

AND9367/D

LC717A30 評価 アプリケーションソフトウェア ユーザーズマニュアル



ON Semiconductor®

www.onsemi.jp

APPLICATION NOTE

概要

このマニュアルはLC717A30評価アプリケーション・ソフトウェア
“LC717A30App.exe” の操作方法を説明したものです。

機能

- ・ LC717A30設定変更
- ・ LC717A30動作モニタ

目次

1.	準備	3
2.	使用方法	4
2.1.	メインウインドウ	5
2.2.	Cin 計測結果出力ウインドウ.....	9
2.3.	Raw データグラフ.....	11
2.4.	初期設定ウインドウ	12
2.5.	レジスタ・ウインドウ	16
2.6.	GUI 起動時の初期値について.....	17
2.7.	効果音の再生について	17
[APPENDIX]	ADVANCED モードについて	18
2.8.	[APPENDIX] メインウインドウ	18
2.9.	[APPENDIX] 初期設定ウインドウ	20

1. 準備

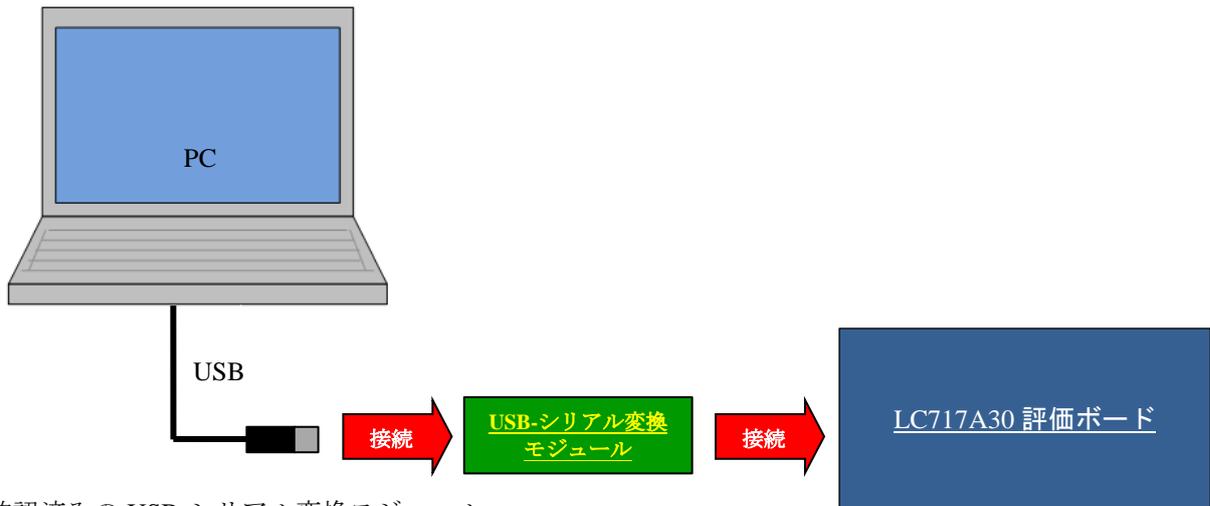
インストール方法

LC717A30 評価ソフトウェア “LC717A30App.exe” (以降、本ソフト) をパソコン (以降、PC) の任意の場所に保存して下さい。

評価ボードとの接続

本ソフトを使用するためには、I²C 通信または SPI 通信を行うための USB-シリアル変換モジュール (USB Dongle) を別途用意する必要があります。

用意した USB-シリアル変換モジュールと LC717A30 評価ボードをシリアルインタフェースで接続します。本ソフトをインストールした PC と USB-シリアル変換モジュールを USB インタフェースで接続します。



動作確認済みの USB-シリアル変換モジュール
・ 『MM-FT232H』 : サンハヤト社製

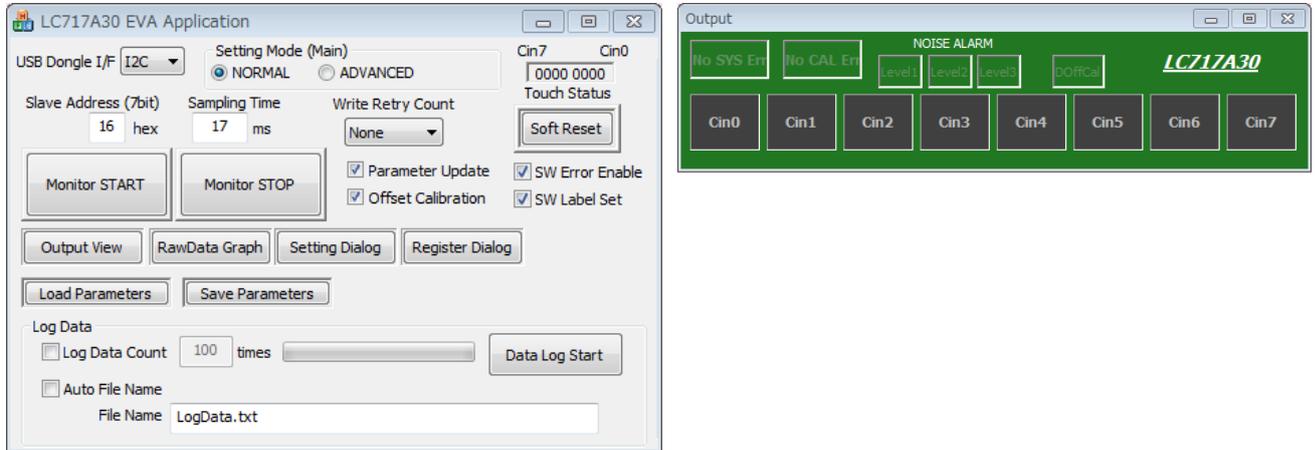
ドライバ

FTDI 社 HP (<http://www.ftdichip.com/>) より、[D2XX Drivers](#) をダウンロードしてください。

2. 使用方法

“LC717A30App.exe”のアイコンをダブルクリックし、本ソフトを起動します。

USB-シリアル変換モジュールが PC に正しく接続されている状態で本ソフトを起動すると、以下のウィンドウが表示されます。

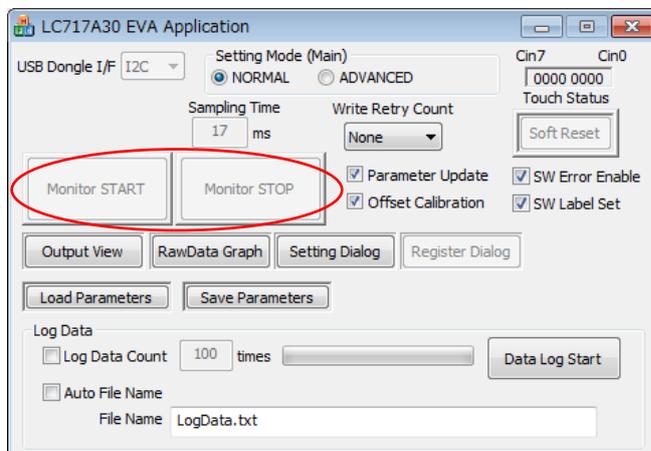


(注意)

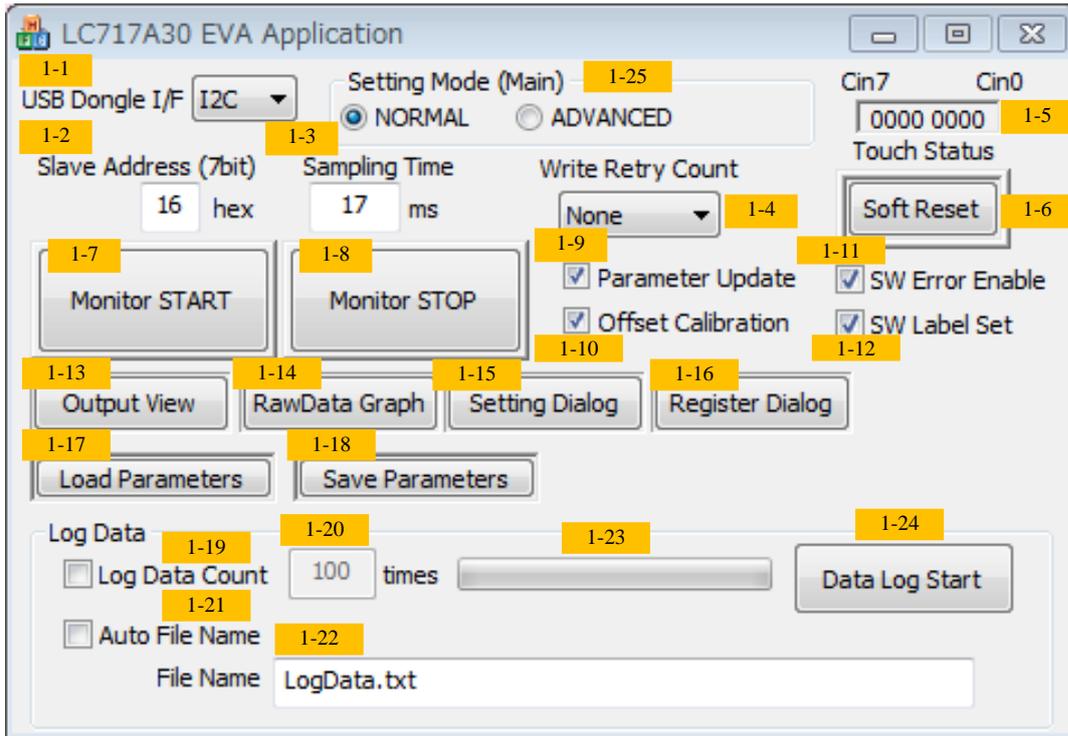
USB-シリアル変換モジュールが PC に接続されていない状態で本ソフトを起動すると、メインウィンドウが以下のように表示されます。(具体的には、メインウィンドウ上の一部のコントロール (“Monitor START”ボタン、“Monitor STOP”ボタン等) が非アクティブ表示となります。)

