

## کنترل از راه دور

### هدف کلی

بررسی نحوه عملکرد، عیب‌یابی و تعمیر دستگاه کنترل از راه دور تلویزیون رنگی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود:


- ۱- مدار سیستم‌های کنترل از راه دور را تشریح کند.
- ۲- اصول کار سیستم‌های کنترل از راه دور التراسونیک و مادون قرمز را شرح دهد.
- ۳- گیرنده مادون قرمز را شرح دهد.
- ۴- سیستم‌های کنترل از راه دور را در تلویزیون رنگی عیب‌یابی و تعمیر کند.



ساعات آموزش

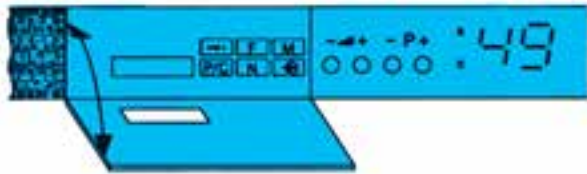
نظری	عملی	جمع
۵	۱۵	۲۰

### پیش‌آزمون (۳)

- ۱- چهار کار یک دستگاه کنترل از راه دور را بنویسید.
- ۲- فاصله فرکانسی امواج ماوراءصوت کدام است؟  
(۱)  $20\text{ KHZ}$  تا  $20\text{ HZ}$  (۲)  $2\text{ MHZ}$  تا  $20\text{ KHZ}$   
(۳)  $30\text{ MHZ}$  تا  $3\text{ MHZ}$  (۴)  $200\text{ MHZ}$  تا  $30\text{ MHZ}$
- ۳- نماد مداری  مربوط به کدام قطعه است؟  
(۱) خازن (۲) بلندگو (۳) میکروفون (۴) کریستال
- ۴- منظور از علامت شکل  روی دستگاه کنترل از راه دور چیست؟
- ۵- ولتاژ تغذیه گیرنده مادون قرمز روی شاسی تلویزیون گروندیک ECOII چند ولت است؟
- ۶- برای ارسال امواج نوری مادون قرمز چند روش وجود دارد؟
- ۷- فرکانس کار کریستال  $Q906(CSB485)$  کدام است؟  
(۱)  $455\text{ KHZ}$  (۲)  $2\text{ MHZ}$  (۳)  $485\text{ KHZ}$  (۴)  $30\text{ KHZ}$
- ۸-  $IC804$  به عنوان آی سی ..... مادون قرمز به کار می‌رود و فرکانس حامل این آی سی ..... کیلوهرتز است.

### ۳-۱-۳- شناسایی انواع سیستم‌های کنترل از راه دور در تلویزیون

برای کنترل اعمالی نظیر کم یا زیاد کردن حجم صدا، نور، رنگ، کانال‌یابی و تنظیم دقیق کانال و غیره روی دستگاه تلویزیون دو روش متداول است.



شکل ۳-۱- صفحه کلید تلویزیون

۳-۱-۱- روش مکانیکی: در این روش عمل کنترل از طریق تغییر مقدار مقاومت پتانسیومتر، فشردن و قطع و وصل کردن کلیدهای مختلف، یا تغییر ظرفیت یک خازن متغیر با گرداندن محور آن انجام می‌شود. استفاده از قطعات مکانیکی موجب آسیب دیدن قطعات و خرابی و فرسودگی آن‌ها می‌شود. شکل ۳-۱ صفحه کلید یک تلویزیون را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲- حرکت دست جهت اعمال کنترل

در شکل ۳-۲ حرکت دست را جهت تغییر وضعیت یک تلویزیون مشاهده می‌کند. امروزه در اغلب دستگاه‌ها، قطعات مکانیکی در دسترس بیننده قرار ندارند و این اعمال توسط دستگاه کنترل از راه دور انجام می‌گیرد.

