

SANYO

三洋半導体ニュース

No.N6083

51501

新

LA3883M — モノリシックリニア集積回路 カーTV用 SIF1チップIC

LA3883Mは、カーTV用に開発されたSIF、ノイズキャンセラ、国内TV音声多重復調を1チップにしたICでLA3880NMの改良品である。

機能

[SIF部]

- ・OSC回路内蔵 (f = 43.55MHz)
- ・IF リミッタ増幅器
- ・AFプリアンプ
- ・ノイズ収束点 および ミュート開始点の独立設定
- ・ミキサ
- ・Sメータ出力6段ピックアップ
- ・弱入力ミュートینگ
- ・差動型IF増幅器
- ・クォドラチャ検波
- ・SD出力 (離調ミュートと連動)

[ノイズキャンセラ部]

- ・ツインパルスノイズ除去：メインパルスノイズ除去, サブパルスノイズ除去
- ・ダイバーシティ切換えノイズ除去

[音声多重復調部]

- ・ステレオ/バイリンガル対応
- ・Q信号検出機能 922.5Hz (BIL), 982.5Hz (ST)の検出
- ・出力信号切換え機能 MAIN/SUB/DUAL
- ・ミュート機能
- ・SNC/HCC
- ・Q-BPF, SUB-BPF, DE-EMPHASIS内蔵
- ・SUB信号復調機能 パルスカウント検波
- ・ステレオ/バイリンガル表示出力

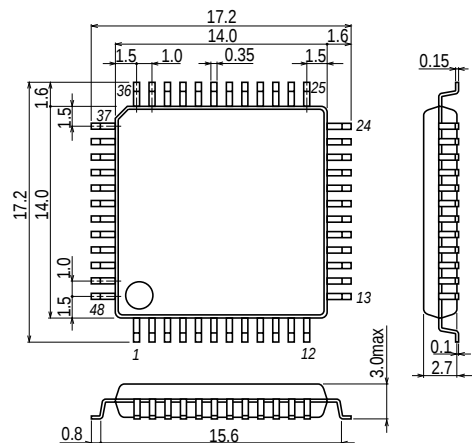
MRC (マルチパルスノイズ軽減回路)内蔵

特長 ・ SIFと音声多重復調の1チップ化によりセットの小型化が可能。

- ・モード切換え時のショック音が少ない。
- ・マルチパス対策回路内蔵。
- ・無調整デジタルPLL回路の採用。
- ・無調整フィルタ内蔵。
- ・6段ピックアップ方式採用によりシグナルメータの温度特性 および リニアリティが良い。

外形図 3156

(unit : mm)



SANYO : QIP48E

■本書記載の製品は、極めて高度の信頼性を要する用途(生命維持装置、航空機のコントロールシステム等、多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途)に対応する仕様にはなっていません。そのような場合には、あらかじめ三洋電機販売窓口までご相談下さい。

■本書記載の規格値(最大定格、動作条件範囲等)を瞬時たりとも越えて使用し、その結果発生した機器の欠陥について、弊社は責任を負いません。

最大定格 / Ta = 25

最大電源電圧	V _{CC} max		10	unit
許容消費電力	Pd max	Ta 85 基板付	1000	V
動作周囲温度	Topr		- 40 ~ + 85	mW
保存周囲温度	Tstg		- 40 ~ + 150	

114.3mm × 76.1mm, t = 1.6mm : ガラスエポキシ樹脂基板

動作条件 / Ta = 25

推奨電源電圧	V _{CC}		8	unit
動作電源電圧	V _{CC} op		7.5 ~ 8.5	V
入力信号電圧	V _{IN}	MONO, 100%変調	80	mV

動作特性 / Ta = 25, V_{CC} = 8V (入力 = 入力条件, 測定 = 測定条件)

消費電流	I _{CCO}	入力 : 無信号	80	100	115	unit
[Mixer部] (Mixer入力-Mixer出力)						
Mixer変換出力レベル	V _{O-Mix}	入力 : fr = 54.25MHz, 100dB μ -IN, Nov-dev.	175	250	350	mVrms
測定 : Mixer出力 (10.7MHz)のレベル Mixerコイル出力 負荷抵抗 = 330 Ω						

[SIF部] (IF入力-IF出力) 入力 : fr = 10.7MHz, 100dB μ -IN, fm = 1kHz, 25kHz-dev., 測定 : 24ピン, IHF-BPF IN

IF検波出力	V _{O-IF}		70	95	125	mVrms
全高調波ひずみ率	THD-IF		-	0.5	0.9	%
S/N比	S/N-IF		61	68	-	dB
AM抑圧比	AMR	入力 : IF-IN = 90dB μ , AM 30% mod, fm = 1kHz	50	57	-	dB
入力リミティング電圧	Vi-Lim	入力 : 出力レベルが - 3dBになる入力レベル	-	34	40	dB μ
SD感度	SD-sen	入力 : 21ピン $\rightarrow$ LOW, R33=15k Ω , SD-ONになる入力レベル	58	68	78	dB μ
測定 : 32ピン出力 (DC)						
ミュート感度	Vi-Mute	入力 : V26 = 2Vになる入力レベル, R26 = 22k Ω	24	29	35	dB μ
測定 : 26ピン電圧 (DC)						
ミュート帯域	BW	入力 : V26 < 2Vになる周波数帯域幅	80	150	240	kHz
測定 : 26ピン電圧 (DC)						
Sメータ出力	VSM1	入力 : V _{IN} = 0dB μ , 無変調, R31 = 22k Ω	-	0.1	0.3	V
	VSM2	入力 : V _{IN} = 60dB μ , 無変調	0.5	1.2	2.0	V
	VSM3	入力 : V _{IN} = 80dB μ , 無変調	2.0	3.1	4.2	V
	VSM4	入力 : V _{IN} = 100dB μ , 無変調	4.0	5.1	6.2	V
MUTE駆動出力	V-Mute	入力 : V _{IN} = 100dB μ , 無変調	-	-	0.2	V
測定 : 26ピン電圧 (DC)						

[音声多重復調部] / 入力 : fm = 1kHz, MONO = 100% (80mVrms)基準, 測定 : 13ピン, IHF-BPF IN

復調出力	V _O		285	360	450	mVrms
出力チャンネルバランス	CB	測定 : 13/14ピン出力レベルの差	- 1.5	0	+ 1.5	dB
S/N比 (MONO)	S/N-MONO		55	62	-	dB
(ST)	S/N-ST	入力 : L + R = 100%	52	59	-	dB
(BIL-M-N)	S/N-MAIN	入力 : MAIN = 100%, V39 = 「L」	52	62	-	dB
(BIL-S/S)	S/N-SUB	入力 : SUB = 100%, V39 = 「H」	50	58	-	

次ページへ続く。

前ページから続く。			min	typ	max	unit
出力チャネルセパレーション	CHSEP	入力：L or R信号入力 測定：L/R入力時の出力レベルの差 (Sep. ADJ.により、Sep最大に調整時)	25	35	-	dB
SNCコントロール	SNC-1	入力：VSNC (7ピン) = 0.5V時 セパレーション	3	7	11	dB
	SNC-2	入力：VSNC (7ピン) = 0.1V時 セパレーション	0	0.3	1	dB
HCC出力減衰度	HCC-1	入力：fm = 10kHz, MONO, V _{HCC} (9ピン) = 0.5V時 減衰度 測定：V _{HCC} = 3V時出力レベルからの減衰度	- 3.5	- 6	- 8.5	dB
	HCC-2	入力：fm = 10kHz, MONO, V _{HCC} (9ピン) = 0.1V時 減衰度 測定：V _{HCC} = 3V時出力レベルからの減衰度	- 6.5	- 9	- 11.5	dB
ひずみ率 (MONO)	THD-MONO		-	0.5	1.2	%
(ST)	THD-ST	L + R = 100%	-	0.5	1.2	%
(SUB)	THD-SUB	SUB = 100%	-	0.9	2.0	%
Q検出感度 (ST)	QD-ST	入力：21ピン → 「H」, L + R時 換算レベル 測定：32ピン → 「L」になるレベル	-	20	45	mVrms
(BIL)	QD-BIL	入力：MAIN時 換算レベル 測定：21ピン → 「L」になるレベル	-	20	45	mVrms
キャプチャレンジ	ST ⁺ CR-ST ⁺	入力：Q信号 (982.5Hz) 周波数可変時の 検出範囲 (+ 側) 測定：(限界周波数/982.5) × 100 [%]		+ 0.66		%
	ST ⁻ CR-ST ⁻	入力：Q信号 (982.5Hz) 周波数可変時の 検出範囲 (- 側) 測定：(限界周波数/982.5) × 100 [%]		- 0.45		%
	BIL ⁺ CR-BIL ⁺	入力：Q信号 (922.5Hz) 周波数可変時の 検出範囲 (+ 側) 測定：(限界周波数/922.5) × 100 [%]		+ 0.70		%
	BIL ⁻ CR-BIL ⁻	入力：Q信号 (922.5Hz) 周波数可変時の 検出範囲 (- 側) 測定：(限界周波数/922.5) × 100 [%]		- 0.27		%
クロストーク		入力：MAIN = 100%	44	49	-	dB
(MAIN → S/S)		測定：SUB/SUBモード時 MAIN信号漏れレベル				
(SUB → M/M)		入力：SUB = 100%	53	60	-	dB
		測定：MAIN/MAINモード時 SUB信号漏れレベル				
BILモード切換え電圧						
MAIN		入力：SUB/SUBモードに切換る 39ピン電圧	GND	-	0.5	V
DUAL		入力：DUALモードに切換る 39ピン電圧	1.7	-	3.2	V
SUB		入力：MAIN/MAINモードに切換る 39ピン電圧	4.5	-	V _{DD}	V

次ページへ続く。

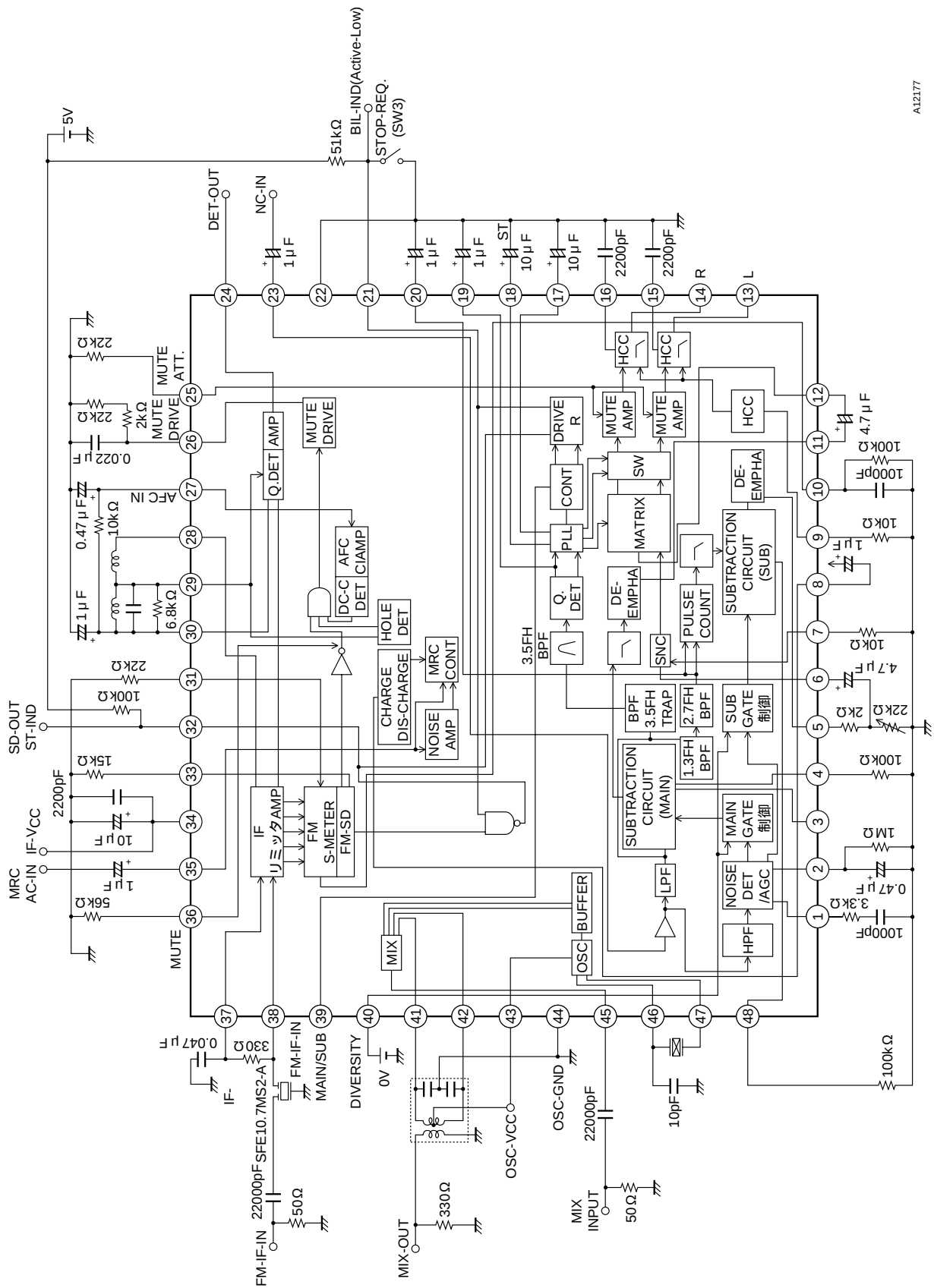
前ページから続く。

			min	typ	max	unit
出力DCオフセット	OFF (M-ST)	入力: mod. = 0%	- 80	-	+ 80	mV
(MONO/ST)		測定: MONO/ST時の出力DC電圧差				
(MONO/BIL)	OFF (M-BIL)	入力: mod. = 0%	- 80	-	+ 80	mV
		測定: MONO/BIL時の出力DC電圧差				
(MONO-MUTE)	OFF (M-MU)	入力: mod. = 0%	- 100	-	+ 100	mV
		測定: MONO/MUTE時の出力DC電圧差				
ミュート減衰度	ATT	入力: V25 = 0 → 2V時の出力減衰度	28	35	42	dB
[MRC部]						
MRC出力	MRC-OUT	入力: V10 = 2.5V, 35ピン入力 (70kHz, 5mVrms)	1.9	2.05	2.2	
		測定: 8ピン出力電圧 (DC)				
MRC動作レベル		入力: V10 = 2.5V, V8 = 1.5Vとなる 35ピン入力レベル (fc = 70kHz)	10	25	42	mVrms
		測定: 8ピン出力電圧 (DC)				
[ノイズキャンセラ部]						
ゲート時間 (MAIN)	tgate1	入力: PW = 1 μ s, 100mVp-o, f = 1kHz, PULSE-INPUT		9		μ s
		測定: 4ピン → 100k Ω → GNDにて 4ピン電圧「L」になる時間				
(SUB)	tgate2	入力: PW = 1 μ s, 100mVp-o, f = 1kHz, PULSE-INPUT		84		μ s
		測定: 48ピン → 100k Ω → GNDにて 48ピン電圧「L」になる時間				
雑音感度	NS	入力: PW = 1 μ s, f = 1kHz, PULSE-INPUT		16		mVp-o
		測定: ゲート動作 (4ピン, 48ピンが 「L」)をし始めるPULSE入力レベル				

