

リアルタイムクロック IC

■ 概要

NJU6350 は、CPU からの要求に応じて時計・カウンタの各データを送出するリアルタイムクロック IC です。

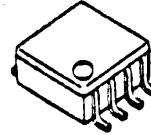
CPU へのデータの入出力はシリアル転送で行います。制御コマンドを強化したためにデータ線 1 本および、制御線 2 本の合計 3 本のみでインターフェイスが構成でき、回路の簡素化がはかれます。

また、1.6V のレギュレータを内蔵しており、動作電源電圧範囲が 2.0 ~ 3.6V と広く、通常動作時及び、2.0V のバックアップ動作時にも正確なタイマ動作を行います。

さらに、2V でのバックアップ動作時の消費電流は、0.8 μ A (Typ.) と少なく、長時間のバッテリーバックアップを必要とする機器に最適です。

パッケージに関しては、非常に小型で形成されポータブル機器等に最適です。

外形



NJU6350R

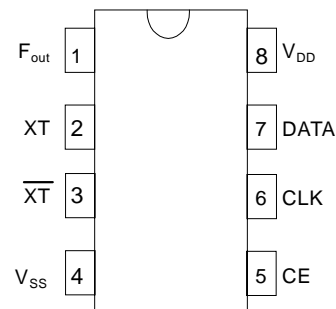


NJU6350C

■ 特長

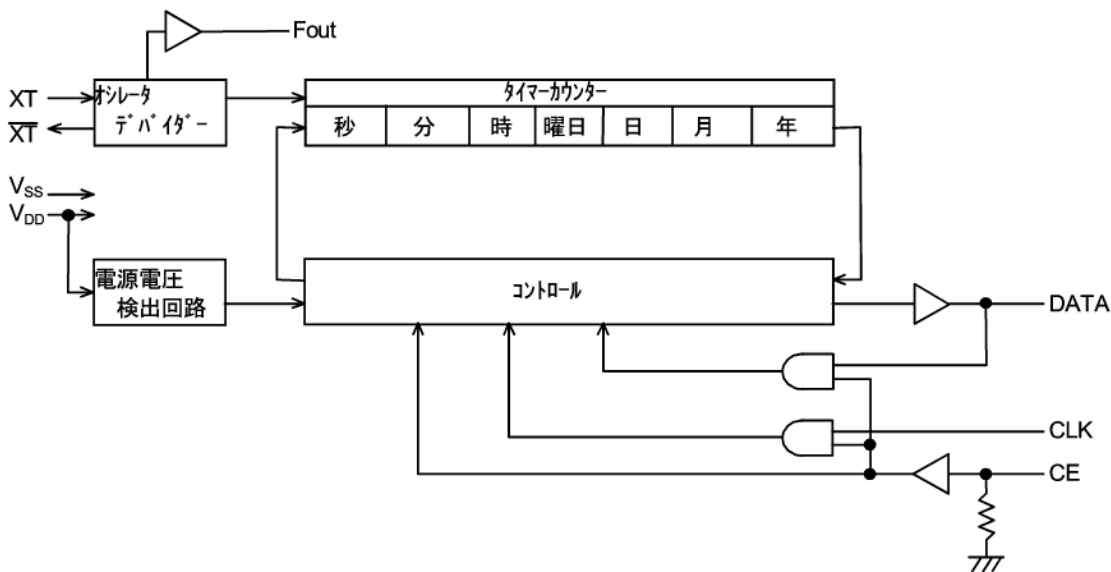
- 動作電源電圧 : 3.0V \pm 20%
- : 2.0V ~ 3.6V(時計動作時)
- 低消費電流 : 0.8 μ A (Typ.) 2.0V 時
- : 2.0 μ A (Max.) 2.0V 時
- 年、月、日、曜日、時間、分、秒の BCD カウント
- CPU インターフェイス : 3 線式(DATA,CLK,CE)
- 低電源電圧検出機能
- 電源電圧検出後 CPU 側へ電圧検出データ出力可能
- 閏年自動演算処理 : 西暦 2099 年まで対応可
- C-MOS 構造
- 外形 : VSP 8/Chip