### ۳-۱-۲- استفاده از دستگاه کنترل از راه دور یا

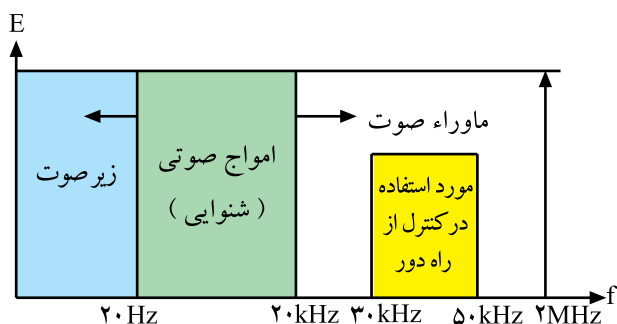
ریموت کنترل<sup>۱</sup>: دستگاه کنترل از راه دور تغییر وضعیت یک تلویزیون را از راه دور امکان‌پذیر می‌سازد. شکل ۳-۳ یک دستگاه ریموت کنترل را نشان می‌دهد. در ریموت کنترل، ارتباط بین دستگاه فرستنده و گیرنده توسط امواج ماوراء صوت<sup>۲</sup> و یا امواج نوری مادون قرمز صورت می‌گیرد.



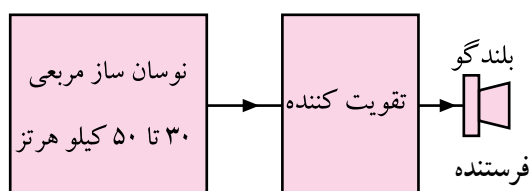
شکل ۳-۳- یک دستگاه کنترل از راه دور یا ریموت کنترل

۱- Remote Control

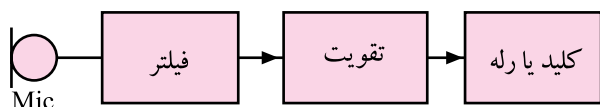
۲- Ultrasonic



شکل ۳-۴ - محدوده فرکانسی ماوراء صوت



شکل ۳-۵ - بلوک دیاگرام فرستنده ماوراء صوت



شکل ۳-۶ - گیرنده ماوراء صوت

**توجه:** در فرستنده و گیرنده کنترل از راه دور ماوراء صوت، امواج ماوراء صوت تولید و دریافت می شود. خواص این امواج مشابه خواص امواج صوتی است.

## ۳-۲- کنترل از راه دور توسط امواج ماوراء صوت

فرکانس های ماوراء صوت دارای محدوده فرکانسی ۲۰ کیلوهرتز تا ۲ مگاهرتز هستند. معمولاً در دستگاه های کنترل از راه دور از فرکانس حدود ۳۰ تا ۵۰ کیلوهرتز استفاده می شود. در شکل ۳-۴ محدوده فرکانسی ماوراء صوت و حدود فرکانسی مورد استفاده در کنترل از راه دور نشان داده شده است.

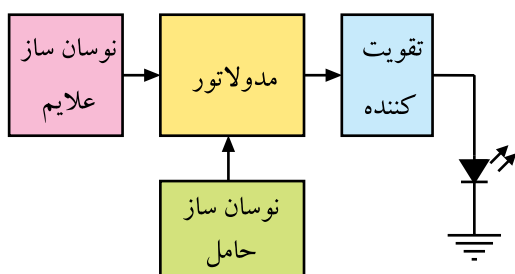
در این روش، نوسان سازی، پالس هایی در محدوده ی فرکانس های فوق ایجاد می کند. پس از تقویت پالس ها آن را ارسال می کنند.

شکل ۳-۵ بلوک دیاگرام فرستنده ماوراء صوت را نشان می دهد. امواج ارسالی فرستنده توسط گیرنده دریافت می شود و پس از تقویت به وسیله یک سیستم مکانیکی یا الکتریکی، عمل مورد نظر به اجرا در می آید.

در شکل ۳-۶ نقشه بلوکی گیرنده ماوراء صوت رسم شده است. در ارسال امواج ماوراء صوت نباید مانعی بین فرستنده و گیرنده وجود داشته باشد. به علت نویز پذیری و اثرگذاری موانع روی امواج ارسالی از فرستنده، استفاده از این روش عمومیت ندارد و بیشتر در اسباب بازی های کنترلی استفاده می شود.

