

## ۲-۹- باندها و کانال‌های دریافتی توسط تیونر

تیونر تلویزیون گروندیک قادر است باندهای VHF و UHF را به صورت مستقل دریافت کند. باندهای VHF و UHF را به سه دسته A و B و C نام‌گذاری می‌کنیم. تیونر در طول باندها می‌تواند کانال‌های ویژه (S) را نیز دریافت کند. کانال‌های S مخصوص سیستم‌های تلویزیونی مدار بسته<sup>۲</sup> است. در تلویزیون‌های قدیمی برای دریافت کانال‌های مخصوص، تیونری جداگانه روی شاسی نصب می‌کردند. امروزه یک تیونر، کلیه کانال‌ها را در باند VHF و UHF دریافت می‌کند. در جدول ۲-۳ باندها و کانال‌های دریافتی توسط این تیونر مشخص شده است.

جدول ۲-۳

فرکانس اسیلاتور تیونر	فرکانس حامل صوت	فرکانس حامل تصویر	شماره کانال	مشخصات باند	
۸۷/۱۵	۵۳/۷۵	۴۸/۲۵	۲	بند ۱	VHF
۹۴/۱۵	۶۰/۷۵	۵۵/۲۵	۳		
۱۰۱/۱۵	۶۷/۷۵	۶۲/۲۵	۴		
۱۴۴/۱۵	۱۱۰/۷۵	۱۰۵/۲۵	S <sub>۱</sub>	بند USB	A
۲۰۷/۱۵	۱۷۳/۷۵	۱۶۸/۲۵	S <sub>۱۰</sub>		
۲۱۴/۱۵	۱۸۰/۷۵	۱۷۵/۲۵	۵	بند ۳	VHF
۲۶۳/۱۵	۲۲۹/۷۵	۲۲۴/۲۵	۱۲		
۲۷۰/۱۵	۲۳۶/۷۵	۲۳۱/۲۵	S <sub>۱۱</sub>	بند OSB	B
۳۳۳/۱۵	۲۹۹/۷۵	۲۹۴/۲۵	S <sub>۲۰</sub>		
۳۴۲/۱۵	۳۰۸/۷۵	۳۰۳/۲۵	S <sub>۲۱</sub>	بند ESB	
۵۰۲/۱۵	۴۶۸/۷۵	۴۶۳/۲۵	S <sub>۴۱</sub>		
۵۱۰/۱۵	۴۷۶/۷۵	۴۷۱/۲۵	۲۱	بند ۵ و ۴	UHF
۸۸۶/۱۵	۸۵۲/۷۵	۸۴۷/۲۵	۶۸		

USB=Unteres Sonder

Kanal Band=

Volume Lower Special

Channel= کانال مخصوص حجم کمتر

OSB=Oberes Sonder

Kanal Band=

Volume Upper Special

Channel= کانال مخصوص حجم بالاتر

ESB=Erweitertes

Sonder Kanal Band=

Volume Expanded

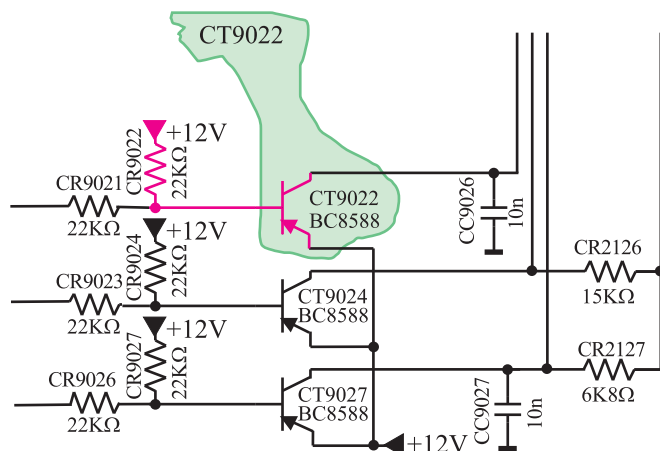
Special Channel= کانال مخصوص حجم وسیع

۱- S = special = مخصوص

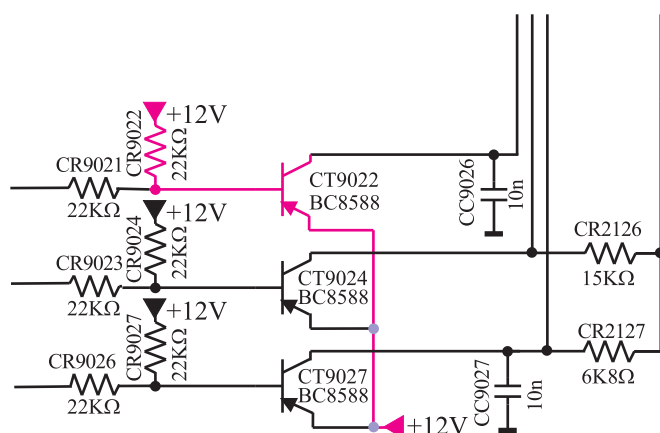
۲- CCTV = Closed Circuit TV تلویزیون مدار بسته

## ۱۰-۲-۱-۰ باند A

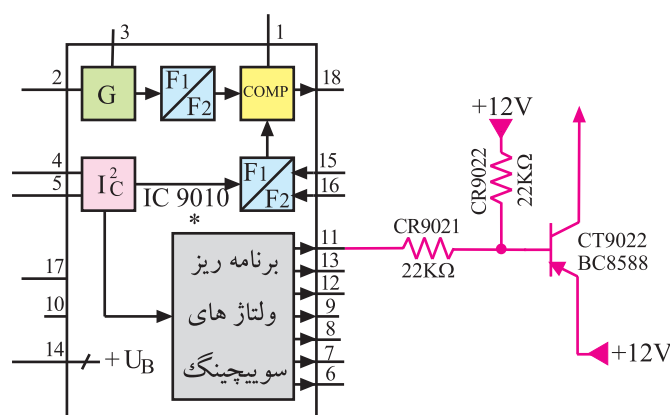
۱-۱-۲- انتخاب کانال‌های باند A: کلید انتخاب کانال در باند A، ترانزیستور PNP با شماره CT9۰۲۲ است.



شکل ۲-۶۳- مسیر بایاس بیس



شکل ۲-۶۴- مسیر بایاس امیتر



شکل ۲-۶۵- پایه ۱۱ آی‌سی بیس CT9۰۲۲ را بایاس می‌کند.

این ترانزیستور در حالت عادی قطع است زیرا همان‌طور که در شکل ۲-۶۳ نشان داده شده است، بیس ترانزیستور را مقاومت CR9۰۲۲ که برابر ۲۲ kΩ است، از +۱۲ ولت تغذیه می‌کند و امیتر ترانزیستور نیز مطابق مسیری که در شکل ۲-۶۴ نشان داده شده از +۱۲ ولت تغذیه می‌شود. لذا به دیود بیس امیتر ولتاژ لازم اعمال نمی‌شود تا آن را فعال کند، بنابراین ترانزیستور در حالت قطع قرار دارد.

اگر کانالی از باند A انتخاب شود از طریق پایه ۱۱ آی‌سی ولتاژ بیس ترانزیستور CT9۰۲۲ کاهش می‌یابد از طرفی چون CT9۰۲۲ یک ترانزیستور PNP است، کاهش ولتاژ بیس آن ترانزیستور را فعال می‌کند.

شکل ۲-۶۵ ارتباط پایه ۱۱ آی‌سی با بیس CT9۰۲۲ را نشان می‌دهد.

کلید انتخاب کانال‌های باند A، ترانزیستور CT9۰۲۲ است.

با فعال شدن ترانزیستور، ولتاژ ۱۲+ ولت از طریق کلکتور ترانزیستور در مسیری که در شکل ۶۶-۲ نشان داده شده است سبب اتصال دیود کلیدی CD۲۱۳۱ و بایاس تقویت کننده RF در مسیر باند A می شود.

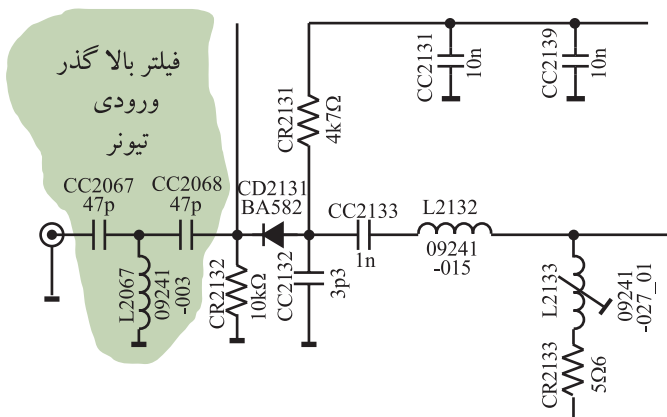


شکل ۶۶-۲- مسیر ارتباط ولتاژ ۱۲+ ولت به مدار هماهنگ و تقویت کننده باند A

۲-۱-۰-۲- فیلترها و دیودهای کلیدی عبوردهنده ی کانال های هر باند: در ورودی تیونر، یک فیلتر بالاگذر شامل خازن های C۲۰۶۷ و C۲۰۶۸ و سیم پیچ L۲۰۶۷ وجود دارد. این فیلتر فرکانس های بالای ۴۷ مگاهرتز را عبور می دهد.

شکل ۶۷-۲- فیلتر بالاگذر در ورودی تیونر را نشان

می دهد.



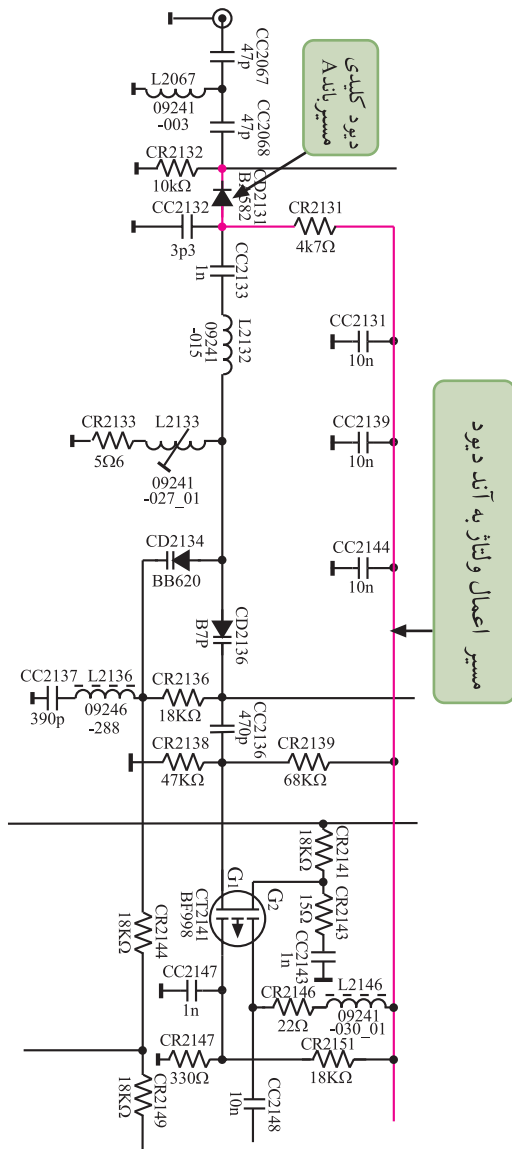
شکل ۶۷-۲- فیلتر بالاگذر در ورودی تیونر

### ۳-۱۰-۲- دیود کلیدی باند A: دیود کلیدی

CD۲۱۳۱ در مسیر باند A قرار دارد و فرمان وصل شدن آن توسط آی سی ۹۰۱۰ داده می شود.

همان طور که توضیح داده شد، با انتخاب کانالی از باند A، ولتاژ پایه ی ۱۱ آی سی ۹۰۱۰ کم می شود و ترانزیستور CT۹۰۲۲ را وصل می کند. با وصل شدن این ترانزیستور ولتاژ ۱۲+ ولت از طریق کلکتور CT۹۰۲۲ از مسیری که در شکل ۶۸-۲ نشان داده شده است به آند دیود کلیدی CD۲۱۳۱ می رسد، دیود را بایاس می کند و آن را به صورت کلید بسته درمی آورد. با وصل شدن دیود، فرکانس های کانال انتخاب شده از باند A اجازه عبور پیدا می کنند.

دیود کلیدی باند A، CD۲۱۳۱ است.

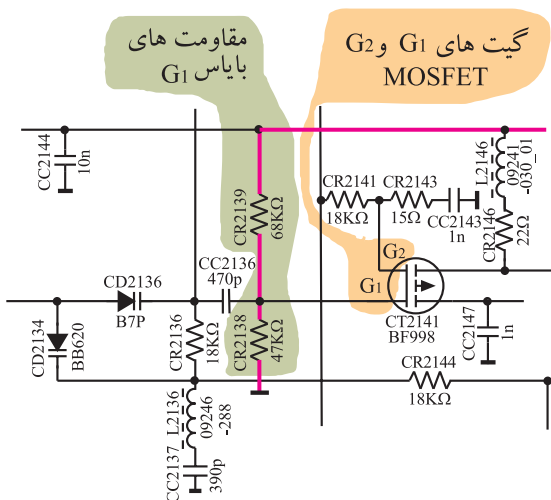


شکل ۶۸-۲- نحوه ی بایاس شدن دیود کلیدی مسیر باند A

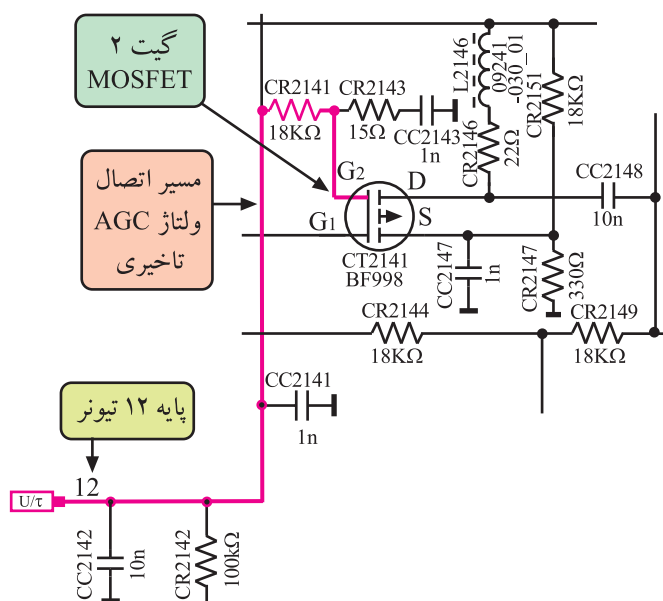
### ۴-۱۰-۲- تقویت کننده RF کانال های باند A:

ترانزیستور CT۲۱۴۱ تقویت کننده ی RF در مسیر باند A است و کانال های انتخاب شده در این باند را تقویت می کند.