デモボードとの通信を行う必要がある場合は、一旦本ソフトを終了させてください。

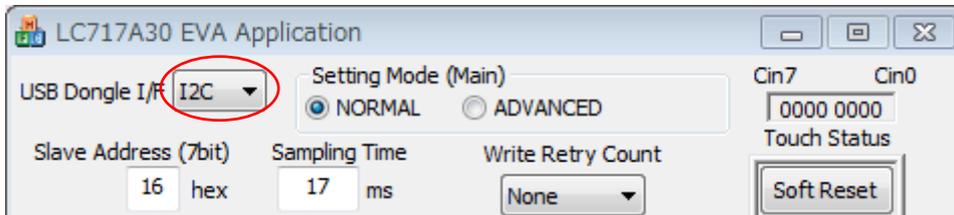
その後 USB-シリアル変換モジュールや評価ボードを正しく接続してから本ソフトを起動させて下さい。



2.1.メインウインドウ



[1-1] 「USB Dongle I/F」 **Pin=20 (IFSEL)**
 USB-シリアル変換モジュールの使用インタフェース (I²C または SPI) を指定します。
 I2C を指定すると下図の表示になります。



[1-2] 「Slave Address」 **IC-Reg=0x7F, Pin=23 (SA0)**
 LC717A30 の I²C スレーブアドレスは、SA0 端子入力により、2 種類設定できます。

SA0 端子入力	スレーブアドレス
Low	0x16
High	0x17

[1-3] 「Sampling Time」 **GUI**
 Windows・GUI(本ソフト)が、モニタリングするための時間間隔であり、単位[ms]を指定します。Sampling Time は、1~999ms を入力できますが、本 GUI の処理能力の関係上、4ms 以上を推奨します。
 この時間間隔は、LC717A30 の計測におけるインターバル時間とは異なり、LC717A30 のレジスタから計測データやタッチ ON/OFF 判定結果等を定期的にリードして取得する時間間隔となります。

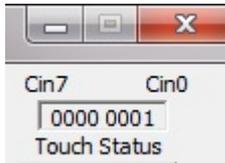
AND9367/D

[1-4] 「Write Retry Count」 GUI

設定更新時に LC717A30 への書き込みが失敗した時の書き込みリトライ最大回数を指定します。
指定できる設定値は次の通りです：「None」、「1 time」、「2 times」、「3 times」、「4 times」、「5 times」。
例えば、2 回リトライを指定する場合（つまり、最大 3 回書き込みをトライする場合）は「2 times」を指定し、いっさいリトライしない場合は「None」を指定します。

[1-5] 「Touch Status」 IC-Reg=0x2A

Result Data(0x2A) の値をビット表示し、各Cin のタッチ判定結果を示します。
下記は、Cin0 にタッチした場合の例になります。



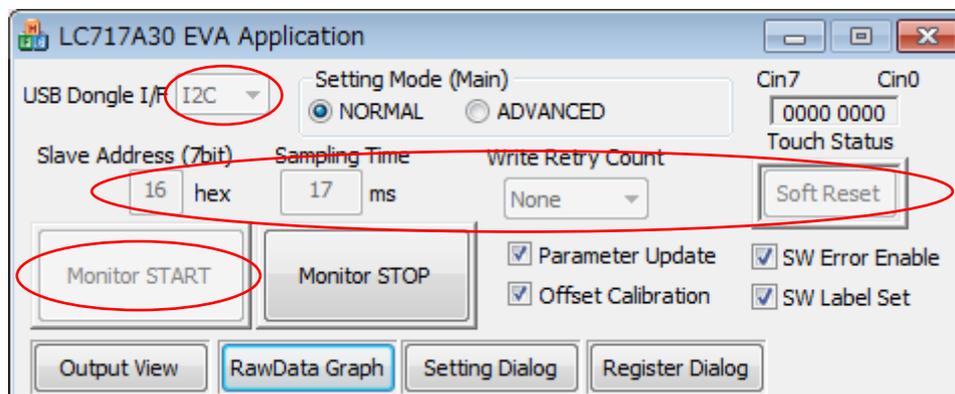
※バイナリ形式で表示します。この例の場合、LSB ビットが
“1” となり、それ以外のビットは “0” となります。

[1-6] 「Soft Reset」ボタン IC-Reg=0x40, bit7

LC717A30 のソフトウェアリセットを行い、レジスタをデフォルト値に戻します。
“2.6.GUI 起動時の初期値について”を参照ください。
デフォルト値は、“SetParamDefault.prm”ファイルに含まれおり、起動時に読み込まれます。
対応レジスタ: Control 2 Register 【0x40】の SoftRst ビット

[1-7] 「Monitor START」ボタン GUI

LC717A30 のモニタスタートを開始します。
「Sampling Time」で指定した時間間隔に従い定期的に各種データを取得し、結果を表示します。
LC717A30 のモニタスタートを停止するには、「Monitor STOP」ボタンをクリックします。
モニタ中は、一部のボタン操作が禁止となります。



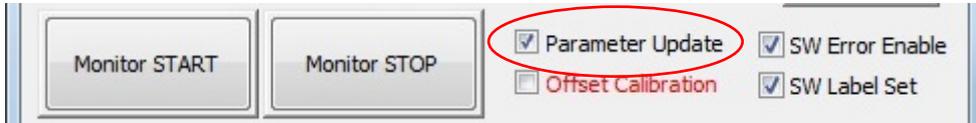
[1-8] 「Monitor STOP」ボタン GUI

モニタスタートを停止します。

AND9367/D

[1-9] 「Parameter Update」チェックボックス GUI

チェック有の場合は、“Setting Dialog”で設定した内容をモニタスタート前に反映させます。
チェック無の場合は、“SetParamDefault.prm”ファイルの内容を反映させ、“Setting Dialog”の内容は反映されません。チェック無にすると、「Parameter Update」の文字が赤く表示されます。
※基本的には、チェック有で使用してください。



[1-10] 「Offset Calibration」チェックボックス GUI

チェック有の場合は、「Monitor START」を押された時に静的オフセットキャリブレーションを実施し、モニタスタートを行います。
チェック無の場合は、「Monitor START」を押された時に静的オフセットキャリブレーションを実施せずモニタスタートを行います。チェック無にすると、「Offset Calibration」の文字が赤く表示されます。
※“Setting Dialog”で変更した CdacP、CdacM、DigitalOffset の内容を反映させたい場合は、チェック無で使

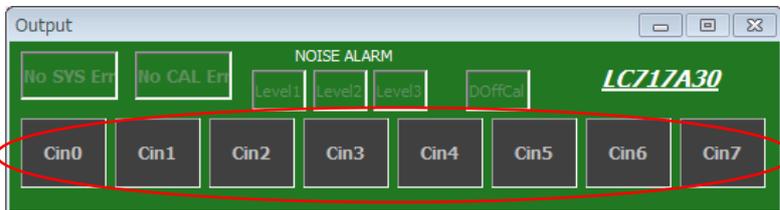


[1-11] 「SW Error Enable」チェックボックス GUI

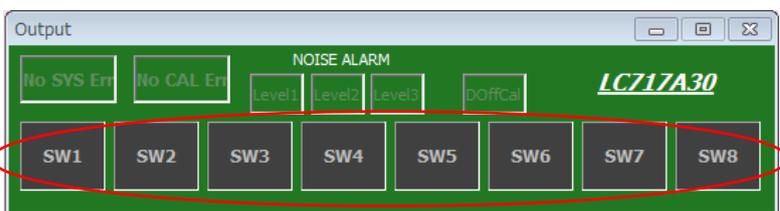
チェック有の場合は、Cin 計測結果出力のボタン表示でエラー表示ようになります。
チェック無の場合は、Cin 計測結果出力のボタン表示でエラー表示しません。

