

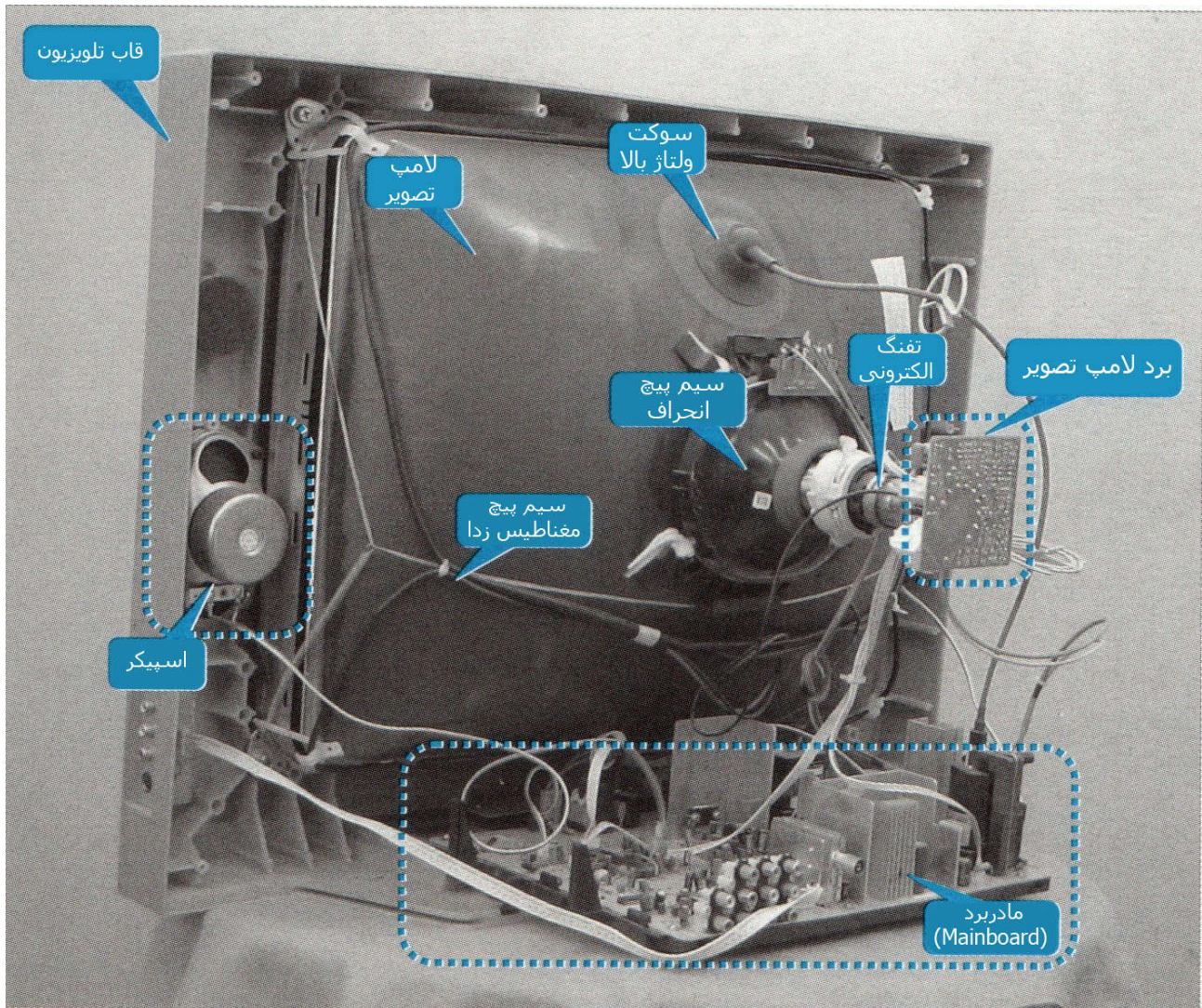
# فصل ۱

## ساختار کلی تلویزیون رنگی و تشخیص خرابی های آن

### ۱.۱ - شناخت ساختار کلی تلویزیون رنگی

۱. ساختار کلی تلویزیون رنگی

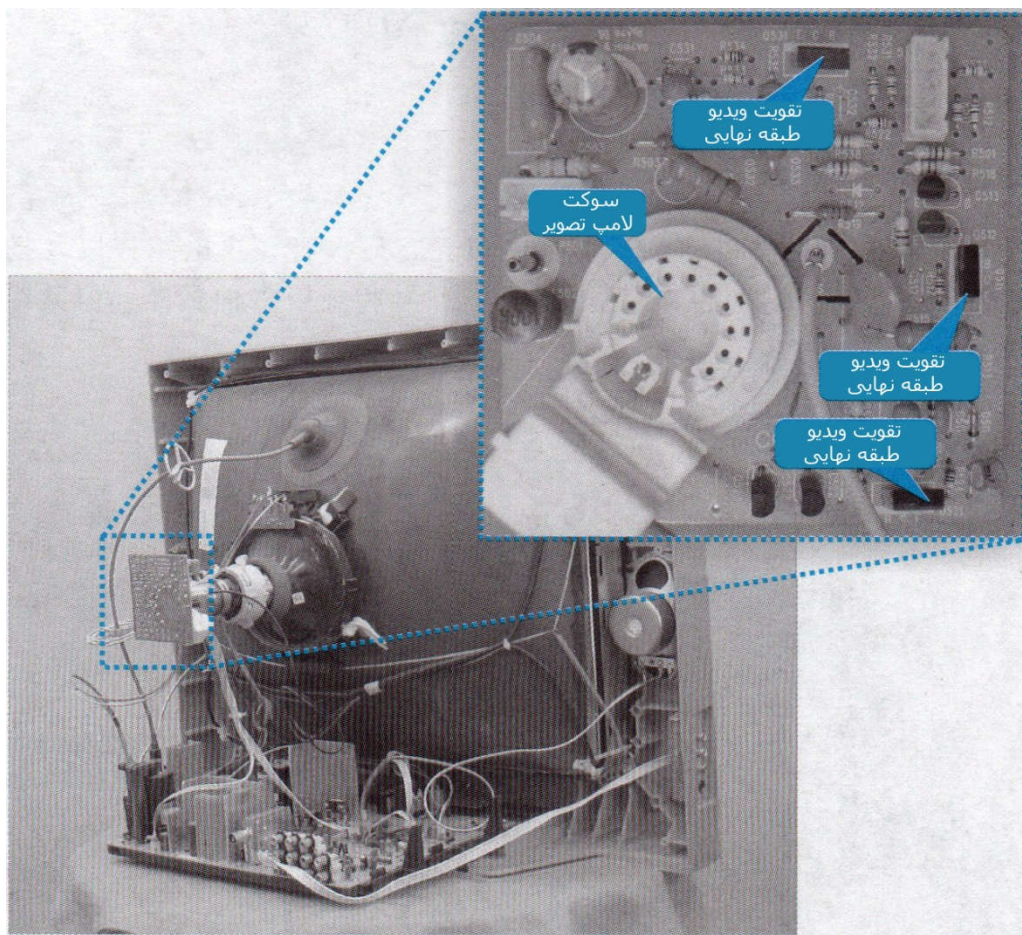
یک نمونه تلویزیون CRT مانند شکل ۱-۱ دارای بخش هایی شامل قاب دستگاه ، لامپ تصویر (MainBoard) و اسپیکر می باشد. هر چند مدل و استانداردهای تلویزیون های رنگی امروزی متنوع است اما ساختار آنها در واقع یکسان هستند.