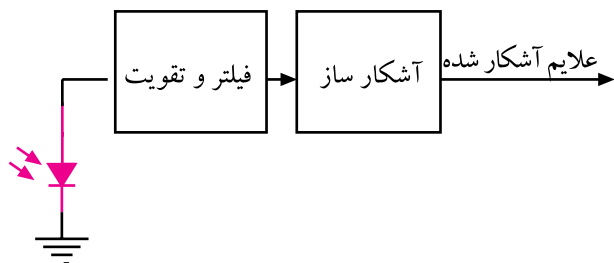
## ۳-۳- کنترل از راه دور توسط امواج نوری مادون قرمز

امواج مادون قرمز توسط چشم رؤیت نمی شوند. از این امواج در کنترل از راه دور استفاده می کنند. در این روش، فرستنده و گیرنده باید در مقابل یکدیگر قرار گیرند به طوری که هیچ مانعی بین آن ها نباشد. ارسال امواج نوری مادون قرمز با سه روش، بدون مدولاسیون، با مدولاسیون FM و با مدولاسیون PCM<sup>۱</sup>، صورت می گیرد. امروزه از نوع مدولاسیون PCM بیشتر استفاده می شود. در شکل ۳-۷ بلوک دیاگرام فرستنده با مدولاسیون را مشاهده می کنید.



شکل ۳-۷ - بلوک دیاگرام فرستنده مادون قرمز با مدولاسیون

### ۳-۴ گیرنده مادون قرمز



علائم ارسال شده به صورت امواج نوری مادون قرمز توسط فرستنده، به وسیله گیرنده مادون قرمز دریافت می شود. این امواج پس از فیلتر شدن و تقویت از روی حامل پیاده می شود سپس توسط سیگنال آشکار شده، فرمان مورد نظر اجرا می شود. شکل ۳-۸ بلوک دیاگرام گیرنده مادون قرمز را نشان می دهد. در این روش نویز پذیری به شدت کاهش می یابد.

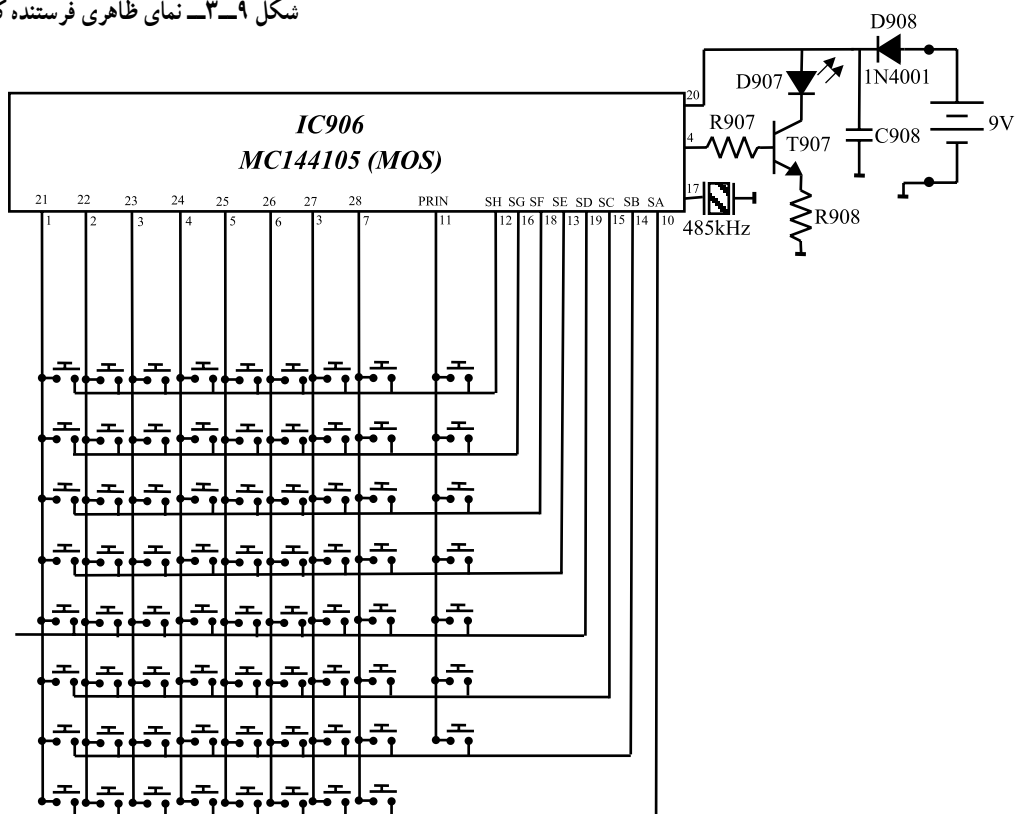
شکل ۳-۸ بلوک دیاگرام گیرنده مادون قرمز



### ۳-۵ فرستنده کنترل از راه دور تلویزیون گروندیک

فرستنده کنترل از راه دور مادون قرمز که در این کتاب مورد بررسی قرار می گیرد مدل TP۶۲۱<sup>۱</sup> است. در شکل ۳-۹ تصویر ظاهری فرستنده را مشاهده می کنید. این فرستنده قادر است ۵۱۲ دستور را ارسال کنند. در شکل ۳-۱۰ الف و ب مدار داخلی این دستگاه کنترل از راه دور و برد آن نشان داده شده است.

