pre>	<pre>if(PINB.۱==۰&amp;&amp;tmax&lt;۵۰) { tmax++; } if(PINB.۲==۰&amp;&amp;tmax&gt;۰) { tmax--; } delay_ms(۵۰۰); goto end; }  if(tmin&gt;=tmax) { lcd_clear(); delay_ms(۵۰); lcd_putsf("ERROR"); lcd_gotoxy(۰,۱); lcd_putsf("TMIN&gt;=TMAX"); delay_ms(۵۰); goto end; }  a=read_adc(۰); t=a/۲.۰۴۶;  sprintf(s,"T=%۰۲d",t); lcd_gotoxy(۰,۰); lcd_puts(s);  sprintf(s,"TMIN=%۰۲d TMAX=%۰۲d",tmin,tmax); lcd_gotoxy(۰,۱); lcd_puts(s);  if(t&gt;=tmax) PORTB.۵=۱; if(t&lt;=tmin) PORTB.۵=۱;  delay_ms(۱۰۰۰); end: } }</pre>
---	--

ادامه در ستون مقابل

- اگر دمایی که حسگر LM35 اندازه‌گیری می‌کند به حد بالایی دما یعنی TMAX برسد، میکرو به رله فرمان داده و دستگاه خنک‌کننده را روشن می‌کند و اگر دمای محیط به حد پایین دمای تنظیم شده یعنی TMIN برسد، دستگاه خنک‌کننده خاموش می‌شود.
- در این برنامه، به طور پیش فرض حد بالای دما (TMAX) برابر  $25^{\circ}\text{C}$  و حد پایین دما (TMIN) برابر  $20^{\circ}\text{C}$  در نظر گرفته شده است. البته به کمک شستی‌های UP، MENU و DOWN می‌توانیم حد بالا و پایین دما را به دلخواه تغییر دهیم.
- شستی‌های UP، MENU و DOWN به ترتیب به پایه‌های PB1، PB2 و PB3 وصل هستند. در تنظیم پورت‌های میکروکنترلر باید توجه داشت که این پایه‌ها در تنظیمات wizard نرم‌افزار به صورت ورودی و Pull up تنظیم شوند.
- در تنظیمات wizard نرم‌افزار کدویژن، ولتاژ مرجع برای ADC از پایه AVCC انتخاب شده است و مبدل آنالوگ به دیجیتال به صورت ۱۰ بیتی در نظر گرفته شده است.



شکل ۸۵- نقشه الکترونیکی سامانه آبیاری هوشمند با میکروکنترلر AVR و مازول  
رطوبت‌سنج YL-۶۹



## برنامه نرم‌افزاری سامانه آبیاری هوشمند با میکروکنترلر AVR و ماژول رطوبت سنج YL-۶۹

در این مدار در صورتی که میزان رطوبت خاک گلدان از مقدار تنظیم شده توسط پتانسیومتر ماژول YL-۶۹ کمتر باشد، خروجی دیجیتال ماژول (D۰) در سطح منطقی یک قرار گرفته و میکرو به رله فرمان می‌دهد. در نتیجه بیزر به صدا در آمده و هشدار می‌دهد. پس از آبیاری، خروجی دیجیتال ماژول در سطح صفر قرار می‌گیرد. در نتیجه رله قطع شده و بیزر خاموش می‌شود.

برنامه نرم‌افزار کدویژن برای این مدار به صورت زیر است:

```
#include <mega.h>
#include <delay.h>
void main (void)
{
  DDRC.۰=۰; // configuring PortC pin ۰ as input
  DDRB.۰=۱; // configuring PortB pin ۰ as output
  PORTB.۰=۰; // Buzzer OFF
  While(۱)
  {
    if(PINC.۰==۱) // check for YL-۶۹ module pin PC.۰ using bit
    {
      PORTB.۰=۱; // Buzzer on
    }
    else
    {
      PORTB.۰=۰; // Buzzer off
    }
  }
}
```

# HDZ Series – IR PTZ Dome Cameras

## HDZ302LIW/HDZ302LIK

### Outdoor PTZ IR Ultra Low Light IP Cameras

The latest HDZ PTZ is a great addition to Honeywell's family of IP-based products. The High definition, True Day/Night WDR IR PTZ cameras provide extremely crisp video with up to 2 million effective pixels and 30x optical zoom models for continuous surveillance in both outdoor and indoor applications.

#### Superior Image Quality

- Full HD 1080p resolution, 25/30 fps image with a 1/1.8 in. 2 MP sensor
- True WDR 120 dB ensures glare-free images
- True Day/Night provides vivid colour images by day and clear black-and-white images at night with ICR
- Excellent low-light performance with 3D noise reduction, saving storage and bandwidth together with H.264 High Profile codec

#### Flexible Surveillance Solution

- 6.0-180 mm, F1.8-F4.8, 30x optical zoom lens with 360° continuous rotation for the flexibility to clearly view the target area with desired width and depth
- H.264 and MJPEG codec, triple stream support
- IR LEDs provide up to 150 m (492') HDZ302LIW, or 200 m (656') HDZ302LIK, of illumination in day or night time scenes (depending on scene reflectance)
- Smart IR technology provides even distribution of IR
- Waterproof (IP67) and IK10 vandal resistant camera housing (IK10 only for HDZ302LIK models)
- -40°C to 70°C (-40°F to 158°F) working temperature
- ONVIF Profile S compliant
- Security features include individual signed certificates and data encryption
- Cameras can be retrofitted on many existing DVR/NVR installations without requiring additional storage



#### Easy to Install and Use

- Built-in High PoE (Power over Ethernet) eliminates separate power supply and associated wiring, 24 VAC input where PoE power is unavailable
- Remote configuration, motorized zoom adjustments and auto focus through web client or from the NVR

#### Onboard Video Storage

- Supports up to 128 GB microSDHC (Class 10) card for local video storage when network is interrupted. Card not included.