شکل ۱-۱ ساختار کلی تلویزیون رنگی CRT

اندازه تلویزیون CRT بر اساس اندازه لامپ تصویر CRT اندازه گیری می شود. برای مثال اگر طول قطر لامپ CRT ۲۵ اینچ (۶۳,۵ سانتی متر) باشد، پس اندازه تلویزیون CRT ۲۵ اینچ خواهد بود. در بالای لامپ تصویر نازل (دهانه) ولتاژ بالایی وجود دارد که بخش داخلی آن به آند وصل شده است. ولتاژ بالای آند تولید شده توسط ترانسفورمر فلابی بک (Flyback) یا ترانس ولتاژ بالا، از طریق سیمی که به خوبی عایق شده، وارد نازل ولتاژ بالا لامپ تصویر می شود تا ولتاژ بالای آن را تامین کند. چهار طرف لامپ تصویر توسط سیم پیچ مغناطیس زدا احاطه شده است. بخش داخلی آن شامل چندین رشته سیم است. در لحظه راه اندازی تلویزیون، در اطراف سیم پیچ میدان مغناطیسی ایجاد می شود که به عنوان مغناطیس زدا عمل می کند. اگر مغناطیس زدا صحیح نباشد، پس در چهار طرف لامپ تصویر یا وسط آن دچار انحراف رنگ می شود.

در انتهای بخش مخروطی لامپ تصویر تفنگ الکترونی قرار دارد که جهت ارسال پرتوهای الکترونی به کار می رود. سیم پیچ یوک یا پیچک انحراف (Deflection Coil) به دو بخش تقسیم شده، یعنی سیم پیچ یوک افقی و سیم پیچ یوک عمودی. این دو سیم پیچ با همدیگر، میدان مغناطیسی مرکبی را تولید کرده و عملیات اسکن انحراف (Deflection Scan) روی پرتوهای الکترونی داخل لامپ تصویر را انجام می دهند. در بخش انتهایی (پشت) لامپ تصویر، برد مدار لامپ تصویر قرار دارد مانند شکل ۴-۱. سیگنال ویدیویی پس از پردازش توسط پردازنده تصویر دیجیتال، سیگنال های ویدیویی R, G, B ساخته شده را به برد مدار لامپ تصویر ارسال می کند تا این سیگنال های ویدیویی تقویت شوند. مدار لامپ تصویر معمولاً شامل مدار تقویت کننده ویدیو طبقه نهایی و قطعات مجاور آن می باشد.

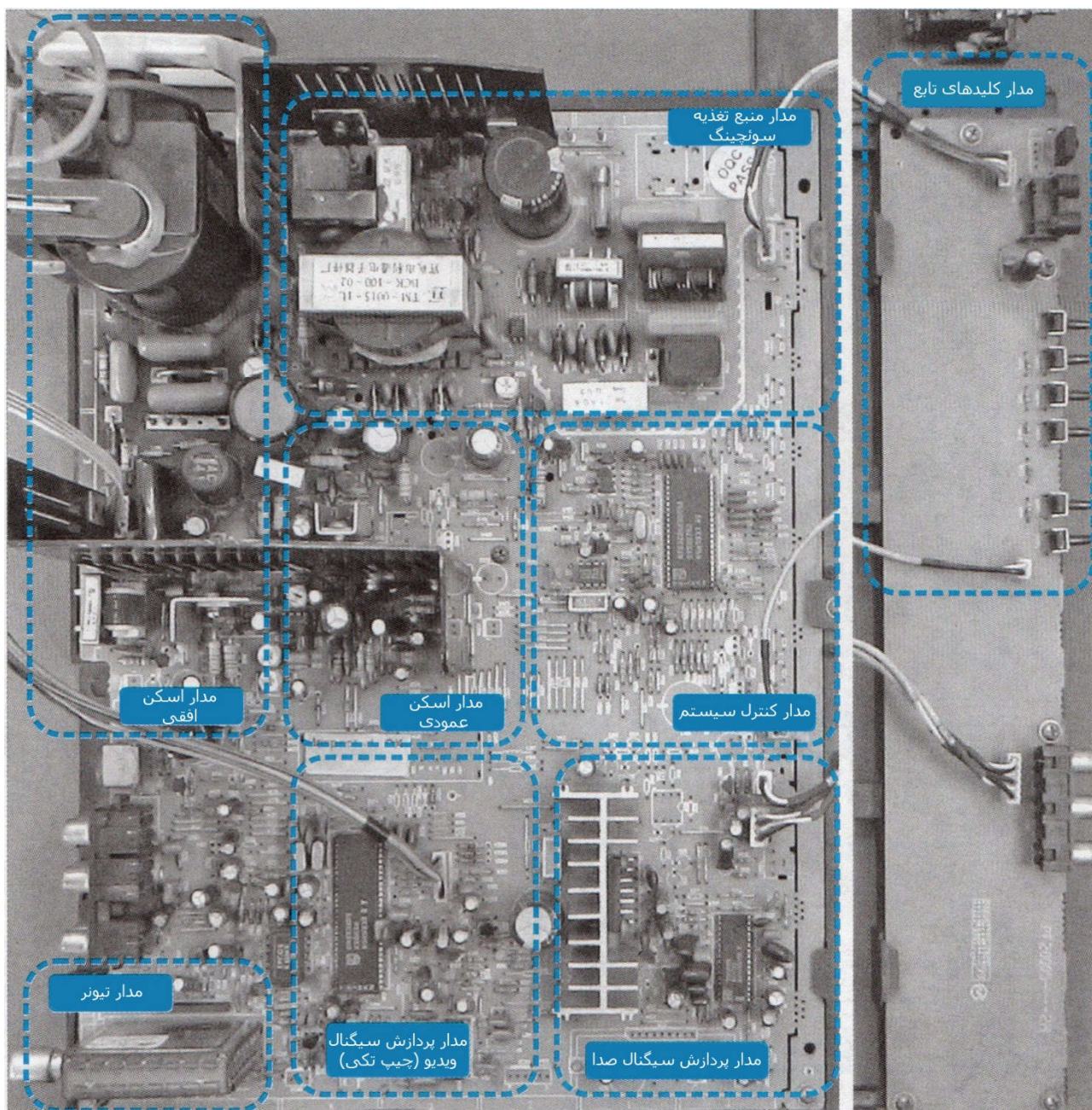


شکل ۲-۱ مکان قرارگیری و ساختار برد مدار لامپ تصویر

در بخش پایینی لامپ تصویر، مادربرد (MainBoard) قرار دارد. اکثر مدارهای تلویزیون رنگی CRT روی مادربرد نصب می شوند مانند شکل ۳-۱. همانطور که در شکل مشخص است مادربرد معمولاً شامل مدار تیونر، مدار کنترل سیستم، مدار پردازش سیگنال IF و سیگنال ویدیو، مدار پردازش سیگنال صدا، مدار اسکن افقی، مدار اسکن عمودی، مدار منبع تغذیه سوئیچینگ می باشد. این مدارها با مدار لامپ تصویر، کل بخش مدار تلویزیون رنگی CRT را تشکیل می دهند.

