



三洋半導体
ニュース

No.536 A
4239

LA2210

モノリシックリニア集積回路
交通情報 DK 信号処理システム用

半導体ニュースNo.536 とさしかえてください。

暫定規格

欧州で行なわれている 交通情報システム (ARI) 用 IC として LA2200 (交通情報放送局識別信号復調器 / DK タイプ用) がすでにある。このカタログの LA2210 は この LA2200 と組み合わせ さらに SDK システムまでの全機能を備えている。各信号 (テープ, ラジオ) を LA2210 に入力して 各受信モードの切り換えを 優先回路を内蔵したコントロール端子により シンプルに行なうものである。

機能概要

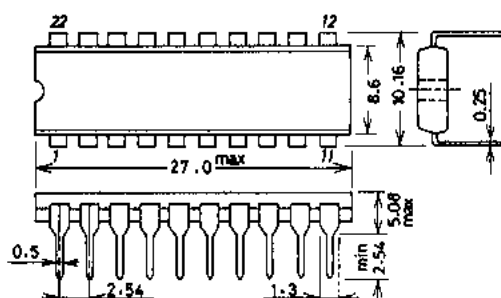
- 1) 各モードの切り換え (通常: ラジオ / テープ, ARI: ラジオ / テープ)
 - ・コントロール端子により 各受信モードの設定を行なう。
- 2) 割り込み
 - ・アナウンス表示信号である DK 信号 (125 Hz) が入ると テープの音声出力が FM 受信の音声出力に強制的に切り換えられる。
- 3) 音量増大
 - ・DK 信号が入ると VR (ボリューム) をしほりきった状態でも音量がある一定値まで大きくなる。
- 4) アラーム
 - ・受信した ARI 局が距離等の問題で 受信できなくなった時 アラームにより 再選局の必要性を知らせる。

最大定格 / $T_a = 25^\circ\text{C}$

				unit
最大電源電圧	$V_{CC\ max}$	端子 22 ~ 10 間	15	V
"	"	" 2,3,4,5 ~ 10 間	5	V
"	"	" 6 ~ 10 間	6	V
"	"	" 9 ~ 10 間	5	V
"	"	" 11 ~ 10 間	6	V
入力電流	I_{IN}	端子 2,3,4,5	1	mA
"	"	" 8	1	mA
"	"	" 12	2	mA
出力電流	I_{OUT}	" 13,14	1	mA
許容消費電力	$P_d\ max$		680	mW
動作周囲温度	T_{opg}		-20 ~ +60	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}		-40 ~ +125	$^\circ\text{C}$

次ページへ続く

外形図 3010
(unit: mm)



・これらの仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。

〒370-05 群馬県大泉町坂田180

東京三洋電機(株)半導体事業部

TEL. 0276-63-2111 (大代表)

前ページから続く

推奨動作条件/ $T_a=25^\circ\text{C}$

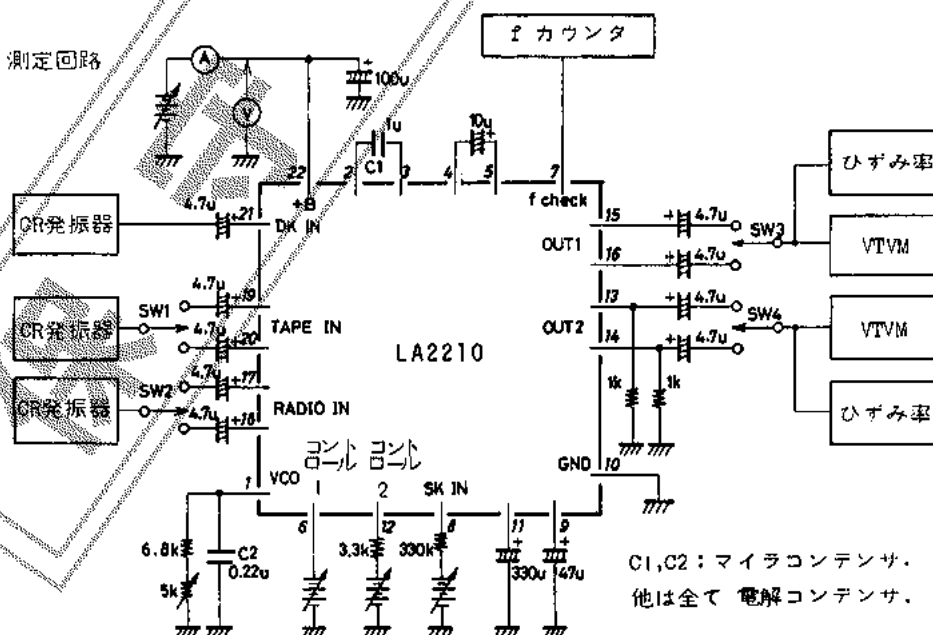
		条 件		unit
推奨電源電圧	V_{CC}	端子 22 - 10 間	8~14	V
入力信号電圧	$V_{IN\ DK}$	" 21 - 10 間	20	mV
"	$V_{IN\ AF}$	" 17, 18, 19, 20 - 10 間	200~300	mV

動作特性/ $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$, $V_{IN\ DK}=15\text{mV}$, $V_{IN\ AF}=300\text{mV}$.