端子機能一覧

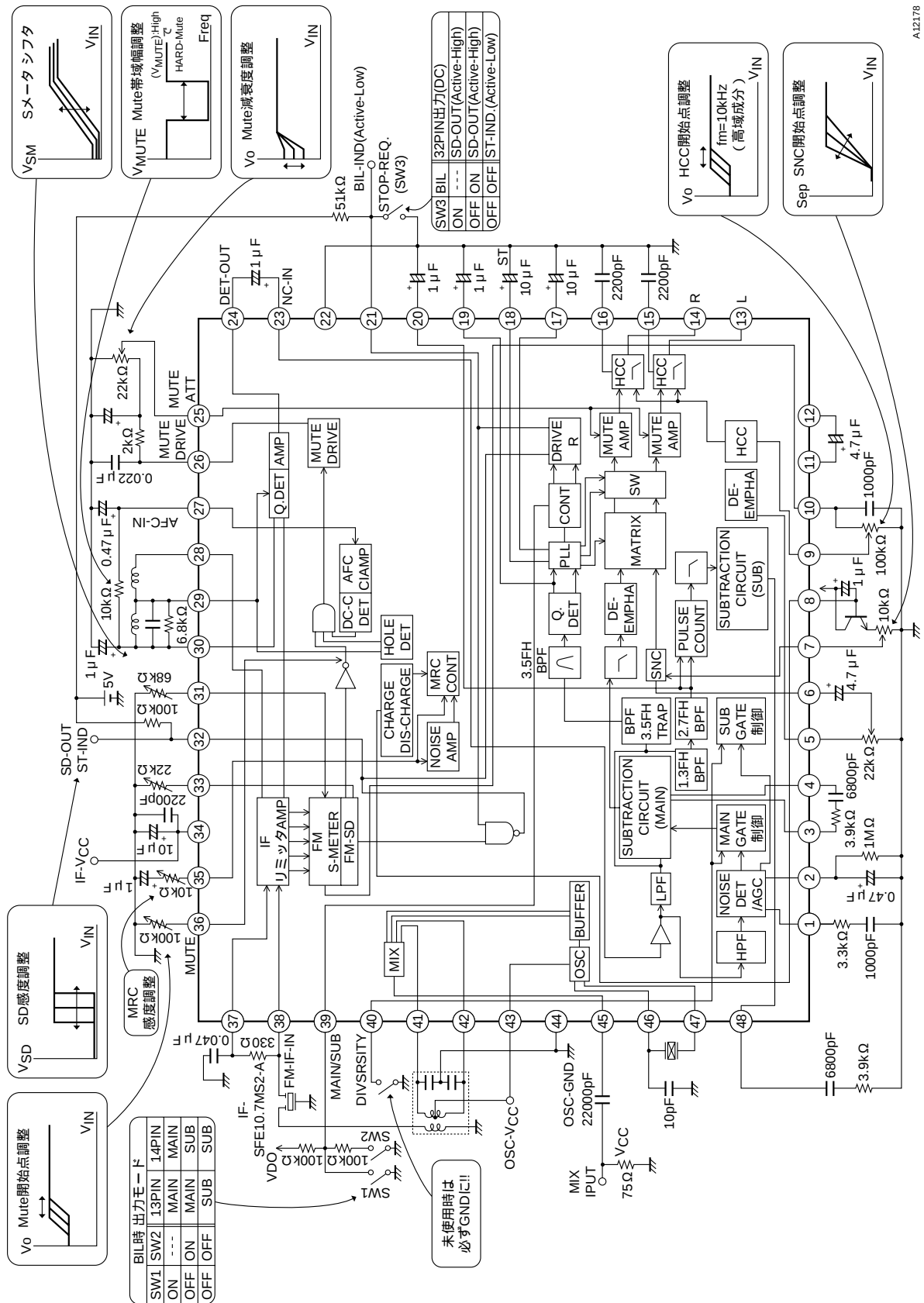
端子番号	BLOCK	機 能	端子番号	BLOCK	機 能
1	ノイズキャンセラ	ノイズ検出感度	25	IF	Mute減衰量設定
2	ノイズキャンセラ	Noise AGC感度設定	26	IF	Mute駆動出力
3	ノイズキャンセラ	Low-Pass-Filter OUT	27	IF	AFC IN
4	ノイズキャンセラ	保持回路 (MAIN)	28	IF	QD OUT
5	音声多重	SUB復調信号出力	29	IF	QD IN
6	音声多重	MATRIX SUB入力	30	IF	VREF
7	音声多重	SNC制御入力端子	31	IF	Sメータ・シフト
8	MRC	MRC出力端子	32	音声多重・IF	ST.インジケータ兼SD出力
9	音声多重	HCC制御入力端子	33	IF	SD.ADJ.
10	音声多重・IF	Sメータ出力	34		VCC (IF・NC・音声多重)
11	音声多重	MAIN復調信号出力	35	IF	Sメータ出力 (MRC用)
12	音声多重	MATRIX回路 MAIN入力	36	IF	Mute On ADJ.
13	音声多重	Lch出力	37	IF	IF-BYPASS
14	音声多重	Rch出力	38	IF	IF入力
15	音声多重	High-Cut用コンデンサ (L)	39	音声多重	BIL.Mode切換え端子
16	音声多重	High-Cut用コンデンサ (R)	40	ノイズキャンセラ	Diversity Gate制御
17	音声多重	Q信号検出 (BIL)	41	FE	MIX出力
18	音声多重	Q信号検出 (ST)	42	FE	MIX出力
19	音声多重	Q信号フィルタ出力	43		VCC (OSC)
20	音声多重	SUB信号フィルタ出力	44		GND (OSC)
21	音声多重・IF	BIL. IND. 兼STOP-Request	45	FE	MIX入力
22		GND (IF・NC・音声多重)	46	FE	OSC
23	ノイズキャンセラ	ノイズキャンセラ入力	47	FE	OSC
24	IF	IF検波出力	48	ノイズキャンセラ	保持回路 (SUB)

測定回路図



A12177

应用回路図

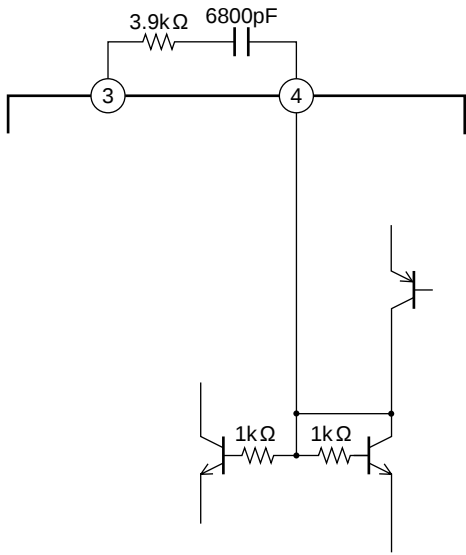
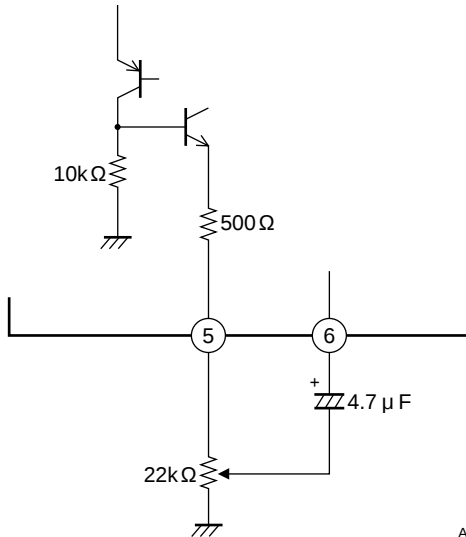
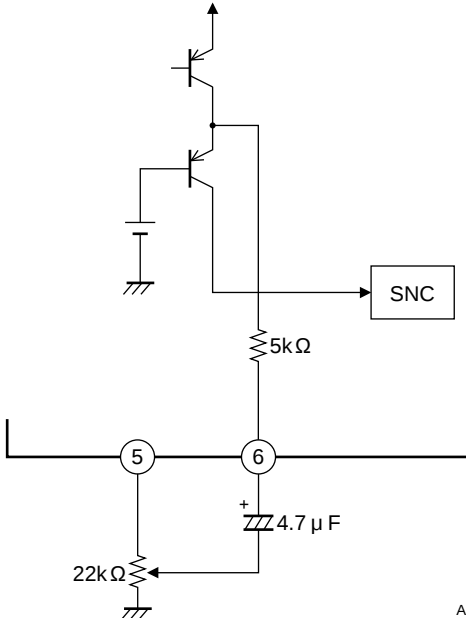


端子説明

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
1	ノイズ検出感度調整		1ピンのノイズ感度設定端子で中電界 (50dB μ) のノイズ感度を設定し、その後2ピンのAGC ADJ端子で弱電界 (20 ~ 30dB μ) での設定をする。
2	AGC Adj.		
3	ゲート保持回路		

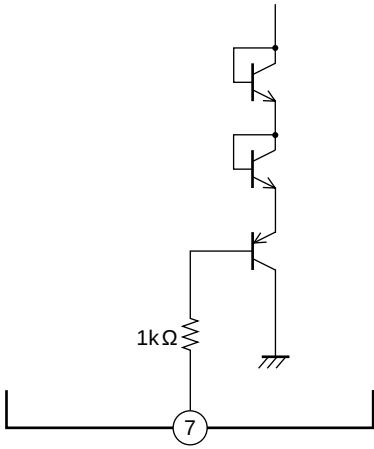
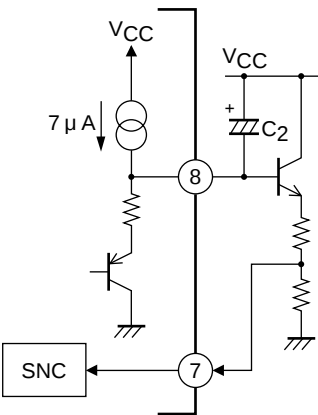
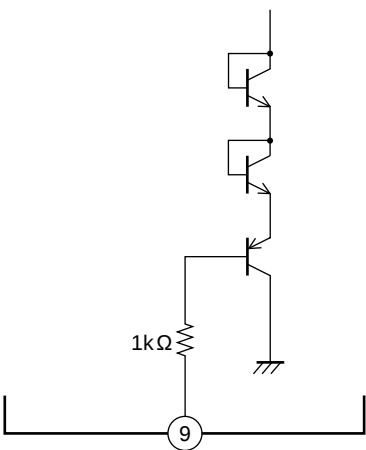
次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
4	ゲート保持回路 (MAIN)	 A12136	
5	セパレーション調整	 A12137	SUB信号出力
6	セパレーション調整 (SNC Block入力)	 A12138	マトリックスサブ入力 (外付けの可変抵抗にてサブ 入力レベルを可変して、 セパレーションを調整す る)。

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
7	SNCコントロール	 A12139	
8	MRC時定数 MRC出力	 A12140	MRC検波の時定数は、放電時は $1k\Omega$ と C_2 で充電時は定電流の $7\mu A$ と C_2 で決まる。 8ピン出力電圧は、飽和時で2V程度になるように、10ピンの外付け抵抗値にて調整すること。
9	HCCコントロール	 A12141	

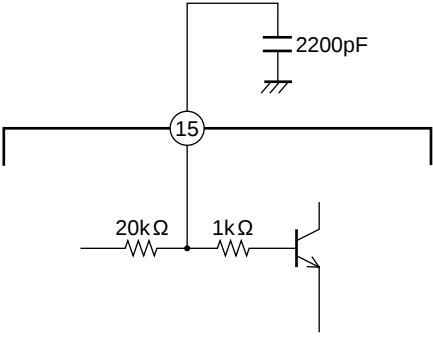
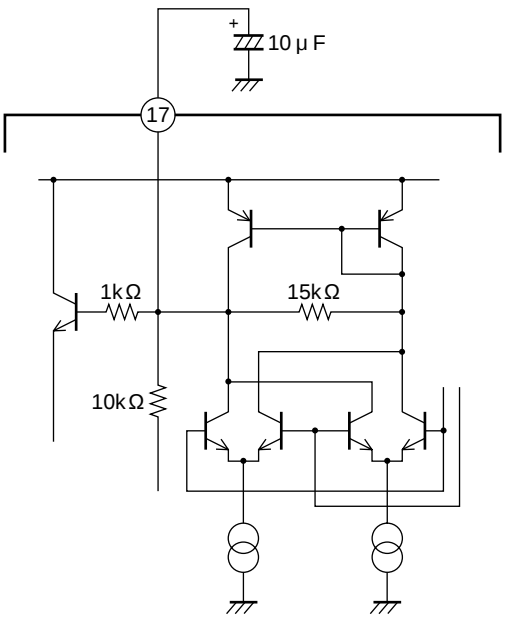
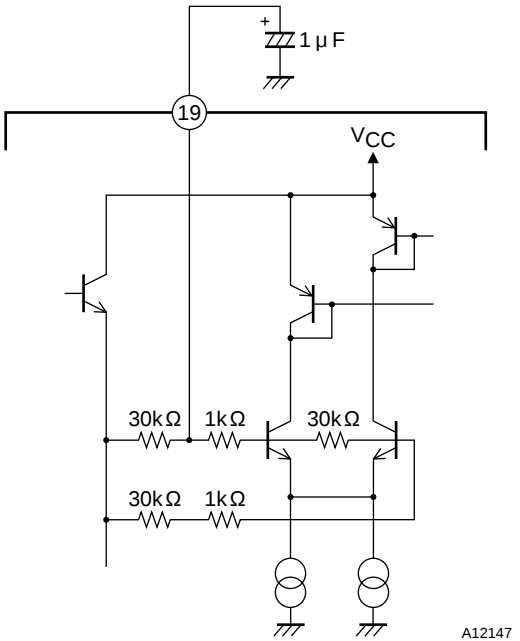
次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
10	HCC用Sメータ出力 および MRC DC入力端子	A12142	定電流ドライブ型 HCC用Sメータ出力兼 MRC DC入力部 10ピン外付け抵抗値は、S メータ飽和時のMRC出力 (8ピン)が、2Vになるよう に設定すること。
11 12	MAIN信号出力 MATRIX MAIN入力	A12143	
13 14	出力 (Lch) 出力 (Rch) ↓ 同等	A12144	

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
15 16 ↓ 同等	HCCコンデンサ (Lch側) (Rch側) ↓ 同等	 A12145	
17 18 ↓ 同等	Phase Comparator (BIL.) Phase Comparator (ST.) ↓ 同等	 A12146	
19	AM検波	 A12147	

次ページへ続く。

端子番号	端子機能	等 価 回 路 図	備 考
------	------	-----------	-----

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
23 24	ノイズキャンセラ 入力 IF検波出力	A12150	入力インピーダンスは約 50kΩである。
25	ミュート駆動出力 ミュート制御入力	A12151	外付けCRによりミュート 時定数は以下のように 決定される。 アタックタイム $T_A = R_1 \times C_1$ リリースタイム $T_R = R_2 \times C_2$ ノイズ収束調整ANT入力 が無入力の時V_{33}をR_2に よって電圧を分圧し25ピ ンに入力する $V_{25} = 2.5V$の時ノイズ収束 が最大となる。