[1-12] 「SW Label Set」チェックボックス GUI

チェック有の場合は、Cin 計測結果出力ウインドウの Cin 計測表記を Cin 表記します。



チェック無の場合は、Cin 計測結果出力ウインドウの Cin 計測表記を SW 番号 (SW1～SW8) 表記します。



[1-13] 「Output View」ボタン GUI

Cin 計測結果、各種エラー、アラーム、動的キャリブレーションタイミングの表示を画面出力します。

[1-14] 「Raw Data Graph」ボタン GUI

“計測データグラフウインドウ”を表示します。

[1-15] 「Setting Dialog」ボタン GUI

“設定ウインドウ”を表示し、モニタスタートする前の各種パラメータ変更を行います。

[1-16] 「Register Dialog」ボタン GUI

“レジスタ・ウインドウ”を表示し、レジスタに直接アクセスできます。

[1-17] 「Load Parameters」ボタン GUI

設定ファイル (**.prm) を選択すると、設定ファイルに記録されたパラメータを読み出し、モニタスタートにより読み出されたパラメータにて計測開始します。

[1-18] 「Save Parameters」ボタン GUI

ファイル名を指定して現時点での各種パラメータ値を、保存します。
保存したファイルの拡張子は「*.prm」となります。

[1-19] 「Log Data Count」チェックボックス GUI

[1-24] 「Data Log Start」でログデータを取得する際の回数を指定する場合、チェックを入れます。
チェック有の場合は、データログ取得回数を指定できます。[1-24] 「Data Log Start」を押すとデータログ取得を開始し、指定回数まで取得すると、自動的にデータログ取得を終了します。
チェック無の場合は、データログ取得回数は無効となり、[1-24] 「Data Log Start」を押すとデータログ取得を開始し、次に[1-24] 「Data Log Stop」が押されるまでログデータを取得し続けます。

[1-20] データログ取得回数 GUI

ログデータを取得する際の回数を指定することができます。データ取得時間間隔は、[1-3] 「Sampling Time」で指定します。[1-19] 「Log Data Count」チェックボックスがチェック有の時、有効となります。
(Range 0 – 999,999)

[1-21] 「Auto File Name」チェックボックス GUI

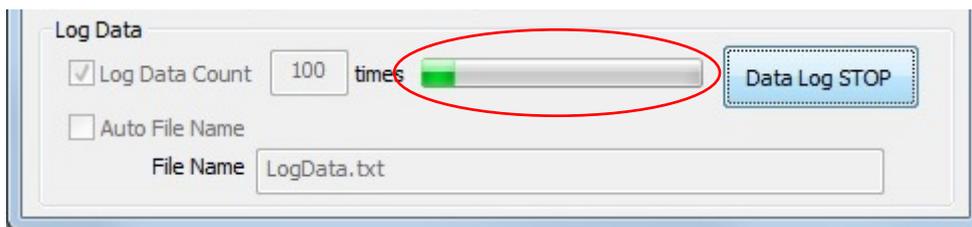
チェック有の場合は、データログを保存するファイル名を、取得開始時に自動生成します。ファイル名は“LogDataYYYYMMDDXXXXXXXX.txt”となります。“YYYYMMDD”は年月日、“XXXXXXXX”は項番となります。チェック無の場合は、[1-22] 「File Name」にてファイル名を自由に指定できます。

[1-22] 「File Name」 GUI

[1-21] 「Auto File Name」チェックボックスがチェック無の時、データログを保存するファイル名を指定します。デフォルトのファイル名は、“LogData.txt”となります。

[1-23] データログ回数取得経過 GUI

取得回数を指定してデータログを取得する場合、取得経過を表示します。



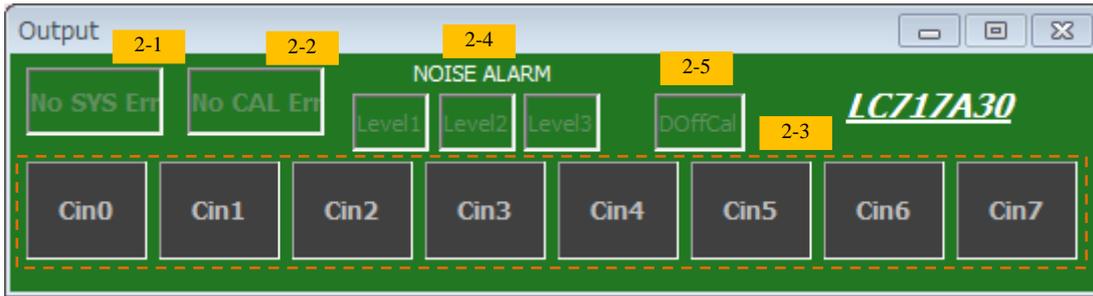
[1-24] 「Data Log Start」ボタン GUI

「Data Log Start」を押すと、データログ取得を実行し指定ファイルに保存を開始します。
ログ取得中は、本ボタンの表記は「Data Log STOP」ボタンに変わり、ボタンが押されるまでログ取得を継続します。ログ取得終了後、ボタン表記は「Data Log Start」ボタンに戻ります。

[1-25] 「Setting Mode (Main)」ボタン GUI

デモンストレーションや簡易的な評価には設定内容を制限した「NORMAL」モードが適しています。
詳細評価は、すべての設定が可能な「ADVANCED」モードが適していますので状況に合わせてお選びください。本説明は「NORMAL」モードの設定時と限定しており、「ADVANCED」モードは[APPENDIX]を参照してください。

2.2. Cin 計測結果出力ウィンドウ

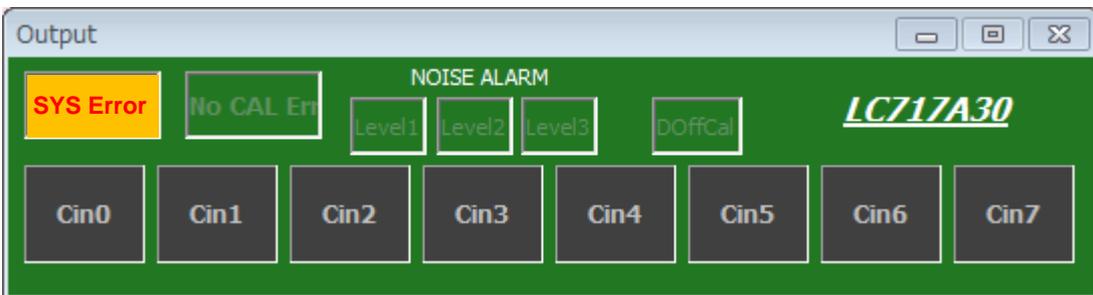


[2-1] システムエラー表示 IC-Reg=0x2C

LC717A30 エラーステータスのシステムエラー (Error Status Register [0x2C] の SYSERR ビット) を表示します。

- ・ No SYS Error : LC717A30 にてシステムエラーなし。
- ・ SYS Error : LC717A30 にてシステムエラー発生。

下記は、LC717A30 にてシステムエラーが発生した場合の例になります。

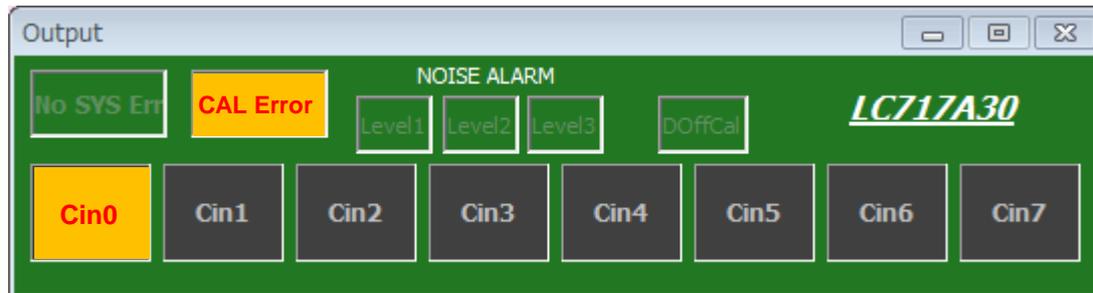


[2-2] キャリブレーションエラー表示 IC-Reg=0x2C

LC717A30 エラーステータスのシステムエラー (Error Status Register [0x2C] の CALERR ビット) を表示します。

- ・ No CAL Error : キャリブレーションエラーなし。
- ・ CAL Error : キャリブレーションエラー発生。

キャリブレーションエラーが発生した Cin チャンネル(Error Channel Status Register [0x2D]) を表示します。下記は、Cin0 にキャリブレーションエラーが発生した場合の例になります。