端子配列



NJU6350

■ ブロック図



端子説明

| No. | 記号 | 入出力 | 機能 |
|-----|------------------|-----|--|
| 1 | F _{OUT} | 出力 | 発振出力端子。制御コマンドで発振出力オン/オフ制御可能 発振出力オン: 32.768kHz 発振出力オフ: ハイインピーダンス状態 |
| 2 | XT | 入力 | 水晶発振器接続端子 (f=32.768kHz) |
| 3 | XT | 出力 | |
| 4 | V _{SS} | 電源 | 電源端子 GND |
| 5 | CE | 入力 | チップ・イネーブル入力端子(プルダウン抵抗内蔵) “H”時:DATA 端子は、データ入出力が可能になります。 “L”時:DATA 端子は、ハイインピーダンス状態になります。 データの書き込み/読み出し完了後、必ず一度“L”レベルとして下さい。 |
| 6 | CLK | 入力 | クロック入力端子 このクロックに同期して、データの入出力を行います。 但し、CE=“L”時、データ入力は無効になります。また、CE の立ち上がり、立ち下がりには必ず“L”として下さい。 |
| 7 | DATA | 入出力 | シリアルタイムデータ入出力端子デフォルトは入力モードとなっており、制御コマンドにより入出力モードの切替が可能です。CE=“L”時、出力はハイインピーダンス。 |
| 8 | V _{DD} | 電源 | 電源端子 電源電圧立ち上がり時間は 10ms 以下として下さい。 |

■ 機能説明

1. タイマデータ、制御コマンド構成

NJU6350のタイマは1桁あたり4ビットから構成されるBCDタイマです。大小月の日数、閏年の計算など時計、カレンダー機能はすべて自動処理されます。制御コマンドは、DATAの入出力モード設定、発振出力設定、テストモード設定を行います。なお、タイマデータ及び制御コマンドともに使用されないビットは常に0が入ります。

< 制御コマンド構成 >

| 制御コマンドブロック | | | | MSB | | | | | LSB | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|--|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | C 2 | C 1 | C 0 | | | R W | | | | | | | | |
| C 2 | C 1 | C 0 | R W | 内 容 | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 発振出力データの書き込み/テストモード設定 Fが"0"で発振出力OFF(ハイビット状態)、"1"で発振出力ON。 T0~T6はテストモード設定用です。 通常使用時は全て"0"として下さい。 <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> MSB LSB </div> <table border="1" style="margin: 5px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">T 6</td> <td style="text-align: center;">T 5</td> <td style="text-align: center;">T 4</td> <td style="text-align: center;">T 3</td> <td style="text-align: center;">T 2</td> <td style="text-align: center;">T 1</td> <td style="text-align: center;">T 0</td> </tr> </table> | | | | | | F | T 6 | T 5 | T 4 | T 3 | T 2 | T 1 | T 0 |
| F | T 6 | T 5 | T 4 | T 3 | T 2 | T 1 | T 0 | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | "年"データの書き込み設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | "月"データの書き込み設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | "日"データの書き込み設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | "曜日"データの書き込み設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | "時"データの書き込み設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | "分"データの書き込み設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | "秒"データの書き込み設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | "年"データの読み出し設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | "月"データの読み出し設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | "日"データの読み出し設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | "曜日"データの読み出し設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | "時"データの読み出し設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | "分"データの読み出し設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | "秒"データの読み出し設定(データはタイマデータ構成参照) | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 無効 | | | | | | | | | | | | | |

< タイマデータ構成 >

| | MSB | | | | LSB | | | | 範囲 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 秒 | 0 | S 6 | S 5 | S 4 | S 3 | S 2 | S 1 | S 0 | 0 ~ 5 9 |
| 分 | 0 | m 6 | m 5 | m 4 | m 3 | m 2 | m 1 | m 0 | 0 ~ 5 9 |
| 時 | 0 | 0 | H 5 | H 4 | H 3 | H 2 | H 1 | H 0 | 0 ~ 2 3 |
| 曜日 | | | | | D C | W 2 | W 1 | W 0 | 1 ~ 7 |
| 日 | 0 | 0 | D 5 | D 4 | D 3 | D 2 | D 1 | D 0 | 1 ~ 3 1 |
| 月 | 0 | 0 | 0 | M 4 | M 3 | M 2 | M 1 | M 0 | 1 ~ 1 2 |
| 年 | Y 7 | Y 6 | Y 5 | Y 4 | Y 3 | Y 2 | Y 1 | Y 0 | 0 ~ 9 9 |