## ۲. ساختار مدار در یک نمونه تلویزیون رنگی

تلویزیون های رنگی CRT را بر اساس چیپ های مدار می توان به میکروکنترلر چیپ تکی، چیپ چندگانه و سوپر چیپ تقسیم بندی کرد. این بخش معمولاً به پردازش سیگنال IF، سیگنال ویدیو و مدار کنترل اشاره دارد که از چیپ ها استفاده می کنند.



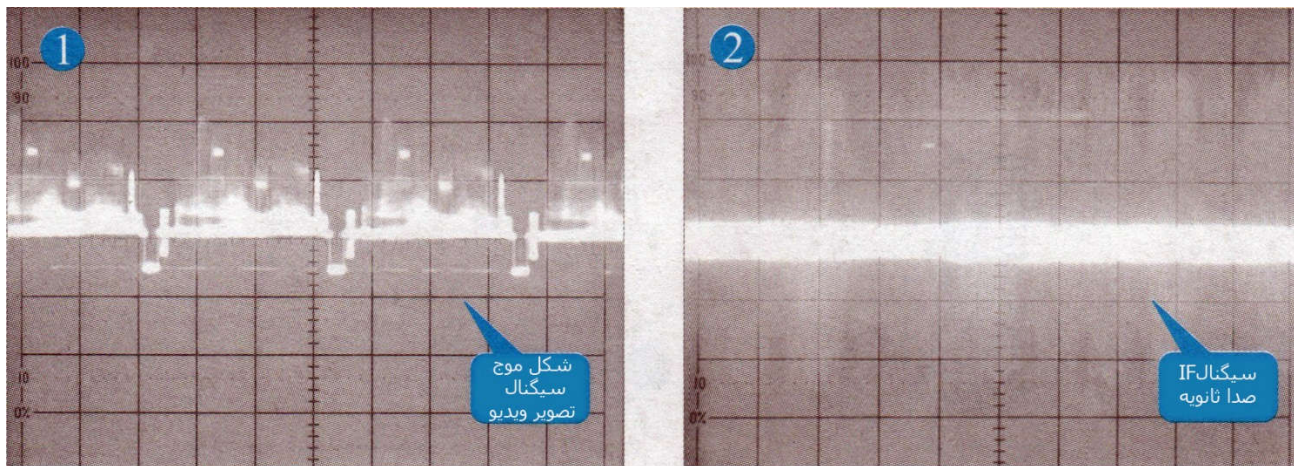
شکل ۳-۱ ساختار مادربرد و مدارهای اصلی آن

(۱) شکل ۴-۱ دیاگرامی از ساختار مدار تلویزیون رنگی که از آیسی چندگانه استفاده می کند را نشان می دهد. آیسی چپ های چندگانه به این معنی است که در مدار پردازش سیگنال تلویزیون و مدار کنترل سیستم تلویزیون عادی، از چندین آیسی استفاده شده است. میزان تراکم و یکپارچگی در این نوع برد مدار تلویزیون رنگی نسبتاً کم است. در این نوع مادربرد، مدار پردازش سیگنال IF، مدار پردازش سیگنال صدا، مدار پردازش سیگنال ویدئو و مدار پردازش رنگ و روشنایی همه از آیسی های مستقل تشکیل شده اند.

(۲) شکل ۵-۱ دیاگرامی از ساختار مدار تلویزیون رنگی که از آیسی تکی استفاده می کند را نشان می دهد. میکروکنترلر چپ تکی مبتنی بر چپ های چندگانه است، در این میان، مدار پردازش سیگنال IF، مدار پردازش سیگنال ویدئو و مدار ساخت سیگنال اسکن، همه در داخل یک آیسی با جثه بزرگ یکپارچه شده و آیسی تکی نامیده می شود (مدار پردازش سیگنال تلویزیون). این کار باعث می شود ساختار مدار تا حدودی ساده شود. مدار ریزپردازنده (CPU) این چپ نیز یک آیسی مستقل است. تلویزیون رنگی که از این نوع آیسی تکی استفاده می کند، میکروکنترلر تک چپ نامیده می شود.

(۳) شکل ۶-۱ دیاگرامی از ساختار مدار تلویزیون رنگی که از سوپر چپ استفاده می کند را نشان می دهد. در این نوع چپ ها، مدار سیگنال IF، مدار پردازش سیگنال ویدئو، مدار ساخت سیگنال اسکن و ریزپردازنده (CPU) همه با یکدیگر یکپارچه شده اند. در این نوع تلویزیون، مدار در مقایسه با دو مدار قبلی ساده تر است، تراکم و یکپارچگی آن بیشتر است. نه فقط آن، همچنین در بخش مادربرد فضای خالی بیشتری فراهم می شود. همزمان هزینه های ساخت مادربرد هم کاهش می یابد.