次ページへ続く。

前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
27 28 29 30	AGC QD出力 QD入力 Vref.	A12152	・ R1帯域ミュート幅を決定する抵抗。 R₁大 帯域幅小 R₁小 帯域幅大 ・ スル電圧 同調時は27, 30ピン間電圧 $V_{27-30} = 0V$ V_{37-30} 0.7Vのとき 帯域ミュートオンする。
31	Sメータ シフト	A12153	31ピン外付け抵抗値により、Sメータ出力の傾きを変えずに、±の電界強度方向にシフトすることができる。
32	SD端子兼ステレオ・インジケータ	A12154	21ピン電圧により、出力が切換る。 $V_{21} = \text{「L」}(0V)$ → V_{32}: SD出力 $V_{21} = \text{「H」}$ → V_{32}: ST. IND.出力

次ページへ続く。

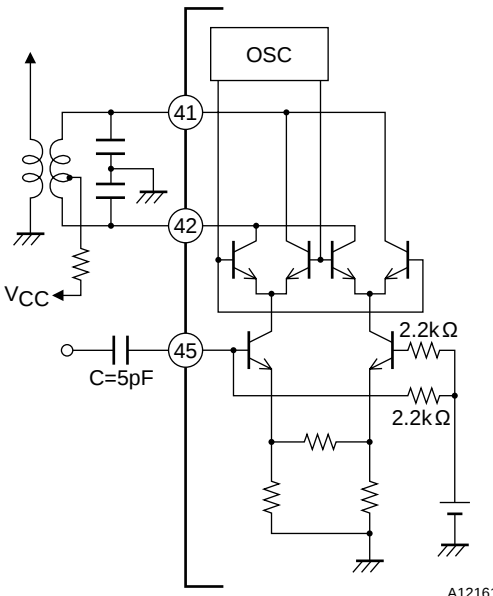
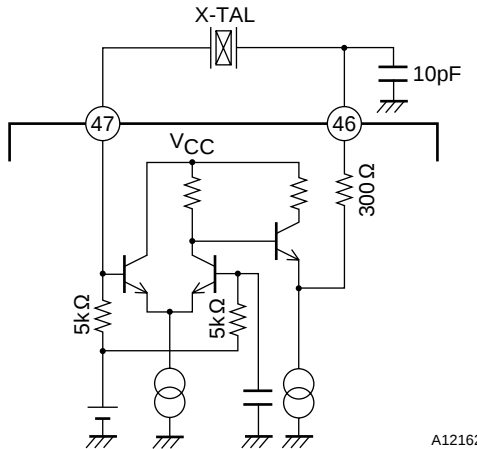
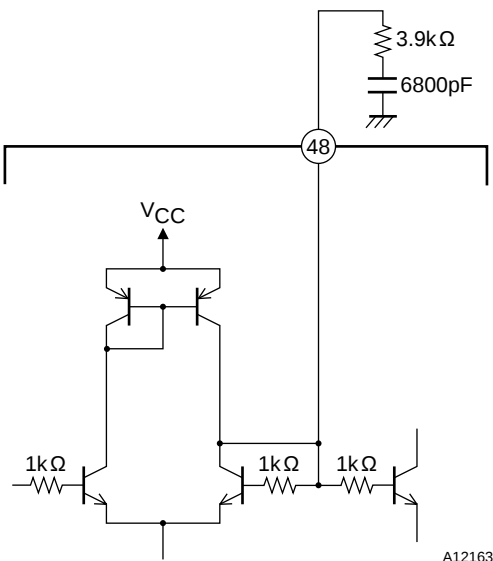
前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
33	FM SD Adj		33ピンから130 μAの電流が流れ外付けのRにて比較電圧を決定する。 10ピンの電圧に対応させて、33ピン定数を決定すること。
35	Sメータ MRC AC入力		定電流ドライブ型 Sメータ出力 MRC AC入力 35ピン外付け抵抗にて、 MRC-AC入力レベルを可変し、 MRC感度調整を行うこと。
36	FMミュートオンAdj		外付けRを可変しミュートオンレベルを調整する。

次ページへ続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
37 38	IFバイパス FM IF入力	A12158	リミッタンプ入力コンデンサのGNDポイントに注意すること。
39	BIL. モード・コントロール	A12159	SW1 = ON SW2 = OFF : DUAL (1.8 ~ 3.2V) SW1 = ON or OFF SW2 = ON : MAIN / MAIN (0.8V以下) SW1 = OFF SW2 = OFF : SUB / SUB (4.0V以上)
40	ダイバシティ入力	A12160	使用しない場合は、GND にすること。 ゲートのスレッショールド電圧は、メインが1.4V、サブが0.7Vである。

前ページから続く。

端子番号	端子機能	等価回路図	備考
41 42 45	MIX出力 MIX出力 MIX入力	 A12161	ダブルバランス型ミキサ 41, 42ピンMIX出力 = 10.7MHz 45ピン, MIX入力 ベース注入方式、注入量は Cの値にて決定する。 注) 45ピンのラインを41, 42ピ ンに近づけないこと。
46 47	OSC	 A12162	OSC端子
48	ゲート保持回路 (SUB)	 A12163	

次ページへ続く。

コイル仕様

1. Mixerコイル

	2136-023 (スミダ電気)
3 - 1	2 T
6 - 2	6 1/2 T
2 - 4	6 1/2 T

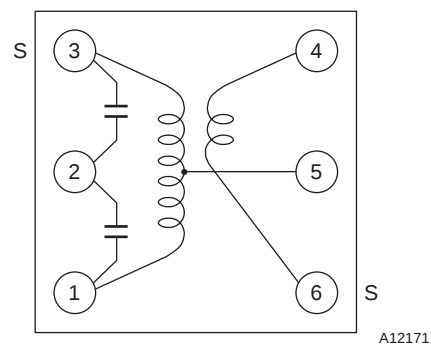
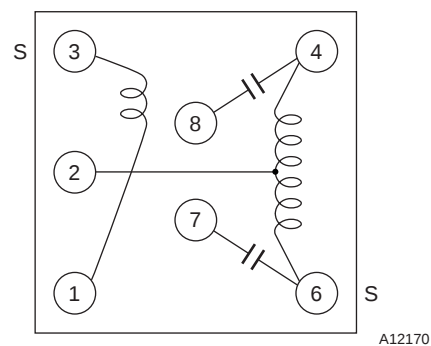
$$Q_0 = 45$$

$$C_{IN} = 100\text{pF} \text{ (4 - 8、6 - 7ピン)}$$

	3710H-1108FUH (東光)
3 - 1	13 T
3 - 5	6 1/2 T
5 - 1	6 1/2 T
6 - 4	2 T

$$C_{IN} = 100\text{pF} \text{ (1 - 2、2 - 3ピン)}$$

(裏面視)



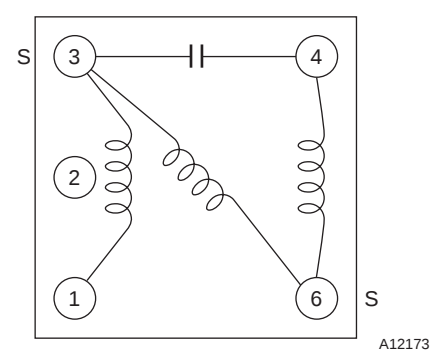
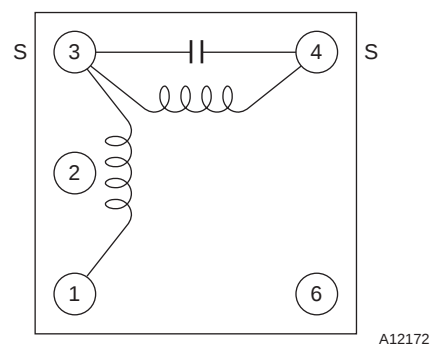
2. IF検波コイル

	SA-208 (スミダ電気)
4 - 3	18 1/2 T MUEW
3 - 1	70 1/2 T UEW

	DM600DEAS-8407GLF (東光)
6 - 3	19 1/2 T
6 - 4	2 T
3 - 1	70 1/2 T

$$C_{IN} = 120\text{pF}$$

$$0.07 \phi \text{ 2MUEW}$$

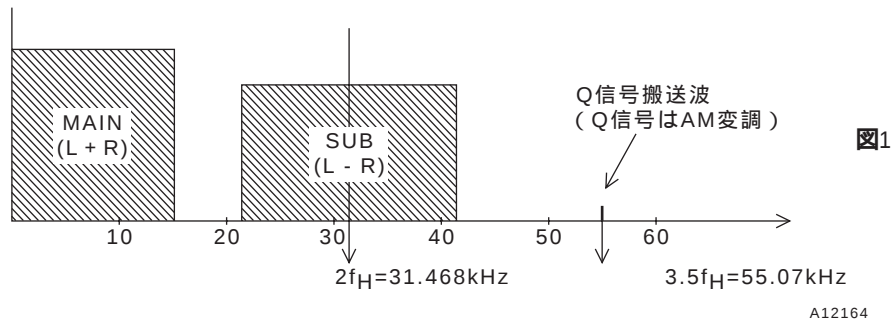


応用回路例使用上の注意

1. 音声多重信号について

TV音声多重放送では図1のような、信号帯域となっている。

SUB信号は、 $2f_H$ を中心に周波数変調されている。Q信号は、 $3.5f_H$ の搬送波に922.5kHz (BIL), 982.5kHz (ST)のAM変調をしている。



2. ノイズキャンセラの設定について (ノイズ感度設定)

(L - R)信号がFM変調のため (図1. 参照)、MONO→STEREOの切換え時に (L - R)搬送波が急激に立上るため、ノイズキャンセラが誤動作をする可能性がある。

これを防止するためには、ノイズ感度を低めに (悪目に)設定すること。

3. セパレーションについて

チャンネルセパレーションは、[Sep. ADJ.]にて [L - R]信号の復調レベルを調整して、[L + R]信号と等しくすることで、最大のセパレーションが得られるように調整できる。

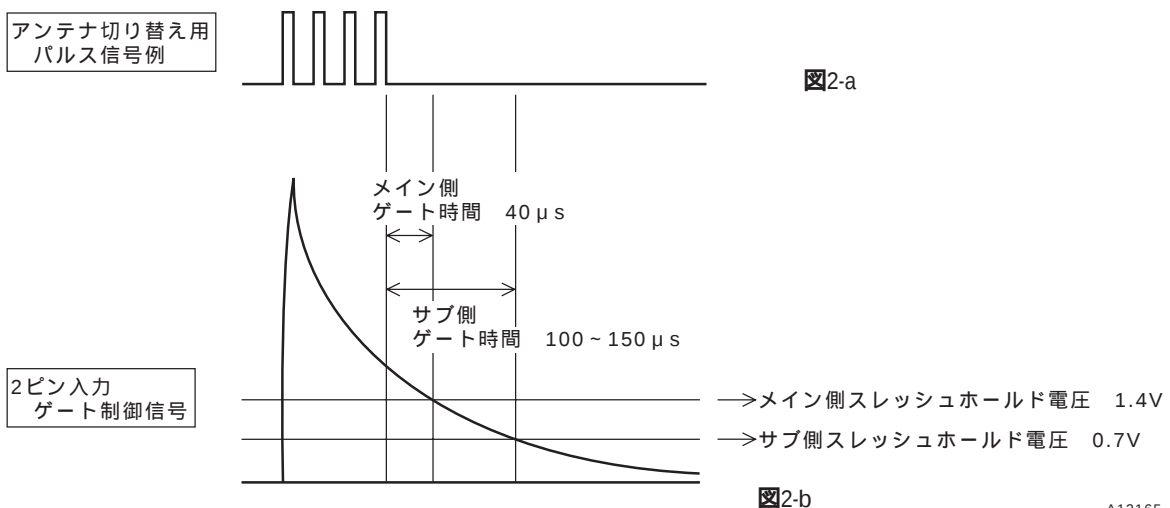
TVの音声信号では [L - R]信号が周波数変調であるため (P2 入力条件参照)、[L - R]信号の復調レベルは、入力レベルに関係なくほぼ一定した値となる。

そして、[L + R]信号は入力と比例しているため、入力レベルが変化すると、両者のレベルが一致せず、セパレーションは悪化する。

4. ダイバーシティ切換え時のゲートについて

ダイバーシティ対応のカーTVではフレーム間にアンテナ切換えを行うため、その際にスイッチングによるノイズが発生する。LA3883Mでは、40ピンのダイバーシティ入力を使用することにより、このノイズの除去が可能となる。

制御信号の入力例としては、[図2-a]のようにアンテナ切換え用の信号を用いて [図2-b]のような制御信号をつくり、40ピンへ入力する。



5. SNC (Stereo Noise Control)とHCC (High Cut Control)

弱電界におけるS/Nを改善するためにLA3883Mには、SNC端子とHCC端子を設けている。SNC端子をコントロールすることによって、弱電界でのステレオ特有のノイズを軽減することができる。また、HCC端子では、さらに弱電界でノイズの高域レベルを下げ、実効的なS/Nを改善することができる。

両者のコントロールには、電界強度信号 (Sメータ出力 [10ピン, 図3参照]) を用いている (10ピン～GND間の抵抗値により設定変更可能)。

HCCでは、この電圧を、シフト・ブリーダして9ピンへ入力する。また、SNCでは、この電圧からMRC (後述)を介して、出力された電圧をブリーダして7ピンへ入力する。

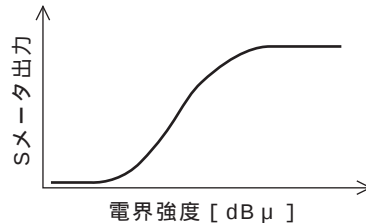


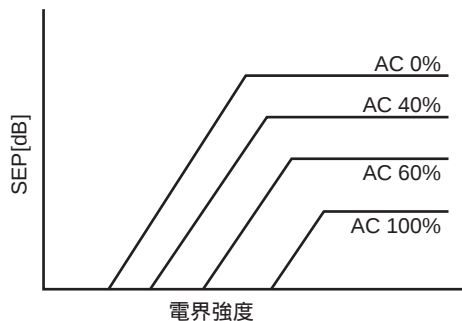
図3

A12166

6. MRC (Mutlipath-Noise Rejection Circuit)について

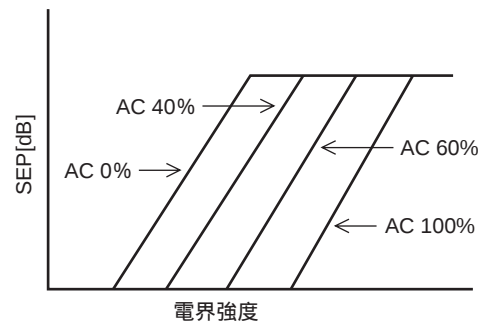
Sメータ (35ピン)の、交流成分の大きさで、マルチパスノイズを検出する。MRC ADJ. の抵抗値によって、35ピンの交流成分を変化させることで、MRCの感度調整が可能である。