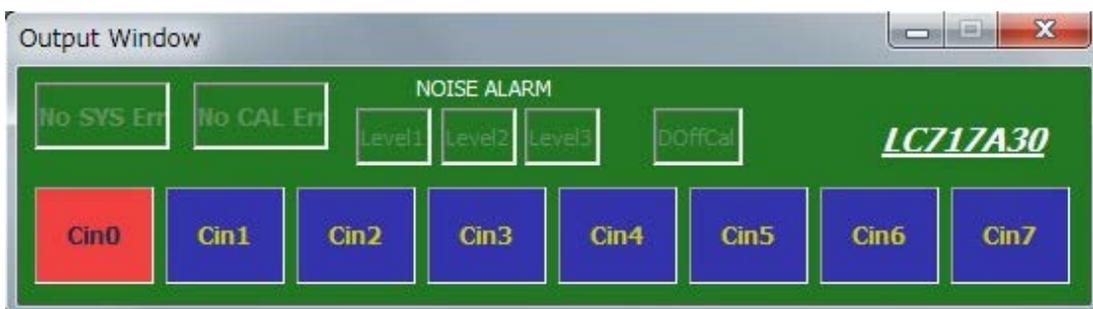


[2-3] タッチON/OFF判定結果表示 IC-Reg=0x2A

対象チャンネルのタッチ ON/OFF 判定結果 (Result Data Register [0x2A]) を表示します。

- ・ 青色 : タッチ OFF 判定。
- ・ 赤色 : タッチ ON 判定。

下記は、Cin0 がタッチ ON 判定した場合の例になります。



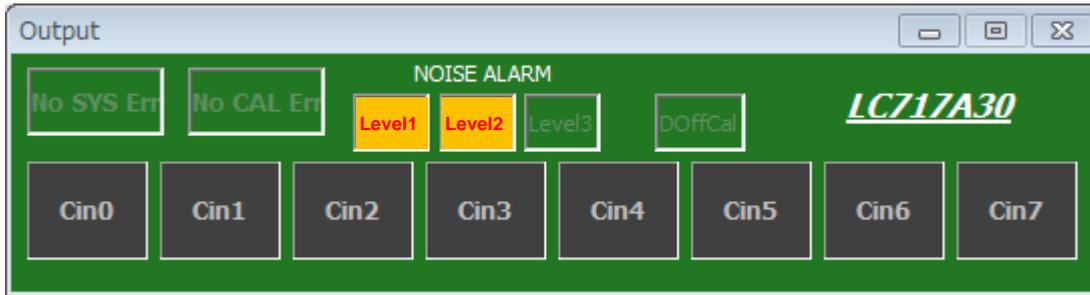
AND9367/D

[2-4] Noise Alarm状態表示 IC-Reg=0x2C

静的オフセットキャリブレーションおよび動的オフセットキャリブレーションを実施した結果から、外来ノイズの影響により計測値(AD値)の異常を通知する機能のアラームレベル (Error Status Register 【0x2C】のDALM1, DALM0ビット) を表示します。下記は、異常アラームレベル2が発生した場合の例になります。

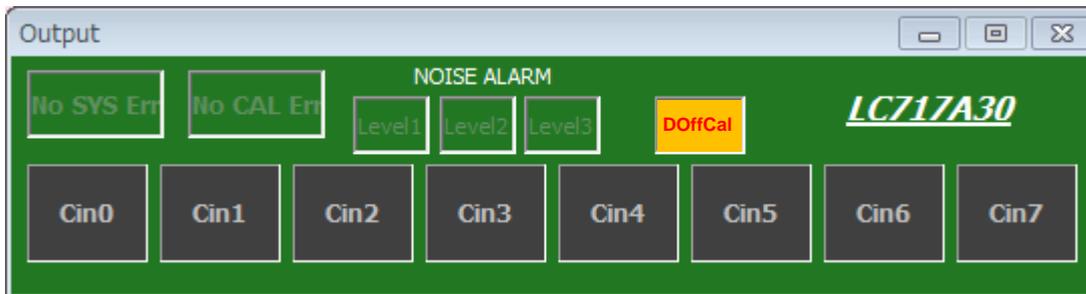
NOISE ALARM	DALM1	DALM0	AD値異常アラームレベル
全消灯	0	0	レベル0
Level1点灯	0	1	レベル1
Level1、2点灯	1	0	レベル2
Level1～3点灯	1	1	レベル3

↓ ノイズ影響小
↓ ノイズ影響大



[2-5] 動的オフセットキャリブレーション実施タイミング表示 IC-Reg=0x40

動的オフセットキャリブレーション実施フラグ (Control2 Register 【0x40】のDyCalAckビット) を表示します。動的オフセットキャリブレーションが実施されたタイミングで一瞬点灯します。下記は、動的オフセットキャリブレーションが実施された場合の例になります。



2.3.Raw データグラフ



[3-1] 「Graph Enable」チェックボックス GUI

チェック有の場合は、モニタした Raw データを更新しグラフに表示します。
 チェック無の場合は、モニタした Raw データを更新せず以前の状態を表示します。

[3-2] 各 Cin の計測値(AD 値)データグラフ IC-Reg=0x1A~0x21

読出した各 Cin の計測値(AD 値) (CinX Data Register (X=0~7) 【0x1A~0x21】) を緑色の線でグラフ表示します。各グラフにおける縦軸の値の範囲は-128~0~+127(dec)です。中央の灰色線のところが0になります。メインウインドウの「Sampling Time」で指定したモニタリング時間間隔で計測データを取得して左から右方向に描画します。最右端まで描画したら一度クリアして再び左から右方向へ描画します。

[3-3] 各 Cin の最新計測値(AD 値) IC-Reg=0x1A~0x21

読出した各 Cin の最新計測値(AD 値) (CinX Data Register (X=0~7) 【0x1A~0x21】) を表示します。表示される値の範囲は-128~0~+127(dec)です。

[3-4]* 各 Cin の CdacP/CdacM 値データグラフ IC-Reg=0x22~0x29

読出した各 Cin の CdacP、CdacM 値 (Cin0/4 CDAC Plus Register 【0x22】 ~Cin3/7 CDAC Minus Register 【0x29】) を緑色の線でグラフ表示します。各グラフにおける縦軸の値の範囲は 00~FF(hex)です。

[3-5]* 各 Cin の最新 CdacP/CdacM 値 IC-Reg=0x22~0x29

読出した各 Cin の最新 CdacP、CdacM 値 (Cin0/4 CDAC Plus Register 【0x22】 ~Cin3/7 CDAC Minus Register 【0x29】) を表示します。表示される値の範囲は 00~FF(hex)です。

[3-6]* 各 Cin の Digital Offset 値データグラフ IC-Reg=0x06~0x09

読出した各 Cin の Digital Offset 値 (Cin0/4 Digital Offset Register 【0x06】 ~Cin3/7 Digital Offset Register 【0x09】) を緑色の線でグラフ表示します。
 各グラフにおける縦軸の値の範囲は-128~0~+127(dec)です。

[3-7]* 各 Cin の最新 Digital Offset 値 IC-Reg=0x22~0x29

読出した各 Cin の最新 Digital Offset 値 (Cin0/4 Digital Offset Register 【0x06】 ~Cin3/7 Digital Offset Register 【0x09】) を表示します。表示される値の範囲は-128~0~+127(dec)です。

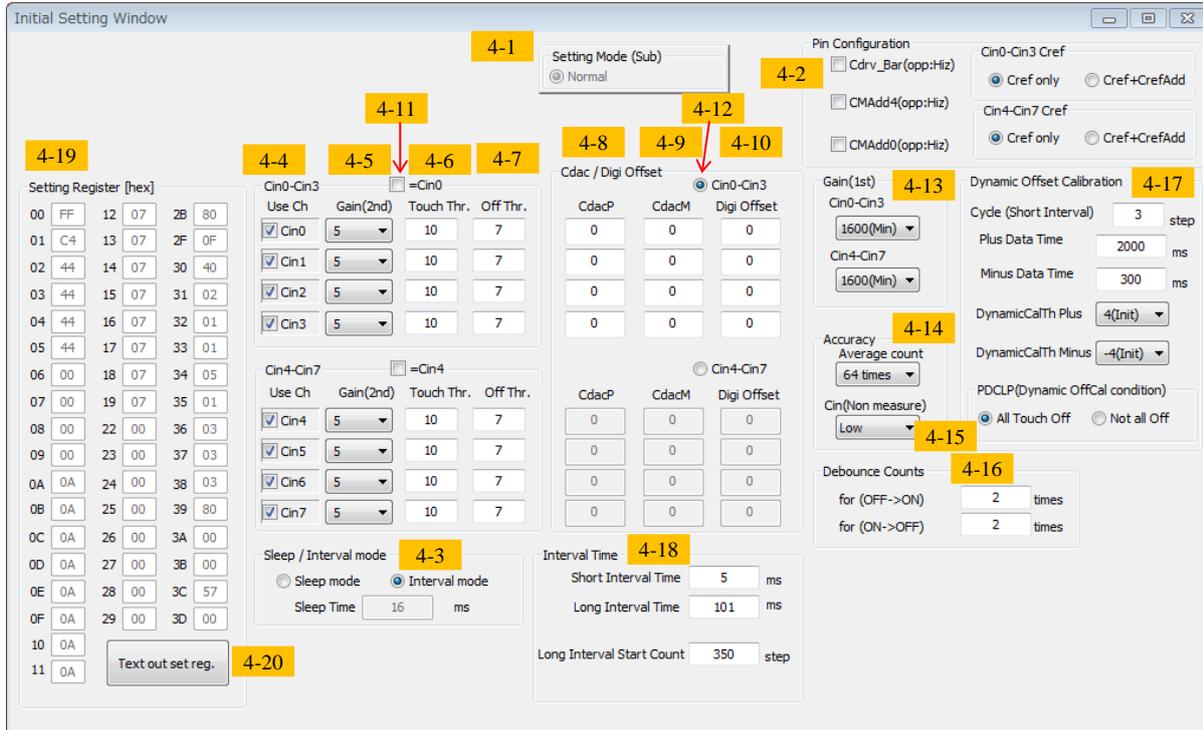
[3-8] CdacSel チェックボックス GUI

CdacSel 切替えをチェックボックスにより表示可能。(参考：Control3 Register 0x2B)

(*注：[3-4]~[3-7]は、LC717A30 の Control 3 Register 【0x2B】 の CdacSel ビットで選択された Cin0~Cin3 または、Cin4~Cin7 のいずれかしか表示しません。非選択側はゼロが表示されます。)

2.4. 初期設定ウインドウ

本節はメインウインドウの「Setting Mode (Main)」にて「NORMAL」を選択した場合について説明し、「ADVANCED」を選択した場合は[APPENDIX]ページにて説明します。