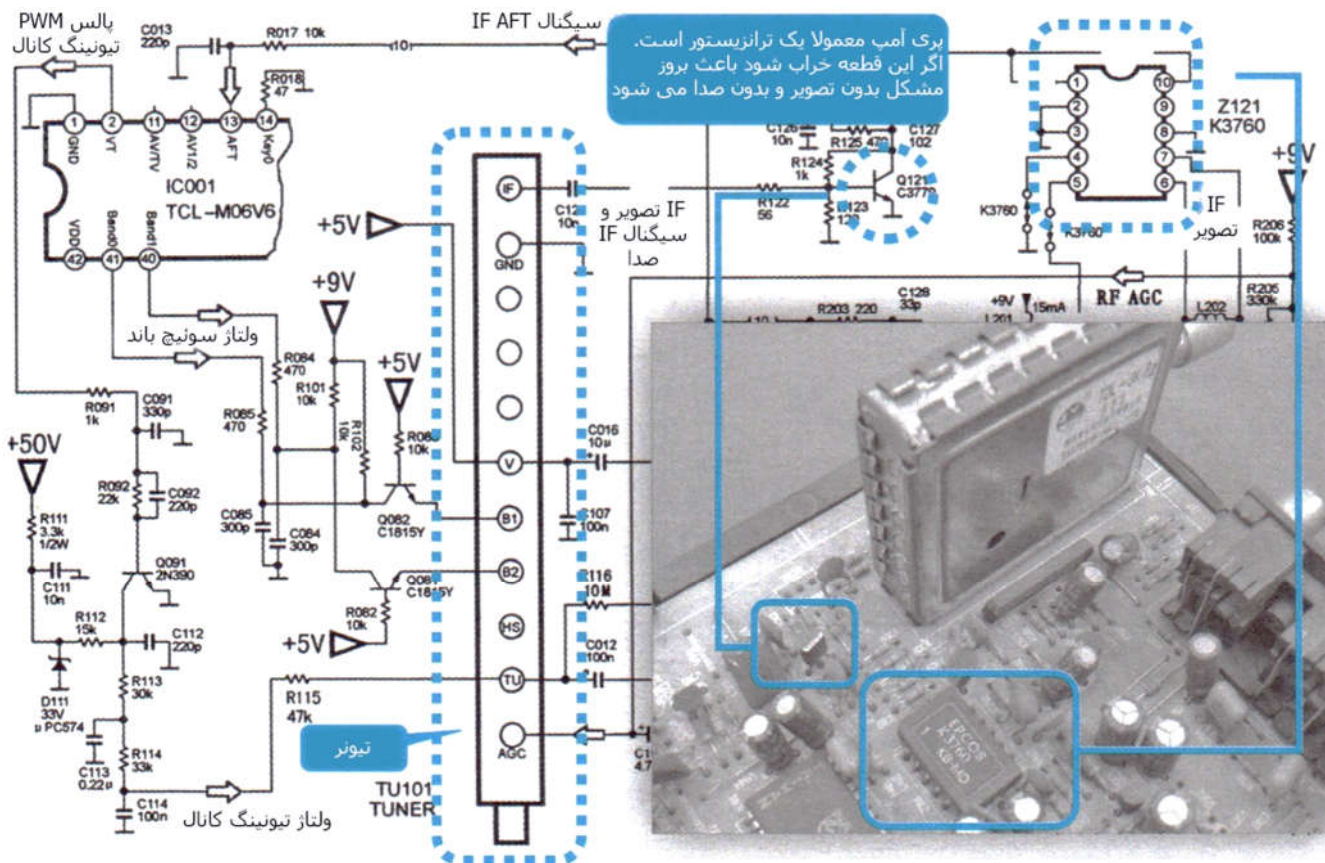




شکل ۹-۲ تست شکل موج سیگنال خروجی در پایه ۴۷ و ۵۵ آیسی IF

اگر این سیگنال صحیح باشد، پس قطعات اصلی کانال مشترک در پایه خروجی شامل Z262، X253، L253A، R256A، Q251 و D561 را بررسی کنید و ببینید خراب شده اند یا خیر.

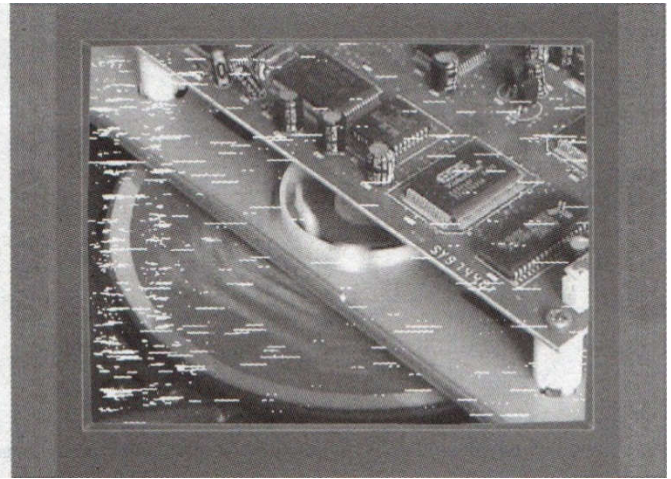
(۲) فیلتر SAW هم یک قطعه نسبتاً متداول در این مدار است. شکل ظاهری آن و ارتباط آن در مدار در شکل ۱۰-۲ نشان داده شده است.



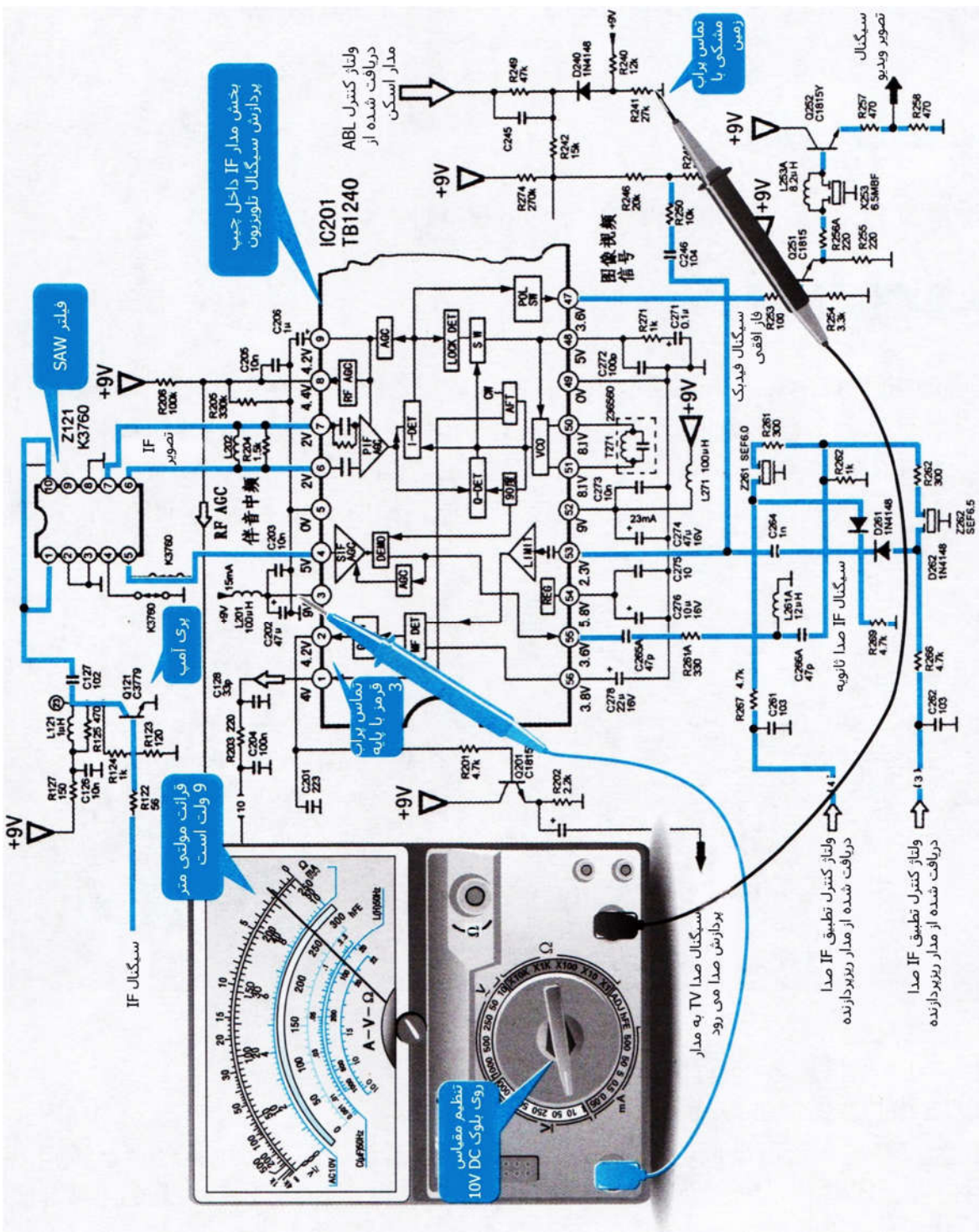
شکل ۱۰-۲ مدار فیلتر SAW و نحوه ارتباط آن

برای تست سالم یا خراب بودن فیلتر SAW می توان با پراب مولتی متر از روش تماس پراب برای تعیین خرابی آن استفاده کرد: اگر زمانی که پراب مولتی متر را روی پایه خروجی آن تماس می دهید، روی صفحه تلویزیون نویز وجود داشته باشد مشخص می شود مدار IF صحیح است. اگر زمانی که پراب مولتی متر را به نقطه ورودی فیلتر SAW تماس می دهید، نویز و تداخلی وجود نداشته باشد، پس فیلتر SAW ایراد دارد. روش تست در شکل ۱۱-۲ نشان داده شده است.