		条 件	min	typ	max	unit
無信号電流	I_{CCO}	ラジオ状態	22	31	44	mA
入力抵抗	r_i	端子 17, 18, 19, 20, 21		10k		Ω
ARI 切り換えレベル	$V_{IN\ DK\ CH}$	ARI 状態 $V_{IN\ DK}$	7		15	mV
ヒステリシス	h_V	"			6	dB
キャプチャレンジ	CR	"		15		Hz
全高調波ひずみ率	THD R	$V_{IN\ AF}=300\text{mV}$		0.2	1.0	%
"	THD T	"		0.2	1.0	%
"	THD I	"		0.3	1.5	%
出力レベル	$V_{O\ R}$	"		250		mV
"	$V_{O\ T}$	"		250		mV
"	$V_{O\ I}$	"		140		mV
チャンネル セパレーション		端子 15 - 16 間		40		dB
モード切り換え電圧	$V_{CIR \rightarrow T}$	" 6		0.5※		V
"	$V_{CIT \rightarrow A}$	" 6		2.2※		V
"	$V_{C2TA \rightarrow RA}$	" 12		0.7※		V
"	V_{ALARM}	" 8		1.9※		V
500 Hz 漏れレベル	V_{500}	" 13, 14, 15, 16 ARI 状態			500	μV

(注) ・記号説明 R: ラジオ状態 T: テープ状態 I: 音量増大 A: ARI 状態
 ・※印 切り換わる電圧のスレシホールドを示す。実際の設定は 動作状態表参照。

第1図 測定回路



1. LA2210 ブロックによる動作説明

DK 信号処理ブロックの 基本的な機能は 下記 2 つに分けられる。

- 1) DK 信号 (125 Hz) の入力により 出力信号が次のようになる。
 - a) FM₁ から FM₂ に移る (音量増大)。
 - b) テープ から FM₂ に移る (割り込み, 音量増大)。
- 2) SK 受信表示ランプ off (LA2200) により (SK 局受信不能状態になる) 出力信号が次のようになる。
 - a) テープ, FM₁, FM₂ から アラーム発生状態になる。

LA2210 では 上記 2 つの機能に加えて 下記 a) ~ c) の機能を加えた。

- a) 割り込み機能のため ラジオとテープの信号が DK 信号処理ブロックに集まっている。
- b) a) により 通常状態のテープとラジオの切り換えも このブロックで行なう。
- c) したがって 通常 (ラジオ, テープ), ARI (ラジオ, テープ) の各状態切り換えのため コントロール端子を設け優先回路をつける。 この回路により モード切り換えの外付けスイッチ回路が 非常に簡単になる。

すなわち a) ~ c) をまとめると

- 3) 通常, ARI 各状態の切り換えのための コントロール端子 および 優先回路を備えている。

LA2210 は 上記 3 機能を備えているが これらを実現するための回路ブロックは 大きく分けて 6 ブロック に分かれる。

ブロック 1 : DK 信号 (125 Hz) チェック用 PLL 回路。

DK 信号が 21 ピンより入力されると 内部の PLL が 125 Hz をチェックし 音声信号切り換えスイッチを駆動する。

- 1 ピン : 500 Hz 発振用端子。
- 2, 3 ピン : PLL のキャパチャレンジ決定用端子 (位相比較器)。
- 4, 5 ピン : 125 Hz 同相検波用平滑コンデンサ用端子。
- 7 ピン : 125 Hz チェック用端子。

ブロック 2 : 音声信号切り換え スムーズイング回路。

DK 信号の入力により 音声信号が切り換え (割り込み, 増大) られるが これが急激におこらないよう なめらかに 切り換わるようにくふうしてある。 11 ピンの 外付けコンデンサにより行なう。

ブロック 3 : 音声信号処理用 切り換えスイッチ回路。

- 17, 18 ピン : ラジオ信号入力端子。
- 19, 20 ピン : テープ信号入力端子。
- 15, 16 ピン : 信号出力端子。
- 13, 14 ピン : 音量増大用出力端子。