マルチパス発生時のセパレーションコントロールは、図4のようなカーブが理想的と言われているが、MRCのDC入力電圧の設定が合わない (高過ぎる)と図5のように、強電界時に、セパレーションコントロールができなくなる。10ピンのSメータ電圧をIC内部で1/2に分圧して、MRCのDC入力電圧としている (基本的にはこの電圧が、8ピン→エミッタフォロア出力の電圧となる)。このエミッタフォロア出力電圧が、飽和時に2V以下になるように、10ピンの抵抗値で調整することが望ましい。



A12167

図4

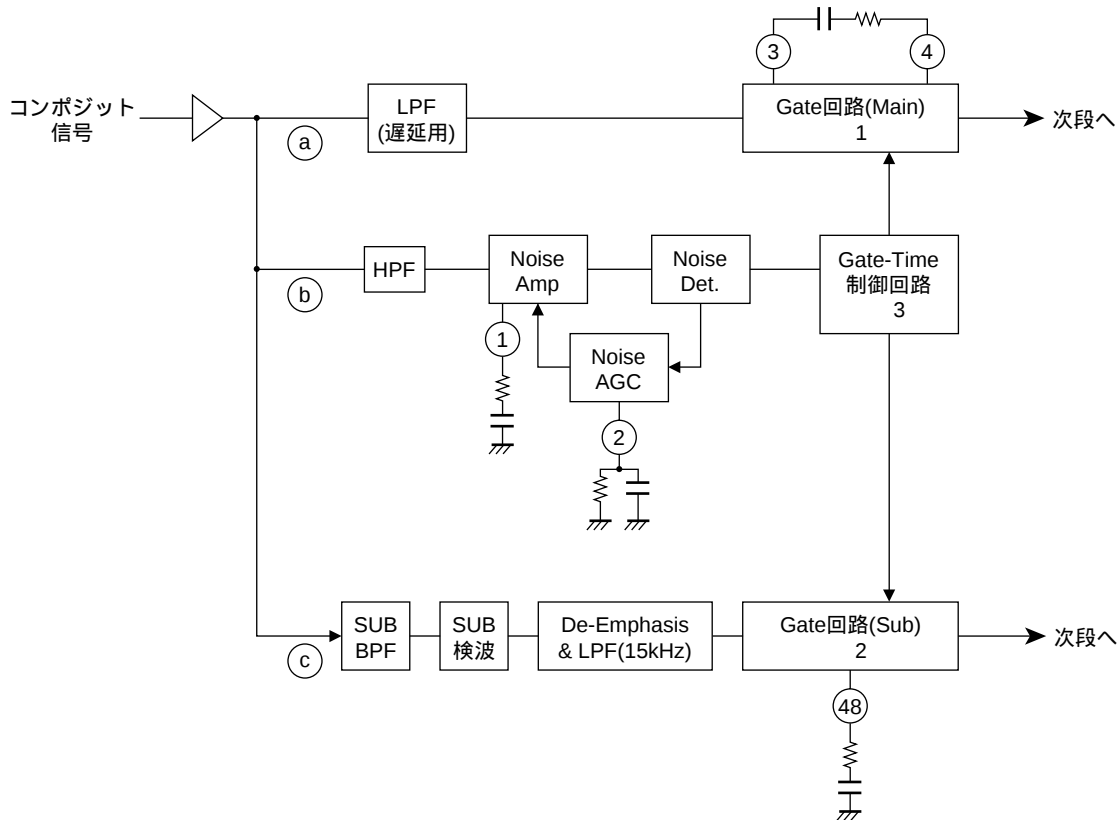


A12168

図5

技術資料

1. ノイズキャンセラについて



A12174

図6 ノイズキャンセラ部ブロック図

図6の回路にてコンポジット信号が入力される。

Bufferを介し、① Main信号系/② ノイズ検出系/③ Sub信号系にそれぞれ別れる。

- ① LPFは信号遅延用 (ノイズ検出～ゲートの時間がかかるため、遅延しないとゲートが間に合わない)。
- ② Noise-Amp部外付け (1ピン)抵抗値にてノイズ検出感度の調整が可能。ただし、以下の点に注意すること。
 MONO→STEREO切換え時に (L - R)搬送波が急激に立上るため、ノイズキャンセラが誤動作をする可能性がある。これを防止するためには、ノイズ感度を低め (悪目)に設定する。
 Noise-AGC部外付け (2ピン)時定数 (抵抗//容量)にてAGC感度調整が可能。
 Noise-AGCはノイズ頻度が高くなった際に、ノイズ検出感度を落とす働きをする。
- ③ SUB経路はSUB検波後にノイズ除去を行う。

1-1 Main側ゲート回路 (1)

- ・通常Gate制御スイッチは閉じている。
このため、にはバイアスが印加され、信号がそのまま出力される。
- ・Gate時はスイッチがOPENとなる。
へのバイアスが印加はなくなるが、コンデンサに保持されたDC電圧がに加わる。また、のAC成分がへ加わるため、には同相信号が加わり、出力はゲート直前のレベル (DC)が保持される。

- ・STEREO/BILINGUAL時にはSUBキャリア (31.5kHz)信号に加わる。
しかし、ゲートをするとAC成分が相殺されるので、SUBキャリアも切れてしまう。
このゲート動作が一定周期で継続する場合 (ダイバーシティノイズ除去を行う場合等)、これが音 (ノイズ) となって現れる。ただし、図7のようにコイル (SUBキャリア用補間コイル)を挿入することで対策を行うことができる。

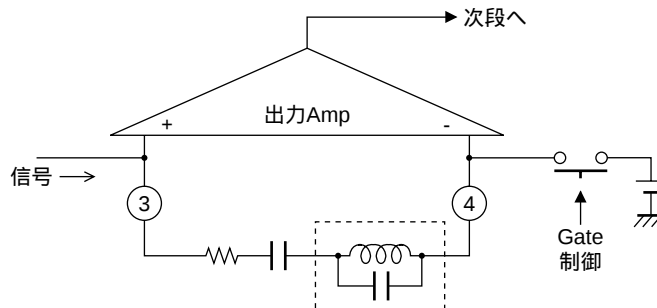


図7

A12175

1-2 SUB側ゲート回路 (2)

Main側同様通常時はスイッチは閉じている。

Gate時にスイッチがOPENとなり、信号が遮断される。この時、48ピンの保持コンデンサによりDC電圧が印加され、出力はゲート直前のDC電圧が保持される。

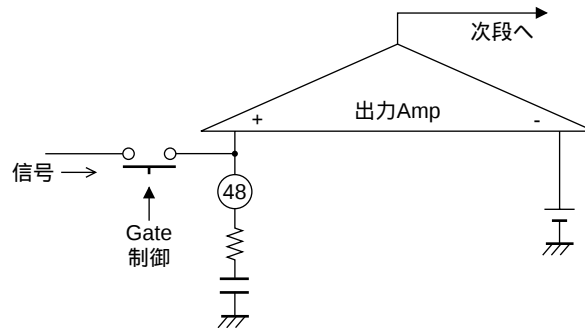


図8

A12176

1-3 ゲート時間制御回路 (3)

ロジック回路によるカウンタにて、ゲート時間を制御している。

ノイズ検出信号が入ってから所定の時間 (Main 10 μ s / Sub 80 μ s) だけ、ゲートを行う。ただし、ゲート最中に更にノイズ検出信号が入力された場合、カウンタをいちどリセットして、再度、所定の時間だけゲートを行う (ゲート時間が延長される) 従って、ノイズの状況に応じて、ゲート時間が自動的に変化する [連続ゲート方式]。

〔LA3870NMでは〕

上記に対して、ゲート時間が固定されていた (固定ゲート方式)。

また、ゲート時間設定に [単安定マルチ] を用いていた。

この方式だと、外部でのゲート時間設定が可能 (ただし、外付け部品必要)。

〔単安定マルチ方式とカウンタ (ロジック) 方式の違い〕

LA3883Mのようなカウント方式にすることで、ゲート時間がクロックの精度 (水晶発振なので非常に高精度) に依存するだけなので、精度・温度特性とも向上する。

また、外付け部品も削減できる (抵抗/容量 各2個)。

次ページへ続く。

前ページより続く。

1-4 ゲート時間設定 (固定ゲート方式/連続ゲート方式)の違い
LA3870NMMのゲート幅は、 $40\mu\text{s}$ で固定となっており、図9のように通常のイグニッションノイズの幅は、 $40\mu\text{s}$ 以下であるので問題なくノイズ除去ができる。

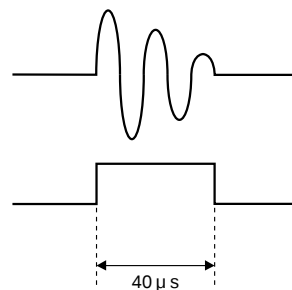


図9

A12179

しかしながら、ノイズキャンセラのテストは、通常より厳しい条件で行われたため、図10の様にパルスの大きさも大きく、 $40\mu\text{s}$ の固定ゲートでは、次のゲートが立上がるまでの期間に、ノイズが発生するということが生じた。

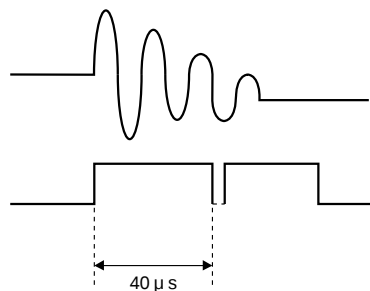


図10

A12180

また、モータノイズについてもそのノイズの幅が長いため同様である。

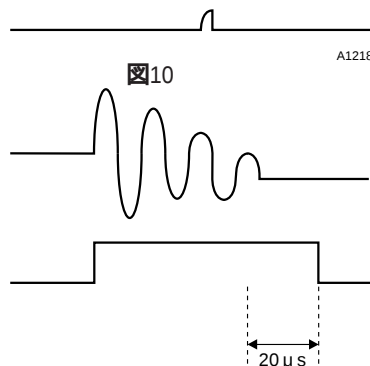


図11

A12181

LA3883Mでは、ゲート時間を $10\mu\text{s}$ とし、その $10\mu\text{s}$ 以内に次のノイズが入力された場合、単安定回路がリセットされて、最後のノイズが入力されてから $10\mu\text{s}$ が経過するまでゲートされるので、ノイズを完全に除去することができる。

モータノイズにおいても同様である。

また、 10kHz の過変調時は、セラミックフィルタの帯域により、振幅が最大のところにはヒゲ状のひずみを生じる。ノイズキャンセラは、このひずみに反応して動作する。
LA3883Mのノイズキャンセラは、最後のノイズが発生してから $10\mu\text{s}$ でゲートが終了するため切取る部分が最小限で済み、その信号に与える影響がない。
(10kHz の半周期は、 $10\mu\text{s}$ であるためゲート時間がそれ以下であれば、波形をつぶすことはない)

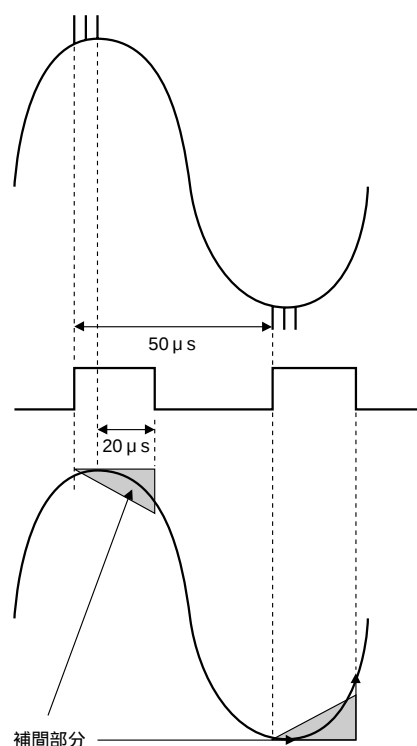


図12

A12182

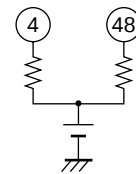
1-5 ノイズキャンセラのゲート部 測定方法

MAIN側ゲート端子4ピン

SUB側ゲート端子48ピン

〔確認時アプリケーション〕

1. 上記端子の外付け部品を外す。
2. 上記端子から抵抗 (10k Ω)を介してバイアス (注)へ接続する (図13)。



A12194

図13

〔入力条件〕

NC入力より下記条件のパルスを入力する。

・条件1：通常動作確認時

パルス幅 = 1 μ s

振幅レベル = 100mVrms

周期 = 1ms (f = 1kHz)

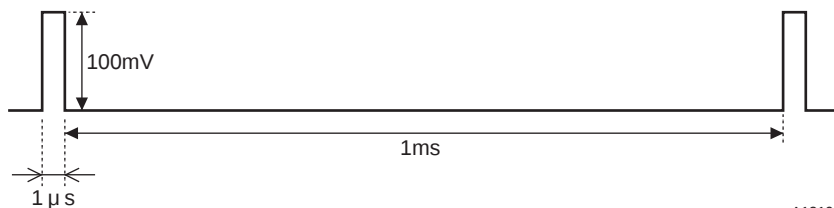


図14

A12195

・条件2：連続ゲート動作確認時

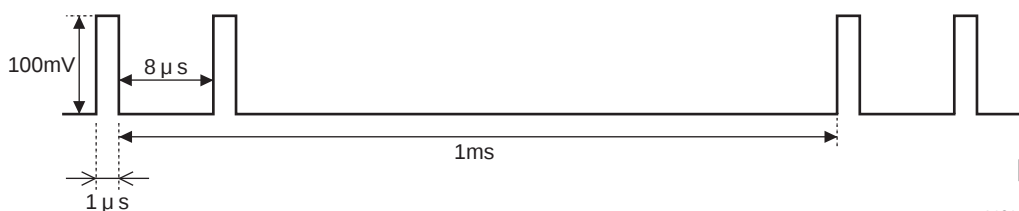
上記と大体同様であるが、パルスを2発づつ連続して入力する (間隔 = 8 μ s)

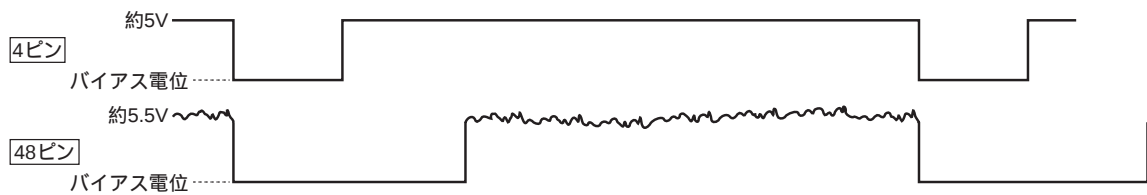
図15

A12196

〔確認方法〕

- ・条件1の入力条件にてノイズを入力した際の、4ピン および 48ピンの波形を確認する。

Lowに落ちている間が、ゲート状態

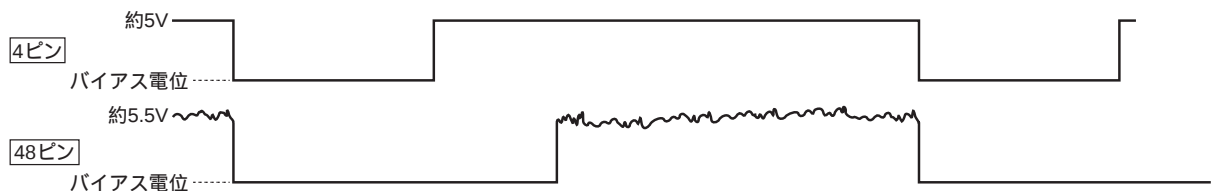


A12197

図16

- ・条件2の場合 (1の場合に比べてゲート時間が長く [延長される] なることを確認)