## FEATURES AND BENEFITS

The combination of the latest digital technology and advanced video processing makes HDZ ideally suited for large-scale surveillance in cities, roadways, airports, government facilities, schools and campuses. Industrial environments and anywhere detailed surveillance is essential.

- |   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• IR distance, depending on scene reflectance:<ul style="list-style-type: none"><li>• HDZ302LIW up to 150 m (492')</li><li>• HDZ302LIK up to 200 m (656')</li></ul></li><li>• Ultra-low light performance</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 6.0-180 mm, F1.8-F4.8, 30x optical zoom lens</li><li>• 1/1.8 in. progressive scan image sensor</li><li>• Multiple, selectable compression formats (H.264/MJPEG)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Excellent low light performance with down to 0 lux IRW (with IR LEDs on)</li><li>• Up-to-triple stream support</li><li>• Up-to-25/30 fps at 1080p. Up to 30/60 fps at 720p</li><li>• True WDR 120 dB</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Auto-tracking</li><li>• Rugged outdoor housing with IP67 ingress protection and IK10 vandal resistance (only IK10 on HDZ302LIK)</li><li>• Electronic image stabilizer (EIS)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• On-board camera storage up to 128 GB (microSD card not included)</li><li>• ONVIF profile S compliant</li><li>• Water-tight HDZ302LIW model</li></ul> |
|---|---|--|---|--|

# Outdoor PTZ IR Ultra Low Light IP Cameras

HDZ302LIW/HDZ302LIK

## SPECIFICATIONS

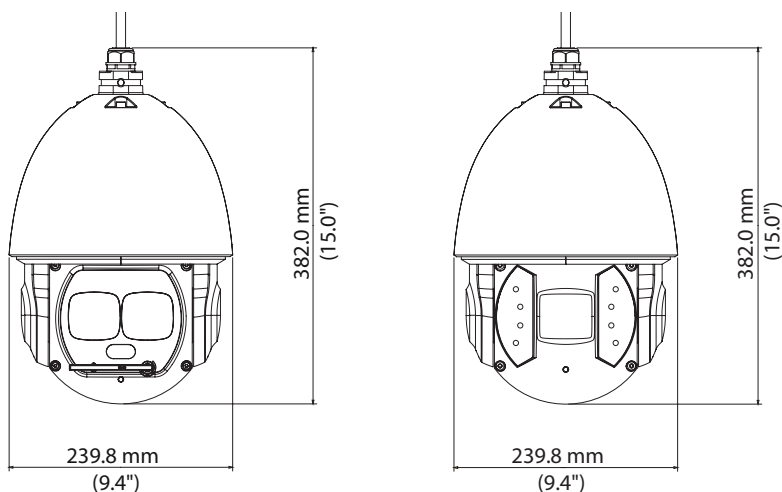
	HDZ302LIW	HDZ302LIK
ELECTRICAL		
POWER SOURCE	24 VAC $\pm$ 25%, 3A and High PoE (Class 5)	
AC FREQUENCY	50/60 Hz	
POWER CONSUMPTION	24 W, 32 W (IR On)	24 W, 38 W (IR On)
MECHANICAL		
DIMENSIONS	Ø9.45 in. x 15 in. (Ø240 mm x 382 mm)	
PRODUCT WEIGHT	13.9 lb (6.3 kg)	
PACKAGE WEIGHT	18.5 lb (8.4 kg)	
CONSTRUCTION MATERIAL	Aluminum	
CONSTRUCTION COLOUR	RAL9003 (White)	
WIPER MATERIAL	Silicone rubber	
ENVIRONMENTAL		
TEMPERATURE	-40°C to 70°C (-40°F to 158°F)	
RELATIVE HUMIDITY	Less than 90%, non-condensing	
WATERPROOF STANDARD	IP67 standard	
IMPACT RATING	NA	IK10
WIPER	Yes	No
IP SPECIFICATIONS		
VIDEO COMPRESSION	H.264 / MJPEG / MPEG4	
VIDEO STREAMING	Primary Stream: 1080p @ 30 fps/720p @ 60 fps Second Stream: D1/CIF @ 30 fps Third Stream: 720p/D1/CIF @ 30 fps	
VIDEO RESOLUTION	Up to 1920x1080p	

## Outdoor PTZ IR Ultra Low Light IP Cameras

HDZ302LIW/HDZ302LIK

The camera can be configured to automatically detect and respond to events such as motion in the scene, alarm inputs, network failure, and/or camera tampering. Automated responses include: sending a notification through email, FTP, and/or HTTP; sending a still image of the event through email and/or FTP; and recording a video clip of the event to a configured microSDHC card. Setup can be done through a web client or from an NVR.

### DIMENSIONS



	HDZ302LIW	HDZ302L1K
<b>CAMERA</b>		
IMAGE SENSOR	1/1.9 in. Sony Progressive CMOS	
OPTICAL ZOOM	30x	
DIGITAL ZOOM	16x	
NUMBER OF PIXELS (H X V)	1920x1080 (1080p)	
SHUTTER WDR	120 dB	
S/N RATIO	> 50 dB (AGC Off)	
MINIMUM ILLUMINATION	0.005 lux colour/0.0005 lux B/W @ F1.6; 0 lux IR On	
IR LIGHT CONTROL	On (Zoom priority)/Manual/Off	
IR DISTANCE	Up to 150 m (492')	Up to 200 m (656')
FOCAL LENGTH	6 mm – 180 mm	
MAX APERTURE	F1.6 – F4.8	
FOCUS MODE	Manual/Auto/Semi-auto	
ANGLE OF VIEW	H: 61.2° – 2.32°	
WHITE BALANCE	Auto/Indoor/Outdoor/ATW/Manual	
AGC (GAIN CONTROL)	Auto (Max gain limit settings for Auto/Manual)	
IRIS CONTROL	Auto/Manual	
ELECTRONIC SHUTTER	1/1 to 1/30,000 sec	
BACKLIGHT COMPENSATION	BLC/HLC/WDR	
ELECTRONIC IMAGE STABILIZATION	On/Off	
DEFOG	On/Off	
DAY/NIGHT	Night/Colour/BW	

# DVR User Manual

The guide is tailored for H.264-100 FPS /120 FPS 4-channel digital video recorder.  
All rights reserved.