L, R チャネルの組み合わせを 次に示す。

- 17, 19 ピンの出力が 15 ピンに出力し 18, 20 ピンの出力が 16 ピンに出力する。
- 13, 14 ピンは モノラル出力なので どちらでもよい。

ブロック 4 : アラーム発生回路

SK 受信表示ランプ off (LA2200) により 8 ピン SK IN 端子が 2.1 V 以上にあがり アラームを発生する。 ランプ off より アラーム発生までの時間は 8 ピンに外付けする C, R の時定数により決定できる。 アラームの周波数は 500 Hz で 繰り返し周波数は 9 ピンの外付け C の値によりきまる。

ブロック 5 : 各モードのコントロールスイッチ および 優先回路。

コントロール 1 (6 ピン), コントロール 2 (12 ピン) の動作については 第 1 表 参照のこと。

ブロック 6 : その他 (定電圧バイアス) 回路

2. LA2210 動作状態の説明

LA2210 の動作状態は 大きく '通常' と 'ARI' の 2 つの状態にわかれる。 これらを決定するのは 各コントロール端子への 制御電圧で決定している。 これらをまとめると 第 1 表 のようになる。

第1表 LA2210 の動作状態表

制御信号	状態	通 常		A R I					
		ラジオ (AM/FM)	テープ	A R I - 1 (FM ₁ → FM ₂ → アラーム)			A R I - 2 (テープ → FM ₂ → アラーム)		
コントロール 1	11 0	21 1/2	31 1	41 1	51 1	61 1	71 1	81 1	
コントロール 2	12 —	22 —	32 1	42 1	52 1	62 0	72 0	82 0	
DK 信号	13 —	23 —	33 0	43 1	53 —	63 0	73 1	83 —	
SK IN	14 —	24 —	34 0	44 0	54 1	64 0	74 0	84 1	
出力信号 1	15 ラジオ	25 テープ	35 FM ₁	45 FM ₂	55 アラーム	65 テープ	75 FM ₂	85 アラーム	
出力信号 2	16 なし	26 なし	36 なし	46 FM ₂	56 アラーム	66 なし	76 FM ₂	86 アラーム	

記号の説明

制御信号	ピン No.	0	1/2	1	備考
コントロール 1	6	0 V	1.2 V	3.5 V	全て typ 値
コントロール 2	12	0 V	—	0.8V (500 μA)	//
DK 信号	21	—	—	10.5 mV	//
SK IN	8	0 V	—	2.1 V	//

- FM₁ : DK 信号のない状態での FM 信号出力。
 FM₂ : DK 信号のある状態での FM 信号出力 (交通情報)。
 — : 関係なし。
 32 : 左上の数字は マス目の番地。
 出力信号 1 : 端子 15, 16 よりの出力信号。
 出力信号 2 : 端子 13, 14 よりの出力信号 (音量増大用出力)。

例えば コントロール 1 が [1/2] になっていると 他のコントロール信号 [コントロール 2, DK 信号 および SK IN] の有無は関係なく 出力信号は 番地 25, 26 となる。つぎに コントロール 1 が [1], コントロール 2 が [0], DK 信号が [0], SK IN が [0] の状態は 番地 65~66 を表わし, DK 信号が [0] から [1] に移ると 番地 75~76 を示す。さらに SK IN が [0] から [1] に移ると 番地 85~86 を示す。

3. 各特性の説明と使用上の注意

・電源電圧 および リップルリジェクション特性

消費電流, 消費電力特性を 第4図, 第5図 に, リップルリジェクションについての特性を 第6図, 第7図 に示す。音声信号切り換え回路の特性を 第8図 に, 125 Hz チェック用 PLL のフリーラン周波数特性を 第9図 に, 切り換えレベル特性を 第10図 に示す。これらの 特性図より使用電圧は 8~14 V の範囲におさえた方がよい。

・各制御電圧の設定

コントロール 1, コントロール 2, SK IN の各端子電圧により 各モードに移ることは前に述べた。これらを 第11図~第14図 に示す。これにより 各モードの電圧設定は 前述の 第1表 のようになる。第14図 の SK IN 端子電圧 (8 ピン) 1.7~1.9 V の範囲で 15, 16 ピン出力 (テープ信号) と 13, 14 ピン出力 (アラーム) とが かさなると同時に 2 種類の信号が 聞こえることになるが これは現実には以下の点で防止される。SK IN 端子電圧 (8 ピン) が 1.7~1.9 V を通過する時間より 9 ピンの立ち上がり時間を大きくする。

・入力レベルの設定

入力レベル (17, 18, 19, 20 ピン) 対 ひずみ率特性を 第15図 に示す。この特性図から 入力レベルは 400 mV 以下におさえた方がよいことがわかる。