[4-1] 「Setting Mode [Sub]」 GUI

メインウインドウの「Setting Mode (Main)」にて「NORMAL」が選択された時、「Normal」がチェックされます。

[4-2] 「Pin Configuration」チェックボックス IC-Reg=0x3B

計測時の各端子のコンディションを設定します。

これらの設定は、LC717A30UJGEVK で実装している容量より大きい場合使用します。

対応レジスタ：Measurement Mode 2 Register 【0x3B】

「Cdrv_Bar(opp:Hiz)」: チェック有の場合は、CdrvBar(pin16)端子から CdrvBar 信号を出力します。
チェック無の場合は、CdrvBar 端子を Hi-Z にします。

「CMAdd4(opp:Hiz)」: チェック有の場合は、CMAdd4(pin10)端子を使用した計測を行います。
チェック無の場合は、CMAdd4 端子を Hi-Z にします。

「CMAdd0(opp:Hiz)」: チェック有の場合は、CMAdd0(pin11)端子を使用した計測を行います。
チェック無の場合は、CMAdd0 端子を Hi-Z にします。

「Cin0-Cin3 Cref の Cref only」 : チェック有の場合は、Cin0-3 計測時に Cref のみ使用します。

「Cin0-Cin3 Cref の Cref+CrefAdd」: チェック有の場合は、Cin0-3 計測時に Cref と CrefAdd の両方を使用します。

「Cin4-Cin7 Cref の Cref only」 : チェック有の場合は、Cin4-7 計測時に Cref のみ使用します。

「Cin4-Cin7 Cref の Cref+CrefAdd」: チェック有の場合は、Cin4-7 計測時に Cref と CrefAdd の両方を使用します。

[4-3] 「Sleep/Interval mode」チェックボックス IC-Reg=0x2F

インターバルモードまたはスリープモードのいずれかを選択します。GUI 上で「Sleep mode」を選択した場合、「Sleep Time」間隔で定期的に LC717A30 をウェイクアップします。

対応レジスタ: Control 1 Register 【0x2F】 の IntMode ビット、Control 2 Register 【0x40】 の WakeUp ビット。

AND9367/D

[4-4] 「Use Ch」チェックボックス IC-Reg=0x00

各 Cin の有効・無効を設定します。チェックを入れた Cin は有効となり計測対象となります。チェックを外すと Cin は無効となり計測しません。

対応レジスタ: Use Channel Register 【0x00】

[4-5] 「Gain(2nd)」 IC-Reg=0x02~0x05

各 Cin の次段アンプのゲイン(単位: [倍])を設定します。次段アンプのゲインは、「1(Min)」~「16(Max)」のうちから選択します。

対応レジスタ: CinX 2nd Gain Register (X=0 to 7) 【0x02~0x05】

[4-6] 「Touch Thr.」 IC-Reg=0x0A~0x11

各 Cin のタッチ ON 判定しきい値(0~127)を設定します。[4-6]「Touch Thr.」 > [4-7]「Off Thr.」となるよう設定します。

対応レジスタ: CinX ON Threshold Register (X=0 to 7) 【0x0A~0x11】

[4-7] 「Off Thr.」 IC-Reg=0x12~0x19

各 Cin のタッチ OFF 判定しきい値(0~127)を設定します。[4-7]「Off Thr.」 > [4-17]「DynamicCalTh Plus」となるよう設定します。

対応レジスタ: CinX OFF Threshold Register (X=0 to 7) 【0x12~0x19】

[4-8] 「CdacP」 IC-Reg=0x22,0x24,0x26,0x28

各 Cin の CdacP 値(0~255)を設定します。

[4-12]の設定が「Cin0-Cin3」の場合、Cin0~Cin3 の CdacP の値として設定されます。

[4-12]の設定が「Cin4-Cin7」の場合、Cin4~Cin7 の CdacP の値として設定されます。

対応レジスタ: Cin X CdacP Register (X=0 to 7) 【0x22, 0x24, 0x26, 0x28】

[4-9] 「CdacM」 IC-Reg=0x23,0x25,0x27,0x29

各 Cin の CdacM 値(0~255)を設定します。

[4-12]の設定が「Cin0-Cin3」の場合、Cin0~Cin3 の CdacM の値として設定されます。

[4-12]の設定が「Cin4-Cin7」の場合、Cin4~Cin7 の CdacM の値として設定されます。

対応レジスタ: Cin X CdacM Register (X=0 to 7) 【0x23, 0x25, 0x27, 0x29】

[4-10] 「Digi Offset」 IC-Reg=0x06~0x09

各 Cin の Digital Offset 値(-128~0~127)を設定します。

[4-12]の設定が「Cin0-Cin3」の場合、Cin0~Cin3 の Digital Offset の値として設定されます。

[4-12]の設定が「Cin4-Cin7」の場合、Cin4~Cin7 の Digital Offset の値として設定されます。

対応レジスタ: Cin X Digital Offset Register (X=0 to 7) 【0x06~0x09】

[4-11] 「=Cin0」、「=Cin4」チェックボックス GUI

このチェックボックスをチェックすることにより、Cin0~Cin3 または、Cin4~Cin7 に対して同じ設定を指定できます。

「=Cin0」チェック有の場合、Cin0 の「Gain(2nd)」、「Touch Thr.」、「Off Thr.」変更が Cin1~Cin3 の設定にも反映されますが、チェック無の場合は、Cin1~Cin3 の設定に反映されません。

「=Cin4」チェック有の場合、Cin4 の「Gain(2nd)」、「Touch Thr.」、「Off Thr.」変更が Cin5~Cin7 の設定にも反映されますが、チェック無の場合は、Cin5~Cin7 の設定に反映されません。

Cin0-Cin3			
Use Ch	Gain(2nd)	Touch Thr.	Off Thr.
<input checked="" type="checkbox"/> Cin0	3	12	10
<input checked="" type="checkbox"/> Cin1	3	12	10
<input checked="" type="checkbox"/> Cin2	3	12	10
<input checked="" type="checkbox"/> Cin3	3	12	10

Cin4-Cin7			
Use Ch	Gain(2nd)	Touch Thr.	Off Thr.
<input checked="" type="checkbox"/> Cin4	4	14	12
<input checked="" type="checkbox"/> Cin5	4	14	12
<input checked="" type="checkbox"/> Cin6	4	14	12
<input checked="" type="checkbox"/> Cin7	4	14	12

AND9367/D

[4-12] 「Cin0-Cin3」、「Cin4-Cin7」チェックボックス IC-Reg=0x2B

「CdacP」、「CdacM」、「Digi Offset」値は、すべての Cin を同時に設定およびデータグラフ表示等を行うことができず、Cin0～Cin3 または、Cin4～Cin7 を指定します。Raw データグラフ、Cal Para Dialog(ADVANCED モード)を表示させている場合、計測した AD 値以外はこのチェックボックスでチェックした Cin0～Cin3 または、Cin4～Cin7 の結果を表示します。

「Cin0-Cin3」チェックの場合、Cin0～Cin3 の「CdacP」、「CdacM」、「Digi Offset」値が反映されます。

「Cin4-Cin7」チェックの場合、Cin4～Cin7 の「CdacP」、「CdacM」、「Digi Offset」値が反映されます。

対応レジスタ: Control 3 Register 【0x2B】 のCdacSelビット。

[4-13] 「Gain(1st)」 IC-Reg=0x3D

Cin0～Cin3および、Cin4～Cin7の初段アンプのゲイン(単位: fF)を設定します。初段アンプのゲインは、「1600(Min)」～「100(Max)」のうちから選択します。

対応レジスタ: Cin 1st Gain Adjust Register 【0x3D】

[4-14] 「Average count」 IC-Reg=0x30

計測データ平均回数を設定します。計測データ平均回数は、「8 times」、「16 times」、「32 times」、「64 times」、「128 times」のうちから選択します。

対応レジスタ: Average Count Register 【0x30】

[4-15] 「Cin(Non measure)」 IC-Reg=0x3A

ひとつの Cin が計測中のとき、他の Cin は計測を休止しています。休止時の端子状態を「Low」、「Hi-Z」、「Cdrv」信号出力のうちから選択できます。

対応レジスタ: Measurement Mode 1 Register 【0x3A】 のMCIN1, MCIN0 ビット。

[4-16] 「Debounce Counts」 IC-Reg=0x32, 0x33

「for (OFF->ON)」には、チャタリング防止のためOFFからONへ遷移するデバウンスカウント値(1～255)を設定します。

対応レジスタ: Debounce Count 1 Register 【0x32】

「for (ON->OFF)」には、チャタリング防止のためONからOFFへ遷移するデバウンスカウント値(1～255)を設定します。

対応レジスタ: Debounce Count 2 Register 【0x33】

[4-17] 「Dynamic Offset Calibration」 IC-Reg=0x01, 0x36～0x38, 0x3A

「Cycle (Short Interval)」には、ショートインターバル状態時の動的オフセットキャリブレーションを実施するかどうかの判定のための実施サイクル数(0～255計測ごとに1回)を設定します。この設定は、ショートインターバル状態とロングインターバル状態では、インターバル時間が異なるため、動的オフセットキャリブレーション・タイミングが異なることを防ぐための設定です。[4-3] 「Sleep mode」を設定した場合は、必ず“1”を設定してください。尚、「Cycle (Short Interval)」に“0”を設定した場合、動的オフセットキャリブレーションは実施されません。