---

Digital Video Recorder User Manual

## CHAPTER 2 Panel Function

Please make sure DVR is powered off before you connect the DVR with other equipment.  
Do not hot plug in!

### 2.1 Check the Accessories

When you receive the machine, please check accessories and make sure you have all the parts.

Normally, accessories include: a mouse, a power cable, a CD-ROM with 'Network Client' software and some screws for installing HDD.

You could use screwdriver and some screws to fix the HDD into DVR. The DVR can connect one HDD only.

### 2.2 Front Panel & Interface Terminals

The buttons on the Front Panel please refer to the entity. There might be slightly difference from below figures. You could contrast below figure to the entity for realizing the function of every button.

The Front Panel and interface terminal is shown as Fig2.1 Front Panel.

contrast below figure and the entity for realizing the function of every interface.

The Back Panel and interface terminal is shown as Fig2.2 Back Panel.

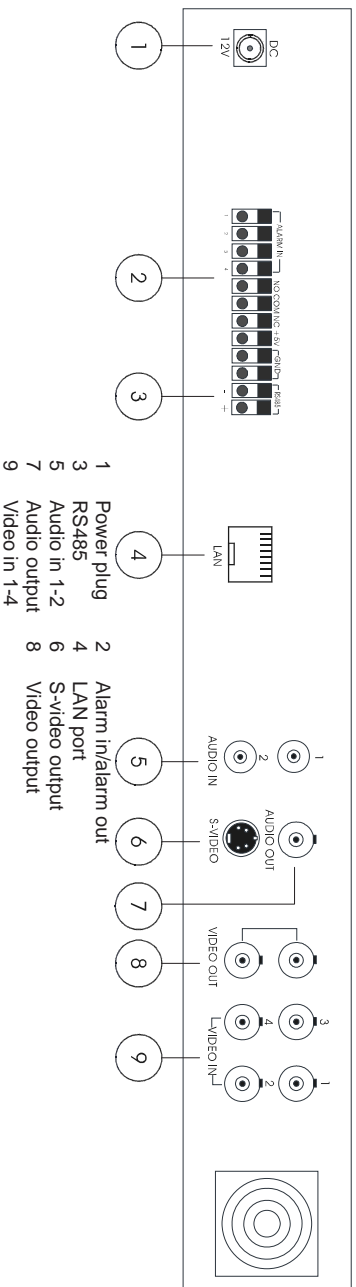


Fig2.2 Back Panel

## 2.4 Remote Controller Introduction

### 2.4.1 Use Remote Controller

 **Notice:** Please note that Remote Controller is not a standard part of this DVR. Your package might not include it.

Steps of using the Remote Controller are described as below:

#### STEP1 Put the battery into the Remote Controller.

1. Open the battery cover of the Remote Controller.
2. Put into two AAA batteries whose model is 7 and make sure that they are not inserted upside down.
3. Put back the battery cover.

#### STEP2 Check the followings if the Remote Controller does not work.

- Whether the battery's anode and cathode are in the correct position or not.
- Whether the power of the battery is ran out or not.
- Whether there is barrier between the Remote Controller and DVR or not.

- Whether there are some signals which transmitted by other devices disturbing the Remote Controller or not.

**Notice:** If the possibilities above are excluded, please contact with vendor to change the Remote Controller.

## 2.4.2 Face of Remote Controller

The entire face of the Remote Controller is shown in Fig2.3 Remote Controller.

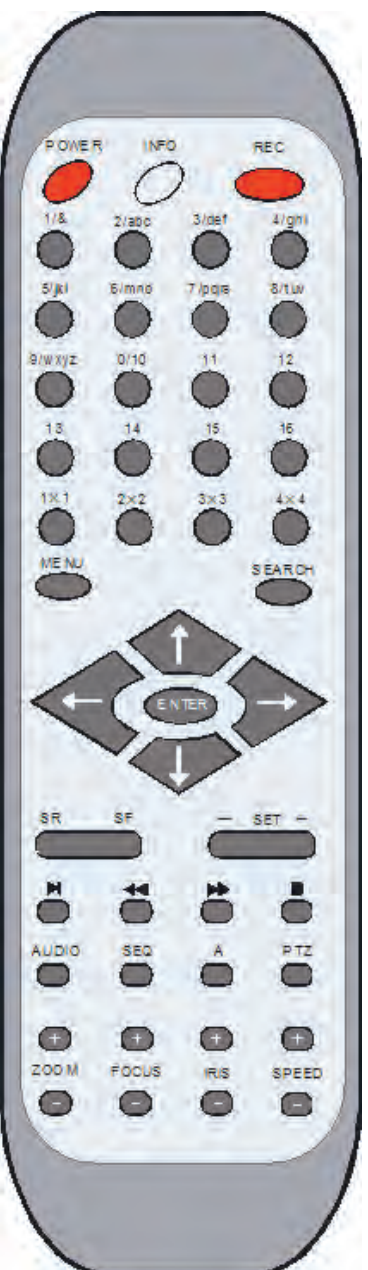


























Fig2.3 Remote Controller

All buttons on the Remote Controller describes as below table. You could use "A" button on the Remote Controller to switch the input mode.

Button	Name	Description
	POWER	Power Button Press the button to shutdown the DVR.
	REC	Record Button If the DVR does not record, press the button to start recording. If the DVR is recording, press the button to stop recording.
	INFO	Information Button Press the button to display state information of the DVR on the screen.