این ترانزیستور از نوع MOSFET با دو گیت است. گیت یک این ترانزیستور توسط مقاومت های CR۲۱۳۸ و CR۲۱۳۹ و از خط تغذیه ی ۱۲ ولت از طریق کلکتور ترانزیستور CT۹۰۲۷ بایاس شده است. شکل ۶۹-۲ نحوه ی بایاس شدن گیت یک را نشان می دهد.



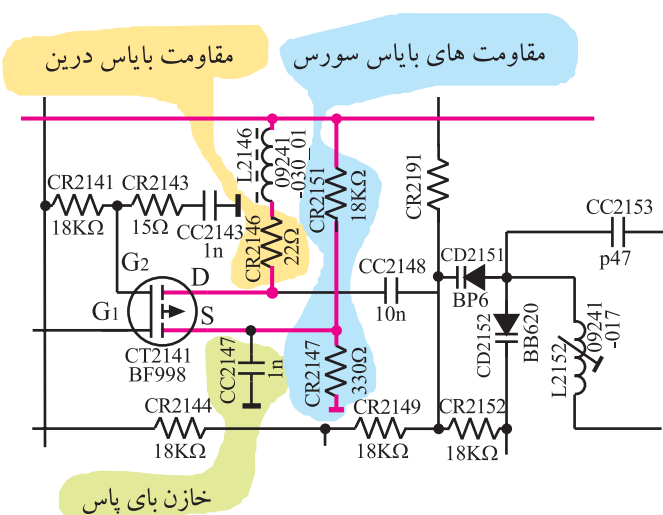
شکل ۶۹-۲- نحوه ی بایاس شدن گیت یک



شکل ۲-۷۰- مسیر اتصال ولتاژ AGC تأخیری به  $G_2$

گیت ۲ توسط ولتاژ AGC تأخیری بایاس می‌شود.

شکل ۲-۷۰ مسیر اتصال ولتاژ AGC تأخیری را از پایه ۱۲ تیونر به گیت ۲ تقویت کننده RF نشان می‌دهد.



شکل ۲-۷۱- مقاومت‌های بایاس سورس و درین

مقاومت‌های CR2147 و CR2148 سورس ترانزیستور و مقاومت CR2146 درین آن را بایاس می‌کند. شکل ۲-۷۱ این مقاومت‌های بایاس را نشان می‌دهد.

ترانزیستور تقویت کننده کانال‌های باند A، ترانزیستور MOSFET به شماره CT2141 است.

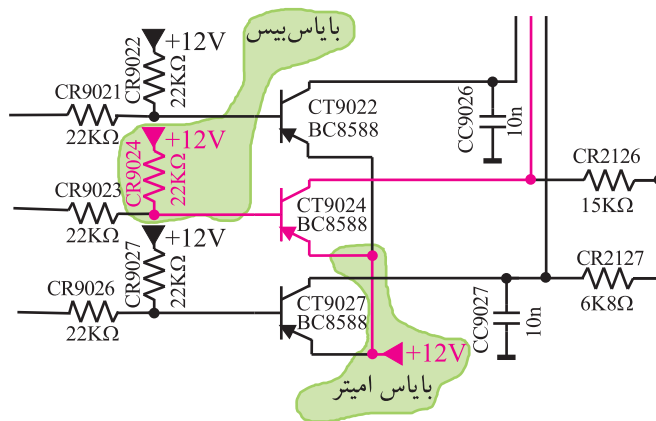
به گیت  $G_1$  سیگنال RF و به گیت  $G_2$  ولتاژ AGC تأخیری اعمال می‌شود. سیگنال تقویت شده از پایه ی درین ترانزیستور به مدار هماهنگ خروجی تقویت کننده اتصال می‌یابد. لذا ترانزیستور در آرایش سورس مشترک قرار دارد.

خازن  $CC2147$  مقاومت سورس را بای پاس می‌کند و سبب افزایش ضریب بهره ولتاژ تقویت کننده می‌شود. ترانزیستور علاوه بر تقویت تطبیق امپدانس بین دو طبقه را نیز به عهده دارد.

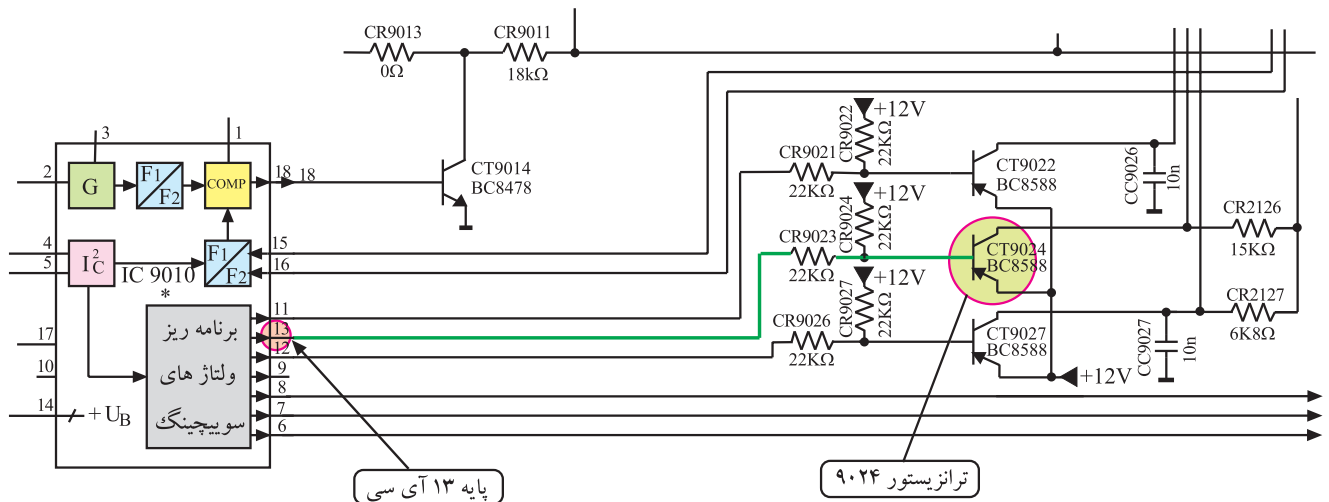
## ۱۱-۲- باند B

۱۱-۲-۱- انتخاب کانال‌های باند B: کلید الکترونیکی انتخاب کانال در باند B، ترانزیستور  $CT9024$  است. این ترانزیستور نیز در حالت عادی قطع است. شکل ۲-۷۲ ترانزیستور  $CT9024$  و بایاس بیس و امیتر آن را نشان می‌دهد.

با انتخاب هر کانال از باند B ولتاژ پایه ی ۱۳ آی سی ۹۰۱۰ کم می‌شود و مطابق مسیر نشان داده شده در شکل ۲-۷۳ ولتاژ بیس ترانزیستور را کم می‌کند و ترانزیستور را به حالت فعال می‌برد. با فعال شدن ترانزیستور، از طریق مسیری که در شکل ۲-۷۴ نشان داده شده است، ولتاژ  $+12V$  به دیود کلیدی در ورودی باند B و تقویت کننده ی RF مسیر آن می‌رسد.



شکل ۲-۷۲- ترانزیستور کلیدی مسیر باند B



شکل ۲-۷۳- مسیر اتصال پایه ۱۳ آی سی با ترانزیستور  $CT9024$

## ۲-۱۱-۲ دیود کلیدی باند B: دیود کلیدی

CD2101 که در شکل ۲-۷۴ مشخص شده است در مسیر عبور سیگنال‌های باند B قرار دارد.

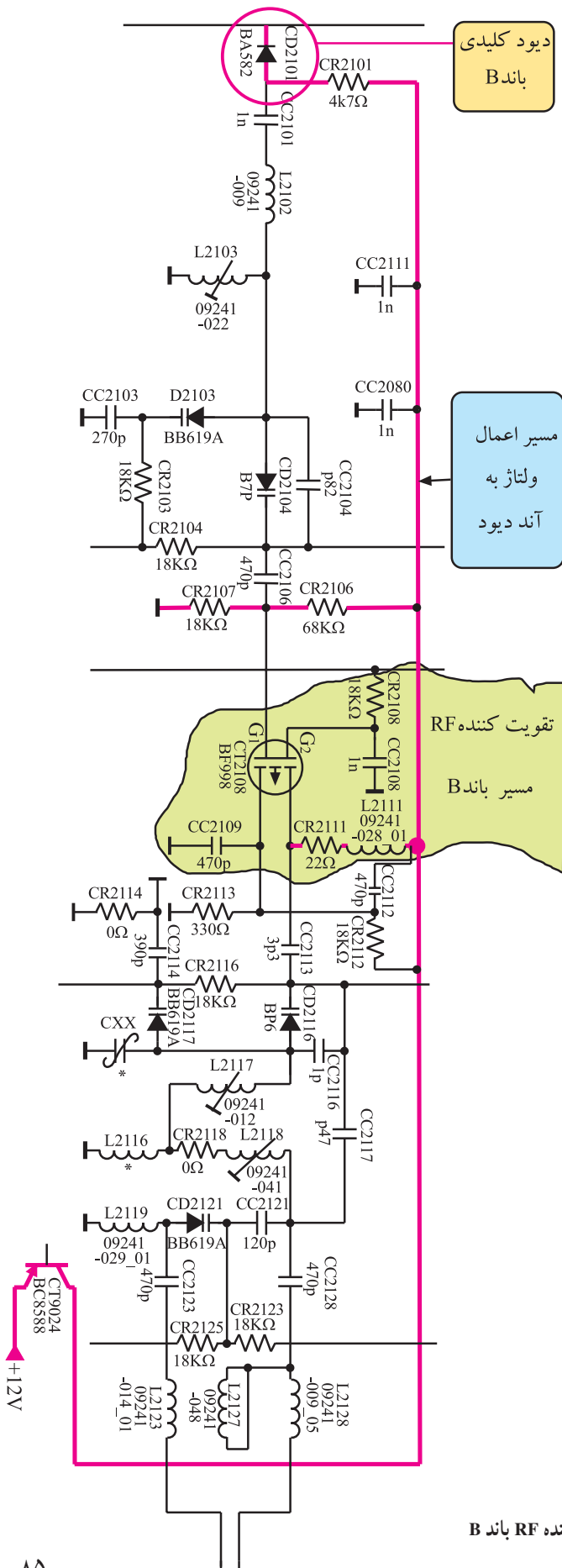
با انتخاب کانالی از باند B، ولتاژ پایه‌ی ۱۳ آی‌سی ۹۰۱۰

کم می‌شود و ترانزیستور CT۹۰۲۴ را فعال می‌کند و با فعال شدن ترانزیستور، ولتاژ ۱۲+ ولت از مسیر نشان داده شده در شکل ۲-۷۴ به آند دیود CD۲۱۰۱ اتصال داده می‌شود و دیود کلیدی باند B را بایاس می‌کند. با هدایت این دیود، مسیر عبور فرکانس‌های مربوط به کانال باند B باز می‌شود.

کلید الکترونیکی انتخاب کانال‌ها در باند B، ترانزیستور CT۹۰۲۴ است.

دیود کلیدی در مسیر باند B، دیود CD۲۱۰۱ است.

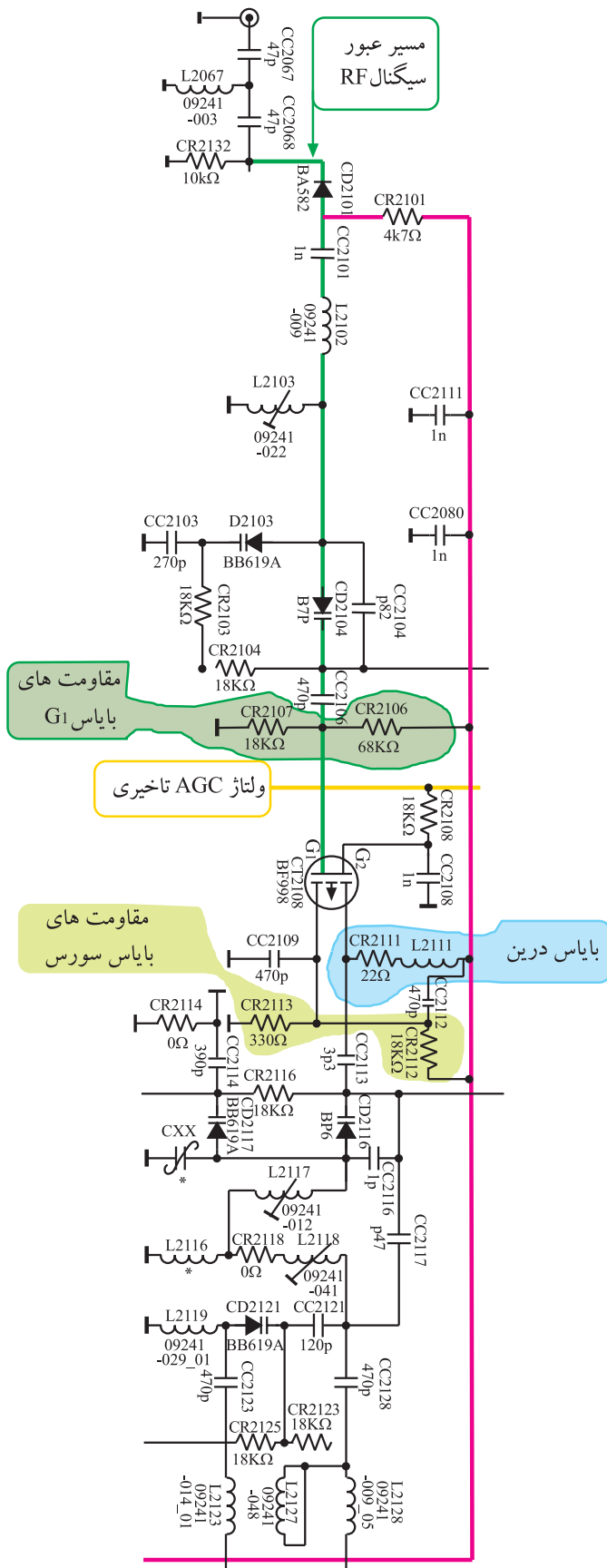
شکل ۲-۷۴- مسیر بایاس مدار هماهنگ و ترانزیستور تقویت کننده RF باند B



**باند B :** MOSFET به شماره ۸۰۲۱ CT سیگنال RF کانال های باند B را تقویت می کند.

مانند مسیر باند A، به گیت  $G_1$  سیگنال RF و به گیت  $G_2$  ولتاژ AGC تأخیری اعمال می‌شود. سیگنال RF تقویت شده از درین ترانزیستور به مدار هماهنگی خروجی ارسال می‌شود. شکل ۷۵-۲ تقویت کننده و قطعات آن را نشان می‌دهد.

ترانزیستور تقویت کننده سیگنال های RF باند B ، ترانزیستور MOSFET به شماره ۸۰۲۱ CT است.