対応レジスタ: Short Interval Dynamic OffCal Cycle Register 【0x36】

「Plus Data Time」には、正值側の動的オフセットキャリブレーションを実施するタイミング間隔を定めるカウンタ値を時間(単位: ms)で指定し、GUI 上で算出したカウンタ値をレジスタにセットします。尚、「Plus Data Time」に“0”を設定した場合、動的オフセットキャリブレーションは実施されません。

対応レジスタ: Dynamic OffCal Time Plus Register 【0x37】

「Minus Data Time」には、負値側の動的オフセットキャリブレーションを実施するタイミング間隔を定めるカウンタ値を時間(単位: ms)で指定し、GUI 上で算出したカウンタ値をレジスタにセットします。尚、「Minus Data Time」に“0”を設定した場合、動的オフセットキャリブレーションは実施されません。

対応レジスタ: Dynamic OffCal Time Plus Register 【0x38】

AND9367/D

「DynamicCalTh Plus」には、動的オフセットキャリブレーション実施範囲の正值側下限AD値を設定します。正值側下限AD値は、「None」、「1」～「15」のうちから選択します。「DynamicCalTh Plus」に「None」を設定した場合、正值側の動的オフセットキャリブレーションは実施されません。

[4-7]「Off Thr.」 > [4-17]「DynamicCalTh Plus」 となるよう設定します。

対応レジスタ: Dynamic OffCal Threshold Register 【0x01】 の DCalTHP0～3 ビット

「DynamicCalTh Minus」には、動的オフセットキャリブレーション実施範囲の負値側上限 AD 値を設定します。負値側上限 AD 値は、「None」、「-15」～「-1」のうちから選択します。「DynamicCalTh Minus」に「None」を設定した場合、負値側の動的オフセットキャリブレーションは実施されません。

対応レジスタ: Dynamic OffCal Threshold Register 【0x01】 の DCalTHM0～3 ビット

「PDCLP(Dynamic OffCal condition)」チェックボックスには、正值側の動的オフセットキャリブレーション実施条件を指定します。

「All Touch Off」: 計測対象 Cin すべてがタッチ ON しきい値以下の場合のみ、正值側の動的オフセットキャリブレーションを判定/実施します。(PDCLP ビット= “0”)

「Not all Off」: 計測対象 Cin の中でタッチ ON しきい値以下の Cin のみ、正值側の動的オフセットキャリブレーションを判定/実施します。(PDCLP ビット= “1”)

対応レジスタ: Measurement Mode 1 Register 【0x3A】 の PDCLP ビット。

[4-18] 「Interval Time」 IC-Reg=0x34, 0x35, 0x3A, 0x3C

「Short Interval Time」には、ショートインターバル時間(0～255)(単位: ms)を設定します。

対応レジスタ: Short Interval Time Register 【0x34】

「Long Interval Time」には、ロングインターバル時間(0～355)(単位: ms)を指定し、GUI 上で算出したロングインターバルベース時間(Measurement Mode 1 Register 【0x3A】 の LIVALB ビット)とロングインターバル時間(Long Interval Time Register 【0x35】)をレジスタにセットします。

対応レジスタ: Long Interval Time Register 【0x35】 Measurement Mode 1 Register 【0x3A】 の LIVALB ビット

「Long Interval Start Time」には、全チャンネルがタッチ OFF 判定状態に移行してからロングインターバルモードが開始するまでの計測回数(step)で指定し、GUI 上で算出した 0 回、4 回、8 回、・・・1016 回、1020 回の計測回数値をレジスタにセットします。

対応レジスタ: Long Interval Mode Start Count Register 【0x3C】

[4-19] 「Setting Register [hex]」 IC-Reg=0x00～0x19, 0x22～0x29, 0x2B, 0x2F～0x3D

初期設定ウインドウで設定した内容をレジスタごとに表示します。

ここに表示されたレジスタ値は、メインウインドウの「Monitor START」時に反映されます。

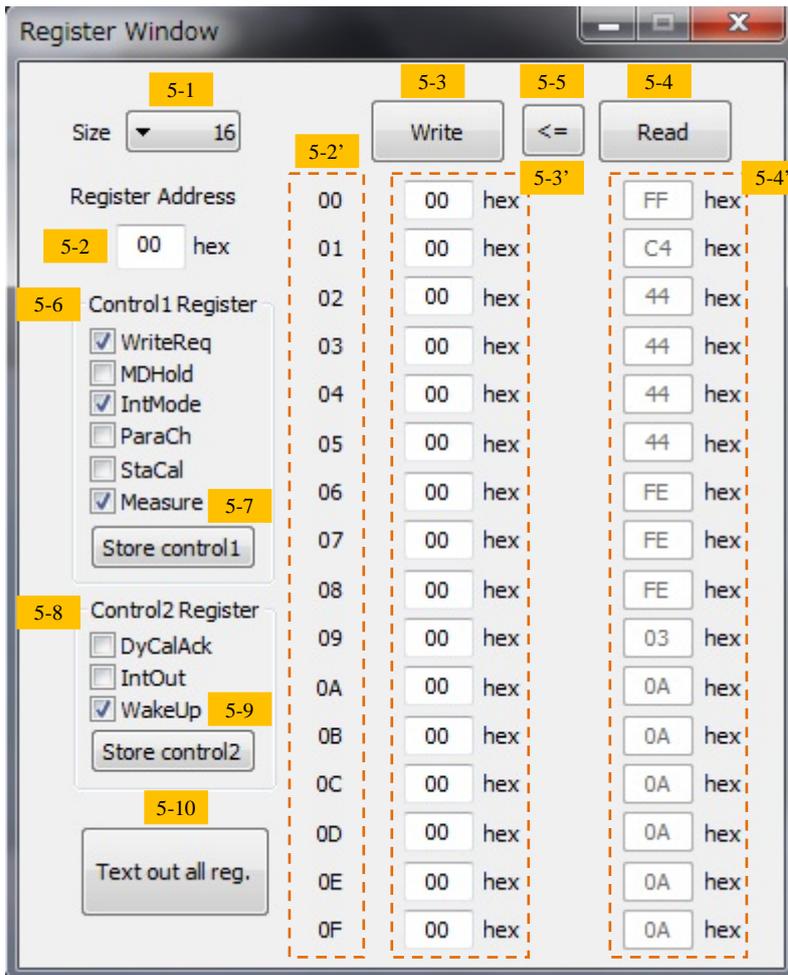
尚、Control 1 Register 【0x2F】 の WriteReq、Measure ビットには“1”が設定され、ParaCh ビットは、メインウインドウの「Parameter Update」のチェックボックス、StaCal ビットは同様に「Offset Calibration」チェックボックスの設定に応じた値が設定されます。

[4-20] 「Text out set reg.」ボタン GUI

[4-19]の表示内容を含むレジスタ 0x00～0x40 の設定内容を GUI 格納フォルダに“LC717A30Reg.txt”ファイルとして保存されます。

2.5. レジスタ・ウインドウ

任意のレジスタに対してリード・ライトアクセスすることができます。



[5-1] 「Size」チェックボックス GUI

リード/ライトするレジスタサイズ(単位: バイト数)を指定します。レジスタサイズは、「1」～「16」のうちから選択します。ここで指定したバイト数のみ[5-3]「Write Data」および、[5-4]「Read Data」が有効表示となります。

[5-2], [5-2] 「Register Address」 GUI

リード/ライトする際の開始レジスタアドレスを[5-2]に指定します。アドレスを設定すると[5-2]に対応するアドレス 0x(hex)が反映されます。

[5-3], [5-3] 「Write」ボタン, 「Write Data」 IC-Reg=0x00～0x19, 0x22～0x29, 0x2B, 0x2F～0x3D, 0x40

ライトしたい内容を[5-3]に入力し、「Write」ボタンを押すと「Register Address」で指定したアドレスから「Size」で指定したレジスタサイズ分連続した「Write Data」を書込みます。尚、ライトデータ部分が連続したシリアルデータを1度に転送するため、LC717A30におけるリードオンリーレジスタ(0x1A～0x21, 0x2A, 0x2C, 0x2D, 0x7F)および、システム予約領域(Write 禁止)のレジスタ(0x2E, 0x3E, 0x3F, 0x41～0x7E, 0x80～0xFF)はアクセスしないように注意してください。

[5-4], [5-4] 「Read」ボタン, 「Read Data」 IC-Reg=0x00～0x2D, 0x2F～0x3D, 0x40, 0x7F

「Read」ボタンを押すと、「Register Address」で指定したアドレスから「Size」で指定したレジスタサイズ分連続した「Read Data」を[5-4]のテキストボックスに表示します。尚、リードデータ部分が連続したシリアルデータを1度に転送するため、LC717A30におけるシステム予約領域(Write 禁止)のレジスタ(0x2E, 0x3E, 0x3F, 0x41～0x7E, 0x80～0xFF)の値は保証されません。

[5-5] 「<=」ボタン GUI

テキストボックス「Read Data」の内容を「Write Data」のテキストボックスにコピーします。

[5-6] 「Control1 Register」チェックボックス GUI

Control 1 Register 【0x2F】の各ビットに対応したチェックボックスを用意し、チェック有の場合は、対応したビットが“1”、チェック無の場合は、対応したビットが“0”として書込み前の準備をします。このチェックボックスを操作しただけでは LC717A30 には書き込みを行いません。