Button	Name	Description
	1-16	Number Buttons These number buttons are used for selecting channels and other functions.
	1X1	Full-screen display mode Press the button to display the picture of single channel.
	2X2	Four-screen display mode Press the button to display the picture of four channels. Press "1X1" button in four-screen display mode to enter the channel 1.
	3X3	Nine-screen display mode Press the button to display the picture of nine channels. Press "1X1" button in nine-screen display mode to enter the channel 1.
	4X4	Sixteen-screen display mode Press the button to display the picture of sixteen channels. Press "1X1" button in sixteen-screen display mode to enter the channel 1.
	MENU	Menu button Press the button to enter the main menu (referred Fig3.2 Main Menu). Otherwise press the button to return the previous menu or exit the menu.
	SEARCH	Search button Press the button to enter to recording search page.
	Upward	Up button Press the button to upward move the cursor.
	Leftward	Left button Press the button to leftward move the cursor.
	Rightward	Right button Press the button to rightward move the cursor.
	Downward	Down button Press the button to downward move the cursor.
	SR SF	Play for single frame button Press the left SR to go back by single frame. Press the right SF to go forward by single frame.
	-SET+	Switch for channel button Press the button to switch the channel one by one. "-" is used to display next bigger number channel, and "+" is used to display next smaller number channel. You also can switch the channel by pressing number buttons.
	Play	Play and Pause button Press the button to play record. Press the button once again to pause record.

Button	Name	Description
	Fast backward	Fast reverse button Press the button to backward play the record. There are three backward multiple to choose: 2X, 4X, 8X.
	Fast forward	Fast forward button Press the button to forward play the record. There are three forward multiple to choose: 2X, 4X, 8X.
	Stop	Stop button: Press the button to stop playing record.
	Audio switch	Audio switch button Press the button to switch the audio of the channel.
	SEQ	Sequence Button Press the button to make DVR display channels in turn.
	A	A Button Press the button to switch the mode of front form.
	PTZ	PTZ button Press the button to enter the PTZ mode.
	Zoom+/-	Zoom button Control the Fast Speed Dome to zoom-in and zoom out.
	FOCUS+/-	FOCUS button Control the focus of the Fast Speed Dome.
	IRIS+/-	Aperture button Control the input lightness of the Fast Speed Dome.

Button	Name	Description
	SPEED+/-	SPEED- button Control the rotational speed of the Fast Speed Dome.

The following table shows all letters which number buttons correspond.

Number Button	Corresponding Letter	Number Button	Corresponding Letter
1	()_@<>	2	ABC/abc
3	DEF/def	4	GHI/ghi
5	JKL/jkl	6	MNO/mno
7	PQRS/pqrs	8	TUV/tuv
9	WXYZ/wxyz		

## CHAPTER 3 Basic Operation Guide

### 3.1 How to Start DVR



**Notice:** Before you power on the machine, please make sure the power input of DVR is eligible for local power supply.

If the power indicator light is off, please do as the following to start DVR:

**STEP1** Connect DVR to AC adaptor and plug in.

**STEP2** Turn on the DVR.

**STEP3** Wait for DVR to initialize.

After the DVR is powered on, 'STARTING.....' appears on the screen, which indicates DVR is initializing. When 'WELCOME' is displayed, you have been in live display mode. You could press "Menu" button to enter the Main Menu.

The symbols which are displayed on the screen are explained as following table.

Symbol	Meaning	Symbol	Meaning
LIVE	Live state	REC	Manual record
A	Sensor record	M	Motion record
DISK	Ratio of using HDD	V-LOSS	Video loss

### 3.2 Main Menu Setting

Steps of entering the Main Menu are described as below:

**STEP1** Press "Menu" button and input username and password (referred Fig3.1 Login), you will see the Main Menu

(referred Fig3.2 Main Menu).

LOGIN	
USER NAME: < Admin >	PASSWORD: _____

Fig3.1 Login

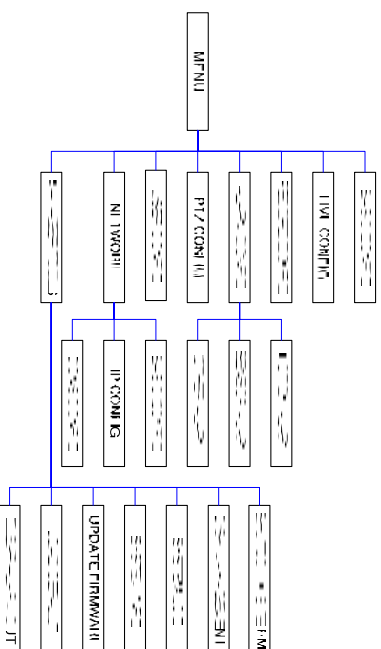
MAIN MENU	
BASIC CONFIG	
LIVE CONFIG	
RECORD CONFIG	
ALARM CONFIG	
PTZ CONFIG	
USER CONFIG	
NETWORK	
MANAGER TOOLS	

Fig3.2 Main Menu

**STEP2** Press "Up", "Down", "Right" and "Left" buttons to move cursor, selection highlighted by yellow.

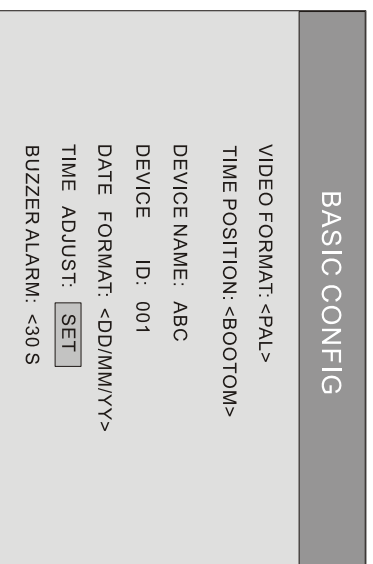
**STEP3** Press "Enter" key to enter the sub-menu. And press "Menu" key to get back to Main Menu when you use the front panel to operate.