شکل ۷۵-۲- تقویت‌کننده و دیود کلیدی باند B



۱۲-۲-باند C

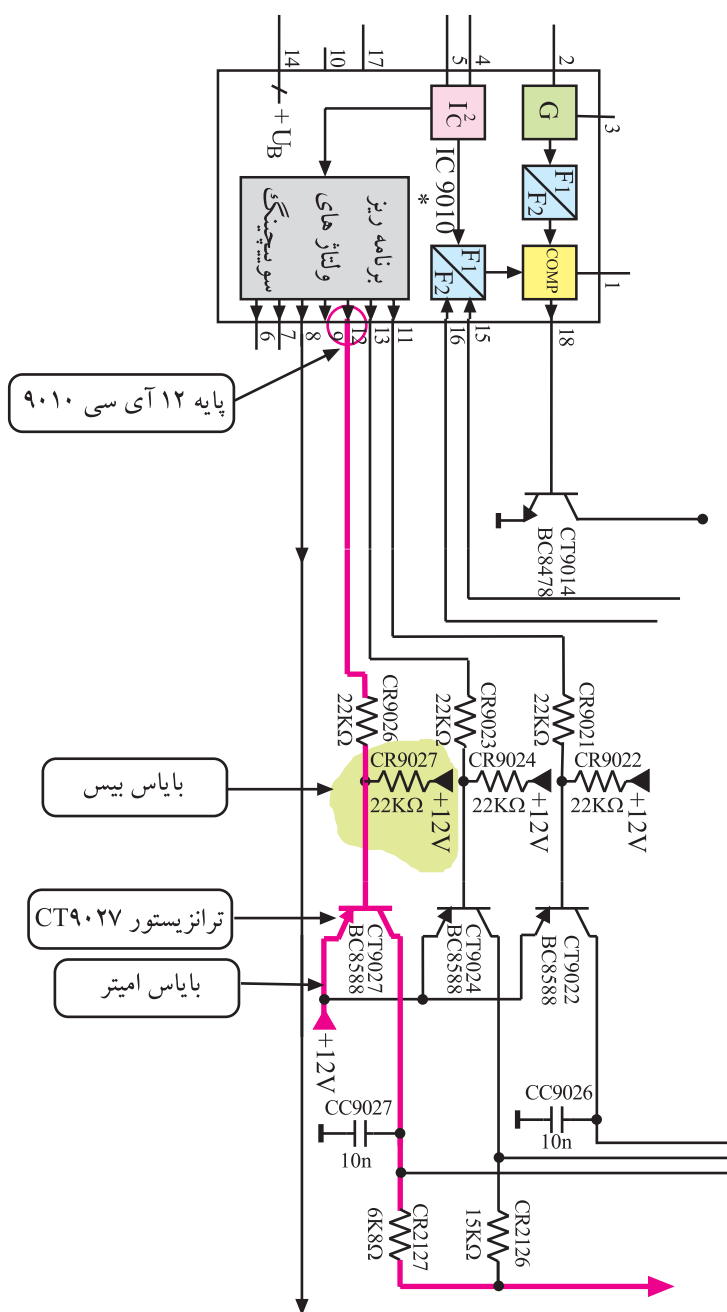
## ۱-۱۲-۲- انتخاب کانال‌های باند C: ترانزیستور

۲۷۰ CT برای انتخاب کانال‌های باند C به کار می‌رود. این ترازستور نیز در منطقه قطع بایاس شده است. شکل ۷۳-۲ نحوه‌ی بایاس پایه‌های ترازستور را نشان می‌دهد.

با فرمان انتخاب کانالی از باند C، فرمانی از طریق پایه ی ۱۲ آی سی ۹۰۱۰ مطابق مسیر نشان داده شده در شکل ۷۶-۲ ولتاژ پایه بیس ترانزیستور ۹۰۲۷ CT را پایین می آورد و ترانزیستور را فعال می کند.

ولتاژ ۱۲+ ولت از مسیر نشان داده شده در شکل ۷۷-۲ ترانزیستور تقویت کننده RF کانال‌های باند C و دیود کلیدی ورودی را راه اندازی می‌کند.

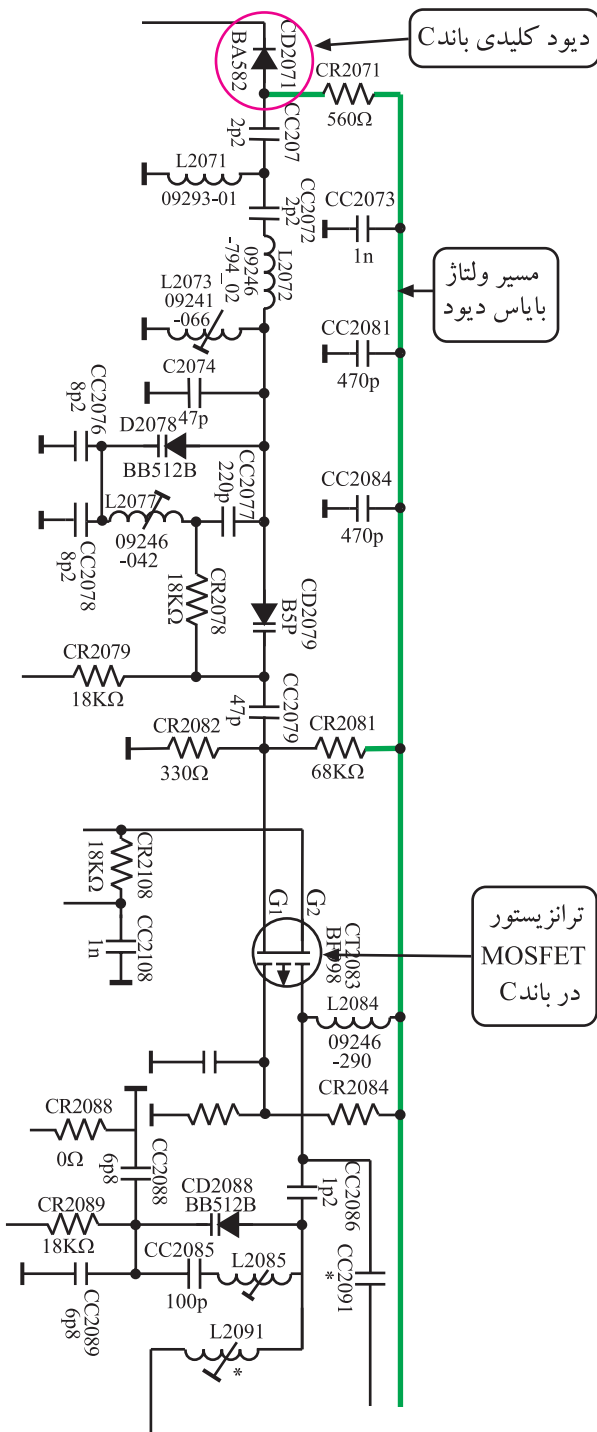
کلید انتخاب کانال‌های باند C ، ترانزیستور CT۹۰۲۷ است.



شکل ۷۶-۲- ترانزیستور کلیدی باند C

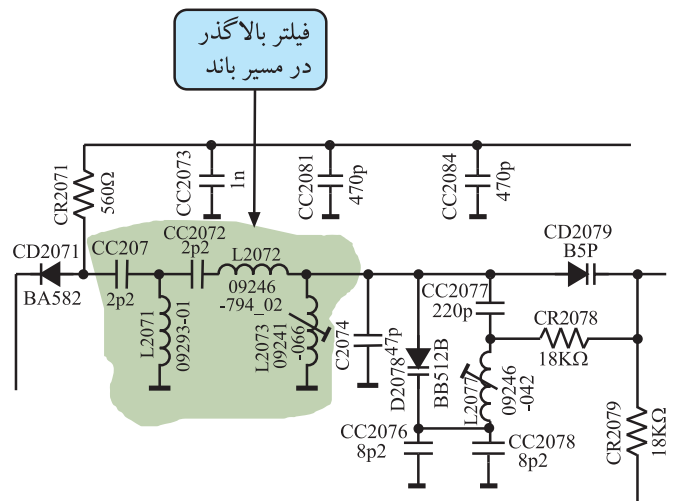
## ۲-۱۲-۲ دیود کلیدی و فیلتر بالاگذر در باند C:

دیود کلیدی در باند C دیود CD۲۰۷۱ است که در شکل ۲-۷۷ مشخص شده است. نحوه‌ی بایاس دیود مانند بایاس در دو باند دیگر است. فرمان بایاس از طریق ترانزیستور CT۹۰۲۷ داده می‌شود.



شکل ۲-۷۷ ترانزیستور تقویت کننده RF و دیود کلیدی و مدار هماهنگی در مسیر باند C

در مسیر باند C فیلتر بالاگذر شامل خازن‌های CC۲۰۷۱ و CC۲۰۷۲ و سیم پیچ‌های L۲۰۷۱ و L۲۰۷۲ و L۲۰۷۳ قرار دارند. این فیلتر اجازه‌ی عبور فرکانس‌های بالاتر از ۴۷۰ مگاهرتز را می‌دهد. در شکل ۲-۷۸ قطعات فیلتر بالاگذر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۷۸ فیلتر بالاگذر در مسیر باند C

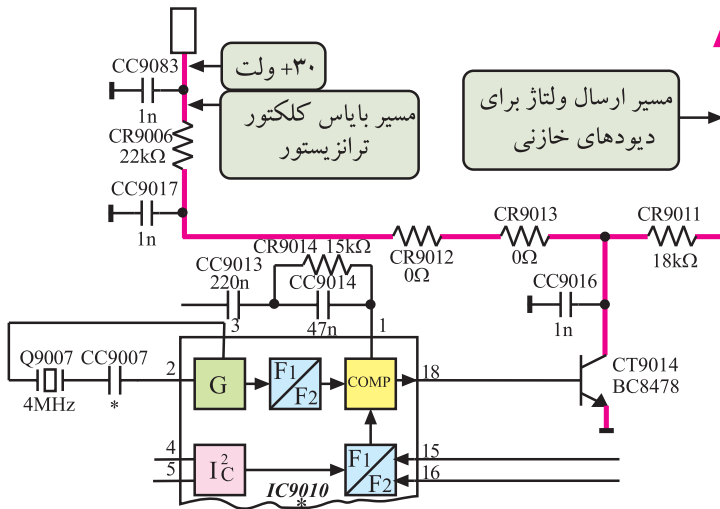


در مدار تیونر، در مسیر هر باند مدار هماهنگی قرار دارد که فرکانس تشدید آن را دیودهای خازنی تنظیم می‌کند. شکل ۸۱-۲ مدار هماهنگی مسیر باند A را نشان می‌دهد.

با تغییر کانال، در پایه‌ی ۱۸ آی‌سی ۹۰۱۰ ولتاژ معینی ایجاد می‌شود و به بیس ترانزیستور CT۹۰۱۴ اعمال می‌شود و هدایت ترانزیستور را کنترل می‌کند. شکل ۸۲-۲ ارتباط آی‌سی ۹۰۱۰ را با ترانزیستور CT۹۰۱۴ نشان می‌دهد.



برای هر کانال در پایه ی ۱۸ آی سی ۹۰۱۰ ولتاژ معینی ایجاد می شود و بایاس بیس ترانزیستور را تغییر می دهد. بدین ترتیب ولتاژ کلکتور امیتر ترانزیستور تغییر می کند. ولتاژ کلکتور مطابق مسیری که در شکل ۲-۸۳ مشخص شده است از ولتاژ ۳۰+ ولت و به وسیله ی مقاومت های CR۹۰۰۶ و CR۹۰۱۲ و CR۹۰۱۳ تأمین می شود.

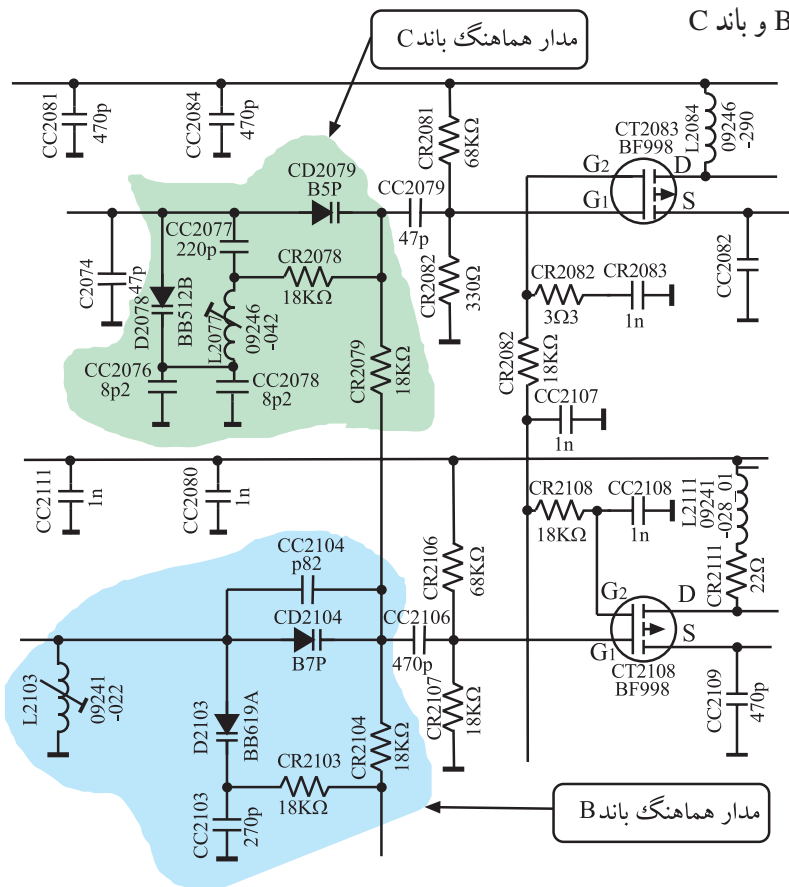


شکل ۲-۸۳- مسیر بایاس کلکتور CT۹۰۱۴ از ولتاژ ۳۰ ولت

تغییرات ولتاژ کلکتور بین ۲ تا ۲۵ ولت است. تغییر ولتاژ ترانزیستور سبب تغییر ولتاژ اعمال شده به دیودهای خازنی می شود و ظرفیت دیودهای خازنی را تغییر می دهد و مدار هماهنگ را برای کانال موردنظر به تشدید درمی آورد.