入力条件2のパルス間隔分だけ延長されていればよい。



A12198

図17

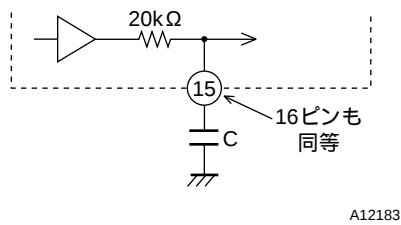
- (注) 両抵抗に印加するバイアスは、4 ~ 4.5V程度にする (低くし過ぎない)。

理由は、ゲート時の48ピンの電圧変化が大きすぎると、隣接ピンである発振回路(46, 47ピン)にノイズとなり飛び込むため、発振に不具合が生じる。

通常使用時のアプリケーションでは、電圧保持用の容量が入っているため、急峻な電圧変化は起こらず支障はない。

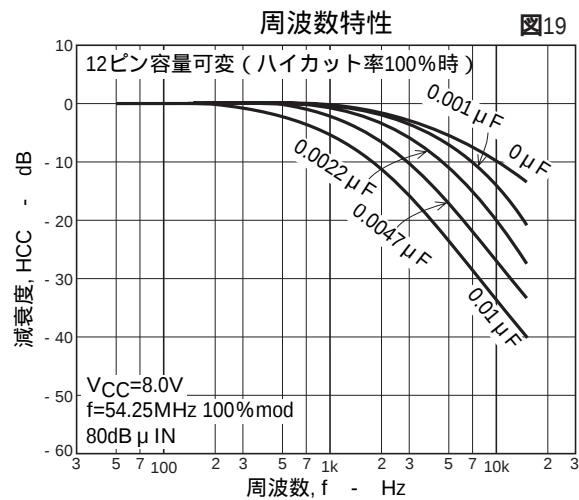
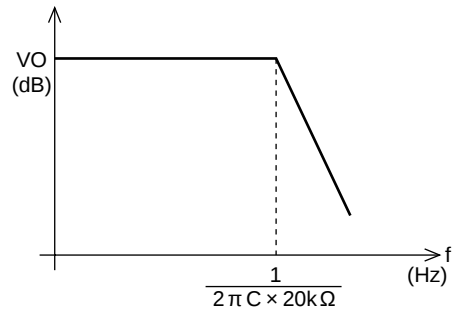
2. HCC (High-cut control)の周波数特性 (15, 16ピン)

HCCの制御時、出力信号の周波数特性は15, 16ピン外付けコンデンサの容量値により決まる。



$$f_C = \frac{1}{2\pi \times C \times 20k\Omega} \text{ [Hz]}$$

図18



3. Sメータ動作概要

IFリミッタアンプへ入力された電界強度を電流に変換する。これを10ピンの内部抵抗 および 外付け抵抗により電圧変換している。

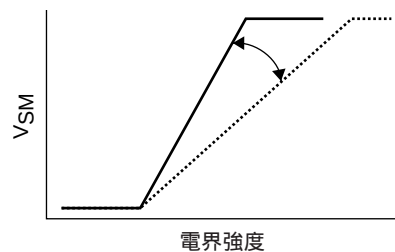
(R10のSメータ特性への影響)

従って、Sメータの負荷抵抗Rとすると、Sメータ電圧は

$$V_{SM} = I_{SM} \times R = I_{SM} \times (15k\Omega // R_{10})$$

となり、R10に応じ、Sメータ特性の傾斜が変わる。

例) $R_{10} = 100k\Omega \rightarrow R \quad 13.0k\Omega \dots\dots\dots$ 基準
 $R_{10} = 33k\Omega \rightarrow R \quad 10.3k\Omega \dots\dots\dots$ 20%減
 $R_{10} = 330k\Omega \rightarrow R \quad 14.3k\Omega \dots\dots\dots$ 10%減



A13137

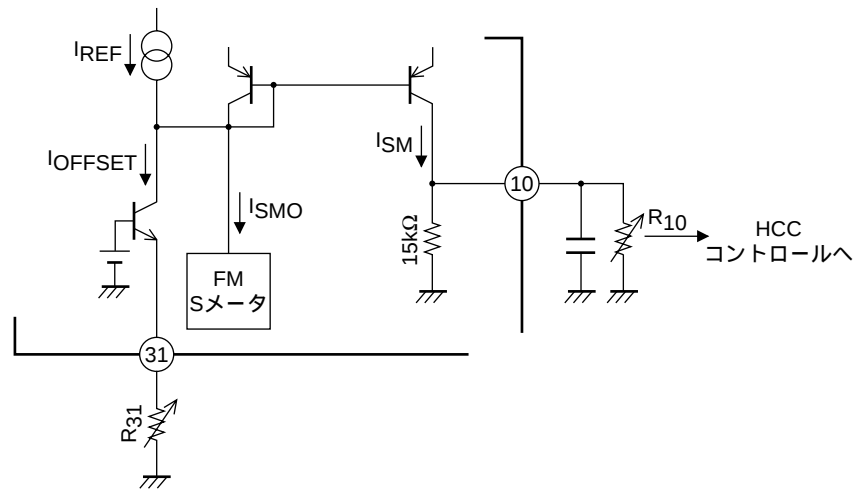
図20 Sメータ負荷調整

(シフト [R31] での調整)

下記概略図から、 $I_{SM} = I_{SMO} + I_{OFFSET} - I_{REF}$ となる。

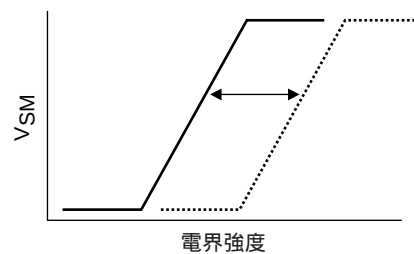
R31を調整することにより、 I_{OFFSET} が変化する。従って、 I_{SM} は I_{OFFSET} の分だけシフトする。

(I_{REF} は一定、 I_{SMO} は調整と無関係に電界に応じ供給)



A13138

図21 Sメータシフト内部等価回路

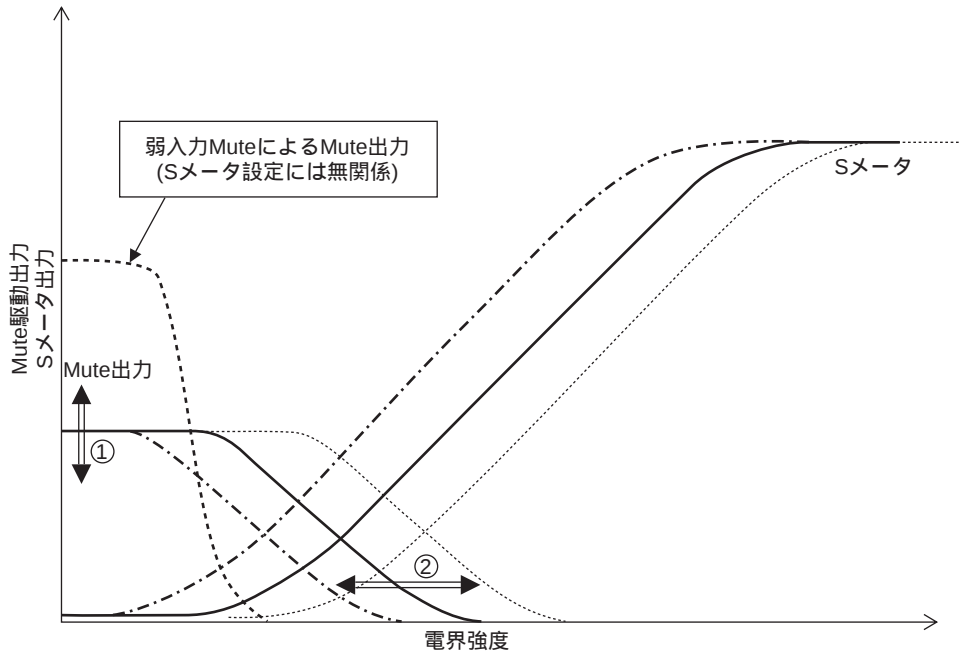


A13139

図22 Sメータシフト調整

4. Mute設定とSメータ設定の関係について

- Mute回路は以下の3経路のMuteにより駆動されている。
 1. ソフトミュート (Sメータ電圧に依存)
 - Sメータを反転させる。開始点をR36により調整可能。
 2. 弱入力ミュート (ホール検波、Sメータに依存しない)
 - IF部での電界強度にのみ依存。調整不可。
 3. 離調ミュート (離調時のハードミュート)
 - 受信時 (チューニング後) では動作せず。



A13140

図23 Mute駆動出力

が変化することにより、C/Nが変化する。

が変化することにより、リミッタ (-3dB感度)が変化する。

- 36ピン抵抗を可変し、リミッタ調整ができる。

R36 → 大 は低くなる、 は弱電界方向へ

R36 → 小 は高くなる、 は強電界方向へ

- R36 = 固定の場合、Sメータ設定 (シフトADJ)により、Mute出力が変化する。

Sメータが強電界方向へシフト → は変化せず、 は強電界方向へ

Sメータが弱電界方向へシフト → は変化せず、 は弱電界方向へ

ただし、弱電界のSメータ浮き電圧が大きくなった場合は は低下する。

R36が非常に大きく、リミッタが弱入力ミュートの感度によって支配的な場合、Sメータ設定の変化によるC/N およびリミッタ設定への影響は少なくなる。

5. MUTEレベルの設定について

5-1 ミュート駆動出力 (26ピン電圧)は、次の3つの経路により制御される。

(1) ソフトミュート

Sメータ出力を反転させた出力。電界強度に応じて (弱入力側で)出力される。

Sメータ変動と連動するため、

- ・ 10ピン外付け抵抗値 (内部抵抗15k Ω との並列) によるSメータ傾斜変更 (図24)。
- ・ 31ピン (Sメータシフト) 外付け抵抗値による、Sメータの電界強度方向シフト (図25)。

を行った場合には、これに伴い変動する。

また、36ピン (Mute-On-ADJ.) 抵抗値にて、ソフトミュートの出力を調整できる (図26)。

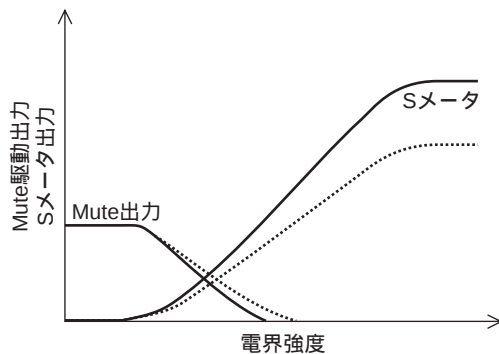


図24 R10可変時

A12189

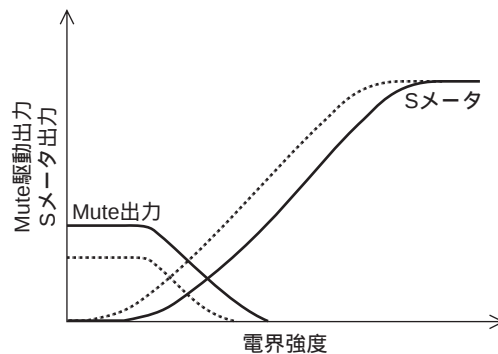


図25 R31可変時

A12190

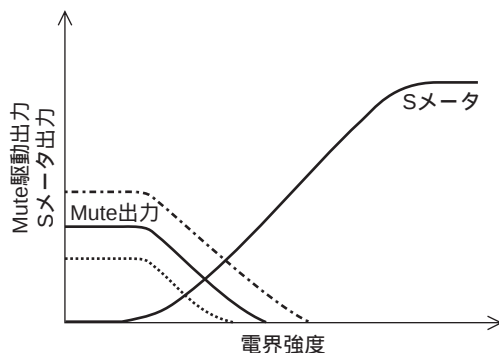


図26 R36可変時

A12191

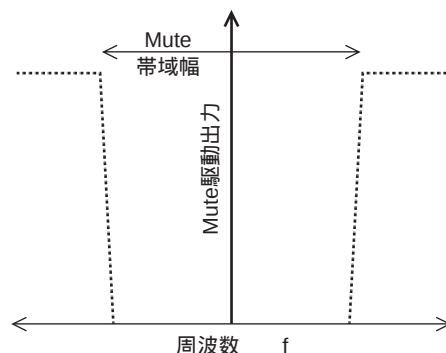


図27

A12193

(2) 弱入力ミュート (ホール検波).....(詳細 P29 5-4項)

弱入力を検出し、出力される。

感度に依存するため、RFブロックのゲイン、安定度等に左右される。

弱入力ミュートによる出力は、ソフトミュートと比べ、急峻になる (図23参照)。

(3) 帯域ミュート (離調ミュート).....(詳細 P30 5-5項)

離調時に出力させるハードミュート (図27)。

ミュート帯域幅は、27-30ピン間抵抗値によって調整できる。

帯域ミュートは、離調時のみで通常受信時には動作しない。ソフト、弱入力のミュートは弱入力時には、同時に動作している。

ソフトミュートは傾斜が緩やかで、且つ電界強度方向の調整が可能なので、-3dBリミティング感度の調整に適している。

弱入力ミュートは弱入力時に急峻に立上り、出力レベルも大きい (レベル調整は不可)。

5-2 ミュート回路の動作

- 25ピンのミュート制御入力により、制御される。
25ピン電圧は、26ピン電圧を分圧して入力する。

5-3 ミュートカーブ設定

(1) C/Nの設定

無入力時に、26ピン電圧の分圧化を調整し、C/Nを設定する。

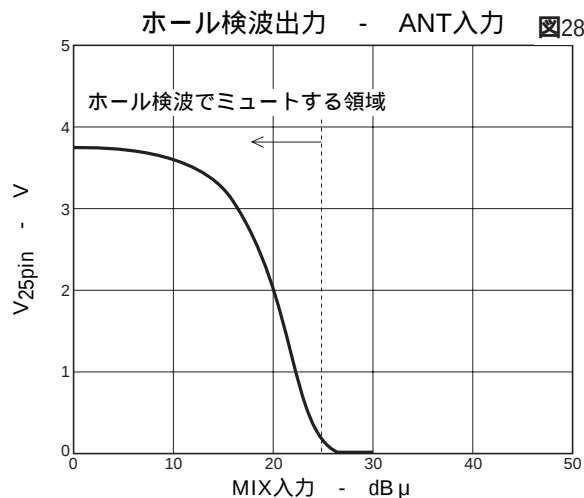
(2) -3dBリミティング感度の設定

Sメータシフタ (31ピン)は先に調整しておく (シフタを後で動かすと設定が変わってしまうため)設定したいレベルで入力し、Mute-On-ADJ. (36ピン)を調整して -3dBとなるよう合わせる。