The structure of the main menu is shown in Fig3.3.



**Fig3.3 Structure of Main Menu****3.2.1 Basic Configuration**

Basic Configuration menu is shown as **Fig3.4 Basic Configuration**.

**Fig3.4 Basic Configuration****1. VIDEO FORMAT**

After you enter the Basic Configuration menu, you need to set the video format. There are two options to choose: NTSC and PAL.

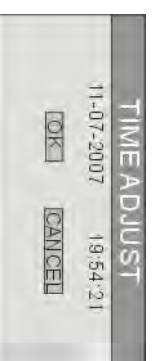
**STEP1** Press "Up", "Down", "Left" and "Right" buttons to move the cursor manually.

**STEP2** Press "Enter" key to change the video format.

**2. TIME POSITION**

You could set position of displaying time. There are three options to choose:

- TOP: Time is displayed on top of the screen.
  - BOTTOM: Time is displayed at the bottom of the screen.
  - NO: Do not display time on the screen.
3. DVR NAME

**Fig3.5 Time Adjust**

## پنل پرینتر بدون صفحه نمایش

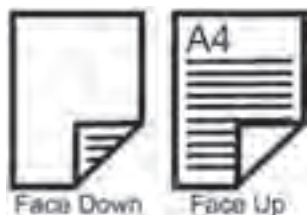
شکل ۸۶ یک نمونه پرینتر لیزری که فاقد صفحه نمایش می باشد را نشان داده است. چراغ های این پنل مطابق جدول ۹ شرح داده شده است.

جدول ۹



۱	اخطار تونر
۲	چراغ اخطار
۳	آماده بودن دستگاه
۴	مشغول بودن دستگاه
۵	کلید پرینت یا استارت
۶	کلید توقف یا Cancel

شکل ۸۶- نمای پنل یک پرینتر لیزری



**طریقه قرار دادن سند در ADF:** نحوه قرار گرفتن سند در سینی ADF معمولاً روی سینی به صورت شماتیک نشان داده می شود. Face Up یعنی نوشته ها رو به بالا باشند و Face down یعنی نوشته ها رو به پایین باشند.

شکل ۸۷- جهت قرار گرفتن سند در سینی ورودی

## محتویات دفترچه راهنمای اصلی

بخشی از محتویات دفترچه راهنمای اصلی دستگاه عموماً شامل موارد زیر می باشد:

در این بخش نکات مربوط به ایمنی و اخطارهایی در خصوص ولتاژ مورد نیاز دستگاه برای روشن کردن آن، محافظت از چشم هنگام باز کردن درب داخلی دستگاه های لیزری، داغ بودن بخش پخت دستگاه و سنگینی دستگاه داده شده است. به عنوان مثال در مورد حمل و نقل دستگاه به مواردی مانند زیر اشاره می شود:

- ۱ دستگاه خاموش شود.
- ۲ کابل برق از پریز جدا شود.
- ۳ قطعات جانبی اختیاری مانند سینی ها و کاست های کاغذ اضافی از دستگاه جدا شوند.

اطلاعات  
ایمنی



## آشنایی با دستگاه

در این بخش معمولاً اطلاعات کاملی از مشخصات دستگاه داده می‌شود. این اطلاعات عموماً شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱ معرفی منابع اینترنتی برای دانلود درایور و دریافت پشتیبانی و رجیستر نمودن سریال دستگاه.
- ۲ تشریح مکان مناسب و فضای مورد نیاز جهت نصب دستگاه.

## اطلاعات تکمیلی دستگاه

در این بخش چگونگی نصب قطعات انتخابی و اختیاری شرح داده می‌شود. به عنوان مثال کارت حافظه، برد یا کاست اضافی. این قطعات داخل کارتن دستگاه نیست و به صورت جداگانه با دستگاه فروخته می‌شوند. لزوماً همه دستگاه‌ها این قطعات اضافی را ندارند.

## روش‌های استفاده بهینه از دستگاه

در این بخش شرح داده می‌شود که چگونه از کاغذهای یک بار استفاده شده دوباره استفاده شود و یا اینکه تنظیمات دستگاه برای POWER SAVER توضیح داده می‌شود تا در استفاده انرژی صرفه جویی گردد. همچنین در خصوص استفاده دوباره از مخزن‌های مواد مصرفی و چگونگی مراحل این کار توضیح داده می‌شود.

## جدول سایز کاغذ

### جدول ۱۰

Legal Size (۲۱.۵۹ * ۳۵.۵۶ cm)
Letter Size (۲۱.۵۹ * ۲۷.۹۴ cm)
A۳ Size (۲۹.۷ * ۴۲ cm)
A۴ Size (۲۱ * ۲۹.۷ cm)
A۵ Size (۱۴.۸۵ * ۲۱ cm)

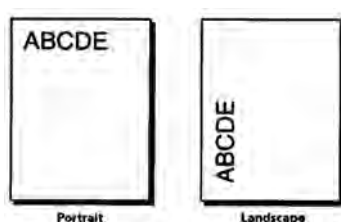
جدول ۱۰ چند نمونه سایز کاغذ را نمایش می‌دهد.

طریقه قرار گرفتن اسناد در سینی ورودی کاغذ در دو جهت می‌باشد.

## جهت قرار گرفتن سند در سینی ورودی

۱ Portrait: سند از طول در سینی ورودی گذاشته می‌شود و بیشتر برای اسکن اسناد سایز A۴ در اسکنرهای سایز A۳ جهت بالا بردن سرعت اسکن از طریق کم شدن میزان حرکت کاغذ در سیستم تصویربرداری استفاده می‌شود.