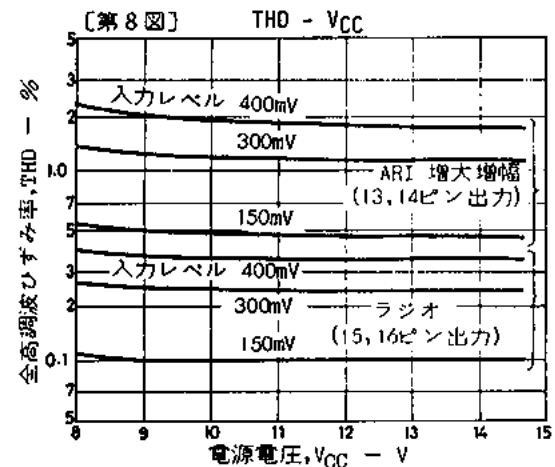
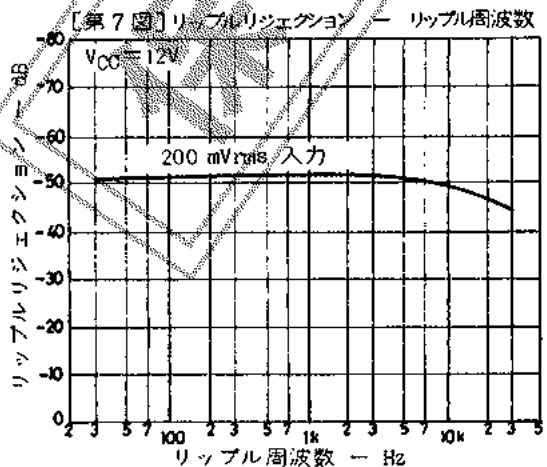
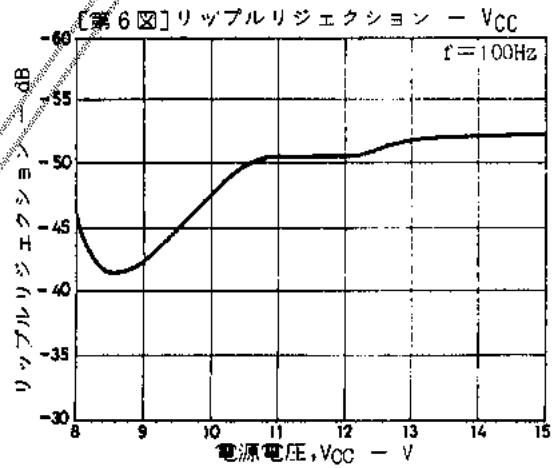
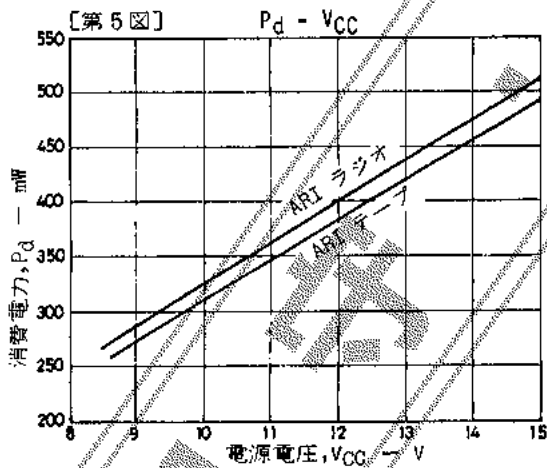
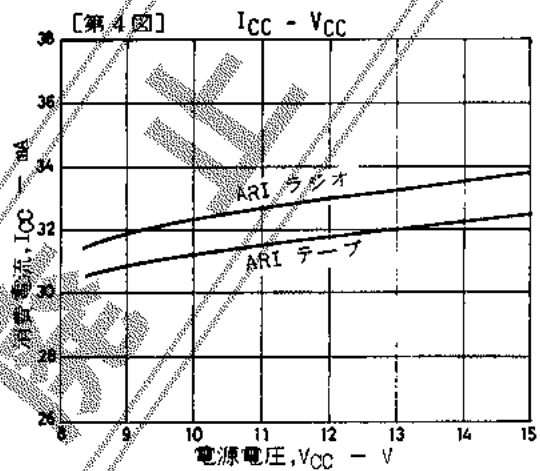
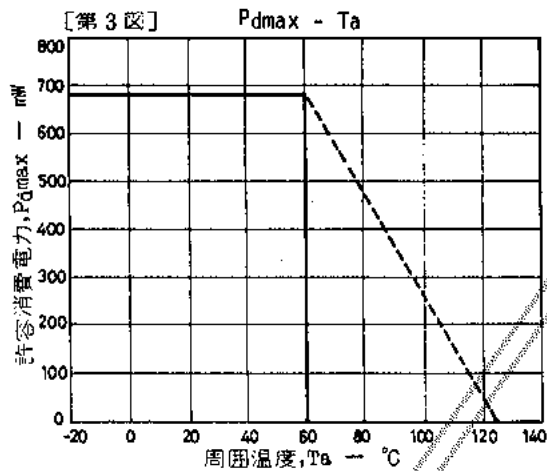
- ・キャプチャレンジ および ロックレンジ。
これらの特性図を 第16図 に示す。