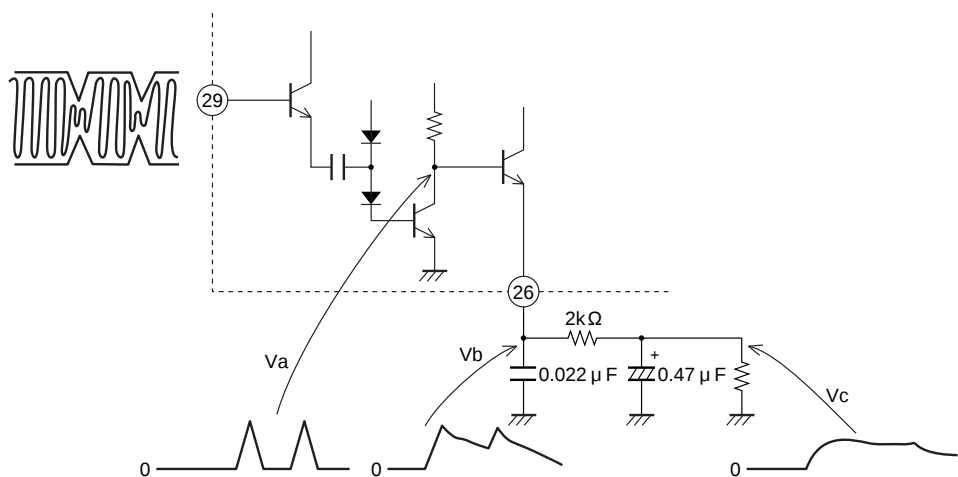
5-4 ホール検波

ホール検波は29ピンコドラチャ入力信号をレベル検波し、さらにそれをピーク検波して26ピンに出力する。効果として2つの場合がある。

- (1) MIX入力25dB μ 以下の弱入力ミュートが確実に動作する。減衰量としては、MIX入力100dB μ , fm = 1kHz, 25kHz dev出力を基準とし、無入力時10dB ~ 40dB可変可能。したがって弱入力ノイズ減衰量と30dB μ 以上の -3dBリミティング感度設定が独立に調整できることが特徴の一つである。



- (2) 29ピンコドラチャ入力飽和入力時、MIX入力5dB μ 以上の電界強度において、急激な電界変動が発生したり、マルチパルスの発生が激しい場所では29ピンのノイズをレベル検波し (Va)、26ピンでピークホールドする (Vb)。さらに積分し整流した電圧 (Vc) でミュートを動作させ、検波器から発生するノイズを減衰する。

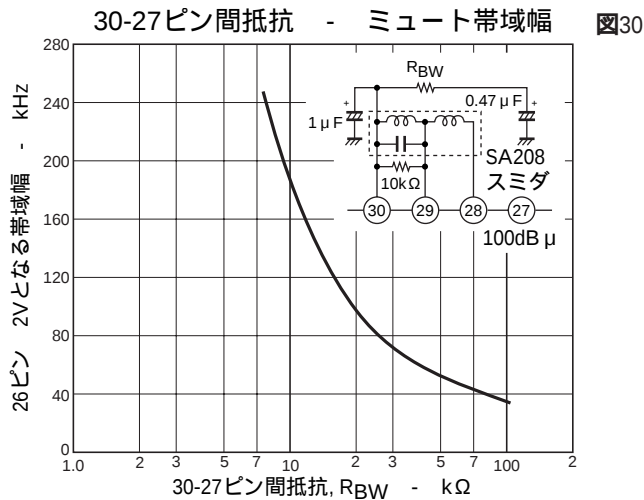


A12187

図29 ホール検波による弱入力ミュート

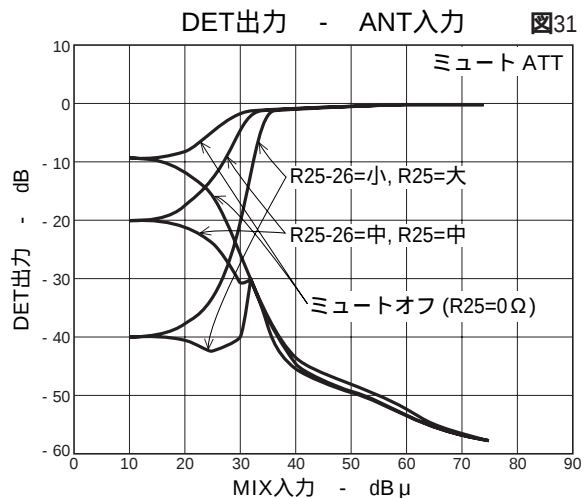
5-5 帯域ミュートの調整方法

30～27ピン間抵抗 R_{BW} により図30のようにミュート帯域幅を可変できる。



5-6 ミュート減衰Adj25ピン (R25 : 22kΩ 可変抵抗)

R25を可変することにより26ピン電圧を分圧して25ピンに入力する。無入力時25ピン電圧値によりノイズ収束が決定される。



25ピン～GND間の抵抗値が大きくなると、25ピン流出電流により浮き電圧が大きくなり、強入力時でも若干のミュートがかかってしまう。従って25ピン～GND間抵抗値は、22kΩ以下にすること。

(ノイズ収束度は10dBから40dBの可変を目標に設計した。)

5-7 ミューティング時定数について

本ICは、ソフトミュート動作時アタック、リカバリタイムを設定することにより弱電界時の電界変動に対して、音量変化をゆるやかにすることができる。

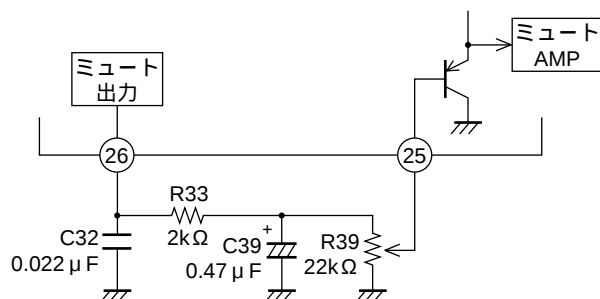


図32

A12185

アタックタイムの設定

$$\tau_A = R33 \times C39 = 940 \mu s$$

リカバリタイムの設定

$$\tau_R = C39 \times R39 = 23500 \mu s$$

5-8 ミュートオフ機能

25ピンを強制的にGNDに接続するとミュートオフする。

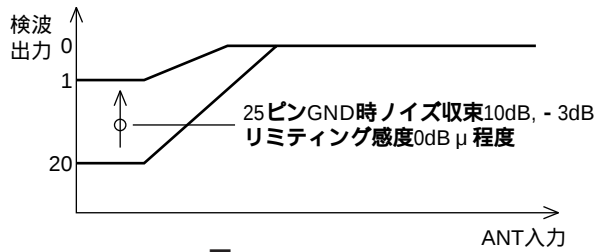


図33

A12186

6. SDとSD-ADJ. (R33)について

SDは下記要素で動作する。

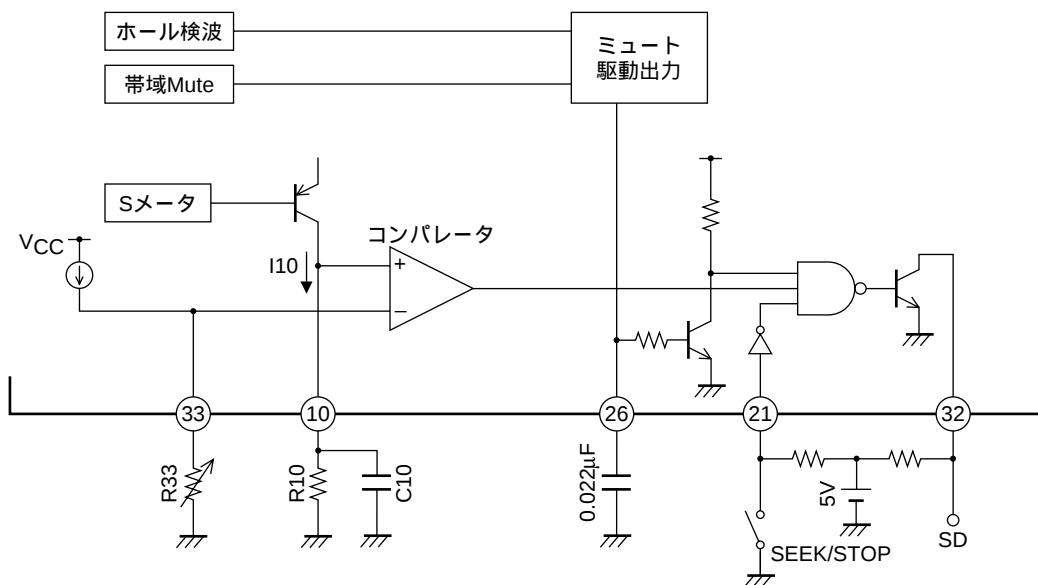


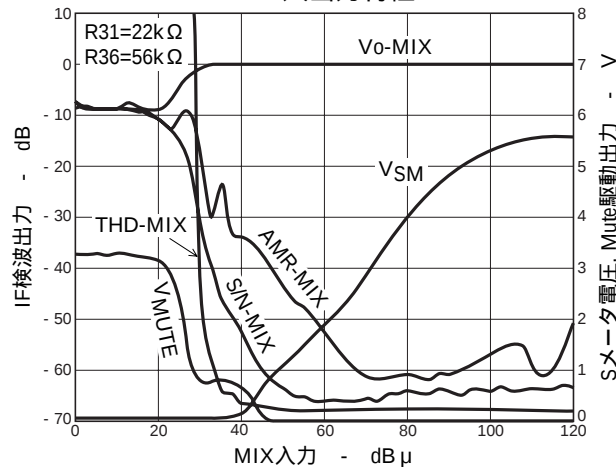
図34

A13141

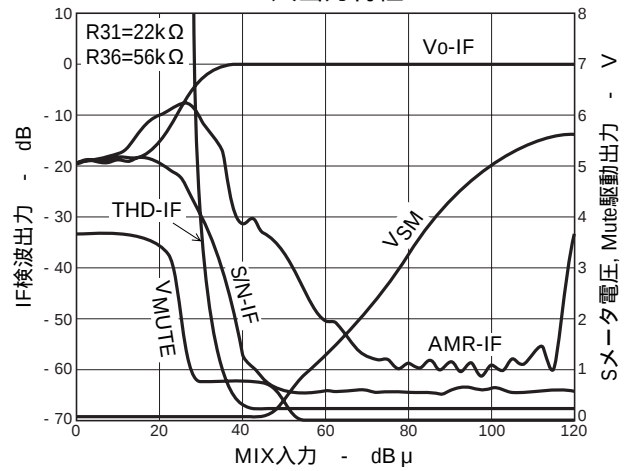
SDが動作する為には、下記条件が必要である。

- $V_{10} > V_{33}$ 33ピンよりSメータ電圧 (V_{10})が高い。
- $V_{26} < 0.7V (V_{BE})$ ホール検波や帯域ミュートが動作していない。
- $V_{21} = \text{LOW} (0V)$ 21ピンがGNDレベルに下げられていること。ただし、ステレオ受信時には、 $V_{21} = \text{High} (5V)$ にする必要があるので、図34のアプリケーションを推奨する。

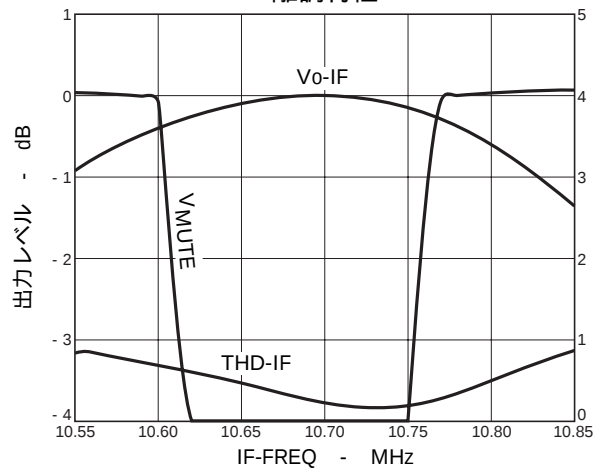
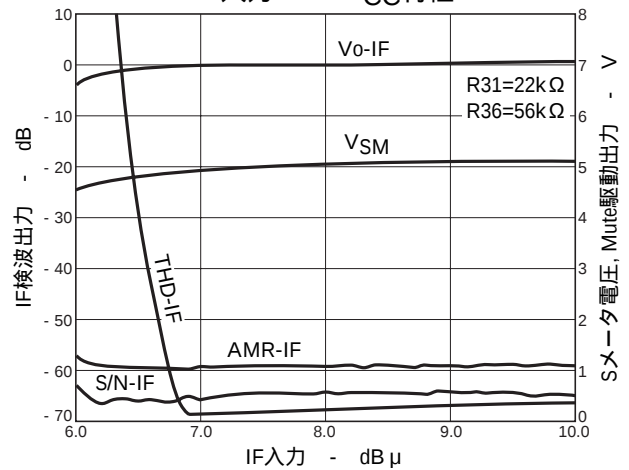
MIX入出力特性



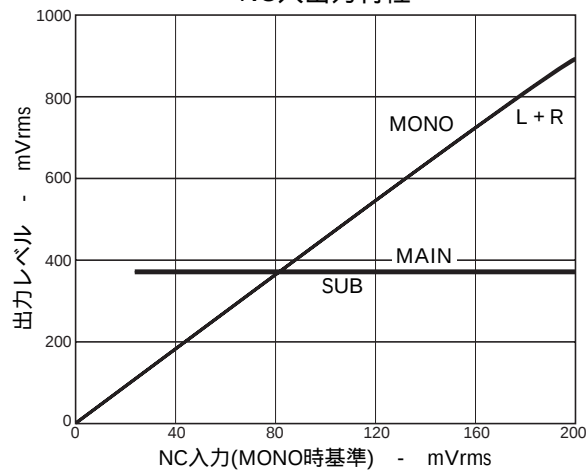
IF入出力特性



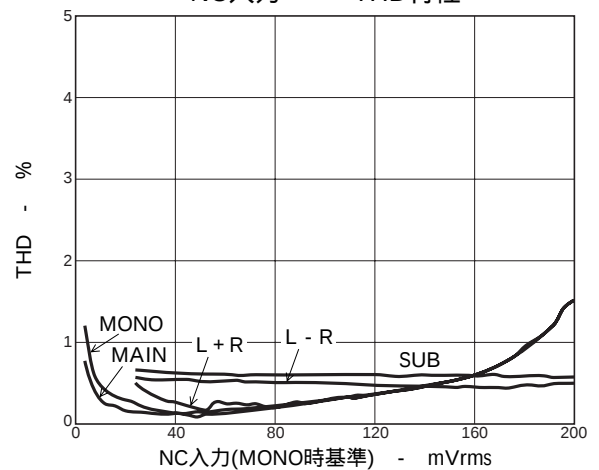
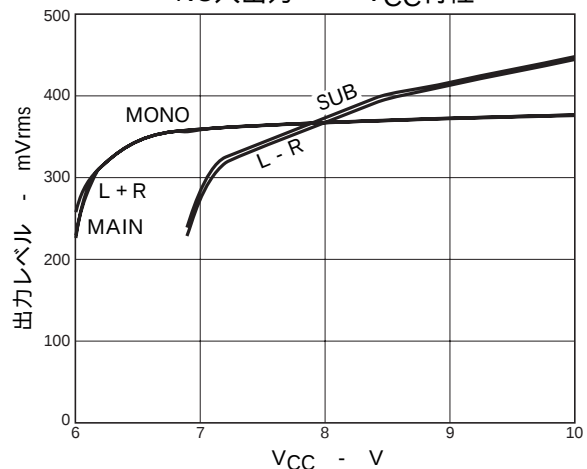
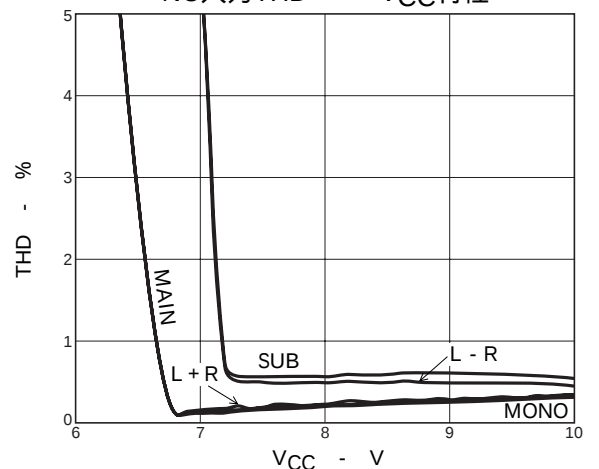
離調特性