۲ Landscape: سند از عرض در سینی ورودی گذاشته می‌شود، شکل ۸۸.



شکل ۸۸ - جهت قرار گرفتن سند در سینی ورودی



### ■ Dpi (Dot per inch) چیست؟

Dpi مقیاس اندازه گیری دقت اسکنر است که توسط تعدادی از سنسورهای موجود در یک سطر (جهت X نرخ نمونه برداری) از CCD با دقت مضاعف موتور Stepper (جهت Y نرخ نمونه برداری) مشخص می گردد.

مدل های مختلف اسکنر دارای دقت وضوح تصویر و شفافیت متفاوتی می باشند. اکثر اسکنرهای مسطح دارای حداقل وضوح تصویر  $300 \text{ dpi} \times 300 \text{ dpi}$  می باشند که حداقل استاندارد لازم برای اسکنرها به حساب می آید. dpi در اسکنرها با تعداد سنسورهای موجود در هر سطر و هر ستون از CCD اندازه گیری می شود.

■ دقت موتور در حرکت نیز بر کیفیت نهایی دستگاه مؤثر است. شفافیت و وضوح تصویر به لنز و کیفیت منبع روشنایی اسکنر نیز بستگی دارد. اسکنرهای مجهز به لامپ زنون، کیفیت و وضوحی بیشتر را در مقایسه با اسکنرهای فلورسنتی نتیجه می دهند.

■ عمق تصویر در واقع پروسه ای است که توسط نرم افزار اضافه می شود. در این پروسه، پیکسل های اضافی توسط نرم افزار، مابین پیکسل های واقعی اسکن شده قرار داده می شود. این پیکسل های اضافه به طور متوسط در بین تک تک پیکسل های قبلی قرار می گیرند. برای مثال اگر رزولوشن سخت افزاری یک اسکنر  $300 \times 300$  باشد و عمق تصویر  $600 \times 600$ ، نرم افزار مربوطه این قابلیت را دارد که در کنار نقاط سطرها و ستون های اسکن شده توسط دستگاه، یک پیکسل اضافه کند.

■ خصوصیت دیگری که بر کیفیت اسکنرها مؤثر است عمق بیت یا Bit depth است که با Color depth یا عمق رنگ نیز شناخته می شود. این مقدار، نمایانگر عددی است که تعداد رنگ های قابل درک توسط اسکنر مربوطه را مشخص می کند. حداقل عدد لازم برای ایجاد تمام رنگ ها در یک اسکنر ۲۴ بیت است. تمامی اسکنرهای رنگی بازار حداقل از این عدد جهت دریافت و ذخیره تصاویر با رنگ واقعی برخوردار هستند. در برخی مدل ها نیز عمق رنگ های ۳۰ و ۳۶ مشاهده می شود.

### کار عملی پیشنهادی

آشنایی با قطعات بخش فکس دستگاه های چهارکاره

**هدف:** کسب مهارت شناسایی اجزاء و تشریح عملکرد قطعات بخش فکس دستگاه

چهارکاره لیزری

**مواد و ابزار مورد نیاز:** دستگاه چهارکاره لیزری، دفترچه راهنمای سرویس دستگاه، رایانه، اینترنت، لوازم التحریر.

**مراحل کار:**

- ۱ دستگاه چهارکاره موجود در کارگاه را بررسی نمایید. آیا دارای گوشی است؟
- ۲ با توجه به دفترچه راهنمای سرویس دستگاه جای برد تلفن دستگاه را مشخص کنید. نکته: با شناسایی محل نصب سیم تلفن خط به دستگاه می توانید جای برد را مشخص کنید.
- ۳ روی پتل دستگاه چه کلیدهایی برای بخش فکس تعبیه شده است. نام آنها و عملکرد هر کدام را بنویسید.

**PC FAX:** این قابلیت به ما اجازه می‌دهد که فکس‌های دریافتی خود را بدون پرینت از فکس در کامپیوتر خود ذخیره مشاهده و ذخیره کنیم و در صورت نیاز از آن پرینت بگیریم. به این ترتیب از هر فکس دریافتی که دوست داشته باشیم در صورت نیاز پرینت می‌گیریم و بقیه را در کامپیوتر خود ذخیره می‌کنیم. در هنگام ارسال هم می‌توانید بدون پرینت گرفتن از فایلی که می‌خواهید فکس کنید آن را مستقیماً از کامپیوتر با کیفیت عالی ارسال کنید. بدین شکل هم در مصرف کارت‌تریج و تونر دستگاه خود صرفه‌جویی کرده‌اید و هم در مصرف کاغذ، از طرفی هم می‌توانید تمام اسناد خود را به شکل فایل در کامپیوتر نگهداری و بایگانی کنید و هر وقت که لازم بود از آنها پرینت بگیرید یا به آنها رجوع کنید.

فعالیت  
پیشنهادی

با مراجعه به رسانه‌های معتبر در مورد PC FAX جست‌وجو کرده و گزارشی تهیه کنید و آن را در کارگاه ارائه دهید.



## راهنمای ساده کار با دستگاه فکس

### نحوه دریافت فکس به صورت دستی:

- ۱ پس از برداشتن گوشی مخاطب اعلام می‌دارد که دستگاه فکس خود را جهت دریافت فکس استارت نمایید.
- ۲ دکمه استارت دستگاه را می‌زنیم. روی نمایشگر پیام ۱- ارسال و ۲- دریافت ظاهر می‌شود.
- ۳ عدد ۲ را زده و ENTER را فشار می‌دهیم.
- ۴ گاهی پس از زدن کلید استارت بدون پرسش دستگاه به حالت دریافت می‌رود.

### نحوه ارسال فکس:

- ۱ سند را در ADF قرار می‌دهیم.
- ۲ از طریق گوشی یا کلید بلندگو، شماره مقصد را می‌گیریم.
- ۳ اگر دستگاه طرف مقابل روی حالت دریافت اتوماتیک تنظیم شده باشد، پس از شنیدن بوق فکس کلید استارت دستگاه را می‌زنیم.
- ۴ در صورتی که طرف مقابل تلفن را پاسخ دادند، درخواست می‌کنیم که کلید استارت دستگاه فکس خود را بزنند و پس از شنیدن بوق فکس، کلید استارت را می‌زنیم.