شکل ۳-۹ نمای ظاهری فرستنده کنترل از راه دور



شکل ۳-۱۰ الف - مدار داخلی فرستنده کنترل از راه دور

<sup>۱</sup> TP = Tele Pilot فرمان از راه دور



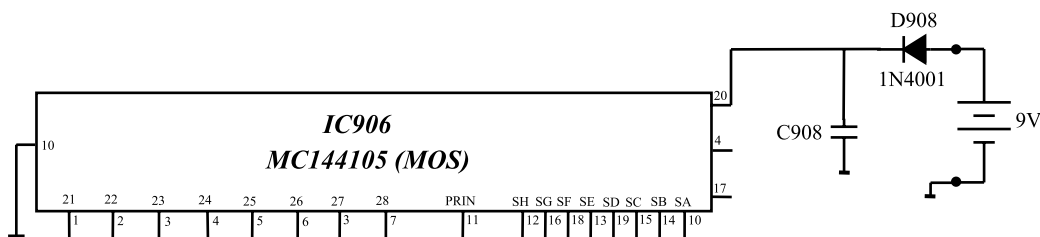
شکل ۱۰-۳ ب- برد مدار چاپی دستگاه کنترل از راه دور

آی سی به کار رفته در این مدار دارای شماره ۹۰۶ و شماره فنی ۱۴۴۱۰۵ MC است. چون این آی سی از تکنولوژی CMOS برخوردار است، جریان بسیار ناچیزی را از منبع تغذیه دریافت می کند. آی سی در حالت عادی در وضعیت آماده به کار قرار دارد.

با فشار دادن هر کلید، آی سی فعال می شود و با آزاد کردن آن کلید، مجدداً به وضعیت آماده به کار برمی گردد.

### ۱-۵-۳- تغذیه آی سی: پایه شماره ۲۰، مثبت تغذیه

و پایه شماره ۱۰، زمین است. ولتاژ  $V_{DD}+$  برابر با ۹ ولت به پایه شماره ۲۰ وصل می شود. شکل ۱۱-۳ مدار تغذیه آی سی را نشان می دهد. ممکن است باتری ۹ ولتی تغذیه اشتباهاً به طور معکوس به دستگاه کنترل وصل شود. در این شرایط دیود حفاظت کننده D۹۰۸ از اعمال ولتاژ منفی به آی سی جلوگیری به عمل می آورد. خازن C۹۰۸ خازن صافی است.



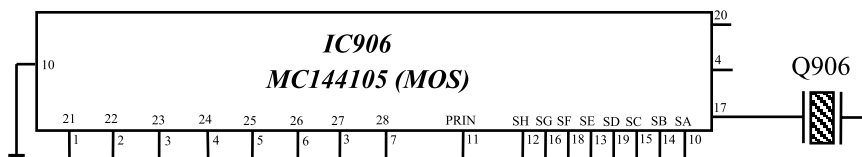
شکل ۱۱-۳ تغذیه آی سی

### ۲-۵-۳- اسیلاتور آی سی: اسیلاتور این فرستنده

دارای فرکانس مینیمم ۴۳ کیلوهرتز و فرکانس ماکزیمم ۵۳ کیلوهرتز است. مدار رزونانس اسیلاتور شامل کریستال Q۹۰۶ با شماره فنی (CSB۴۸۵) است که به پایه شماره ۱۷ آی سی اتصال دارد. فرکانس کار کریستال ۴۸۵ کیلوهرتز است.

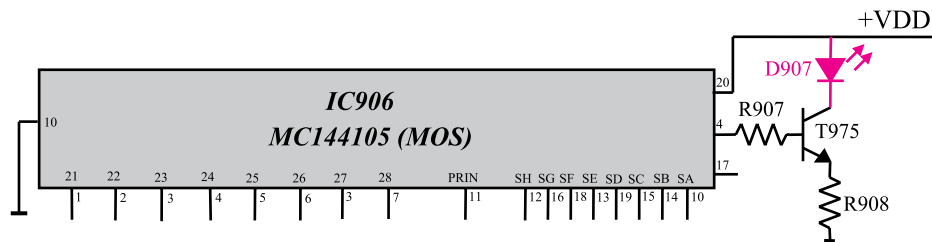
شکل ۱۲-۳ پایه ۱۷ آی سی و کریستال مرتبط با آن را

نشان می دهد.