(注1)曜日の"DC"はデータチェックフラグです。検出電圧が規定値以下となると読み出し時に"1"となり、それ以外の場合は"0"となります。書き込み時は"0"を入力して下さい。

(注2)必ずカレンダー、時計に使用される"年月日曜日時分秒"データを書き込んで下さい。それ以外のデータの書き込みはタイマ動作の誤動作の原因となります。

2.データの書き込み

データの書き込みは制御コマンド 4ビットの後に 8ビットまたは 4ビット(曜日の場合)のデータが続きます。

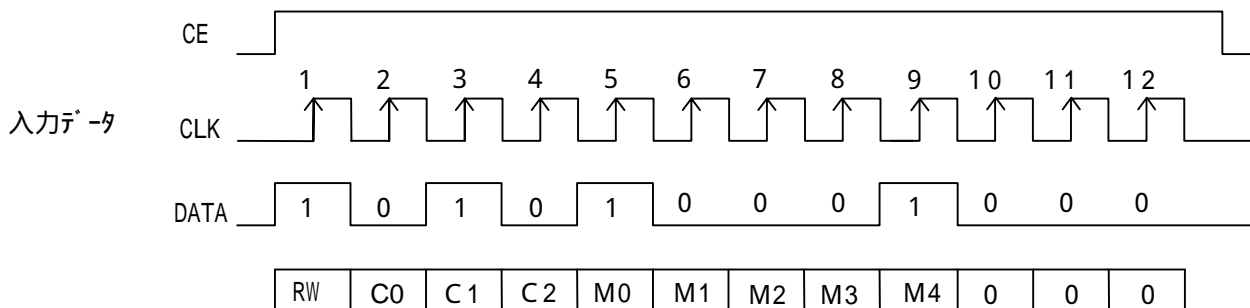
まず、CE 端子を "H" とし、CLK 端子へ入力されるクロックの立ち上がり同期して、DATA 端子からデータを書き込みます。最初に制御コマンドを書き込みます。この制御コマンドは初めの 4ビットが有効です。この制御コマンドの LSB である RW が "1" の時、データ書き込みモードとなります。データ書き込みモードになると、発振出力設定データ/テストモード設定データの場合をのぞいて、内部のタイマカウンタはアップデータ動作を停止し、オールゼロはクリアされます。

次にタイマデータ等を書き込みます。このタイマデータ等は終わりの 8ビットまたは 4ビット(曜日の場合)が有効になります。書き込みはすべて LSB から順番に行います。

オールゼロはタイマカウンタは、CE 端子の "H" から "L" へのエッジで動作を開始します。

<タイマデータ書き込み例>

11月を書き込んだ場合



(注)12ビット以上書き込んだ場合、最初の 4ビットが制御コマンドとして有効になり、タイマデータ等は終わりの 8ビットまたは 4ビット(曜日の場合)が有効となります。よって、途中の冗長ビットは無効となります。

3.データの読み出し

データの読み出しは、まず制御コマンドの書き込み 4ビットを行い、その設定に基づくタイマデータ 8ビットまたは 4ビット(曜日の場合)が読み出されます。

まず、CE 端子を "H" とし、CLK 端子へ入力されるクロックの立ち上がり同期して、DATA 端子から制御コマンドを書き込みます。この制御コマンドは初めの 4ビットが有効です。この制御コマンドの LSB である RW が "0" の時(無効データの場合をのぞく)、データ読み出しモードとなります。データ読み出しモードを認識した直後の CLK 端子のクロックの立ち下がり同期で DATA 端子は入力から出力に切り替わります。読み出されるデータはクロックの立ち下がり同期した最初の 8ビットまたは 4ビット(曜日の場合)が有効です。この直後の CE 端子の立ち下がり同期で DATA 端子は出力から入力に切り替わります。