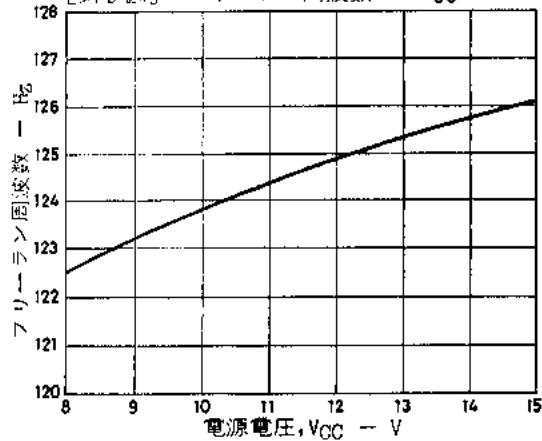
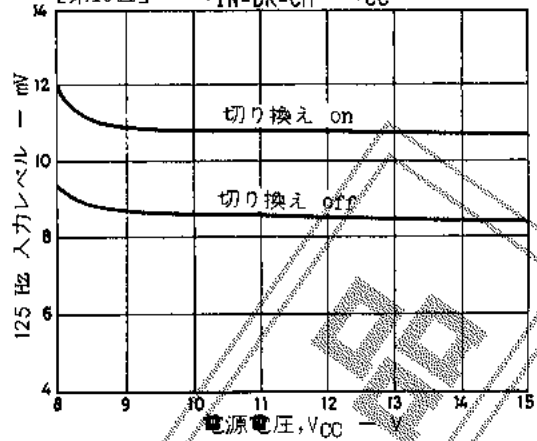
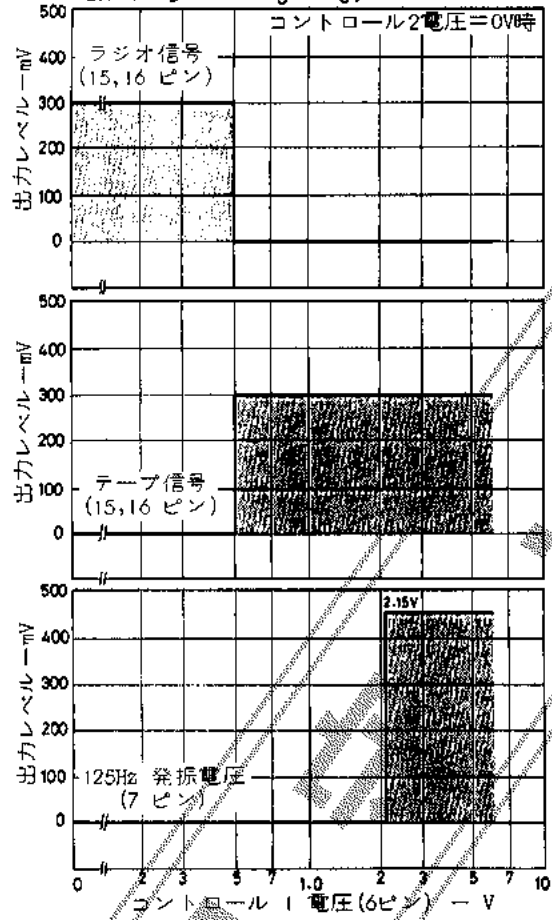
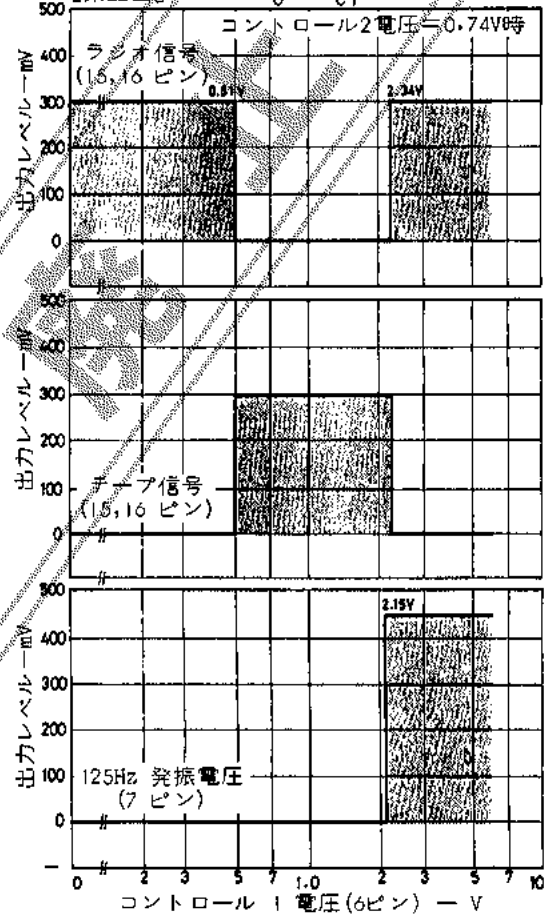
- ・500 Hz 内部発振信号の漏れ対策。