شکل ۱۲-۳ پایه ۱۷ و کریستال متصل به آن

۳-۵-۳- خروجی آی سی: پالس های کد شده ارسالی توسط آی سی، از پایه ۴ آن خارج می شود. این پالس ها پس از تقویت در ترانزیستور T9۷۵ به وسیله دیود فرستنده مادون قرمز D9۰۷ به سمت گیرنده ارسال می شود. شکل ۱۳-۳ خروجی آی سی و مدار مرتبط با آن را نشان می دهد.



شکل ۱۳-۳- خروجی آی سی و قطعات مرتبط با آن

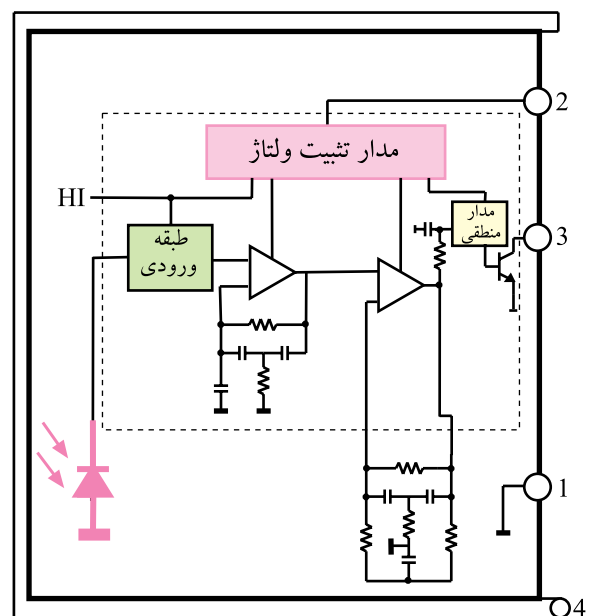
### ۶-۳- گیرنده مادون قرمز<sup>۱</sup> تلویزیون گروندیک

گیرنده مادون قرمز تلویزیون گروندیک آی سی شماره ی ۸۰۴  
با شماره ی فنی آن ۳۳۰۰ IFMS است.

شکل ۱۴-۳ نمای ظاهری یک نوع از این آی سی ها را نشان می دهد. مدار داخلی آی سی را در شکل ۱۵-۳ مشاهده می کنید.

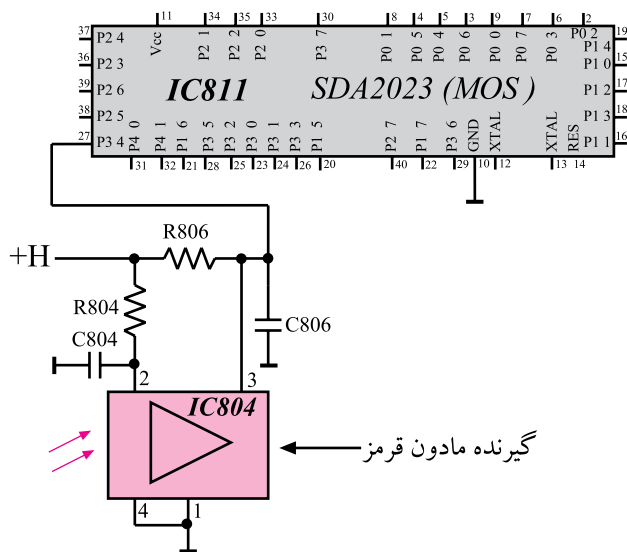


شکل ۱۴-۳- آی سی گیرنده مادون قرمز



شکل ۱۵-۳- مدار داخلی آی سی





شکل ۱۶-۳. آی سی گیرنده مادون قرمز

مدت کل اجرا: ۱۵ ساعت

**توجه:** در این قسمت به بررسی دستگاه کنترل از راه دور تلویزیون گروندیک پرداخته ایم. در صورتی که دستگاه مدرن دیگری در اختیار دارید، با مراجعه به کاتالوگ و دستور کار دستگاه مورد نظر، کارهای عملی را منطبق با آن‌ها انجام دهید.