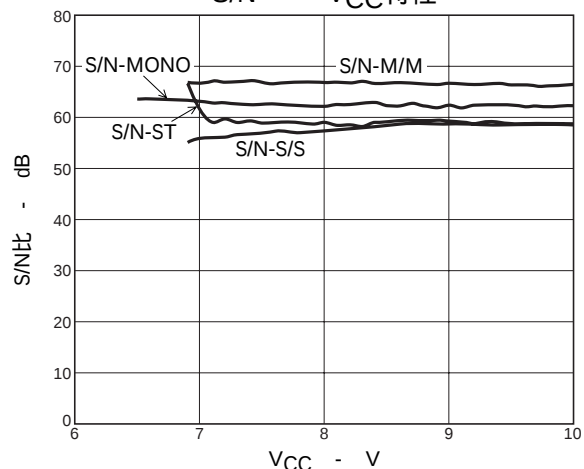
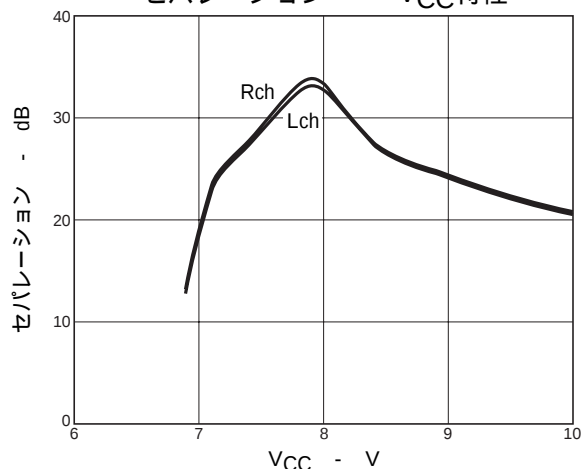
IF入力 - V_{CC} 特性

NC入出力特性

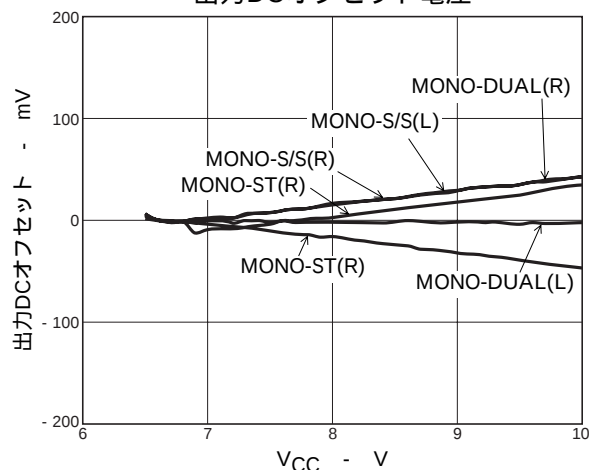


NC入力 - THD特性

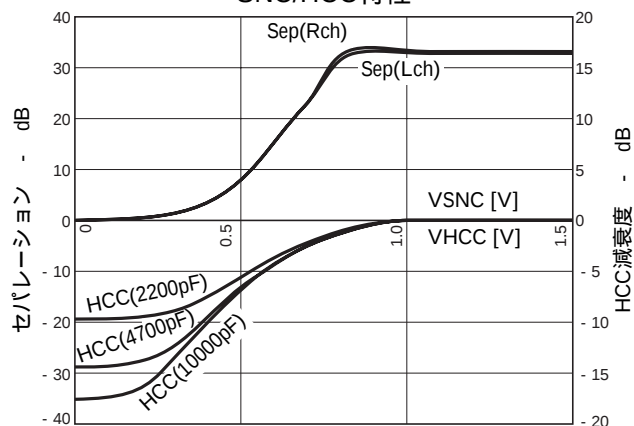
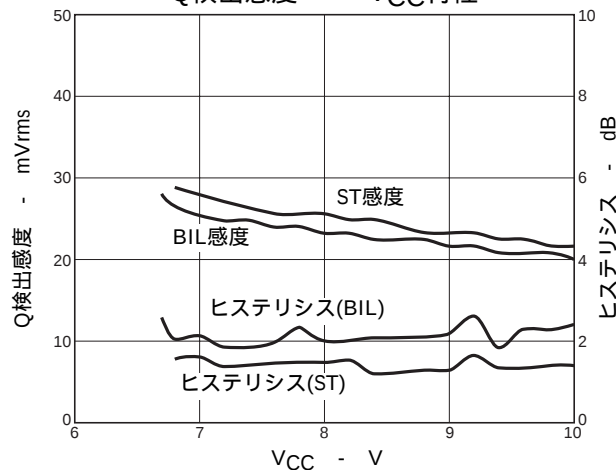
NC入出力 - V_{CC} 特性NC入力THD - V_{CC} 特性

S/N - V_{CC}特性セパレーション - V_{CC}特性

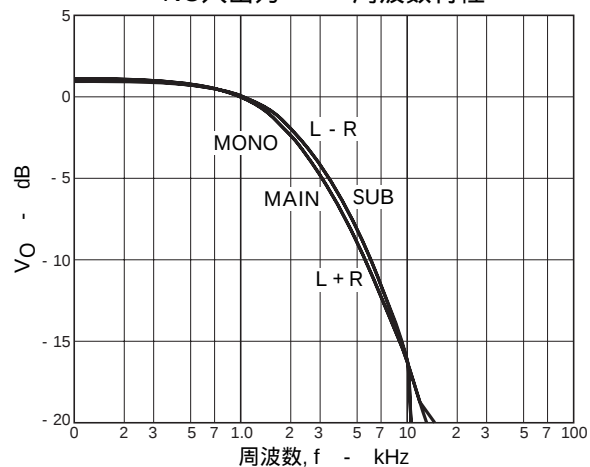
出力DCオフセット電圧



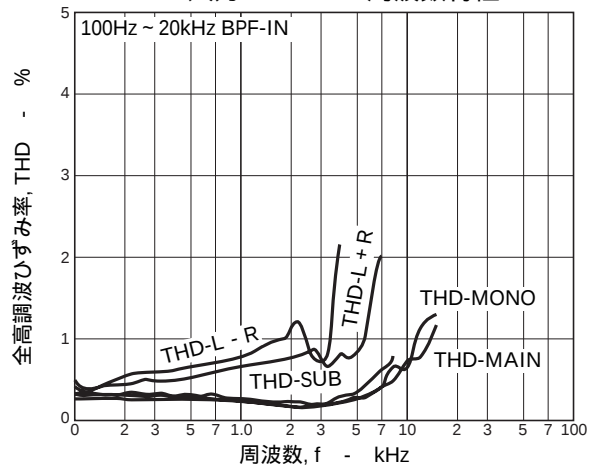
SNC/HCC特性

Q検出感度 - V_{CC}特性

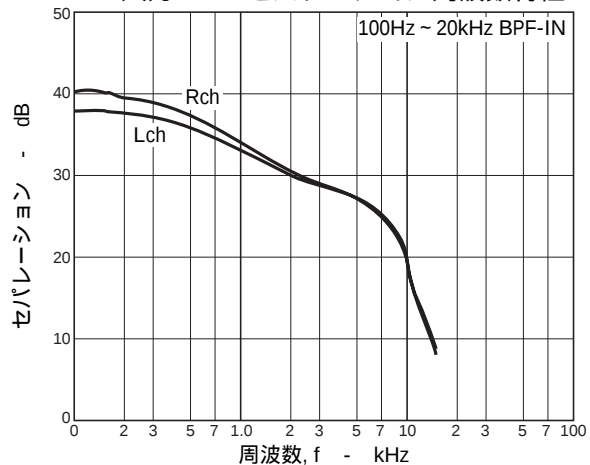
NC入出力 - 周波数特性



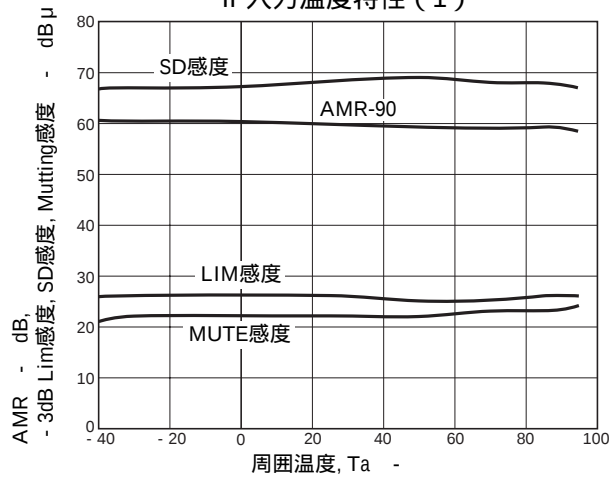
NC入力 - THD周波数特性



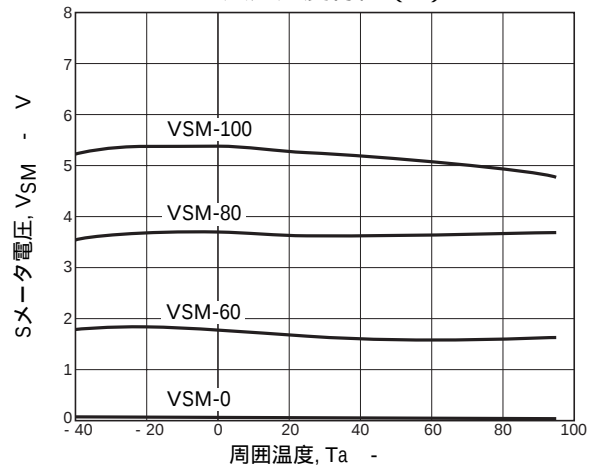
NC入力 - セパレーション周波数特性



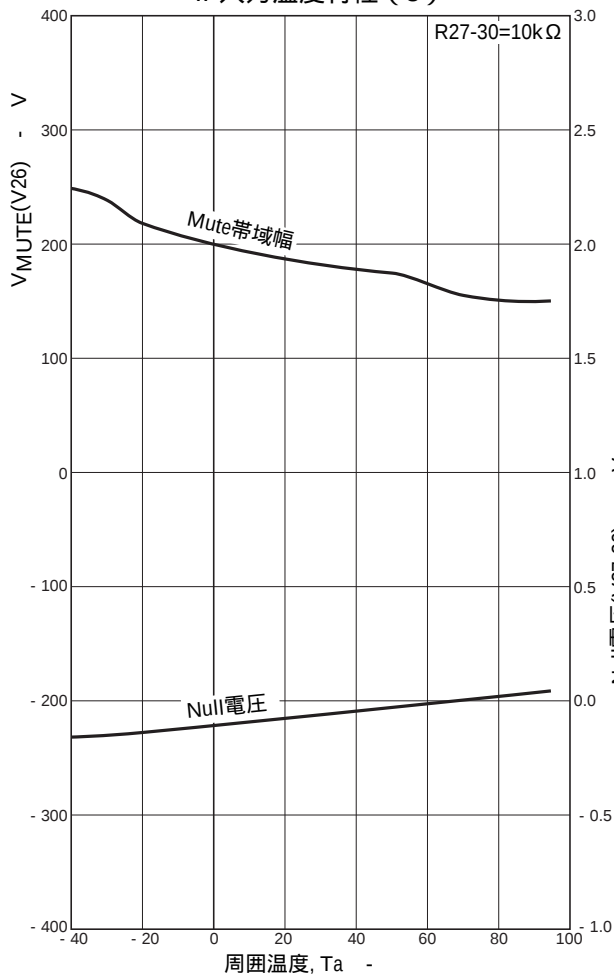
IF入力温度特性 (1)



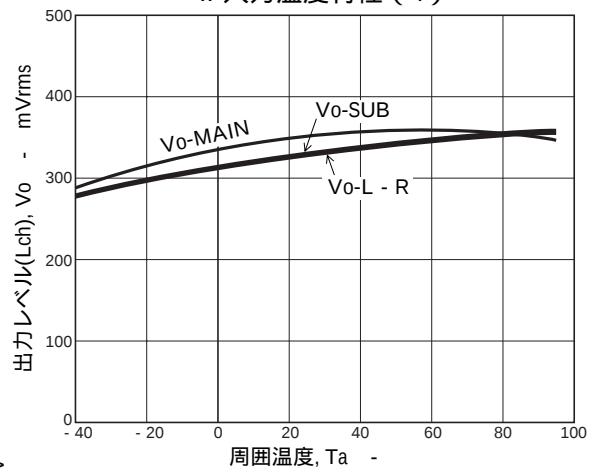
IF入力温度特性 (2)



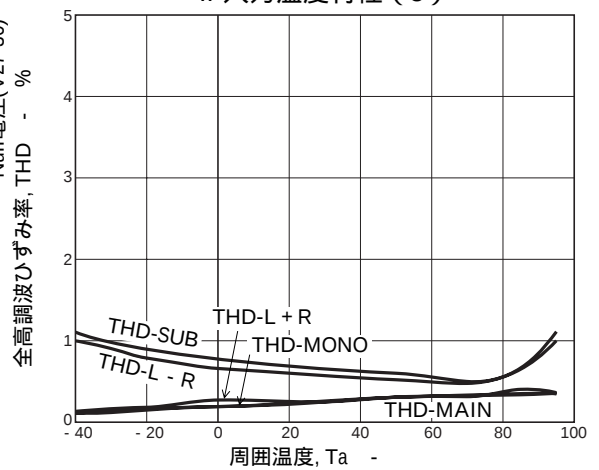
IF入力温度特性 (3)



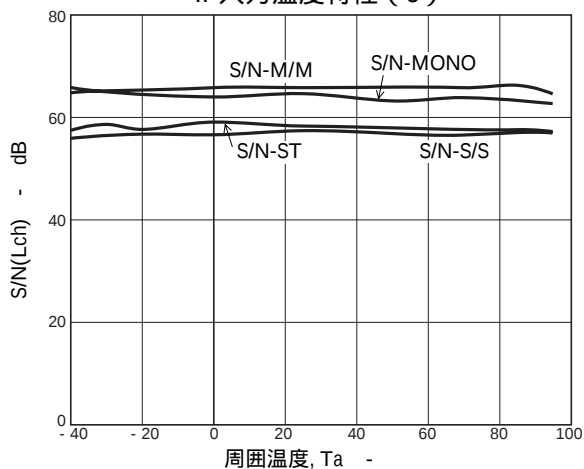
IF入力温度特性 (4)