**عیب‌یابی دستگاه:** هنگام مراجعه برای تعمیر یک دستگاه چهارکاره انجام مراحل زیر به‌عنوان پیش‌نیاز، پیشنهاد می‌گردد:

- ۱ گرفتن شرح حال مشکل دستگاه از کاربر (User) دستگاه.
- ۲ توجه به پیغام روی صفحه نمایش کمک زیادی برای عیب‌یابی سریع می‌کند.
- ۳ قبل از باز کردن دستگاه، دفترچه یا فایل راهنمای سرویس دستگاه را تهیه نمایید.
- ۴ ابزار مناسب برای تست و باز کردن دستگاه را از قبل، پیش‌بینی و تهیه کنید.

### عیب‌یابی در بخش چاپ:

- ۱ از یک سند با کیفیت بالا، یک کپی بگیرید.

- در حالت تست کپی هم بخش پرینت دستگاه چک می شود هم بخش اسکنر دستگاه.
- ۲ در صورت خوب نبودن کیفیت خروجی ایراد می تواند از بخش چاپ، یا بخش اسکنر باشد.
- ۳ برای عیب یابی دقیق تر می توانیم یک پرینت از کامپیوتر بفرستیم و کیفیت آن را با کپی مقایسه کنیم. در صورت بالا بودن کیفیت پرینت ارسالی از رایانه مشخص می گردد که ایراد در بخش اسکنر است.
- ۴ در این حالت بخش اسکنر سرویس و بررسی می گردد.

### نکات زیر را هنگام عیب یابی در نظر بگیرید:

- ۱ در صورت داشتن چاپ و پرینت سیاه در اولین مرحله مواد مصرفی، شامل کارتریج و درام یونیت را تعویض نمایید.
- ۲ در صورت گرفتن چاپ سفید، ممکن است پودر تونر در کارتریج تمام شده باشد. پس ابتدا مواد مصرفی را تعویض نمایید.
- ۳ در صورت کشیدن کاغذ به صورت چندتایی، ابتدا کشوی کاغذ را باز کرده، کاغذها را به صورت دسته ای برگ بزنید و مجددا مرتب کنید و نگهدارنده های داخل کاست را تنظیم نمایید.

### عیب یابی بخش فکس:

- در صورت عدم ارسال و دریافت فکس، موارد زیر را بررسی کنید:
- ۱ وصل بودن خط تلفن را بررسی نمایید.
- ۲ سیم های خط و گوشی را چک کنید که به سوکت درست وصل شده باشد و جابه جا نباشد.
- ۳ اشکالاتی مانند عدم تنظیم سایز کاغذ و دیگر مشکلات در بخش چاپ می تواند مانع دریافت فکس شود.
- ۴ نویز روی خط تلفن نیز می تواند از عوامل عدم دریافت فکس باشد.
- ۵ مشکلات مکانیکی بخش اسکنر، از قبیل ضعیف بودن قطعات کششی ADF می تواند مانع ارسال فکس شود.

## عیب یابی الکترونیکی

### ■ روشن نشدن دستگاه

- ۱ در صورت روشن نشدن دستگاه ابتدا کابل و پریز برق را چک کنید.
- ۲ در صورت سالم بودن کابل و داشتن ولتاژ در پریز برق، برد منبع تغذیه (Power) را از دستگاه جدا کرده و با اهم متر بررسی نمایید.
- ۳ معمولاً در ورودی فیوز ۳،۱۵ آمپری وجود دارد که در اثر نوسان برق می سوزد و با تعویض فیوز مشکل برطرف می شود. قطعات سوخته معمولاً سیاه شده و مشخص هستند.
- ۴ ممکن است روشن نشدن دستگاه به برق اصلی یا برد پنل و صفحه نمایش دستگاه مربوط باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

### ■ سوختن برد فکس

- در صورت زدن سیم خط تلفن به برق برد فکس می سوزد.
- در این حالت قطعاتی مانند فیوزها، دیودها و مقاومت ها می سوزند که باید تعویض شوند.

جدول ۱۱- مقایسه مشخصات دستگاه‌های فکس CANON, BROTHER

CANON L1۷۰	BROTHER FAX _۲۸۴۰	مدل دستگاه
۳۳/۶ kbps	۳۳/۶ kbps	سرعت مودم
۱۰۰	۲۰۰	حافظه شماره‌گیری
۱۸PPM	۲۰PPM	سرعت چاپ
ندارد	دارد	پرینتر
۱۲CPM	۲۰CPM	سرعت کپی
۱۵۰	۲۵۰	ظرفیت کاست
۳۰برگ	۱۰۰برگ	ظرفیت ADF
ندارد	دارد	PC FAX
دارد	دارد	گوشی
۲۱۰۰	۱۲۰۰/۲۶۰۰	ظرفیت کارتریج
۲۱۰۰	۱۲,۰۰۰	ظرفیت درام
۱ سال	۳ سال	مدت زمان گارانتی
خارج دستگاه	داخل دستگاه	کاست
ندارد	دارد	کاست تک برگ
۸/۸ Kg	۷/۹ Kg	وزن دستگاه
-----	xxxxxxx	قیمت دستگاه (تومان)
-----	xxxxxxx	قیمت کارتریج فابریک (تومان)