شکل ۱۷-۳. اسیلوسکوپ

فرکانس حامل این آی سی ۳۰ کیلوهرتز و دارای آشکارساز نوری با تقویت اولیه است. هم‌چنین یک فیلتر داخلی برای فرکانس‌های PCM در آن پیش‌بینی شده است. فیلتر مادون قرمز موجود در آی سی در مقابل نورهای مزاحم محیط امنیت بالایی دارد. تغذیه آی سی از ولتاژ +H که پنج ولت است تأمین می‌شود. در داخل آی سی مدار تثبیت ولتاژ جداگانه نیز وجود دارد. شکل ۱۶-۳ مدار آی سی و ارتباط پایه خروجی آن را با پایه ۲۷ آی سی میکروکنترلر نشان می‌دهد.

### ۳-۷- کار عملی

۳-۷-۱ هدف کلی: بررسی عملکرد دستگاه فرستنده

و گیرنده کنترل از راه دور و نحوه عیب‌یابی آن.

۳-۷-۲ خلاصه آزمایش: ابتدا با طرز کار هر یک از

کلیدهای کنترل از راه دور آشنا شده و عملکرد هر کلید را مورد بررسی قرار می‌دهید. سپس با ایجاد عیب، به نحوه عیب‌یابی دستگاه فرستنده و گیرنده کنترل از راه دور می‌پردازید.

۳-۷-۳ وسایل و تجهیزات مورد نیاز

■ اسیلوسکوپ (شکل ۱۷-۳)





شکل ۳-۱۸- نمونه ای از پترن ژنراتور

■ پترن ژنراتور رنگی (شکل ۳-۱۸)

■ تلویزیون رنگی گروندیک

■ گسترده تلویزیون رنگی (در صورت موجود بودن)

■ دستگاه کنترل از راه دور

■ نقشه تلویزیون رنگی



شکل ۳-۱۹- یک نمونه منبع تغذیه

■ منبع تغذیه (شکل ۳-۱۹)



شکل ۳-۲۰- مولتی متر

■ مولتی متر (شکل ۳-۲۰)

■ وسایل عمومی آزمایشگاه الکترونیک

زمان اجرا: ۲ ساعت

۴-۳-۷- کار عملی شماره ۱: بررسی کار هریک

از کلیدهای کنترل از راه دور: در این مرحله ابتدا کار هریک

از کلیدهای کنترل از راه دور توضیح داده می شود. لازم است با

توجه به توضیحات مربوط به هر کلید عملکرد آن کلید را روی

تلویزیون بررسی کنید.



شکل ۳-۲۱- کلیدهای کنترل از راه دور

● شکل ۳-۲۱- دستگاه کنترل از راه دور تلویزیون گروندیک مدل TP۶۲۱ و کلیدهای آن را نشان می‌دهد. این کنترل از راه دور شامل ۲۶ کلید کنترل کننده است. کلیدهای کنترل کننده در ۱۰ گروه تقسیم بندی شده‌اند که به بررسی و آزمایش هریک از کلید گروه‌ها می‌پردازیم.




شکل ۳-۲۲- کلیدهای گروه A

● **کلیدهای گروه A:** کلیدهای فشاری گروه A برای انتخاب کانال و یا کانال‌های مخصوص به کار می‌رود. در ضمن اگر تلویزیون در حال آماده به کار باشد با زدن هر کلید روی دستگاه کنترل از راه دور، حافظه مربوط به دستگاه تلویزیون روشن می‌شود. این تلویزیون قابلیت دریافت کانال از ۱ تا ۹۹ را در دو باند VHF و UHF دارد. در ضمن کانال‌های مخصوص S۱ تا S۴۱ را نیز دریافت می‌کند. شکل ۳-۲۲- کلیدهای گروه A را نشان می‌دهد.

● تلویزیون را روشن کنید و کار هریک از کلیدهای گروه A را بررسی کنید.



شکل ۳-۲۳- شماره‌ی کانال ۲۵

● **کلید گروه B:** در گروه B فقط کلید  قرار دارد که برای نشان دادن شماره‌ی حافظه، کانال یا کانال مخصوص به کار می‌رود. با فشار دادن این کلید مشخص می‌شود کدام کانال در حافظه ذخیره شده است. علامت C معرف کانال و علامت S معرف کانال مخصوص است. شکل ۳-۲۳- نشان می‌دهد کانال ۲۵ در حافظه ذخیره شده است.