読み出しは全て LSB から順番に行います。

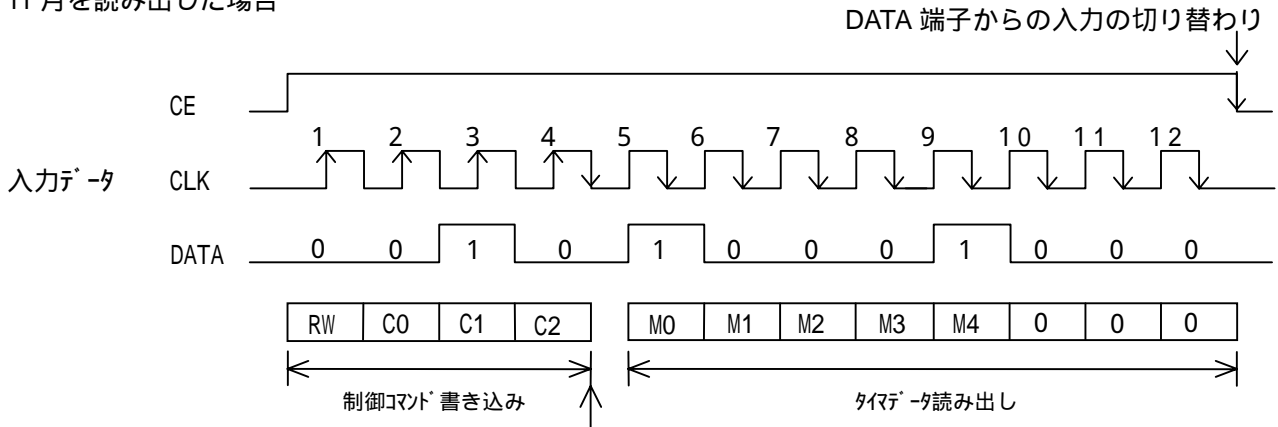
(注)データ出力中にアップデータを行う場合

タイマデータと読み出したデータには誤差が生じる場合があります。

例えば、現在 99 年 12 月 31 日土曜日 23 時 59 分 59 秒であった場合、99 年を読み出した直後にアップデータ動作が行われると、本来は 00 年 1 月 1 日日曜日 0 時 0 分 0 秒となるところが、99 年 1 月 1 日日曜日 0 時 0 分 0 秒となってしまう場合があります。

<タイマデータ読み出し例>

11月を読み出した場合



DATA 端子の入力から出力の切り替わり。

実際に読み出されるデータはこの後の8ビット(曜日の場合4ビット)データです。

(注)4ビットの制御コマンド書き込み直後の8ビット(曜日の場合4ビット)が有効なタイマデータです。それ以降の冗長ビットは無効データとなります。

4.電源電圧検出

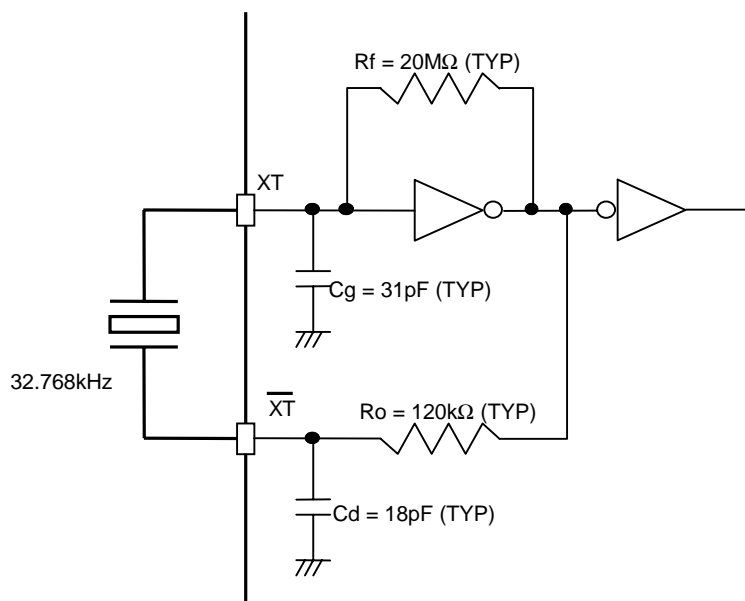
NJU6350 は電源電圧検出機能を持っており、電源電圧が規定値以下になった場合、データチェックフラグを "1" として CPU 側に低電源電圧の検出結果を知らせます。データチェックフラグは、パワーオンレセット時、あるいはデータの書き込み時に "0" に戻ります。電源電圧検出は1秒間に1回行われます。