## مقایسه مشخصات دستگاه‌های فکس ××××××××

BROTHER FAX _۲۸۴۰		BROTHER MFC _L۲۷۰۰DW		مدل دستگاه	
۳۳/۶ kbps		۳۳/۶ kbps		سرعت مودم	
ندارد		دارد - اتوماتیک		دریافت فکس دابلکس	
۲۲ کلید		۸ کلید		کلید حافظه سریع	
۸ گروه		۲۰ گروه		ارسال گروهی	
۲۰۰		۲۰۰		حافظه شماره گیری	
—		۲۵۸		Broadcasting	
۴۰۰ صفحه		۴۰۰ صفحه		حافظه دریافت فکس	
۲۰PPM		۲۶PPM		سرعت چاپ	
دارد - دابلکس اتوماتیک				پرینتر	
۲۰PPM		۲۶PPM		سرعت کپی	
۱۲۰۰*۶۰۰dpi		۶۰۰*۶۰۰dpi		کیفیت کپی	
۹۹		۹۹		تکرار کپی	
ندارد		دارد - رنگی			
ندارد		دارد			
دارد		ندارد			
۲۶۰۰-۱۲۰۰ برگ		۲۴۰۰-۱۲۰۰ برگ		ظرفیت کارتریج	
۳ سال		۳ سال		ظرفیت درام	
۳ سال		۳ سال		مدت زمان گارانتی	
xxxxxxxx		xxxxxxxx		قیمت (ریال)*	

## راهِ‌اندازی و تعمیر سامانه‌های هوشمند تلفیقی

### الگوی انتخابی: تعمیرات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری لپ‌تاپ

#### علائم خرابی در لپ‌تاپ:

- **خرابی شارژر:** روشن نشدن دستگاه، شارژ نشدن دستگاه، خاموش شدن دستگاه بعد از مدت زمان کمی
- **خرابی باتری:** روشن نشدن دستگاه حتی به همراه شارژر، شارژ نشدن دستگاه، خاموش شدن دستگاه بعد از زمان کمی
- **خرابی ODD:** نصب نشدن ویندوز، نخواندن و یا کند خواندن CD، DVD، بوت نشدن دستگاه توسط ODD، هنگ دستگاه

- **خرابی HDD:** نصب نشدن ویندوز، از بین رفتن اطلاعات، سرعت پایین در بوت دستگاه، بوت نشدن دستگاه، هنگ دستگاه در مرحله اول بوت ریست لحظه‌ای دستگاه
- **خرابی Wifi:** متصل نشدن به اینترنت، پیدا نکردن بوق تلفن و تصویر نداشتن دستگاه
- **خرابی Keyboard:** عمل نکردن تمامی کلیدها و یا عده‌ای از آنها جدا شدن یک کلید از صفحه، ایراد ظاهری در کلیدها به خاطر ضربه و یا حرارت
- **خرابی LCD:** سوختگی پیکسل، ایجاد خط سیاه، شکستگی کامل و نداشتن نور
- **خرابی LED:** شکستگی کامل، روشن شدن لامپ و نداشتن Data
- **خرابی مادربرد:** نصب نشدن ویندوز، روشن نشدن دستگاه، شارژ نشدن دستگاه، خاموش شدن دستگاه، کند شدن شدید دستگاه، عمل نکردن کلیدها، تصویر نداشتن دستگاه، ایجاد تصویر تنها در خروجی مانیتور، پرش تصویر و به هم ریختگی رنگ تصویر
- **خرابی RAM:** نصب نشدن ویندوز، اشکال در نصب نرم‌افزارها و تصویر نداشتن دستگاه

### تجهیزات اضافی تبلت:

- علاوه بر باتری و CPU، اجزای دیگر در یک تبلت معمولی وجود دارند که عبارت‌اند از:
- شتاب سنج
  - ژيروسکوپ
  - پردازنده‌های گرافیک
  - حافظه مبتنی بر فلش
  - Wifi یا تراشه‌های تلفن همراه و آنتن
  - پورت USB و منبع تغذیه
  - بلندگو
  - تراشه کنترل‌کننده صفحه نمایش لمسی
  - حسگر دوربین، لنز و تراشه‌ها

شتاب‌سنج و ژيروسکوپ به تبلت در تعیین جهت تبلت کمک می‌کند تا نمایشگر گرافیک آن تصاویر را به صورت افقی یا عمودی نشان بدهد. پردازشگر گرافیک یا GPU برای تولید تصاویر مستقل عمل می‌کند. Wifi یا تراشه‌های تلفن همراه به شما امکان اتصال به شبکه‌های رایانه‌ای را می‌دهد. تبلت‌ها ممکن است دارای گیرنده بلوتوث هم باشند. در تبلت به دلیل کمبود فضا فن وجود ندارد.

**صفحه لمسی:** صفحات لمسی که بین تعمیرکاران به تاچ (touch) معروف است، دارای فناوری جدیدی می‌باشد که در کل به دو بخش مقاومتی و لمسی خازنی تقسیم‌بندی می‌شوند. در صفحات مقاومتی، دو لایه نازک به فاصله بسیار کم روی همدیگر قرار دارند و این دو لایه هیچ‌گونه تماسی با هم ندارند. در فناوری لمسی خازنی، شبکه‌ای بسیار نازک از الکترودها به صورت رشته‌هایی در ردیف‌های عمودی و افقی قرار گرفته‌اند و در هر نقطه‌ای که همپوشانی صورت بگیرد، یک خازن تشکیل خواهد شد و باعث تغییر ولتاژ شده و از این طریق، فرمان صادر خواهد شد.

**دوربین‌ها:** امروزه اکثر تبلت‌ها و گوشی‌های تلفن همراه یک الی سه دوربین برای تصویربرداری و عکاسی و کاربردهای دیگر مثل پرداخت قبض از طریق بارکد و QR code خوان دارند. یکی از موارد بسیار مهم برای خریدار و کاربر تبلت و گوشی‌های تلفن همراه، کیفیت دوربین‌ها می‌باشد که این کیفیت براساس تعداد پیکسل‌های آن دوربین‌ها سنجیده می‌شوند. به طور کلی یک دوربین از حسگر، لنز، دیافراگم و نرم‌افزار تشکیل شده است.