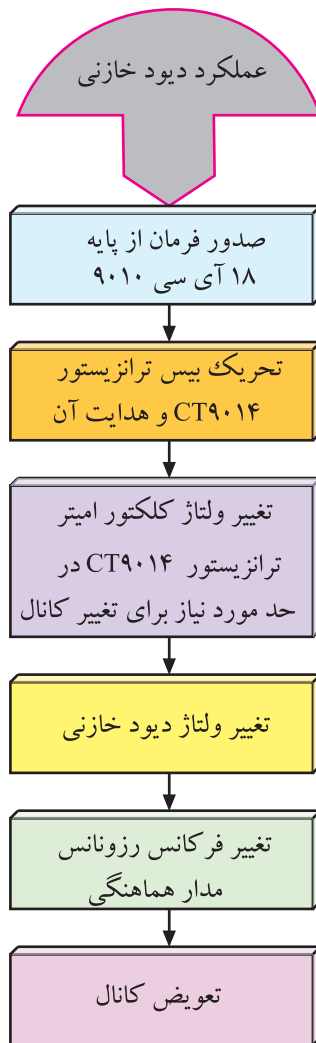
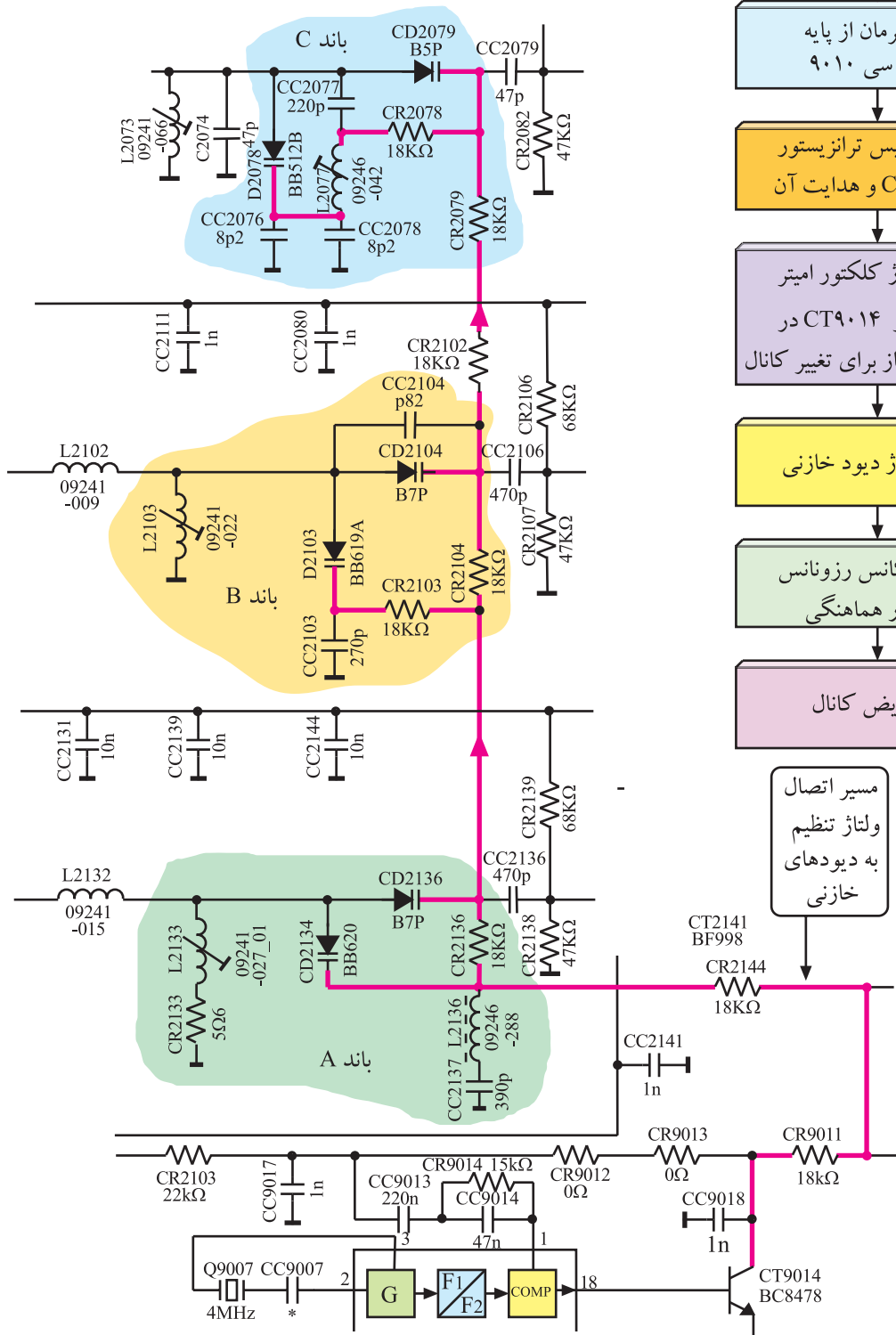
در شکل ۲-۸۴ مدار هماهنگ در مسیر باند B و باند C

رسم شده است.



شکل ۲-۸۴- مدارهای هماهنگ در مسیر باند B و C

در شکل ۸۵-۲ مسیر اتصال ولتاژ تنظیم را به کاتد دیودهای خازنی (ورکتور) مشاهده می کنید.

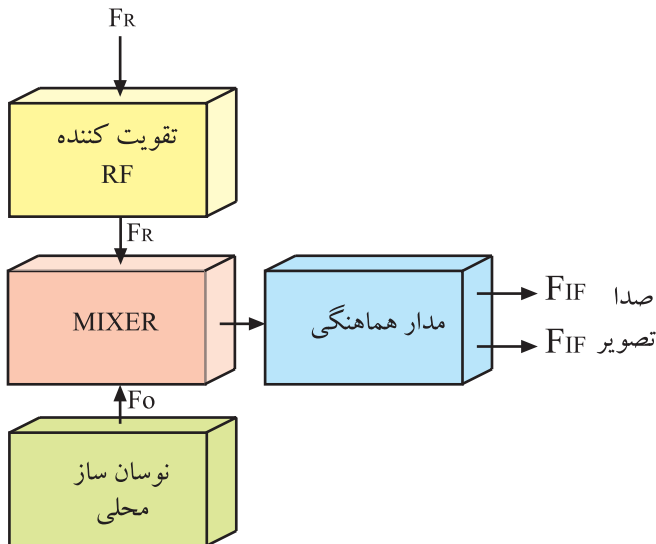


مسیر اتصال ولتاژ تنظیم به دیودهای خازنی

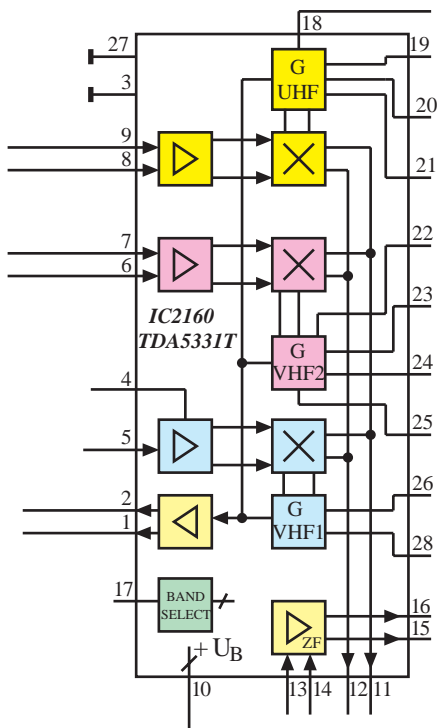
شکل ۸۵-۲- مسیر اتصال ولتاژ تیونینگ به کاتد دیودهای خازنی

## ۲-۱۴- اسیلاتور محلی و مخلوط کننده

برای ایجاد فرکانس‌های آی اف صدا و تصویر، نوسان ساز باید سیگنالی با فرکانس  $F_R + F_{IF}$  بسازد. در این حالت است که فرکانس نوسان ساز با  $F_R$  در مخلوط کننده، مخلوط می شود و  $F_{IF}$  را به وجود می آورد. شکل ۲-۸۶ نقشه ی بلوکی این بخش را نشان می دهد.

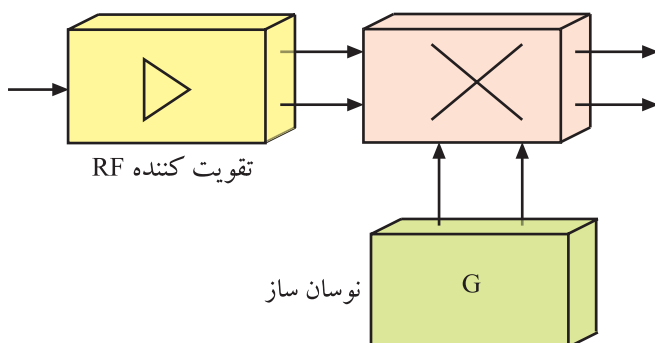


شکل ۲-۸۶- بلوک دیاگرام نوسان ساز و مخلوط کننده



شکل ۲-۸۷- نقشه ی مدار آی سی ۲۱۶۰

میکسر

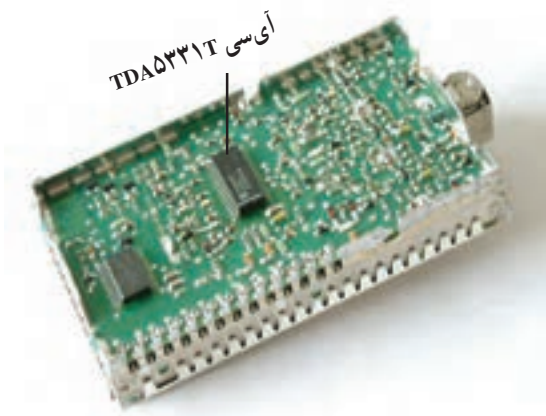


شکل ۲-۸۸- تقویت کننده میکسر و نوسان ساز در داخل آی سی

در مدار تیونر تلویزیون CUC4400 نوسان ساز محلی و میکسر در داخل آی سی ۲۱۶۰ به شماره فنی TDA5331T قرار دارد. در شکل ۲-۸۷ نقشه ی مدار این آی سی را مشاهده می کنید.

نوسان ساز محلی و میکسر در آی سی ۲۱۶۰  
به شماره TDA5331T قرار دارند.

بلوک دیاگرام نوسان ساز، تقویت کننده ی RF و میکسر داخل آی سی را در شکل ۲-۸۸ مشاهده می کنید.



شکل ۲-۸۹- محل نصب آی سی TDA5331T در برد تیونر

## ۱-۲- عملکرد پایه های آی سی: آی سی

TDA5331T یک آی سی دو ردیفه با ۲۸ پایه است. در شکل

۲-۸۹ محل نصب این آی سی را در برد تیونر مشاهده می کنید.

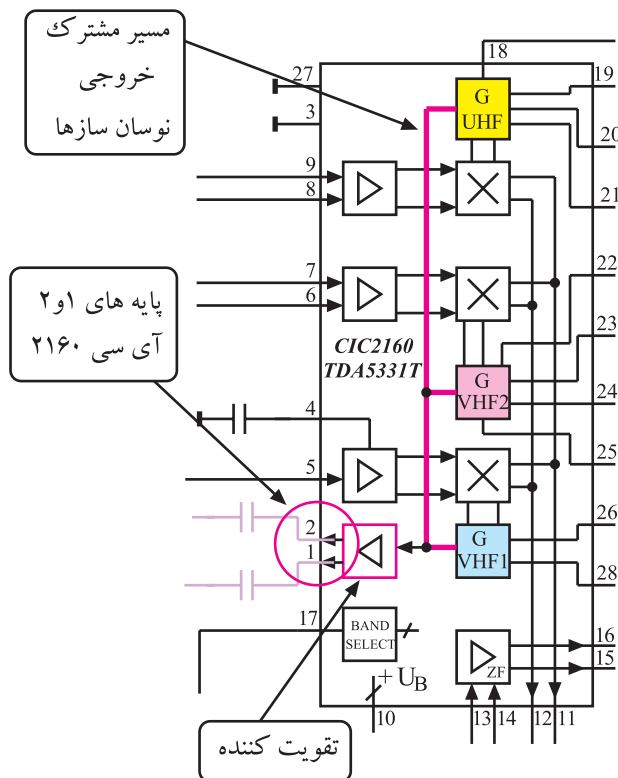
عملکرد پایه های آی سی به این شرح است:

\* پایه های ۱ و ۲: نوسان ایجاد شده توسط اسیلاتور

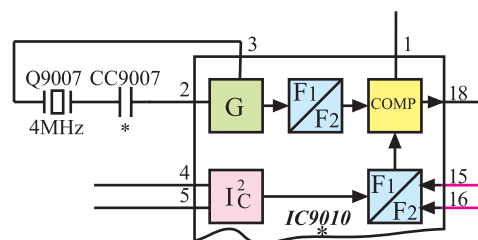
محلی برای هر کانال، پس از تقویت از طریق پایه ۱ و ۲ این آی سی به مدار مقسم فرکانس در داخل آی سی ۹۰۱۰ می رسد تا فرکانس نوسان ساز VCO را در داخل آی سی ۹۰۱۰ تنظیم کند. شکل ۲-۹۰ مسیر مشترک خروجی نوسان سازها را به ورودی تقویت کننده و پایه های ۱ و ۲ آی سی نشان می دهد.

در شکل ۲-۹۱ مسیر ارتباط پایه های ۱ و ۲ آی سی ۲۱۶۰

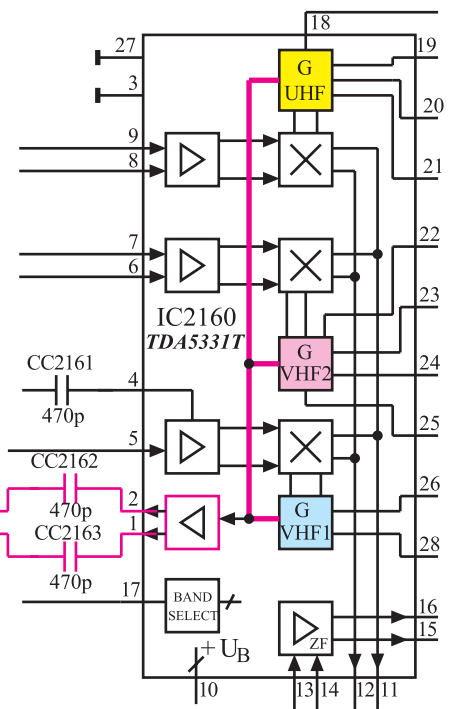
با آی سی ۹۰۱۰ مشخص شده است.