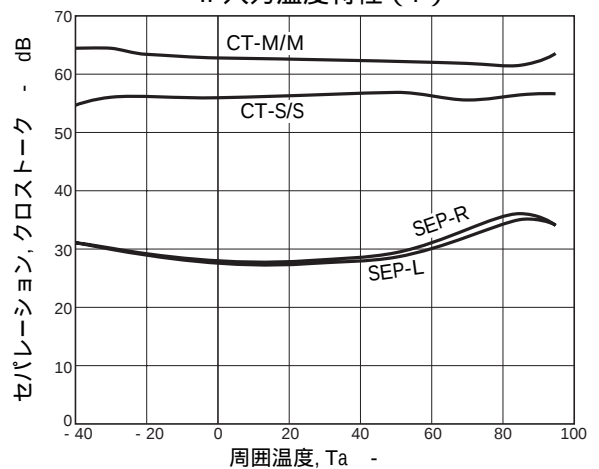
IF入力温度特性 (5)



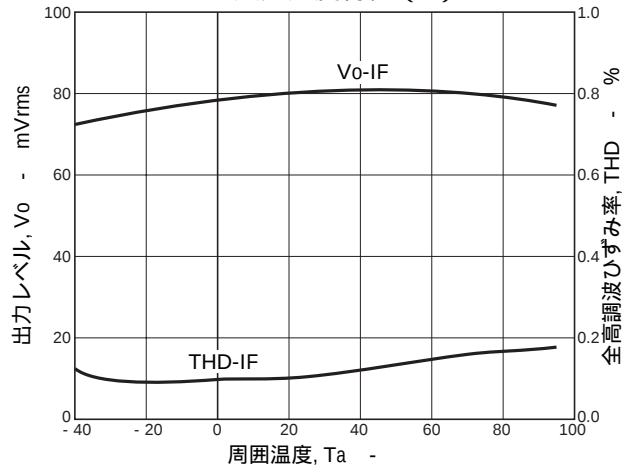
IF入力温度特性 (6)



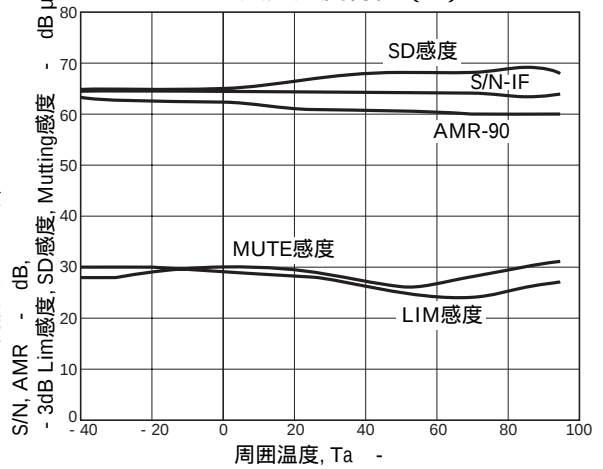
IF入力温度特性 (7)



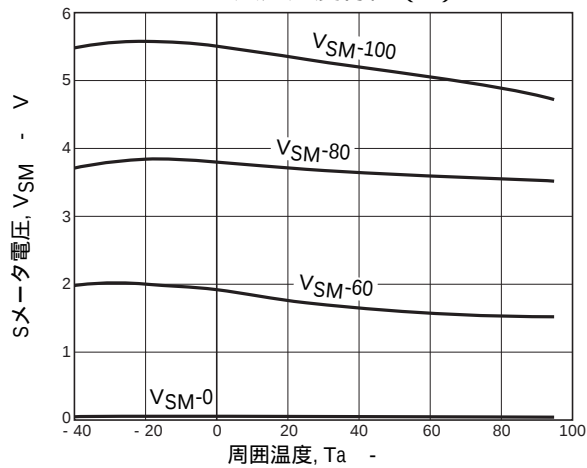
MIX入力温度特性 (1)



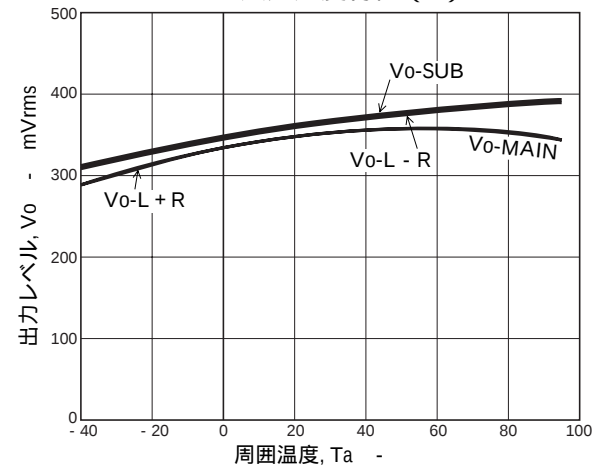
MIX入力温度特性 (2)



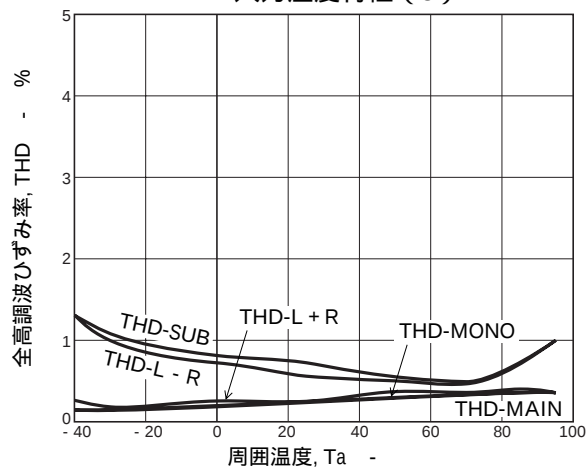
MIX入力温度特性 (3)



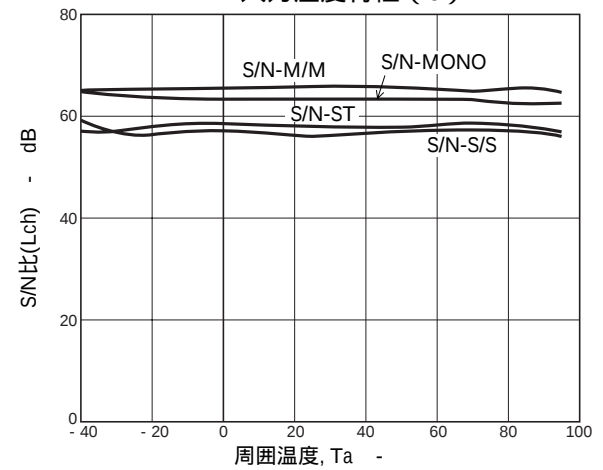
MIX入力温度特性 (4)



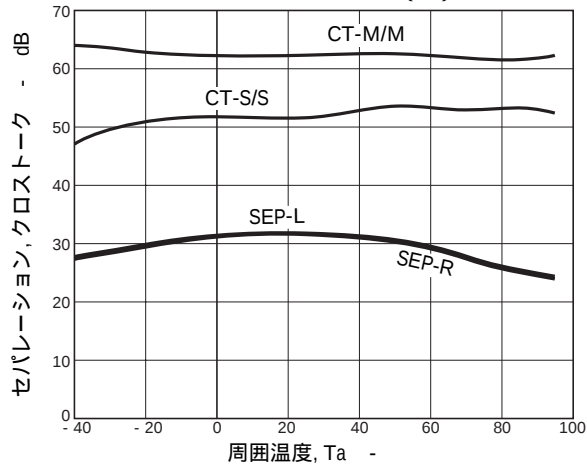
MIX入力温度特性 (5)



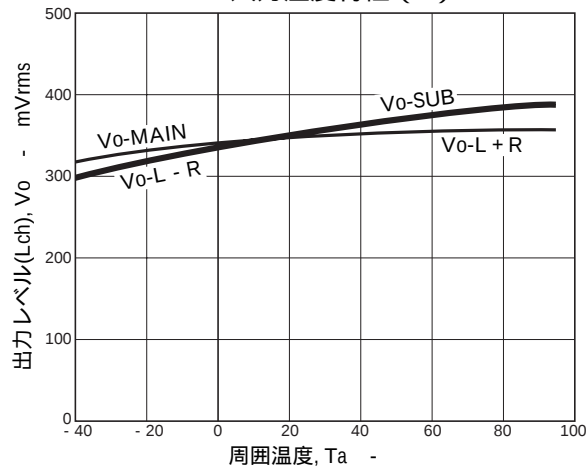
MIX入力温度特性 (6)



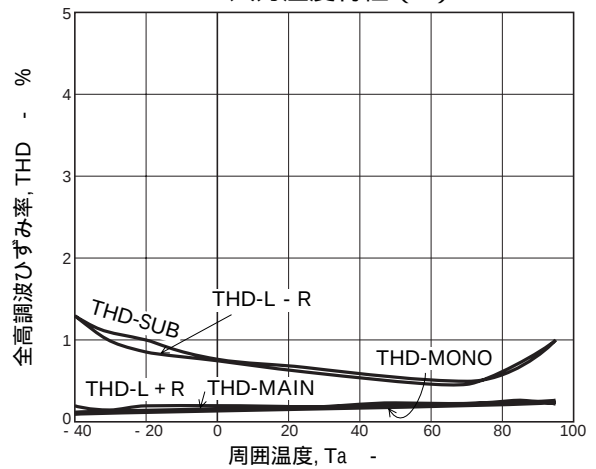
MIX入力温度特性 (7)



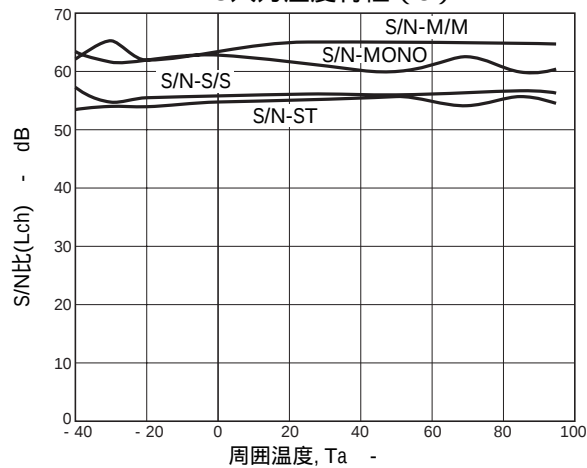
NC入力温度特性 (1)



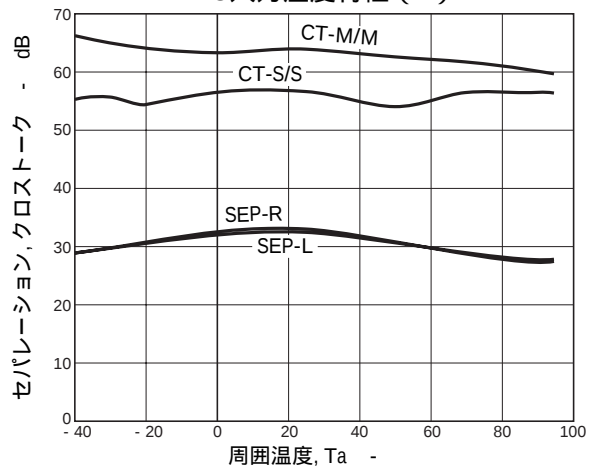
NC入力温度特性 (2)



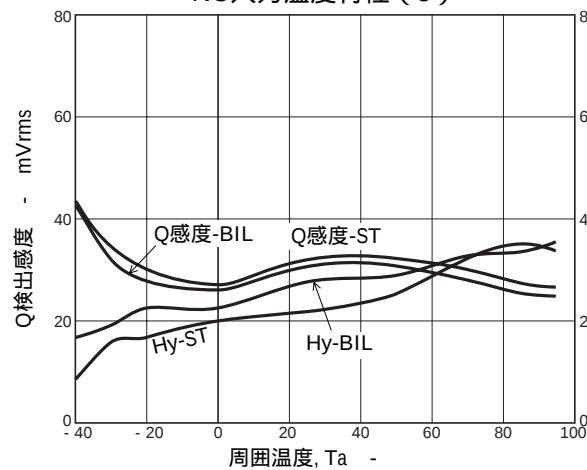
NC入力温度特性 (3)



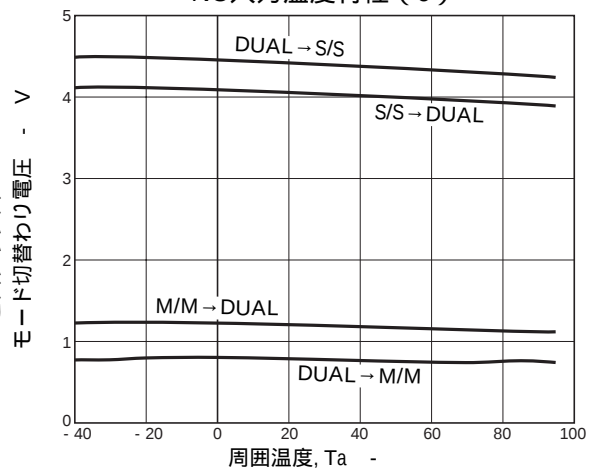
NC入力温度特性 (4)



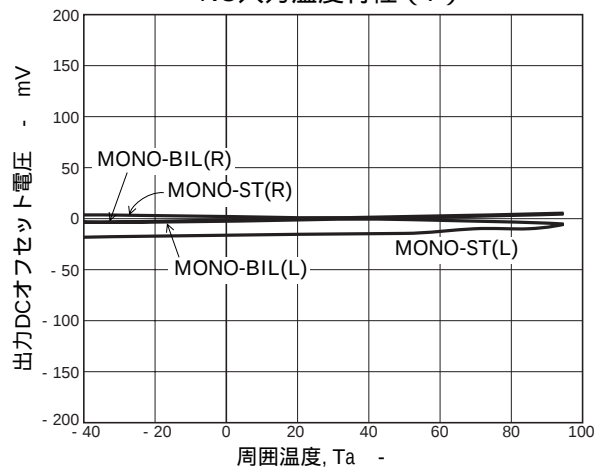
NC入力温度特性 (5)



NC入力温度特性 (6)



NC入力温度特性 (7)



- 本書記載の製品は、定められた条件下において、記載部品単体の性能・特性・機能などを規定するものであり、お客様の製品（機器）での性能・特性・機能などを保証するものではありません。部品単体の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、お客様の製品で必要とされる評価・試験を必ず行って下さい。
- 弊社は、高品質・高信頼性の製品を供給することに努めております。しかし、半導体製品はある確率で故障が生じてしまいます。この故障が原因となり、人命にかかわる事故、発煙・発火事故、他の物品に損害を与えてしまう事故などを引き起こす可能性があります。機器設計時には、このような事故を起こさないような、保護回路・誤動作防止回路等の安全設計、冗長設計・機構設計等の安全対策を行って下さい。
- 本書記載の製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物（役務を含む）に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。
- 弊社の承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。
- 本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認下さい。
- この資料の情報（掲載回路および回路定数を含む）は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しておりますが、その使用にあたって第3者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。