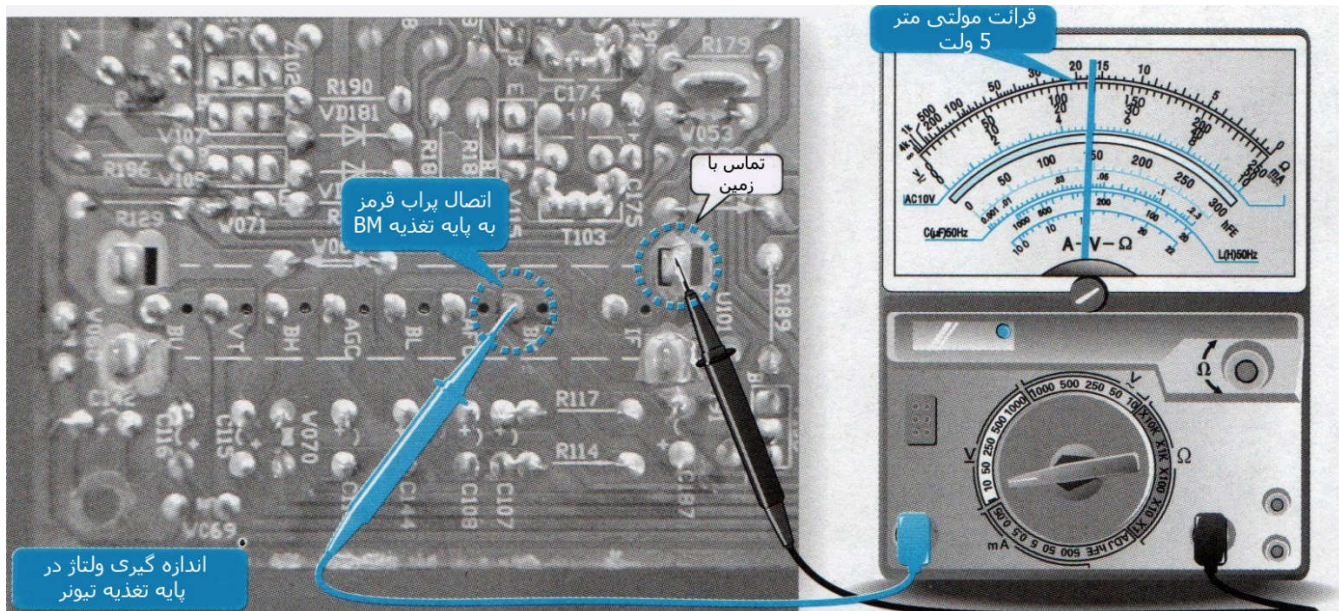
(۳) برای تست سالم بودن آیسی IF (IC102)، ابتدا باید بررسی کنید ولتاژ تغذیه آن در پایه ۳ صحیح است یا خیر مانند شکل ۱۲-۲. در شرایط عادی ولتاژ آن حدود ۹ ولت است. اگر این ولتاژ صحیح نباشد، قطعات اصلی در مسیر ولتاژ تغذیه و مسیر برد مدار چاپی را بررسی کنید.



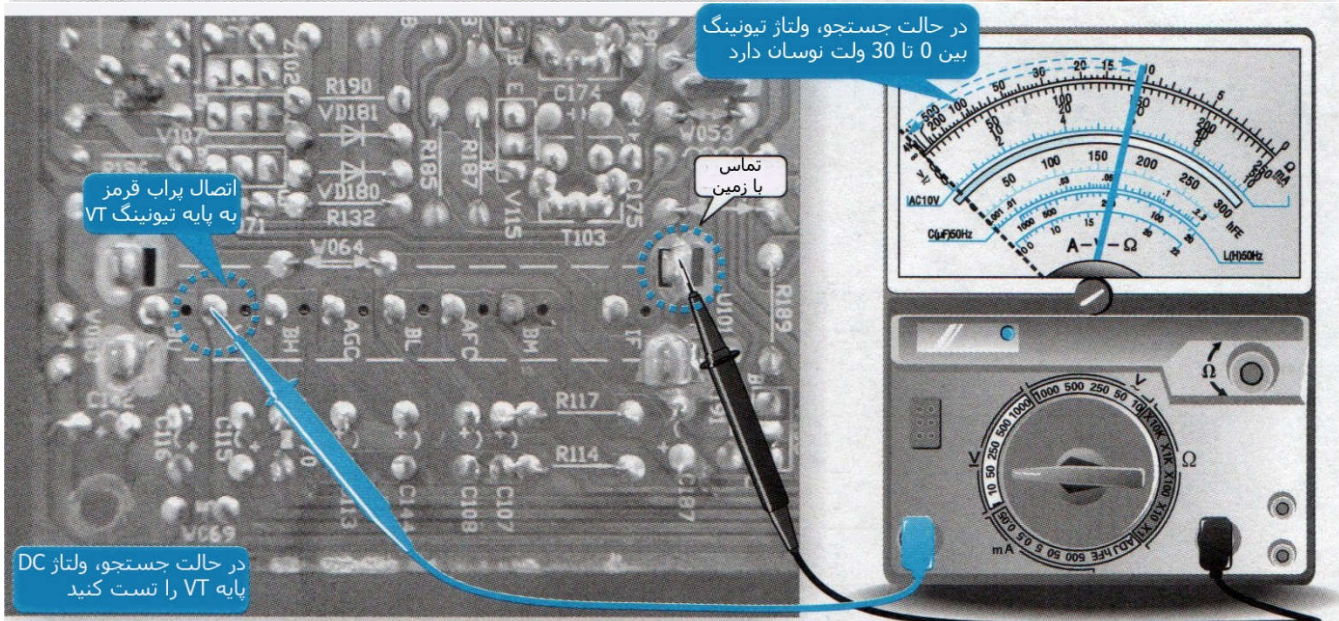
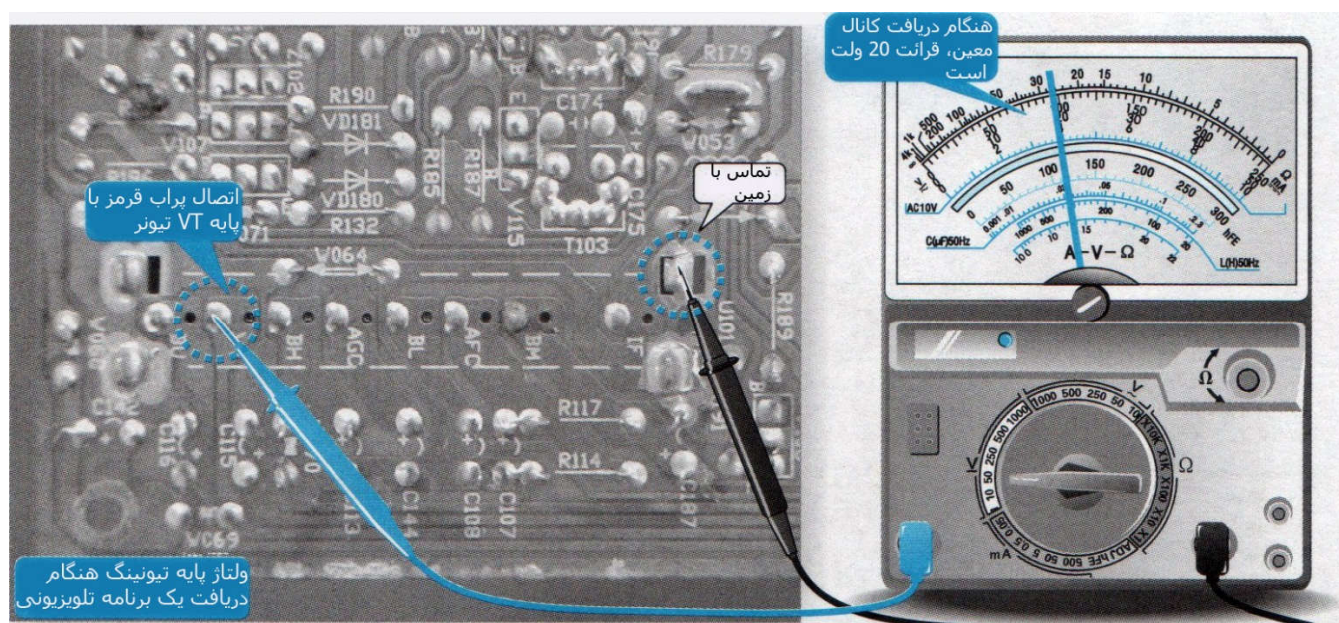
شکل ۱۱-۲ تماس پراب مولتی متر با پایه ورودی و خروجی فیلتر SAW