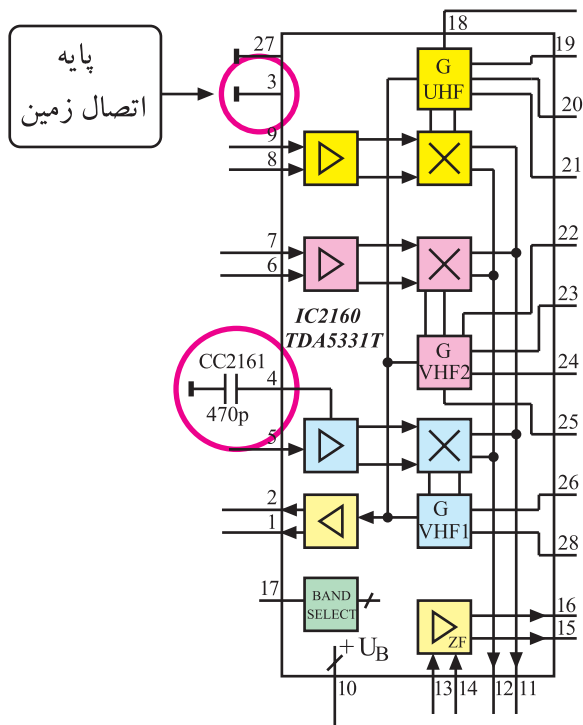
شکل ۲-۹۰- مسیر مشترک خروجی نوسان سازها و پایه ۱ و ۲ آی سی



شکل ۲-۹۱- ارتباط پایه ۱ و ۲ آی سی ۹۰۱۰





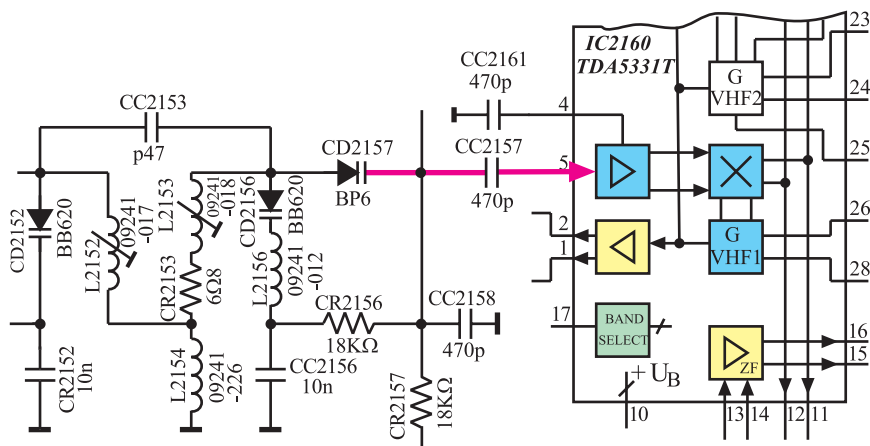


\* پایه ۳: پایه ۳ اتصال زمین آ سی است.

\* پایه ۴: پایه ۴ آ سی توسط خازن  $C_{2161}$  زمین شده است. این خازن سبب بهبود پهنای باند تقویت کننده می شود. شکل ۹۲-۲ پایه های ۳ و ۴ آ سی را در نقشه ی بلوکی مدار نشان می دهد.

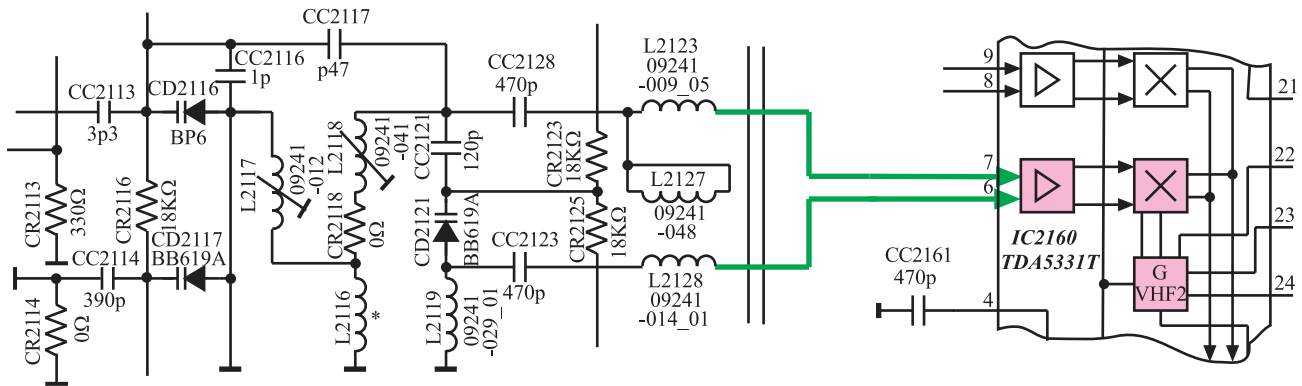
شکل ۹۲-۲- پایه ۳ و ۴ آ سی

\* پایه ۵: سیگنال های RF دریافتی مربوط به کانال های باند A (VHF - I) که پهنای باندی در حدود ۷ مگاهرتز دارند از طریق پایه ۵ آ سی به تقویت کننده ی RF داخل آ سی اعمال می شوند. شکل ۹۳-۲ مسیر اتصال سیگنال های RF باند A را به پایه ۵ آ سی نشان می دهد.



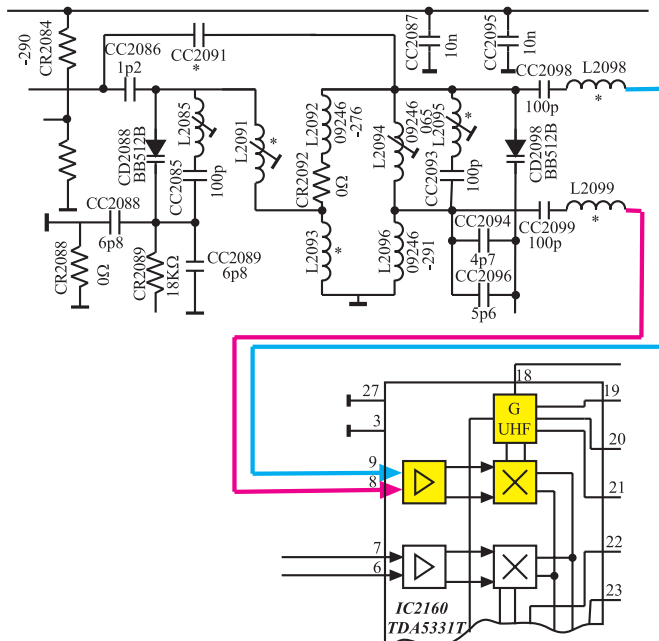
شکل ۹۳-۲- مسیر اتصال سیگنال های RF باند A به آ سی ۲۱۶۰

\* پایه‌های ۶ و ۷: کانال‌های دریافتی در محدوده باند (VHF-II)B به صورت تفاضلی به پایه‌های ۶ و ۷ آی‌سی اعمال می‌شوند تا به تقویت کننده‌ی RF داخل آی‌سی اتصال یابند. شکل ۲-۹۴ مسیر اتصال سیگنال‌های RF باند B را به پایه‌های ۶ و ۷ نشان می‌دهد.



شکل ۲-۹۴- مسیر اتصال سیگنال‌های باند B به آی‌سی ۲۱۶۰

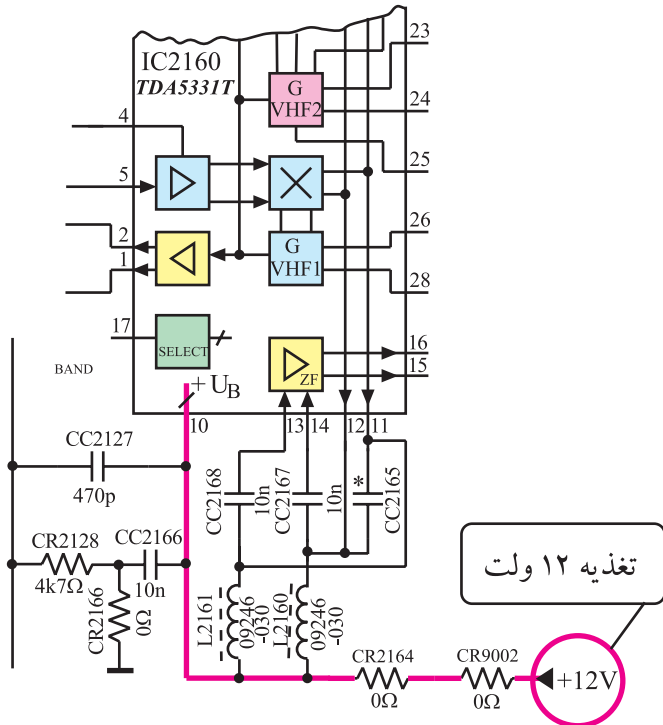
\* پایه‌های ۸ و ۹: سیگنال‌های RF مربوط به کانال‌های باند C (UHF) با پهنای باند ۸ مگاهرتز به صورت تفاضلی به پایه‌های ۸ و ۹ آی‌سی اتصال می‌یابند تا به تقویت کننده‌ی RF داخل آی‌سی اعمال شوند. شکل ۲-۹۵ مسیر اتصال سیگنال‌های عبوری باند C را به پایه‌های ۸ و ۹ آی‌سی نشان می‌دهد.



شکل ۲-۹۵- مسیر اتصال سیگنال‌های باند C به آی‌سی ۲۱۶۰

\* پایه‌ی ۱۰: ولتاژ تغذیه +۱۲ ولت به پایه‌ی ۱۰ آی‌سی  
اتصال داده می‌شود تا مدارهای داخل آی‌سی را تغذیه کند. شکل  
۲-۹۶ مسیر اتصال ولتاژ تغذیه را به پایه‌ی ۱۰ آی‌سی نشان  
می‌دهد.

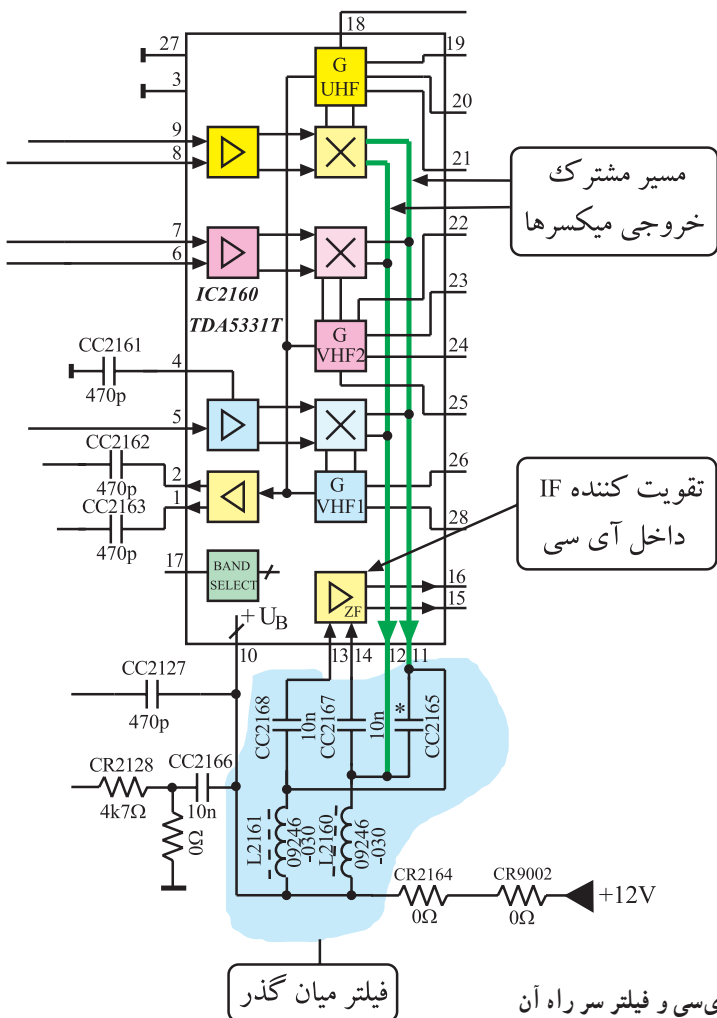
ولتاژ تغذیه آی‌سی ۱۲،۲۱۶ ولت است.  
پایه‌ی ۱۰ مثبت تغذیه و پایه‌ی ۱۳ اتصال زمین آی‌سی است.



شکل ۲-۹۶- مسیر اتصال ولتاژ تغذیه به پایه‌ی ۱۰ آی‌سی

\* پایه‌های ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴: فرکانس‌های خروجی  
میکسر هر سه باند A و B و C از طریق پایه‌های ۱۱ و ۱۲ به فیلتر  
میان‌گذر اعمال می‌شوند، تا از بین فرکانس‌های مختلف،  
فرکانس‌های IF صدا و تصویر کانال موردنظر انتخاب و بقیه‌ی  
فرکانس‌ها حذف شوند. فرکانس‌های IF صدا و تصویر از طریق  
پایه‌های ۱۳ و ۱۴ به تقویت‌کننده‌ی داخل آی‌سی برگشت داده  
می‌شوند.

شکل ۲-۹۷- پایه‌های ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ آی‌سی و  
فیلتر میان‌گذر مسیر سیگنال‌های IF را نشان می‌دهد.