این تلویزیون دارای ۱ تا ۴۹ حافظه برای برنامه‌های مختلف و یک حافظه AV مخصوص پخش سیگنال‌های Audio و Video است.



شکل ۳-۲۴ - کلیدهای گروه D



شکل ۳-۲۵ - کلیدهای گروه D روی دستگاه کنترل از راه دور



شکل ۳-۲۶ - کلیدهای گروه G

● کار کلید P/C را بررسی کنید.



● کلید گروه C: در گروه C فقط کلید

قرار دارد. با فشار دادن این کلید، دستگاه کنترل از راه دور به دستگاه کنترل از راه دور برای ویدئو تبدیل می‌شود. به همین جهت این کلید در تلویزیون کاربرد ندارد.

● کلیدهای گروه D: این گروه شامل ۵ کلید است (شکل

۳-۲۴).

با فشار دادن این دو کلید شماره‌ی حافظه



یکی یکی بالا می‌رود یا پایین می‌آید.

با فشار دادن ممتد این کلیدها صدا زیاد یا



کم می‌شود.

با فشار دادن این کلید صدا و روشنایی و رنگ



تصویر به حالت نرمال که قبلاً در حافظه ذخیره شده بود، برمی‌گردد. همچنین از این کلید برای به حافظه سپردن نیز استفاده می‌شود. شکل ۳-۲۵ محل قرار گرفتن کلیدهای گروه D را روی دستگاه کنترل نشان می‌دهد.

● کار هریک از کلیدهای گروه D را آزمایش کنید.



● گروه E: این گروه فقط دارای کلید STOP

است. فشار دادن کلید STOP همراه با کلید OK وضعیت مورد نظر را به حافظه می‌سپرد.

● کار کلید E را بررسی کنید.

● گروه F: این گروه فقط دارای کلید



است که برای روشن و خاموش کردن تله‌تکست به کار می‌رود.

● گروه G: کلیدهای این گروه شامل چهار کلید مطابق

شکل ۳-۲۶ می‌باشد.



شکل ۳-۲۷ - کلیدهای گروه G روی دستگاه کنترل از راه دور



شکل ۳-۲۸ - با فشردن P/C علامت C در کنار نشانگر روشن می‌شود.



شکل ۳-۲۹ - کلیدهای گروه H و I و K

این کلیدها برای تنظیم تصویر به کار می‌روند. در شکل ۳-۲۷ محل قرار گرفتن این کلیدها روی دستگاه کنترل از راه دور نشان داده شده است.

این کلید کنتراست سیاهی و سفیدی تصویر را تنظیم می‌کند.

این کلید رنگ تصویر را کم یا زیاد می‌کند.

این کلید روشنایی صفحه تصویر را تنظیم می‌کند.

این کلید برای تصحیح رنگ در سیستم NTSC

است. چنانچه هریک از کلیدهای گروه G فشرده شود یک نقطه چشمک‌زن در کنار واحد نمایش روشن می‌شود و به مدت ۴ ثانیه چشمک می‌زند. قبل از اتمام ۴ ثانیه، با فشار دادن ممتد کلیدهای و < می‌توان تنظیم را روی تصویر انجام داد.

اگر بخواهید هریک از تنظیمات انجام شده را در حافظه ذخیره کنید کلید P/C را فشار می‌دهید. علامت C در کنار نشانگر ظاهر می‌شود (شکل ۳-۲۸). کلید STOP و OK را فشار داده، وضعیت جدید تصویر در حافظه ذخیره می‌شود.

• هریک از کلیدهای گروه G را تغییر دهید و با تنظیم جدید کنتراست سیاهی و سفیدی و رنگ و روشنایی تصویر، وضع جدید را در حافظه ذخیره کنید.

• گروه H: این گروه فقط دارای کلید است که نشان دهنده‌ی ساعت هنگام دریافت تله‌تکست است.

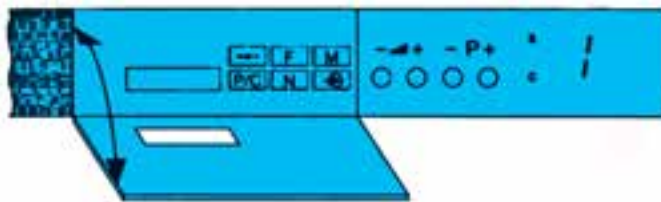
• گروه I: شامل کلید است. از این کلید برای قطع و وصل صدا استفاده می‌شود. با فشردن این کلید صدا قطع می‌شود. فشار مجدد این کلید صدا را وصل می‌کند.