شکل ۱۲-۲ تست ولتاژ تغذیه در پایه ۳ آسی ۳



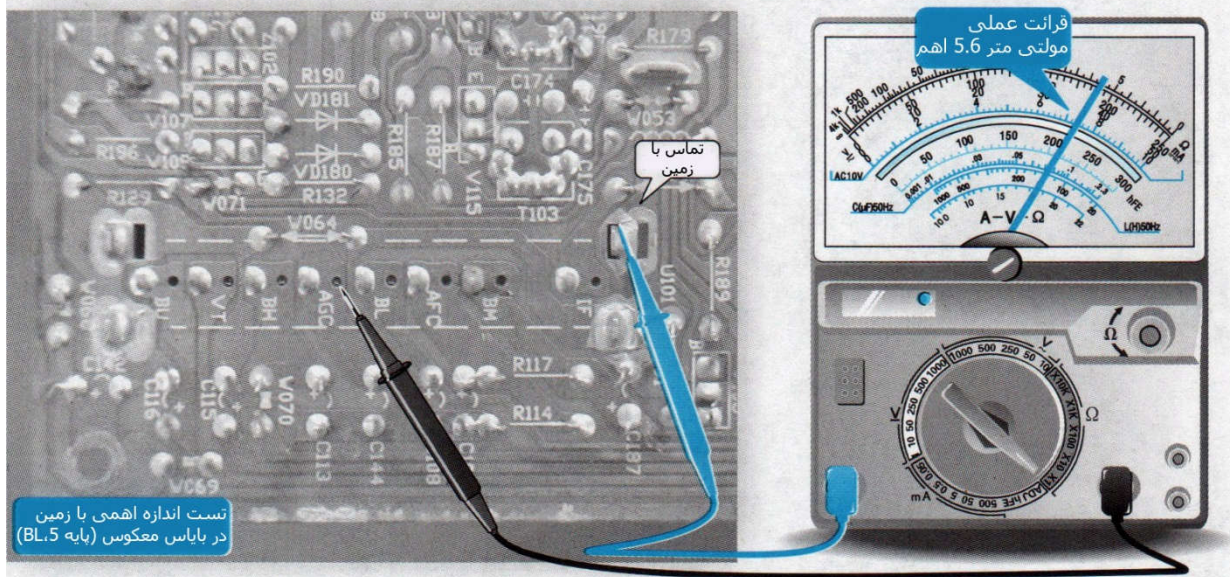
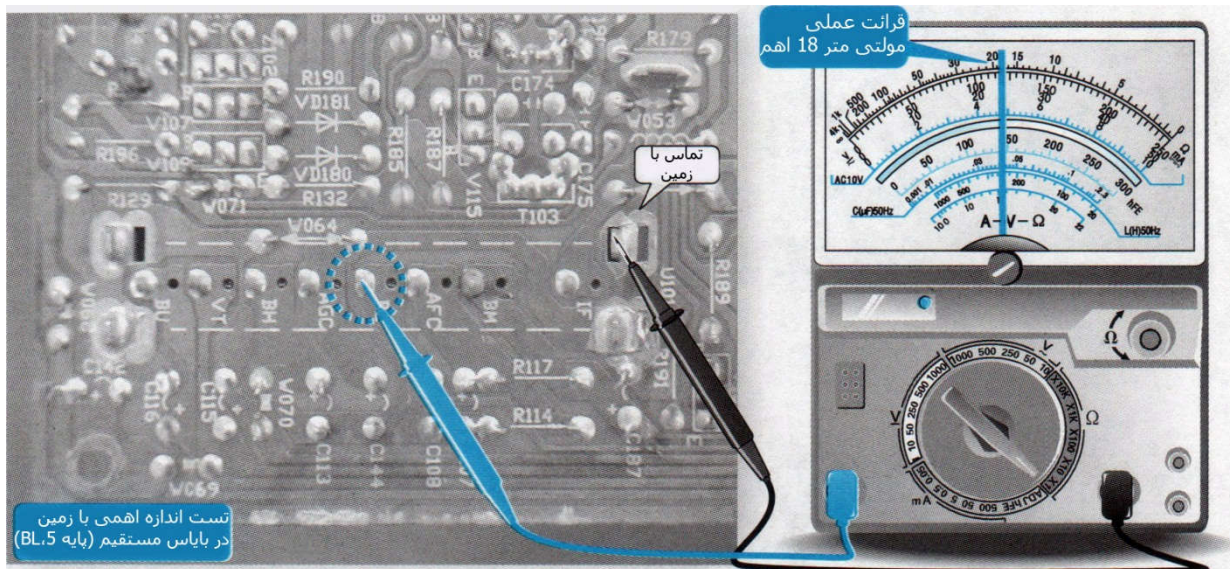
شکل ۱۵-۲ تست ولتاژ تغذیه در پایه ۷ تیونر



شکل ۱۶-۲ تست ولتاژ تیونینگ در پایه ۲ تیونر

(۳) اگر تست های اشاره شده بالا صحیح باشند، پس می توان برای اطمینان بیشتر از سالم بودن آن ، اندازه اهمی مستقیم و معکوس هر یک از پایه های تیونر با زمین را تست کرد . روش تست به این صورت است : مولتی متر را روی بلوک اهمی "R × 1" تنظیم کنید. پراب مشکی را به زمین تماس دهید. با پراب قرمز به ترتیب اندازه اهمی هر یک از پایه ها با زمین در بایاس مستقیم را اندازه گیری کنید (از پایه ۵ به عنوان مثال استفاده می کنیم).