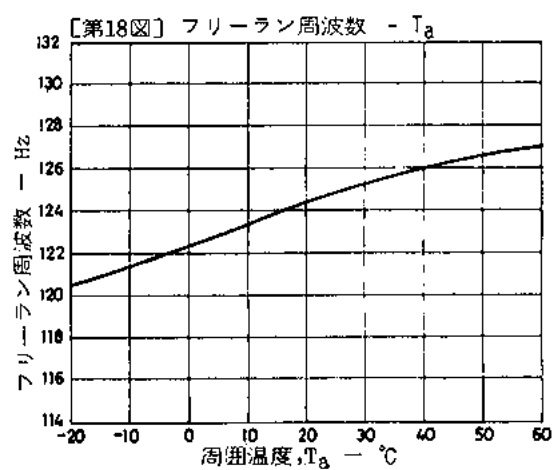
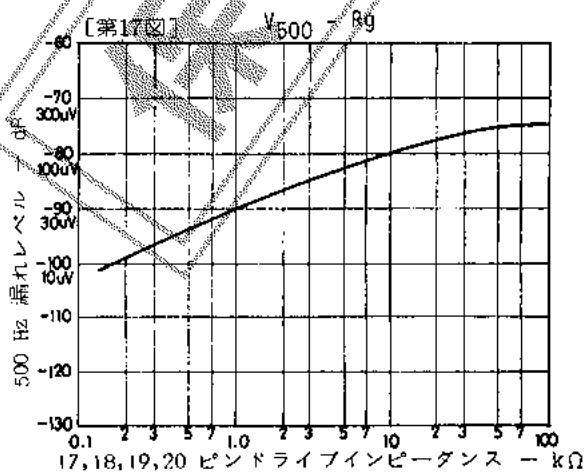
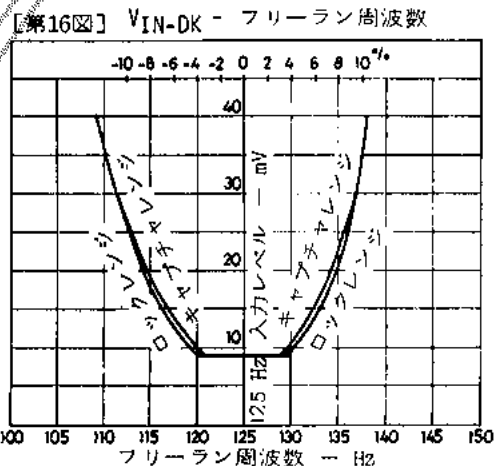
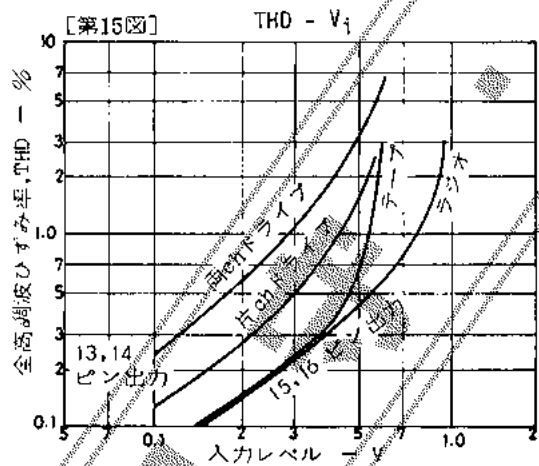
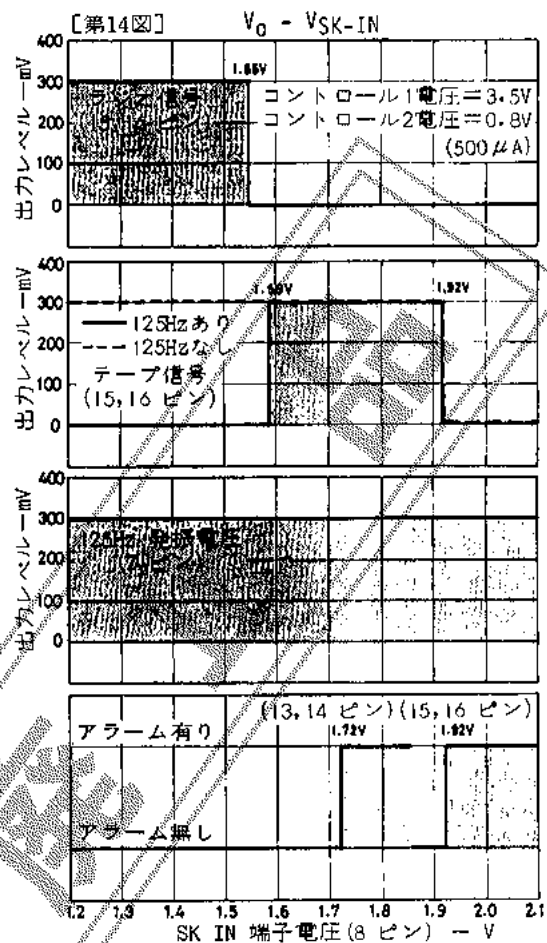
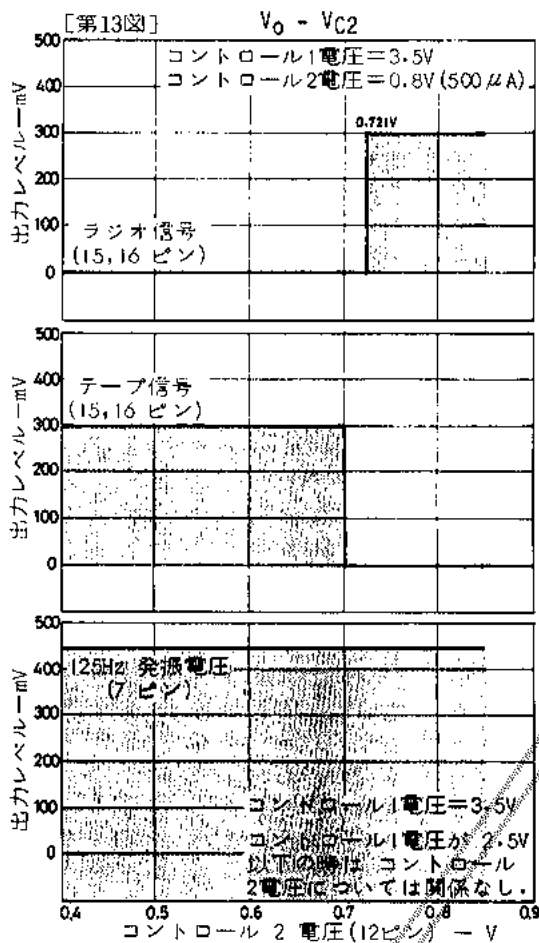
第17図 に 500 Hz の漏れ信号の R_g 特性を示す。ARI 状態で 500 Hz の 漏れる音がきこえ 気になるようでしたら 17, 18, 19, 20 ピンのドライブインピーダンスを下げるとよくなる。これには テープ入力 は イコライザアンプより直接ドライブすると NF 量が イコライザには多量にかかっているの で ドライブインピーダンスは充分下がり ピーという漏れの音は 改善される。FM 受信時は MPX の出力インピーダンスは一般に高いので エミッタフローを 1 段追加する必要がある。