• کار کلید گروه I را بررسی کنید.

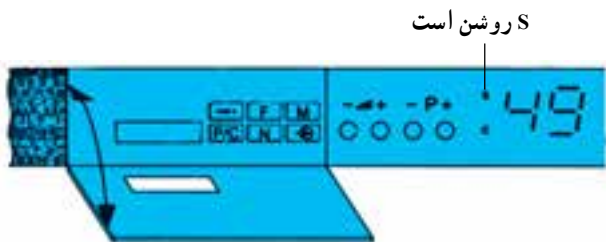
• گروه K: این گروه فقط کلید را دارد. از این کلید برای قراردادن تلویزیون در حالت آماده به کار استفاده می‌شود. با فشردن این کلید یک خط روی نشانگر ظاهر می‌شود و تلویزیون در حالت آماده به کار قرار می‌گیرد. در شکل ۳-۲۹ کلیدهای گروه H، I و K را روی کنترل از راه دور مشاهده می‌کنید.

• کار کلید آماده به کار را بررسی کنید.

مدت اجرا: ۱ ساعت

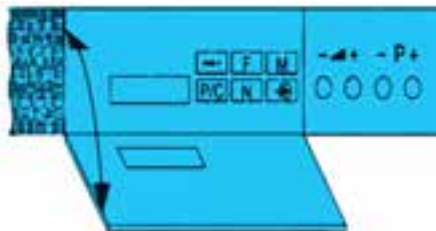


شکل ۳-۳۰ نشانگر عدد ۱ را نشان می‌دهد



شکل ۳-۳۱ اگر S روشن باشد معرف کانال‌های مخصوص است.

مدت اجرا: ۴۰ دقیقه



شکل ۳-۳۲ صفحه کلید

### ۵-۷-۳- کار عملی شماره ۲: روش قرار دادن

کانال در حافظه مورد نظر: تلویزیون را روشن کنید. نشانگر تلویزیون عدد ۱ را که معرف حافظه ۱ است در محل آن، مطابق شکل ۳-۳۰ نشان می‌دهد.

اگر بخواهیم مثلاً کانال ۷ (برنامه شبکه ۱) را در این حافظه ذخیره کنیم، کلید P/C را فشار می‌دهیم تا علامت C در کنار نشانگر ظاهر شود. اگر بار دیگر کلید P/C را فشار دهیم علامت S ظاهر می‌شود که معرف کانال مخصوص است (شکل ۳-۳۱). در حالی که علامت C در کنار نشانگر وجود دارد و روشن است با فشار دادن کلید  $\nabla$  یا  $\Delta$  عدد 07 را روی نشانگر ظاهر می‌کنیم.

با فشار دادن کلید M یا فشار دادن کلید STOP و OK برنامه کانال ۷ در حافظه ۱ ذخیره می‌شود.

- برنامه کانال ۹ (شبکه ۲) را در حافظه ۲ ذخیره کنید.
- برنامه شبکه استانی را در یک حافظه مثلاً حافظه ۵ ذخیره کنید.

### ۶-۷-۳- کار عملی شماره ۳: بررسی کار کلیدهای

#### صفحه کلید

- صفحه کلید که در جلوی تلویزیون قرار دارد دارای ۱۰ کلید است. شکل ۳-۳۲ صفحه کلید را نشان می‌دهد.
- $\rightarrow$  کلید فشاری جهت جست و جوی اتوماتیک کانال برنامه‌دار

$\boxed{F}$  کلید فشاری برای تنظیم دقیق

$\boxed{M}$  کلید فشاری برای ورود اطلاعات به حافظه

$\Delta+$  - کلید فشاری برای تنظیم صدا

$P+$  - کلید فشاری برای زیاد و کم کردن شماره کانال

$\odot$  کلید فشاری برای اختصاص دادن حافظه به برنامه‌ای

که از سوکت اسکارت به دستگاه وصل می‌شود.

$\boxed{N}$  کلید فشاری برای نمایش سیستم تلویزیون مانند CC

یا CA یا no یا n

$\boxed{p/c}$  کلید فشاری برای نشان دادن شماره حافظه، کانال یا

کانال مخصوص