پس از پایان تست ، پراب ها را جابه جا کرده و اندازه اهمی هر یک از پایه ها با زمین در بایاس معکوس را اندازه گیری کنید (از پایه ۵ به عنوان مثال استفاده می کنیم) مانند شکل ۱۷-۲. اندازه اهمی پایه ها با زمین در بایاس مستقیم و معکوس تیونر UVC6201 در جدول ۱-۲ نشان داده شده است.



شکل ۱۷-۲ تست اندازه اهمی پایه ها با زمین در بایاس مستقیم و معکوس

جدول ۱-۲ اندازه اهمی پایه ها با زمین در حالت مستقیم و معکوس در تیونر UVC6201

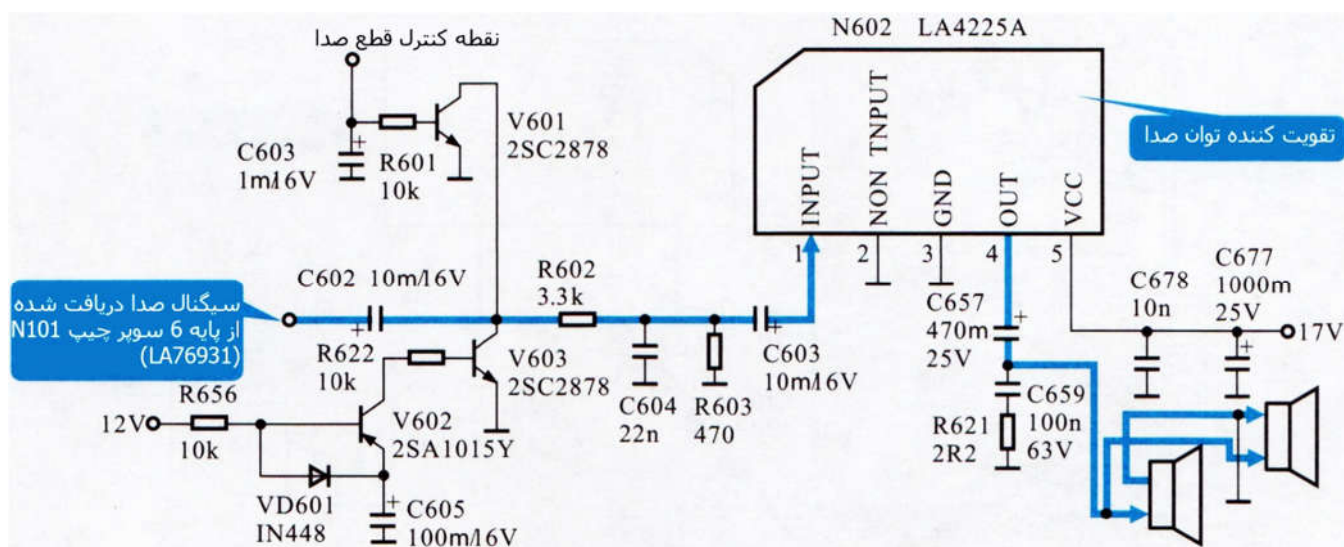
شماره پایه	اندازه اهمی در بایاس مستقیم (تماس پراب مشکی با زمین)	اندازه اهمی در بایاس معکوس (تماس پراب قرمز با زمین)	شماره پایه	اندازه اهمی در بایاس مستقیم (تماس پراب مشکی با زمین)	اندازه اهمی در بایاس معکوس (تماس پراب قرمز با زمین)
①	1×1	1×1	⑤	18×1	5.6×1
②	19×1	13×10	⑥	13×1	14×1
③	2.5×1	2.5×1	⑦	0.5×1	21×10
④	6.3×1	6.3×1	⑧	6.5×10	6.5×10

## - شرح مشکل

در تلویزیون رنگی Hisense TF2106CH، تصویر عادی بوده اما صدا ندارد.

## - راهنمای تحلیل مدار

زمانی که مشکل به صورت نداشتن صدا در تلویزیون ظاهر می شود، معمولا آرسی تقویت کننده صدا خراب است یا در مدار ورودی/خروجی قطعه معیوبی وجود دارد. هنگام بروز مشکل بدون صدا در تلویزیون رنگی Hisense T2106CH، می توان روی بررسی آرسی تقویت کننده صدا متمرکز شد. شکل ۹-۳ مدار پردازش سیگنال صدا در تلویزیون رنگی Hisense T2106CH را نشان می دهد. سیگنال صدا دریافت شده از پایه ۶ سوپر چیب N101 (LA76931) به پایه ۱ آرسی تقویت کننده صدا N602 (LA4225A) ارسال می شود و پایه ۵، پایه ولتاژ تغذیه 17 ولت می باشد. سیگنال صدا در N602، پس از تقویت شدن توسط تقویت کننده صدا، سیگنال صدا از پایه ۴ خارج شده و اسپیکر را راه اندازی می کند.



شکل ۹-۳ مدار پردازش سیگنال صدا در تلویزیون رنگی Hisense T2106CH

## - راهنمای عیب یابی مدار

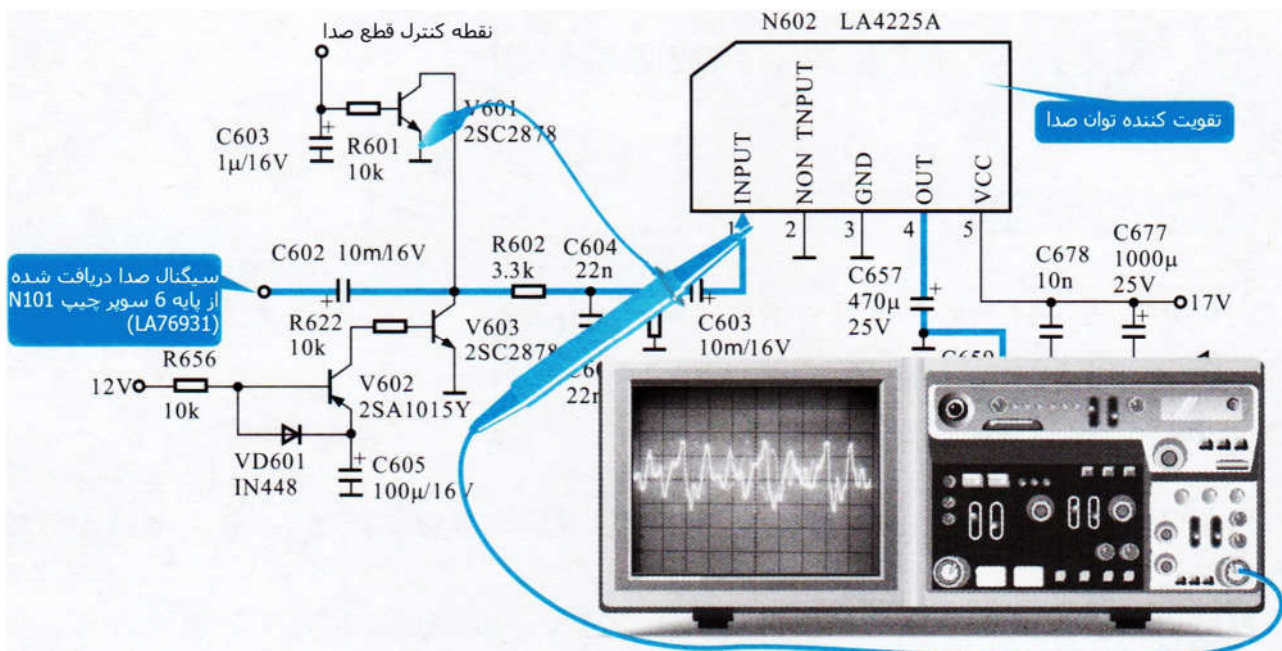
خرابی هایی که باعث بروز مشکل تصویر عادی و نداشتن صدا در تلویزیون Hisense T2106CH می شود ممکن است به خاطر معیوب بودن آرسی تقویت کننده صدا N602، غیرعادی بودن ولتاژ تغذیه و وجود قطعات معیوب در مدار ورودی/خروجی ایجاد شود. اکنون لازم است تعمیرکار با تجهیزات و لوازم تست مکان خرابی را تعیین کند.