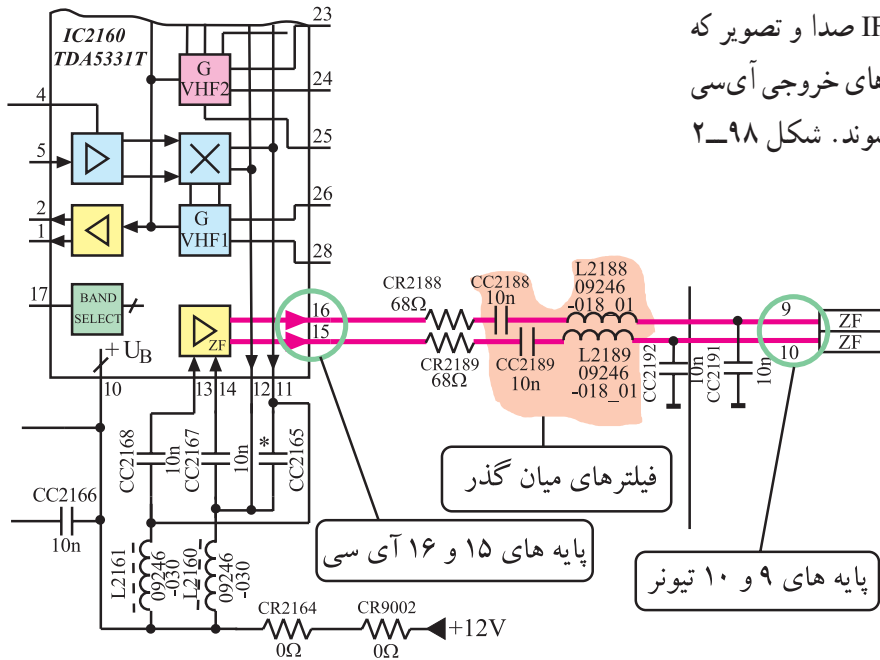
شکل ۲-۹۷- پایه‌های ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ آی‌سی و فیلتر سر راه آن

\* پایه‌های ۱۵ و ۱۶: سیگنال‌های IF صدا و تصویر که

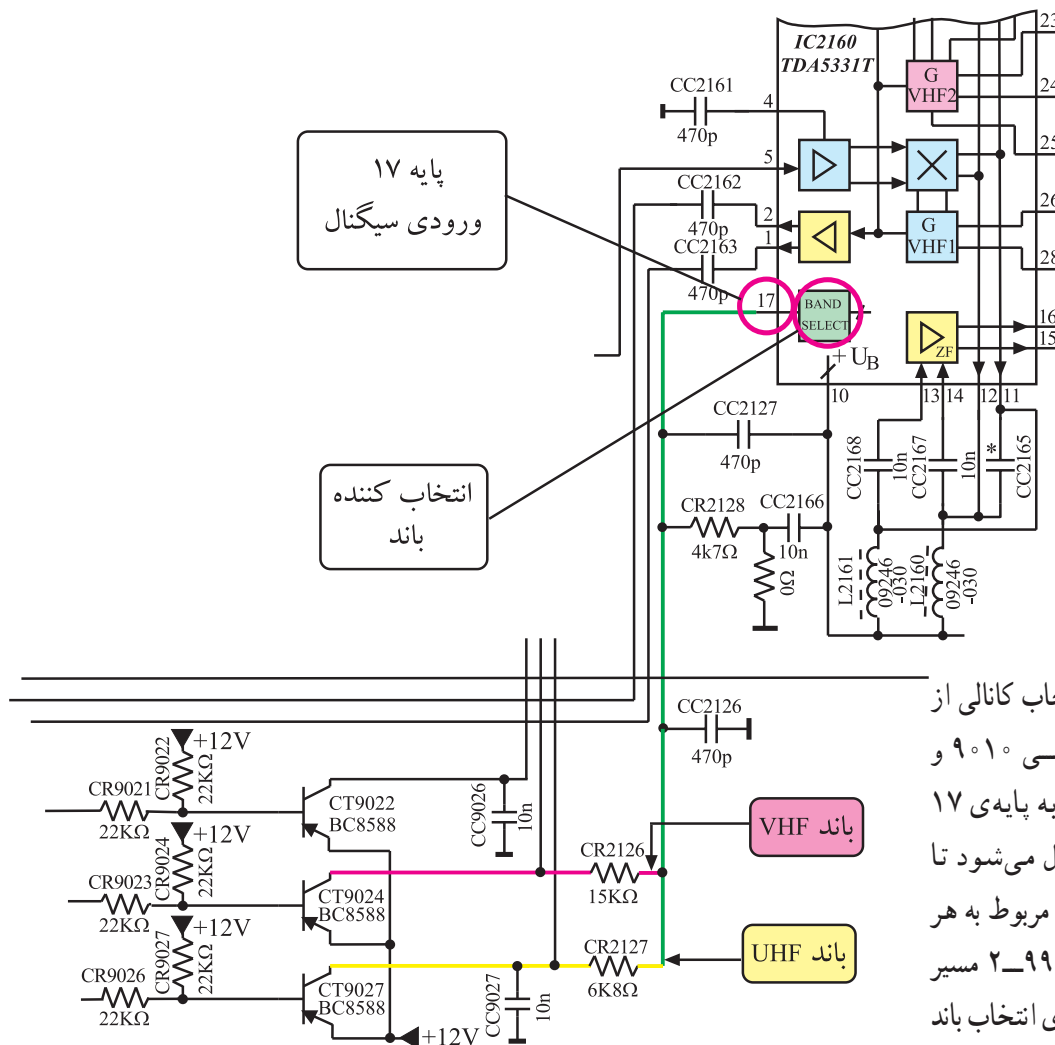
در داخل آی‌سی تقویت شده‌اند از طریق پایه‌های خروجی آی‌سی

(پایه‌های ۱۵ و ۱۶) به مدول IF ارسال می‌شوند. شکل ۲-۹۸

پایه‌های ۱۵ و ۱۶ آی‌سی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۹۸ از پایه‌های ۱۵ و ۱۶ آی‌سی سیگنال‌های IF صدا و تصویر خارج می‌شوند.



\* پایه‌ی ۱۷: با انتخاب کانالی از

هر باند، از طریق آی‌سی ۹۰۱۰ و

ترانزیستورهای انتخاب باند به پایه‌ی ۱۷

آی‌سی ولتاژ کنترلی ارسال می‌شود تا

مدارهای میکسر و اسیلاتور مربوط به هر

باند را فعال کند. در شکل ۲-۹۹ مسیر

ارتباط کلکتور ترانزیستورهای انتخاب باند

با پایه‌ی ۱۷ آی‌سی مشخص شده است.

شکل ۲-۹۹ مسیر ارتباط ترانزیستورهای انتخاب‌کننده باند با پایه‌ی ۱۷ آی‌سی

\* پایه‌های ۱۸ تا ۲۸: از طریق این پایه‌ها نوسان‌سازهای

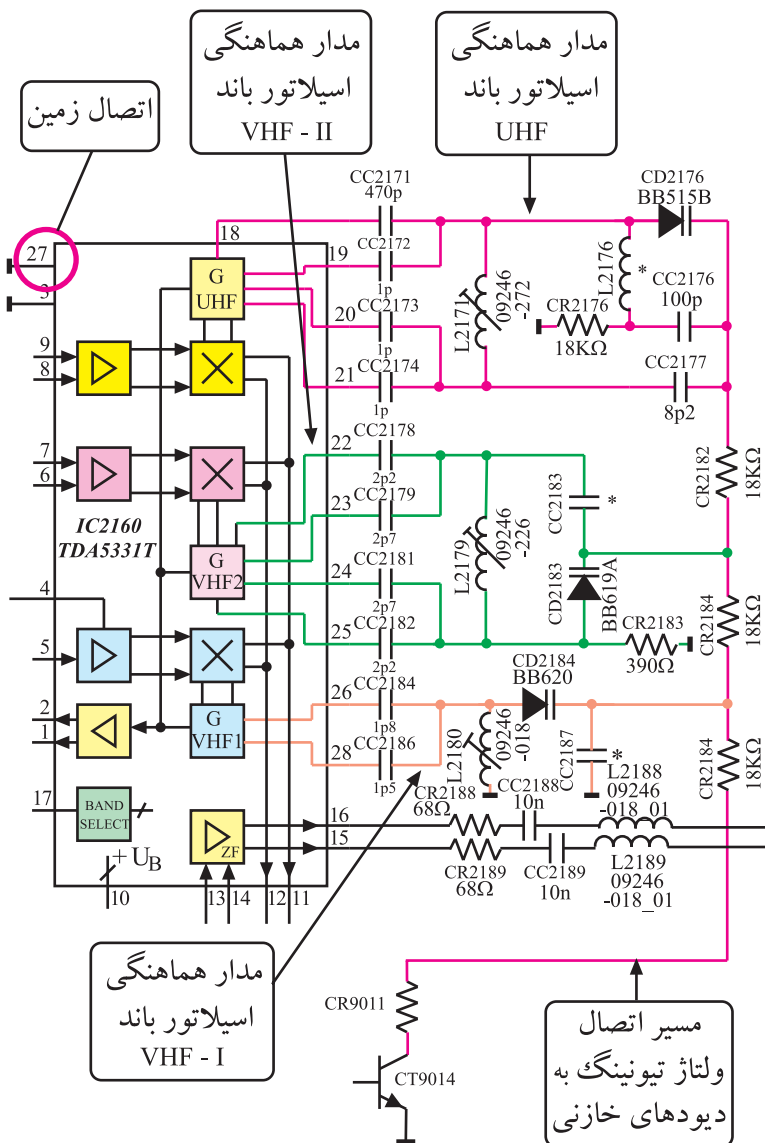
بخش UHF، VHF-I و VHF-II با مدارهای هماهنگ مربوط

به باند خود ارتباط برقرار می‌کنند.

البته پایه‌ی ۲۷ اتصال زمین داخل آی‌سی است.

شکل ۱۰۰-۲ مدارهای هماهنگ مربوط به هر باند را

نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۰-۲ مدارهای هماهنگ مربوط به هر باند

## ۱۵-۲- کار عملی شماره ۲

### عیب‌گذاری در تیونر

#### ۱-۱۵-۲- هدف کلی: ایجاد عیب در تیونر و بررسی

اثر عیب روی صوت و تصویر تلویزیون

#### ۲-۱۵-۲- خلاصه‌ی شرح اجرای کار عملی: ابتدا

مسیر برقراری ولتاژ تغذیه‌ی تیونر را قطع می‌کنید و سپس اثر قطع شدن ولتاژ را روی صوت و تصویر مورد بررسی قرار می‌دهید.

#### ۳-۱۵-۲- وسایل و تجهیزات موردنیاز:

■ تلویزیون رنگی یا گسترده‌ی آن در صورت موجود بودن یک دستگاه

■ نقشه‌ی تلویزیون رنگی یک نسخه

■ مولتی متر دیجیتالی یا عقربه‌ای یک دستگاه

■ سیم چین - دم باریک از هر کدام یک عدد

■ هویه - قلع - روغن لحیم به مقدار لازم

■ پیچ گوشتی دوسو و چهارسو

#### ۴-۱۵-۲- دستورهای حفاظت و ایمنی:

▲ نکات ایمنی مطرح شده در ردیف ۴-۷-۲ را مرور کنید و سپس در مراحل اجرای این کار عملی آن‌ها را به اجرا در آورید.

#### ۵-۱۵-۲- مراحل اجرایی کار عملی شماره ۲:

##### قطع مسیر ولتاژ +H

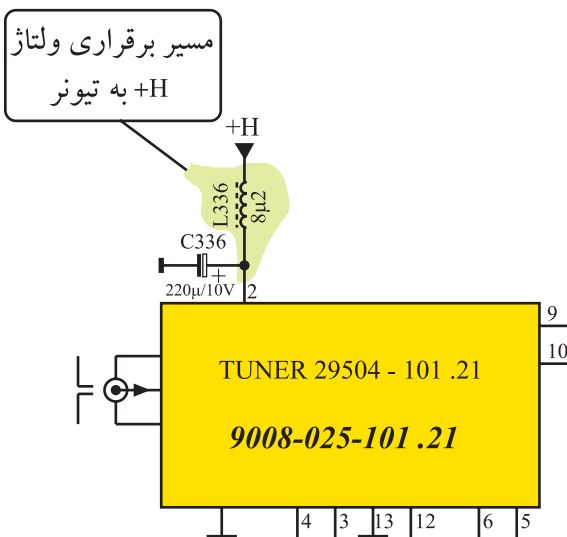
● با قطع مسیر ولتاژ +H، مثلاً بیرون آوردن یکی از پایه‌های

سیم پیچ L5۲۶ مسیر برقراری ولتاژ +H را به تیونر قطع کنید.

توجه: به علت این که قطعات روی برد تیونر به صورت SMD است و ایجاد عیب در آن‌ها امکان پذیر نیست، در این مرحله، عیب‌گذاری در حد قطع نمودن تغذیه تیونر اجرا می‌شود.

قطعات و تجهیزات می‌تواند مطابق نمونه‌های معرفی شده در این کتاب و یا هر دستگاه استاندارد موجود در کارگاه باشد.

زمان اجرا: ۲ ساعت



شکل ۱-۱۰۱-۲ مسیر اتصال ولتاژ +H را به تیونر، روی

نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

● دوشاخه‌ی سیم رابط برق دستگاه تلویزیون را به پریز

برق اتصال دهید و سپس تلویزیون را روشن کنید.

شکل ۱-۱۰۱-۲ مسیر اتصال ولتاژ +H

پاسخ:

● با دستگاه کنترل از راه دور یا صفحه کلید سعی کنید برنامه‌ای را دریافت کنید. آیا قادر به دریافت برنامه هستید یا خیر؟ شرح دهید.

● وضعیت تصویر تلویزیون چگونه است؟ وضعیت تصویر را در شکل ۲-۱۰۲ نشان دهید.

● وضعیت صوت تلویزیون چگونه است؟ شرح دهید.

وضعیت صوت:

● تلویزیون را خاموش کنید. مسیر قطع شده ولتاژ +H را به تیونر وصل کنید.

● تلویزیون را روشن کنید.

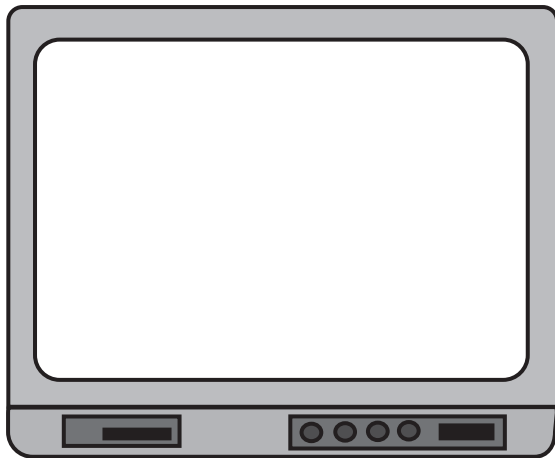
● با دریافت برنامه‌ای، صحت کار تلویزیون را کنترل کنید.

● تلویزیون را خاموش کنید.

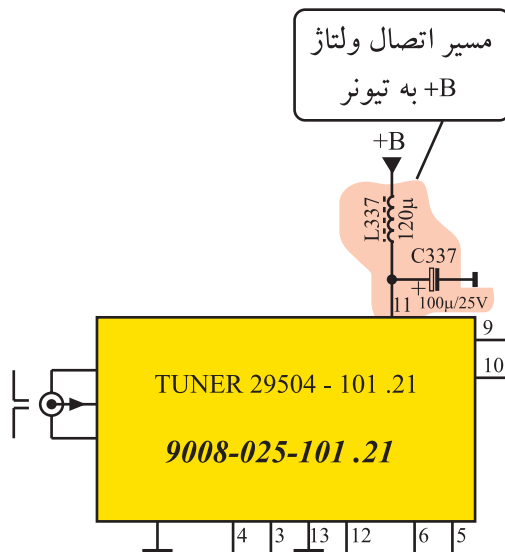
● مسیر اتصال ولتاژ +B را به تیونر قطع کنید. شکل ۲-۱۰۳ مسیر اتصال ولتاژ +B را نشان می‌دهد. برای قطع این مسیر می‌توانید یکی از پایه‌های  $L_{337}$  را بیرون بیاورید.

● تلویزیون را روشن کنید و سعی کنید برنامه‌ای را دریافت کنید.