- ・フリーラン周波数の温度特性。

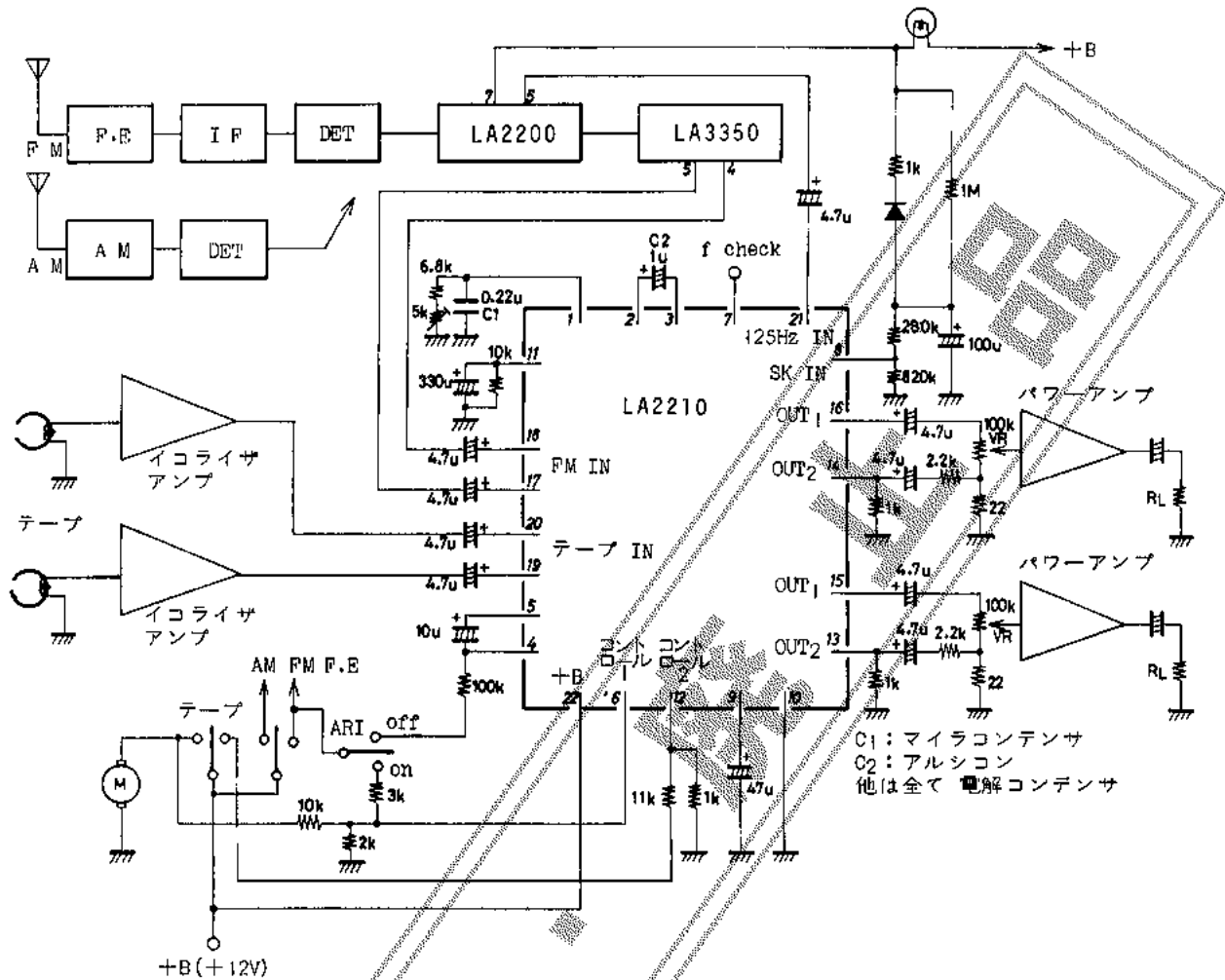
特性図を 第18図 に示す。



[第9図] フリーラン周波数 - V_{CC} [第10図] $V_{IN-DK-CH} - V_{CC}$ [第11図] $V_O - V_{C1}$ [第12図] $V_O - V_{C1}$ 



■ 応用回路例



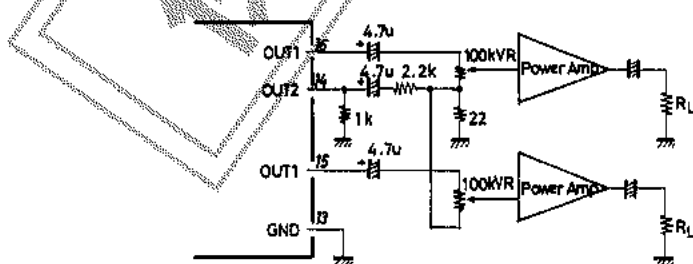
[注] ・ 音量ボリュームは 100k Ω を使用した方がよい。100k Ω 以下を使う場合は、OUT2のダイナミックレンジが狭くなるので注意する必要がある。

・ LA2210 の改良品として 新製品 LA2211 を開発中である。

[LA2211 の特長]

・ ピン配置が異なる。LA2210 は 音量増大用端子がピン13,14 であるが、LA2211 はピン14 のみとし、ピン13 は信号系の GND とする。これにより従来の ピン10 は PLL 回路系の GND となる。

[LA2211] 応用回路例



左図以外は LA2210 と同様。

LA2210 で設計する場合、ピン13 はオープンとし、上図のようにピン14 から L,R に分配するようになっておくと、開発品 LA2211 へ置き換えるとき、ピン13 をジャンパー線等で GND に落とすだけでよい。