(۱) ابتدا با اسیلوسکوپ، سیگنال ورودی در پایه ۱ آرسی N602 را بررسی کنید. برای این کار گیره زمین اسیلوسکوپ را به نقطه زمین و پراب تست آن را به پایه ۱ وصل کنید. شکل موج تست شده صحیح است. نحوه تست در شکل ۱۰-۳ نشان داده شده است.

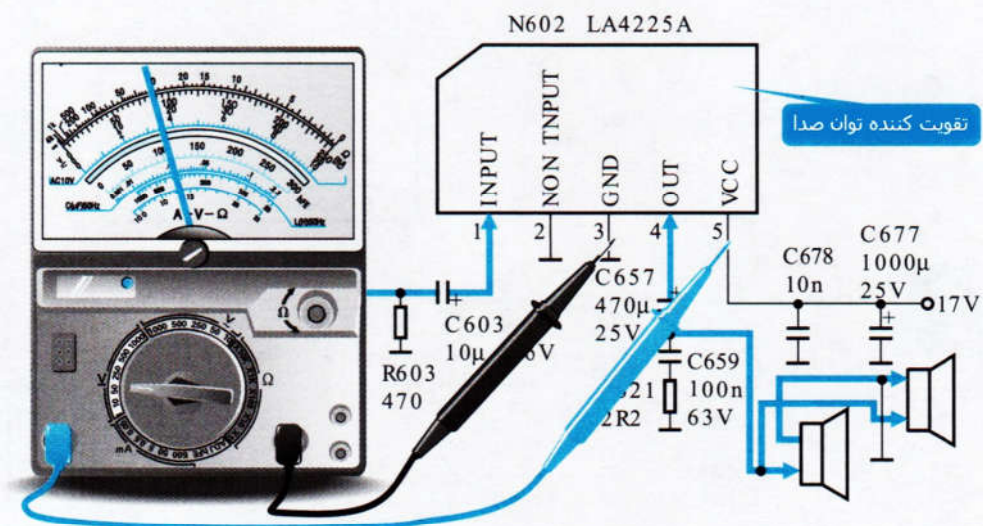
(۲) در مرحله بعد، ولتاژ تغذیه 17 ولت در پایه ۵ آرسی N602 را تست کنید. برای این کار پراب مشکی مولتی متر را به زمین و پراب قرمز را به پایه ۵ تماس دهید. ولتاژ تست شده 17 ولت است. نحوه تست در شکل ۱۱-۳ نشان داده شده است.

(۳) ولتاژ تغذیه صحیح است. در مرحله بعدی، سیگنال خروجی در پایه ۴ آرسی N602 را بررسی کنید. در این لحظه سیگنال تست شده صحیح است. نحوه تست در شکل ۱۲-۳ نشان داده شده است.

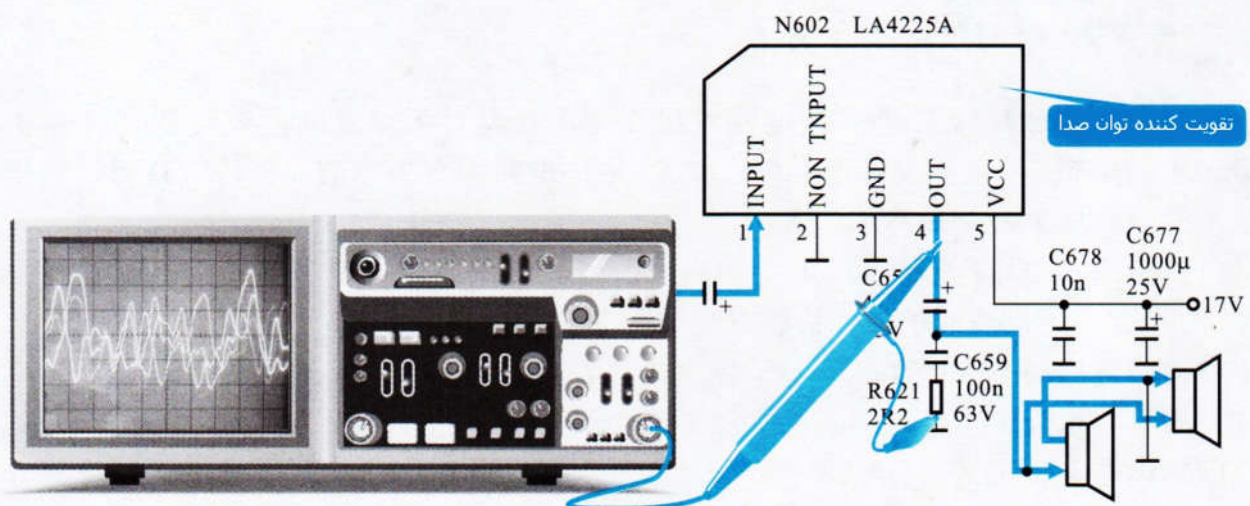
(۴) سیگنال خروجی N602 صحیح است اما تلویزیون هنوز صدا ندارد، به وجود قطعه معیوبی در مدار خروجی سیگنال صدا مشکوک شدم. زمانی که با اسیلوسکوپ سیگنال صدا در پایه منفی خازن C657 را بررسی و متوجه شدم سیگنالی وجود ندارد، پس مشخص می شود خازن C657 دچار قطعی شده و معیوب است. با تعویض این خازن مشکل برطرف شد.



شکل 3-10 تست سیگنال صدا در پایه 1 آیسی N602 با اسیلوسکوپ



شکل 3-11 تست ولتاژ تغذیه در پایه 5 آیسی N602 با اسیلوسکوپ



شکل 3-12 تست سیگنال صدا در پایه 4 آیسی N602 با اسیلوسکوپ