例えば、「WriteReq」、「IntMode」、「ParaCh」、「StaCal」、「Measure」のチェックボックスをチェックするならば、本 GUI は Control 1 Register 【0x2F】の書き込みデータとして「8F」hex を準備します。

[5-7] 「Store Control1」ボタン IC-Reg=0x2F

「Store Control1」ボタンを押すと、[5-6]で指定した各ビットの内容を対応させたライトデータを Control 1 Register 【0x2F】に書込みます。

[5-8] 「Control2 Register」チェックボックス GUI

Control 2 Register 【0x40】の各ビットに対応したチェックボックスを用意し、チェック有の場合は、対応したビットが“1”、チェック無の場合は、対応したビットが“0”として書込み前の準備をします。このチェックボックスを操作しただけでは LC717A30 には書き込みを行いません。

例えば、「IntOut」のチェックボックスをチェックするならば、アプリケーション・ソフトウェアは Control 2 Register 【0x40】の書き込みデータとして「02」hex を準備します。

[5-9] 「Store Control2」ボタン IC-Reg=0x40

「Store Control2」ボタンを押すと、[5-8]で指定した各ビットの内容を対応させたライトデータ Control 2 Register 【0x40】に書込みます。

[5-10] 「Text out all reg.」ボタン GUI

0x00～0x7F のすべてのレジスタ値をリードし、本 GUI が格納されているフォルダ内に“LC717A30_RegData.txt”ファイルとして保存されます。

2.6. GUI 起動時の初期値について

本 GUI が格納されているフォルダ内に設定ファイル“SetParamDefault.prm”が存在する場合は、GUI 起動時の初期値として自動的にロードします。

本 GUI が格納されているフォルダ内に設定ファイル“SetParamDefault.prm”が存在しない場合は、GUI 起動時にファイルダイアログボックスが開きます。ここで任意の設定ファイルを選択すると、選択した設定ファイルを GUI がロードし設定ファイルの内容を反映します。尚、設定ファイルを選択せずファイルダイアログボックスを閉じた場合、本 GUI は必要最小限の初期設定しか行わないため、GUI 起動直後にすべての設定項目についてお客様自身で再設定する必要があります。

2.7. 効果音の再生について

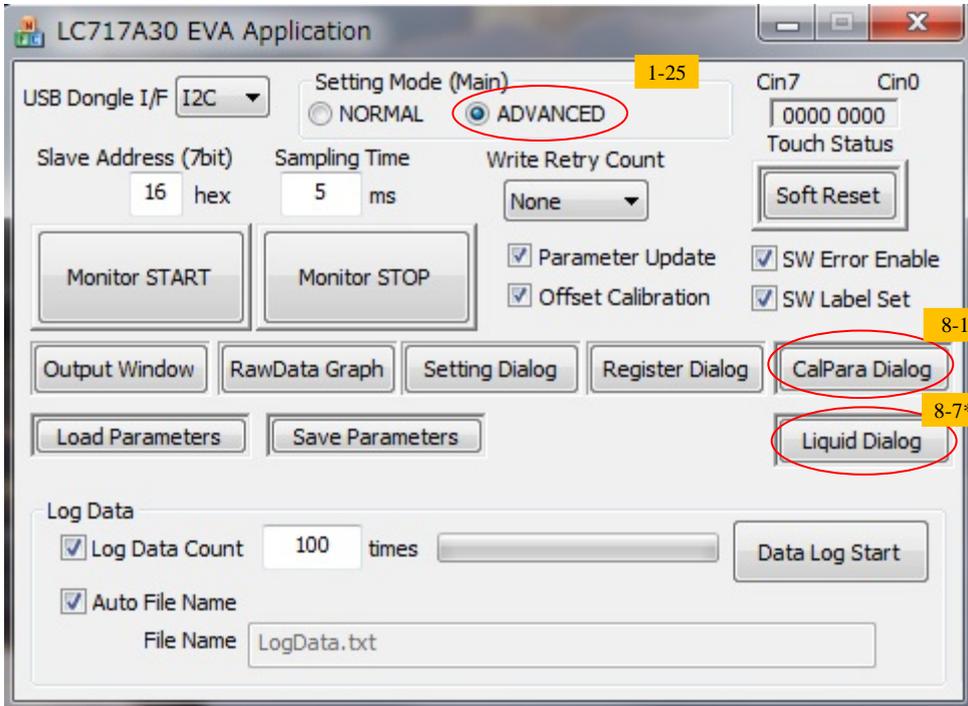
本 GUI は、タッチ ON 判定になったときに効果音を鳴らすことができます。

本 GUI が格納されているフォルダ内の“wave”フォルダ内に効果音データ“TouchSW1.wav”～“TouchSW8.wav”により、タッチ ON/OFF 判定結果が ON 判定した時に対応するチャンネルの wave ファイルが再生されます。

[APPENDIX] ADVANCED モードについて

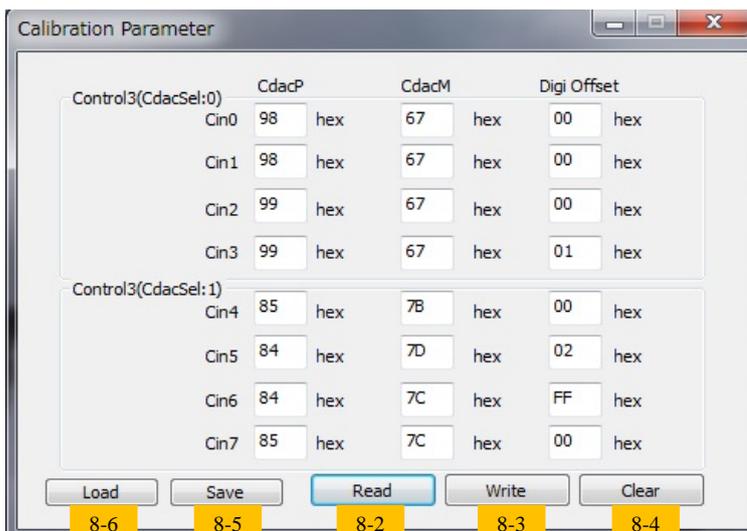
メインウィンドウの[1-25]「Setting Mode (Main)」を「ADVANCED」に切替えるとメインウィンドウ上に「CalPara Dialog」ボタンが現れます。さらに、初期設定ウィンドウ上の一部にコントロール設定が現れます。

2.8.[APPENDIX] メインウィンドウ



[8-1] 「CalPara Dialog」ボタン GUI

「CalPara Dialog」ボタンを押すと LC717A30 の調整容量値(CdacP, CdacM 【0x22~0x29】 , DigitalOffset 【0x06~0x09】)の値がモニタできるダイアログボックスが開きます。



[8-2] 「Read」ボタン GUI

「CalPara Dialog」の[8-2]「Read」ボタンを押すと Cin0~Cin7 の調整容量値(CdacP, CdacM 【0x22~0x29】 , DigitalOffset 【0x06~0x09】)を対応するテキストボックス内に表示します。

[8-3] 「Write」ボタン GUI

「CalPara Dialog」の[8-3] 「Write」ボタンを押すと Cin0～Cin7 の調整容量値(CdacP, CdacM 【0x22～0x29】 , DigitalOffset 【0x06～0x09】)をライトして LC717A30 のレジスタを書き換えた後に、Control 1 Register 【0x2F】 の ParaCh ビットに “1” をライトして設定内容を LSI 内部に反映させています。

尚、動的オフセットキャリブレーションが有効となる設定にしている場合、調整容量値がすぐに書き換わる恐れがありますので、本機能使用時は動的オフセットキャリブレーションが無効となる設定にしてください。(例えば、[4-17] 「Cycle (Short Interval)」に “0” を設定と動的オフセットキャリブレーションは無効となります)

[8-4] 「Clear」ボタン GUI

「CalPara Dialog」テキストボックスをクリアし、Cin0～Cin7 すべての表示を「00」hex に戻します。

[8-5] 「Save」ボタン GUI

「CalPara Dialog」テキストボックス内のすべての値をファイルとしてセーブします。
(ファイル拡張子は、”.cal”)

[8-6] 「Load」ボタン GUI

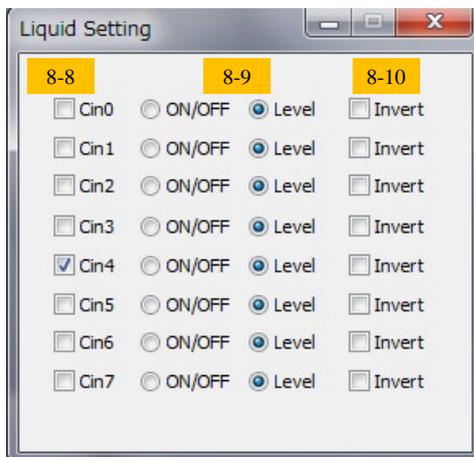
選択したファイルから「CalPara Dialog」テキストボックス内にすべての値を反映させます。
(ファイル拡張子は、”.cal”)

[8-7*] 「Liquid Dialog」ボタン GUI

液体検知は、“A30UJGEVK_Liquid.prm”を読み込んだ時のみ”Liquid Dialog”ボタンが表示されます。

“Liquid Setting”は、このボタンにより表示されます。このウィンドウの内容は、“アウトプット”ウィンドウの表示させ方として反映します。

(Use channel, ON/OFF または レベル表示, AD 値プラスまたは AD 値マイナス)