● آیا برنامه‌ای قابل دریافت است؟

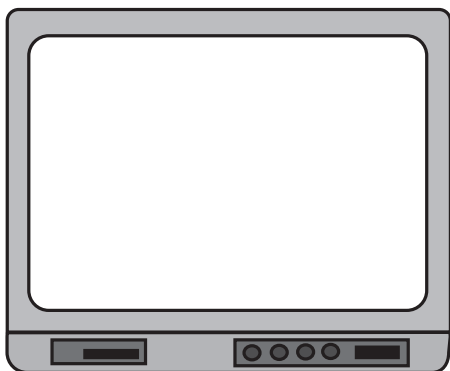


شکل ۲-۱۰۲- وضعیت تصویر تلویزیون



شکل ۲-۱۰۳- مسیر اتصال ولتاژ +B به تیونر

پاسخ:



شکل ۱۰۴-۲ وضعیت تصویر

● وضعیت تصویر تلویزیون چگونه است؟ وضعیت تصویر را در شکل ۱۰۴-۲ مشخص کنید.

● وضعیت صوت تلویزیون چگونه است؟ شرح دهید.

وضعیت صوت:

خلاصه نتایج آزمایش‌ها:

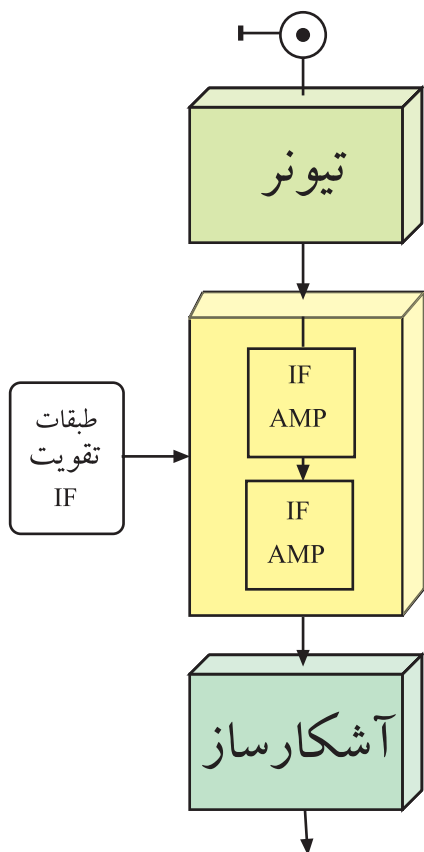
● تلویزیون را خاموش کنید.

● مسیر قطع شده ولتاژ B+ را وصل کنید.

● تلویزیون را روشن کنید و صحت کار تلویزیون را کنترل کنید.

● تلویزیون را خاموش کنید و دوشاخه‌ی آن را از پریز برق جدا کنید.

● نتایج به دست آمده از آزمایش‌ها را به اختصار بنویسید.



شکل ۱۰۵-۲ بلوک دیاگرام تیونر - IF - آشکارساز

## ۱۶-۲- طبقات تقویت آی اف

طبقات تقویت IF، امواج با فرکانس میانی را از خروجی مدار مخلوط کننده در تیونر دریافت و آن‌ها را تقویت می‌کند. امواج فرکانس میانی، همان IF صدا برابر  $33/4$  مگاهرتز و IF تصویر برابر  $38/9$  مگاهرتز هستند. اصلی‌ترین وظیفه‌ی این بخش، تقویت دامنه‌ی سیگنال IF تصویر است تا در مرحله بعد بتوان آن را آشکار کرد.

در شکل ۱۰۵-۲، بلوک دیاگرام طبقات تقویت IF واقع بین تیونر و طبقه‌ی آشکارساز را مشاهده می‌کنید.





شکل ۲-۱۰۶- مدول IF

## ۲-۱۷- طبقات تقویت IF در تلویزیون گروندیک

طبقات تقویت IF در تلویزیون گروندیک مدل CUC4400

به صورت یک مدول جداگانه با ۳۴ پایه است که روی شاسی اصلی نصب می شود. شکل ۲-۱۰۶ این مدول را نشان می دهد.



موقعیت قرار گرفتن این مدول در روی شاسی در شکل

۲-۱۰۷ نشان داده شده است.

مدول IF

شکل ۲-۱۰۷- مدول IF در روی شاسی اصلی

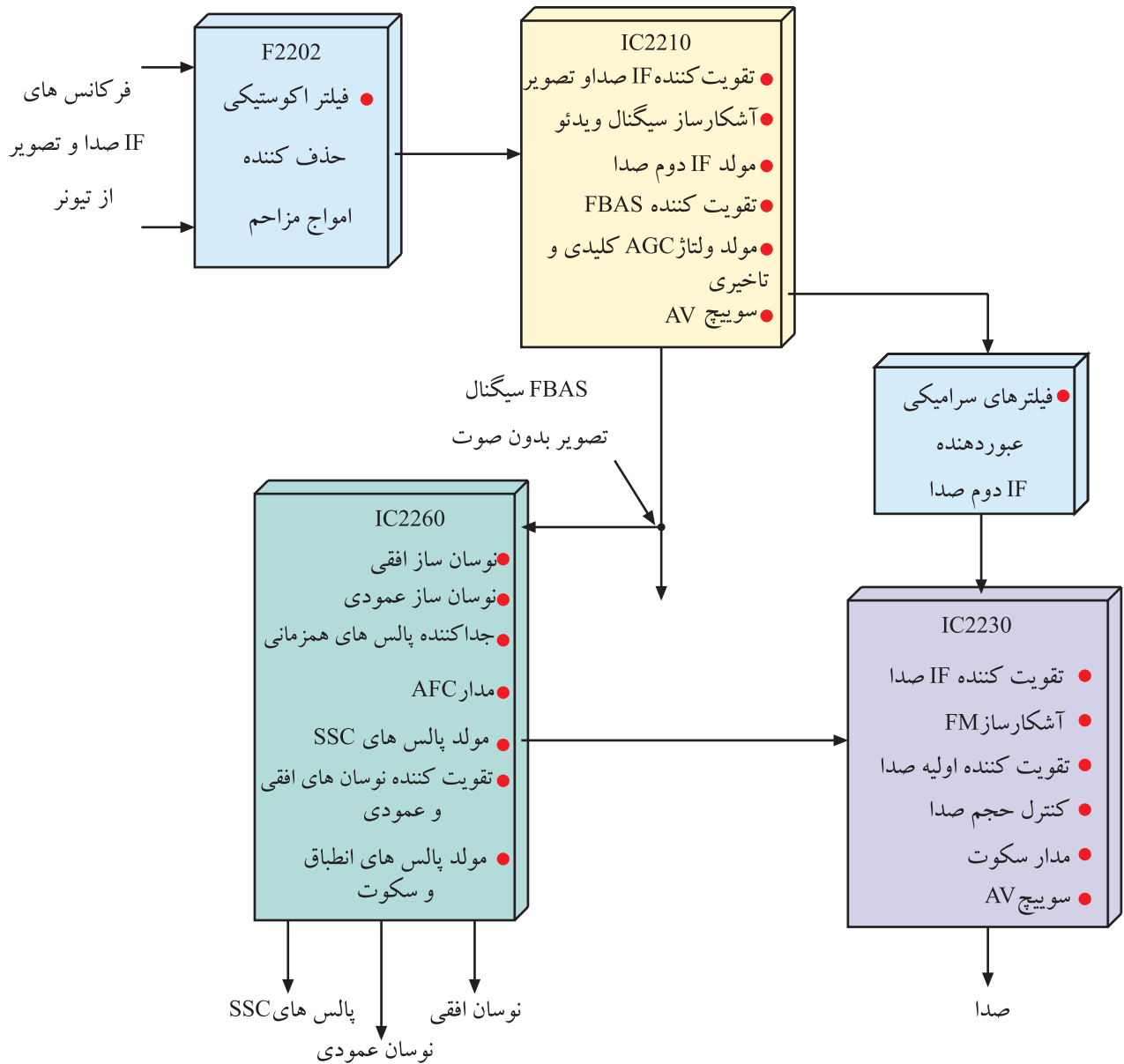


در شکل ۲-۱۰۸ نقشه ی مداری مدول IF رسم شده است.

شکل ۲-۱۰۸- نقشه ی مداری مدول IF

## ۲-۱۷-۱- عملکرد کلی قطعات مدول IF تلویزیون

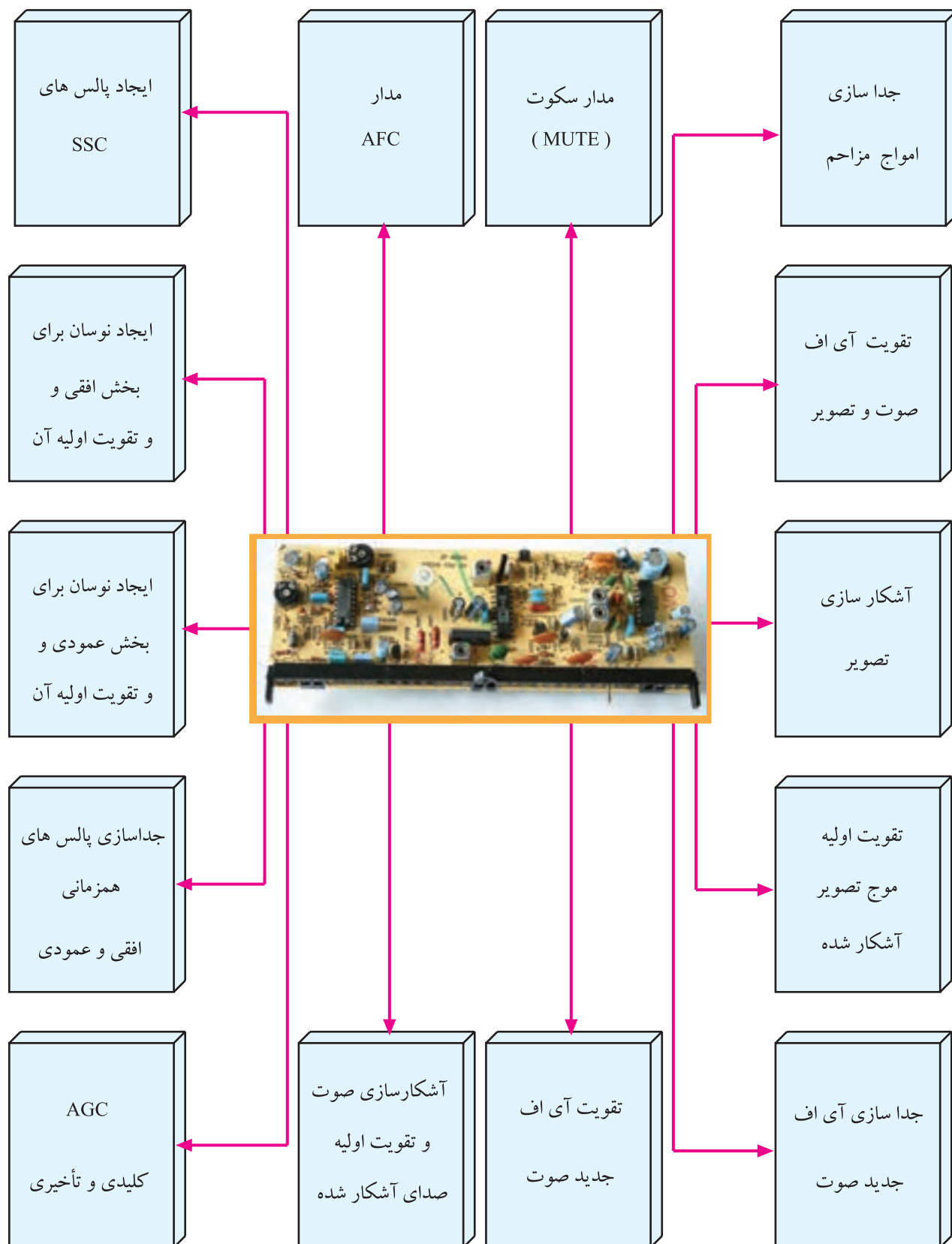
گروندیک: عملکرد قطعات داخل مدول IF این تلویزیون را می‌توان به صورت بلوک دیاگرام مطابق شکل ۲-۱۰۹ نشان داد.



شکل ۲-۱۰۹- بلوک دیاگرام کلی عملکرد قطعات داخل مدول IF سینک

## ۱۸-۲- کارهای اساسی مدول IF

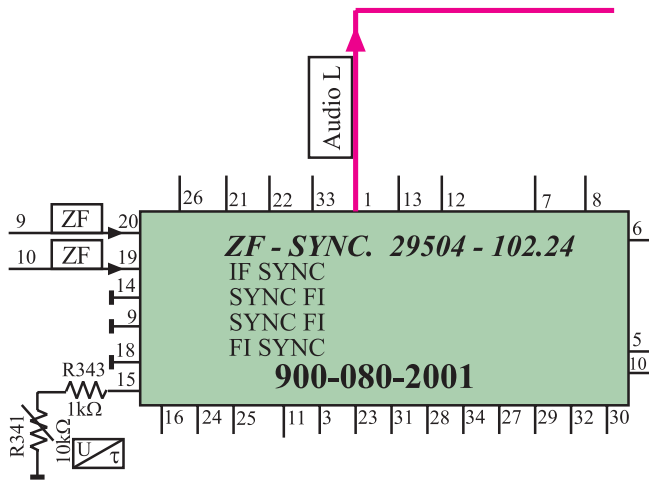
مهم‌ترین کارهای مدول IF به این شرح است :



## ۱-۱۸-۲- بررسی کار هریک از پایه‌های مدول

IF :

\* پایه‌های ۱ و ۲: از این پایه‌ها سیگنال‌های صوت آشکار شده مربوط به باند چپ<sup>۱</sup> و راست<sup>۲</sup> به طبقه‌ی تقویت‌کننده نهایی صوت ارسال می‌شوند. شکل ۱۱۰-۲ پایه‌ی شماره (۱) را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد. این پایه صدای باند چپ را به طبقه‌ی نهایی تقویت‌کننده‌ی صوت ارسال می‌کند. یادآوری می‌شود در شاسی‌های مربوط به گیرنده‌های ۱۴ اینچ و ۱۵ اینچ فقط یک خروجی صوت (Audio - Left) وجود دارد.



شکل ۱۱۰-۲- پایه‌ی ۱ خروجی باند چپ صدا

\* پایه‌ی ۳: ولتاژ کنترل‌کننده‌ی حجم صدا از آی‌سی

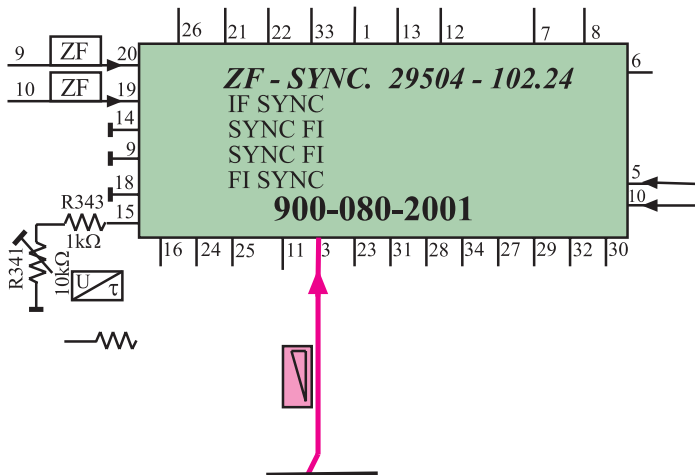
میکروکنترلر از طریق پایه‌ی ۳ به مدول IF می‌رسد. شکل ۱۱۱-۲ پایه‌ی ۳ مدول IF را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

\* پایه‌ی ۴: این پایه آزاد است و از آن استفاده‌ای نشده

است.