[8-8] 「Cin0-Cin7」チェックボックス GUI

使用する Cin の選択。“アウトプット”ウィンドウに表示されます。

対応レジスタ: Use Channel Register 【0x00】

[8-9] 「ON/OFF または レベル表示」チェックボックス GUI

液体検知の表示選択。レベルを選択すると AD 値の値に応じて変化します。ON/OFF を選択すると判定結果(0x2A)に対応します。

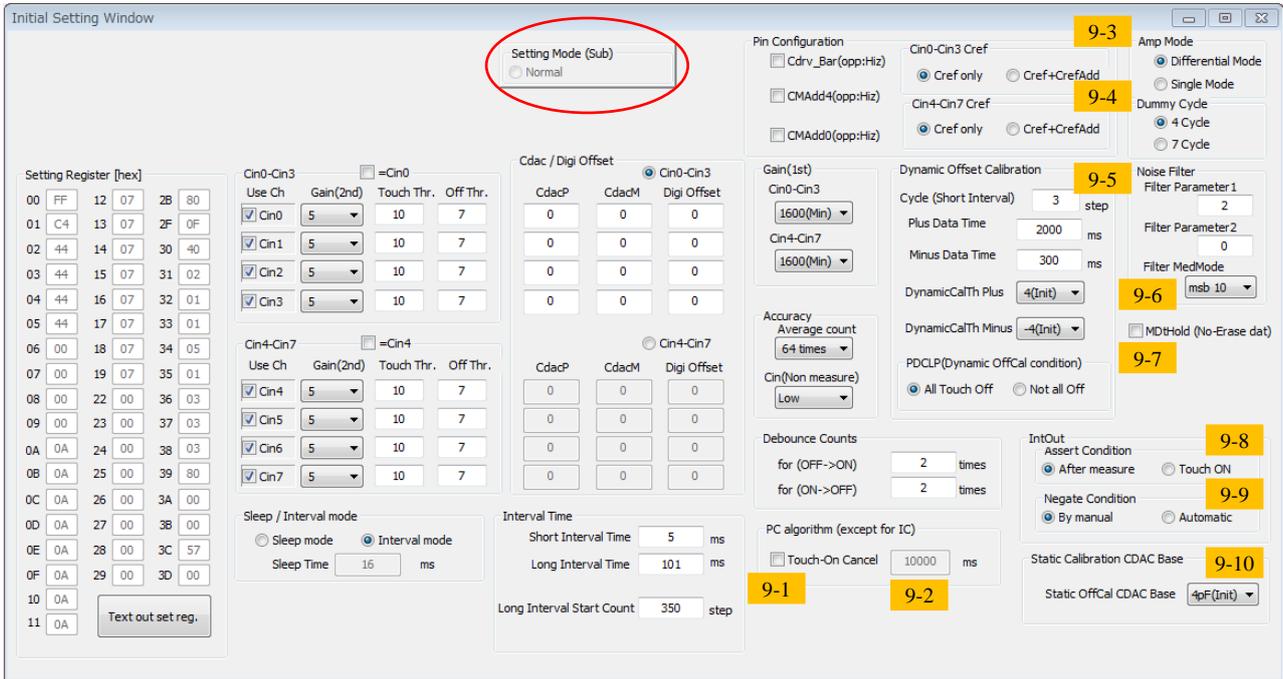
[8-10] 「Invert」チェックボックス GUI

[8-9]のレベル選択した場合、Invert 選択すると例えばマイナス AD 値がプラス AD 値として表示します。

(*注: [8-7*]は、LC717A30 の液体検知用ファイル” A30UJGEVK_Liquid.prm”の読出[1-17]しにより表示します。
このファイルは、”LC717A30UJGEVK”ウェブサイト”LC717A30UJGEVK_PARAMETER.zip”をダウンロードして
利用できます。)

2.9.[APPENDIX] 初期設定ウインドウ

メインウインドウの「Setting Mode (Main)」にて「ADVANCED」が選択された時、「Normal」のチェックが外れます。



[9-1] 「Touch-On Cancel」チェックボックス GUI

長時間タッチ ON の状態が継続している場合にタッチ OFF にするフェールセーフ機能である「タッチ自動キャンセル機能」を GUI アルゴリズムで実現しています。具体的には、タッチ ON の状態が[9-2]「タッチ自動キャンセル時間」に指定した時間継続したら、Control 1 register 【0x2F】に「83」hex を設定して、静的オフセットキャリブレーションを実施させます。

チェック有の場合、タッチ自動キャンセル機能が有効になります。
 チェック無の場合、タッチ自動キャンセル機能が無効になります。

[9-2] 「タッチ自動キャンセル時間」 GUI

タッチ自動キャンセル機能の動作時間(単位: ms)を指定します。

[9-3] 「Amp Mode」 IC-Reg=0x2B

計測時のアンプ接続構成を差動モードとシングルモードの選択をします。

「Differential Mode」チェックの場合、差動モードで計測します。(AmpMode= “0”)

「Single Mode」チェックの場合、シングルモードで計測します。(AmpMode= “1”)

対応レジスタ: Control 3 Register 【0x2B】 の AmpMode ビット

[9-4] 「Dummy Cycle」 IC-Reg=0x3A

計測開始時のダミーサイクル数を 4 サイクルと 7 サイクルの選択をします。

「4 Cycle」チェックの場合、ダミー4 サイクルで計測します。

「7 Cycle」チェックの場合、ダミー7 サイクルで計測します。

対応レジスタ: Measurement Mode 1 Register 【0x3A】 の DmCyc ビット

[9-5] 「Filter parameter 1」、「Filter parameter 2」 IC-Reg=0x31

ノイズ対策用測定フィルタパラメータの設定値を変えられるコントロールボックスであるが、通常はそのまま使用します。(Filter parameter 1= “2”、Filter parameter 2= “0”)

対応レジスタ: Filter Parameter Register 【0x31】

AND9367/D

[9-6] 「Filter MedMode」 IC-Reg=0x2B

ノイズフィルタを通すための測定動作モードであり、通常はそのまま使用します。(Filter MedMode=“msb 10”)

対応レジスタ: Control 3 Register 【0x2B】の MedMode1, MedMode0 ビット

[9-7] 「MDtHold (No-Erase dat)」チェックボックス IC-Reg=0x2F

このチェックボックスをチェックすることにより、計測データ保存モード機能が有効になります。(MDtHold= “1”)

対応レジスタ: Control 1 Register 【0x2F】の MDtHold ビット

[9-8] 「Assert Condition」 IC-Reg=0x3A

計測終了時の INTOUT 出力モードを計測終了毎にアサートさせるか、計測終了且つ 1 つ以上のチャネルがタッチ ON 判定状態時のみアサートさせるかの選択をします。

「After measure」: 計測終了毎に INTOUT 信号をアサートさせる。(INTMD1= “0”)

「Touch ON」: 計測終了且つ 1 つ以上のチャネルがタッチ ON 判定状態時のみ INTOUT 信号をアサートさせる。(INTMD1= “1”)

対応レジスタ: Measurement Mode 1 Register 【0x3A】の INTMD1 ビット

[9-9] 「Negate Condition」 IC-Reg=0x3A

インターバル期間またはスリープ期間終了時の INTOUT 出力モードを自動的にネゲートさせないか、INTOUT アサート後インターバル期間またはスリープ期間終了後に自動的にネゲートさせるかの選択をします。

「By manual」: 自動的に INTOUT 信号をネゲートさせない。(INTMD2= “0”)

「Automatic」: INTOUT アサート後インターバル期間またはスリープ期間終了後に自動的にネゲートさせる。(INTMD2= “1”)

対応レジスタ: Measurement Mode 1 Register 【0x3A】の INTMD2 ビット

[9-10] 「Static OffCal CDAC Base」 IC-Reg=0x39

静的オフセットキャリブレーション実施時の基準容量値を設定します。基準容量値は、「1pF」、「2pF」、「4pF(Init)」のうちから選択します。

対応レジスタ: Static OffCal CDAC Base Register 【0x39】

* : ¹²C バスはフィリップス社の商標です。

ON Semiconductor 及び ON Semiconductor のロゴは ON Semiconductor という商号を使う Semiconductor Components Industries, LLC 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における商標です。ON Semiconductor は特許、商標、著作権、トレードシークレット (営業秘密) と他の知的財産権に対する権利を保有します。ON Semiconductor の製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. ON Semiconductor は通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。ON Semiconductor は、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害など一切の損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。お客様は、ON Semiconductor によって提供されたサポートやアプリケーション情報の如何にかかわらず、すべての法令、規制、安全性の要求あるいは標準の遵守を含む、ON Semiconductor 製品を使用したお客様の製品とアプリケーションについて一切の責任を負うものとします。ON Semiconductor データシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。ON Semiconductor は、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許諾しません。ON Semiconductor 製品は、生命維持装置や、いかなる FDA (米国食品医薬品局) クラス3の医療機器、FDA が管轄しない地域において同一もしくは類似のものと同分類される医療機器、あるいは、人体への移植を対象とした機器における重要部品などへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用に ON Semiconductor 製品を購入または使用した場合、たとえ、ON Semiconductor がその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、ON Semiconductor とその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。ON Semiconductor は雇用機会均等 / 差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。