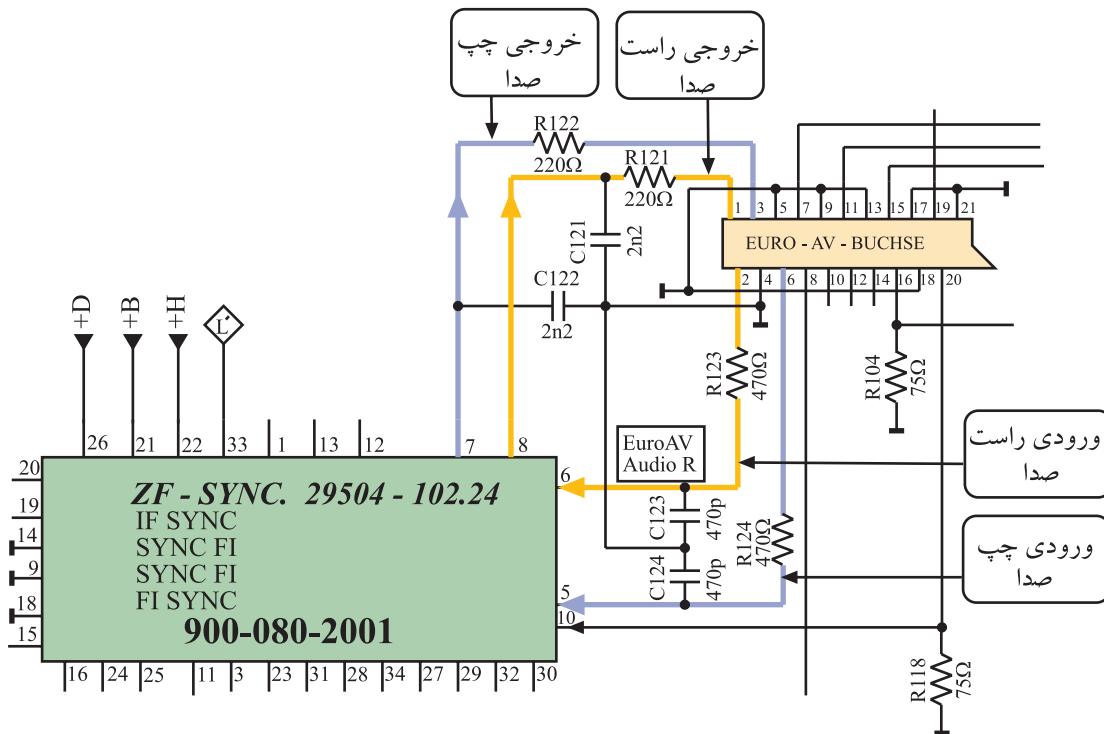
\* پایه‌های ۵ و ۶: پایه‌های ۵ و ۶، ورودی صوت

(Audio in) کانال چپ و راست از سوکت اسکارت هستند.

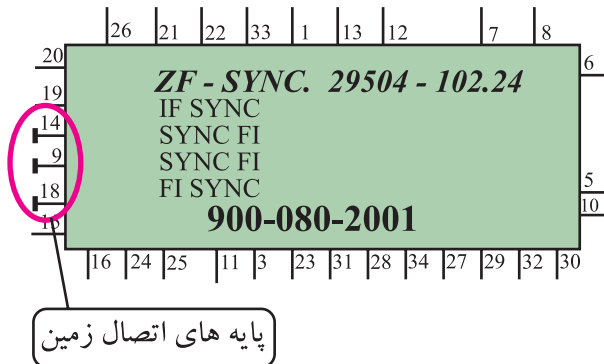


شکل ۱۱۱-۲- پایه‌ی ۳ مدول IF

\* پایه‌های ۷ و ۸: این پایه‌ها خروجی صوت (Audio out) کانال چپ و راست به سوکت اسکارت هستند. شکل ۱۱۲-۲ این پایه‌ها را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



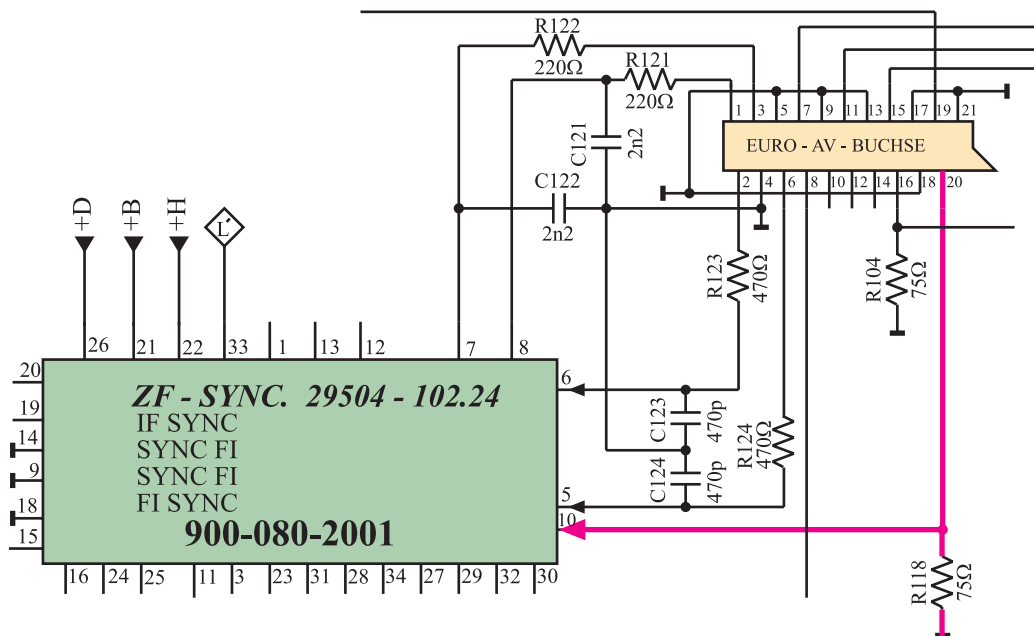
شکل ۱۱۲-۲: پایه‌های ۵ و ۶ و ۷ و ۸ در نقشه‌ی مدار



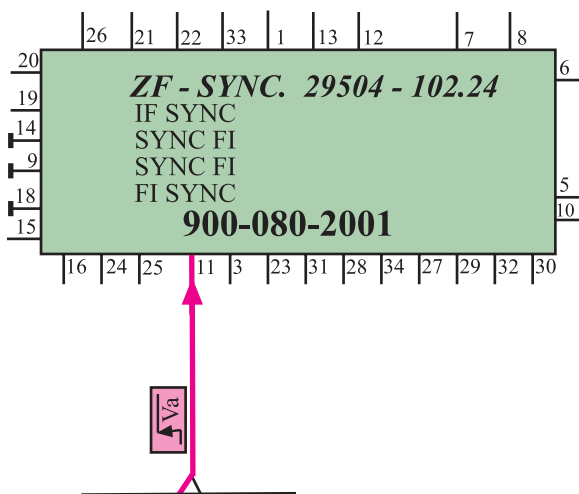
\* پایه‌های ۹ و ۱۴ و ۱۸: این پایه‌ها اتصال زمین مدول هستند. در شکل ۱۱۳-۲ پایه‌های اتصال زمین نشان داده شده‌اند.

شکل ۱۱۳-۲: پایه‌های اتصال زمین مدول

\* پایه‌ی ۱۰: این پایه، ورودی تصویر (Video in) از پایه‌ی ۲۰ سوکت اسکارت است. شکل ۱۱۴-۲ ارتباط پایه‌ی ۲۰ سوکت اسکارت را با پایه‌ی ۱۰ مدول IF نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۴-۲ ارتباط پایه‌ی ۲۰ سوکت اسکارت با پایه‌ی ۱۰ مدول IF



شکل ۱۱۵-۲ پایه‌ی ۱۱ مدول IF

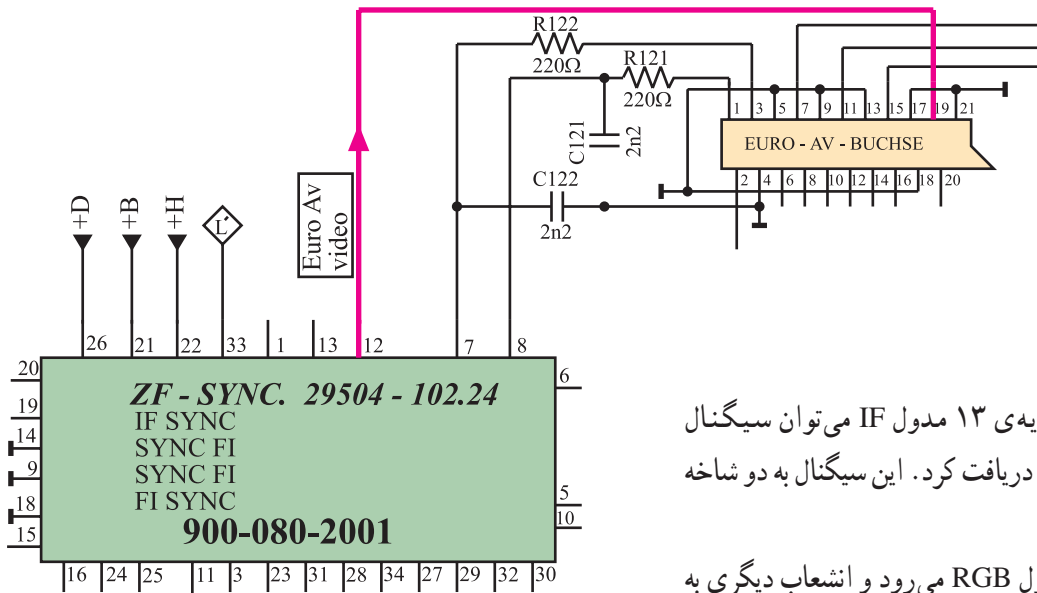
\* پایه‌ی ۱۱: ولتاژ فرمان کنترل مدار AV که از تیونر صادر می‌شود به این پایه می‌رسد. این ولتاژ فرمان، سبب می‌شود مسیر سیگنال مرکب تصویر قطع شود تا بتوان سیگنال ویدئو را از سوکت اسکارت دریافت کرد. شکل ۱۱۵-۲ پایه‌ی ۱۱ مدول IF را در نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.

\* پایه‌ی ۱۲: از پایه‌ی ۱۲ مدول IF سیگنال ویدئو خارج

می‌شود و به پایه ۱۹ سوکت اسکارت می‌رسد. شکل ۱۱۶-۲

ارتباط پایه‌ی ۱۲ مدول IF را به پایه‌ی ۱۹ سوکت اسکارت در

نقشه‌ی مدار نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۶-۲- مسیر اتصال پایه ۱۲ مدول IF به سوکت اسکارت

\* پایه‌ی ۱۳: از پایه‌ی ۱۳ مدول IF می‌توان سیگنال

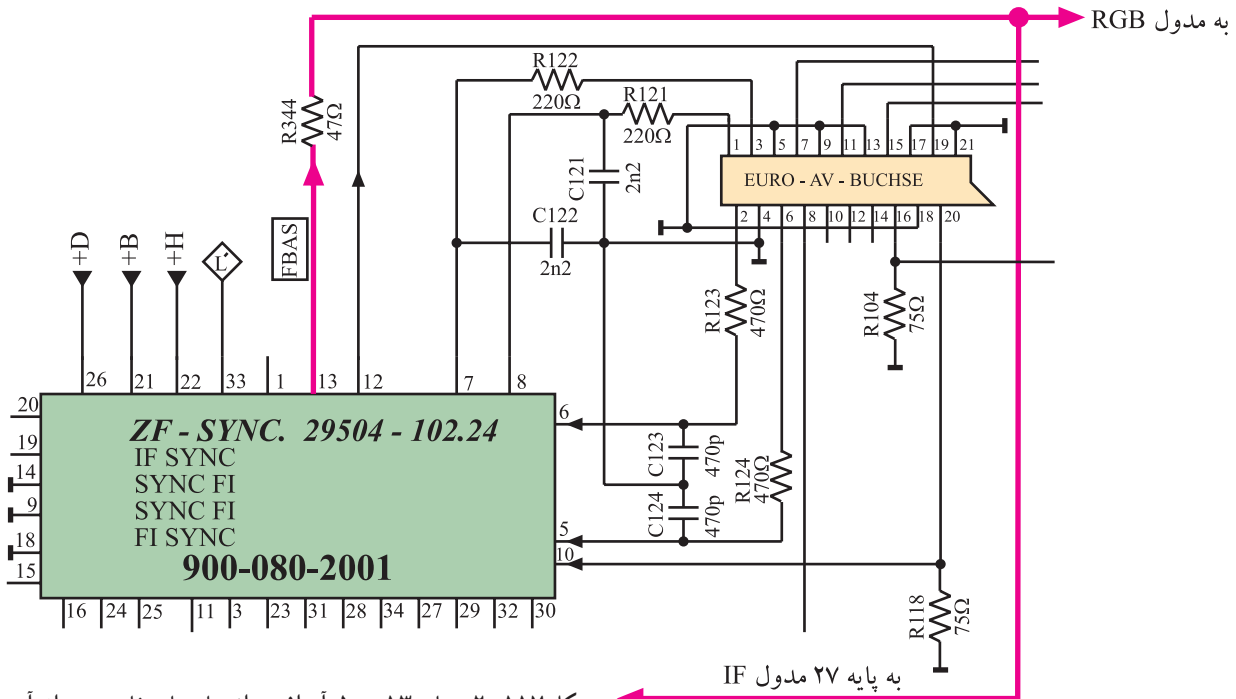
مرکب تصویر (FBAS)<sup>۱</sup> را دریافت کرد. این سیگنال به دو شاخه تقسیم می‌شود.

انشعابی از آن به مدول RGB می‌رود و انشعاب دیگری به

منظور ایجاد همزمانی از طریق پایه‌ی ۲۷ به داخل مدول IF برگشت

داده می‌شود. در شکل ۱۱۷-۲ پایه ۱۳ مدول آی‌اف و مسیر دو

انشعاب خارج شده از آن رسم شده است.



شکل ۱۱۷-۲- پایه ۱۳ مدول آی‌اف و انشعاب‌های خارج شده از آن

<sup>۱</sup> FBAS = Farb Bild Ampulse Sync = CCVS

سیگنال مرکب تصویر رنگی CCVS = Colored Composite Video Signal