5.データアクセス

NJU6350 は 2.0V ~ 3.6V の動作電源電圧を持ちますが、電源電圧が $3V \pm 20\%$ 以外でのデータアクセスは行わないで下さい。

6.水晶発振回路

NJU6350 の水晶発振回路には、発振用容量が内蔵されており、32.768kHz の水晶を接続するだけで発振が可能です。但し水晶によっては、XT-VSS 端子間に容量を接続する必要があるものもあり、水晶の特性とのマッチングは十分検討して下さい。



NJU6350

■ 絶対最大定格

| 項目 | 記号 | 定格値 | 単位 |
|--------|-----------|------------------------------|-----|
| 電源電圧 | V_{DD} | -0.3 ~ +6.0 | V |
| 入力電圧 | V_{IN1} | $V_{SS}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$ | V |
| 動作温度範囲 | Topr | -30 ~ +80 | °C |
| 保存温度範囲 | Tstg | -40 ~ +125 | °C |
| 許容損失 | VSP | P_D | 320 |
| | | | mW |

注 1) LSI を安定して動作させるために、 $V_{DD}-V_{SS}$ 間にカップリングコンデンサを挿入して下さい。

■ 電気的特性

● DC 特性

(特記無き場合 $V_{DD}=3V \pm 20\%$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25^\circ C$)

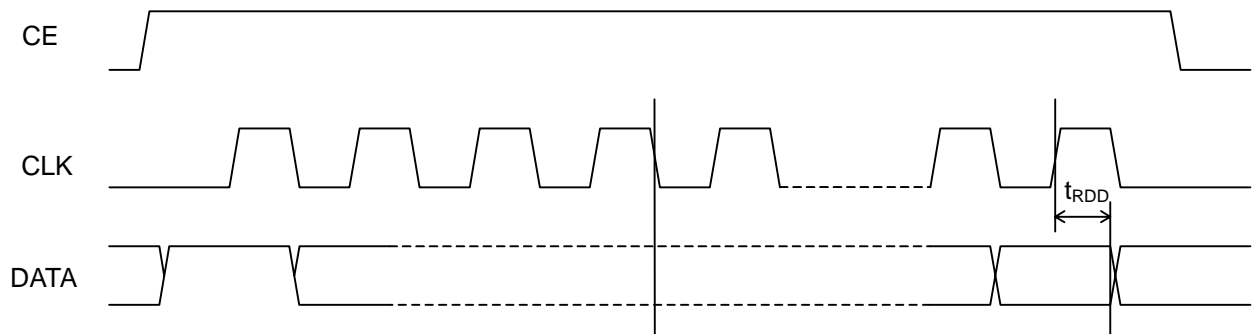
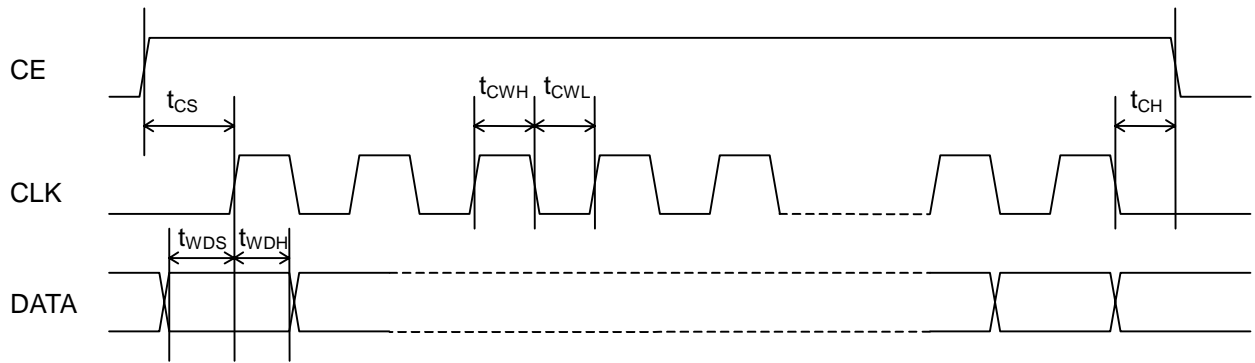
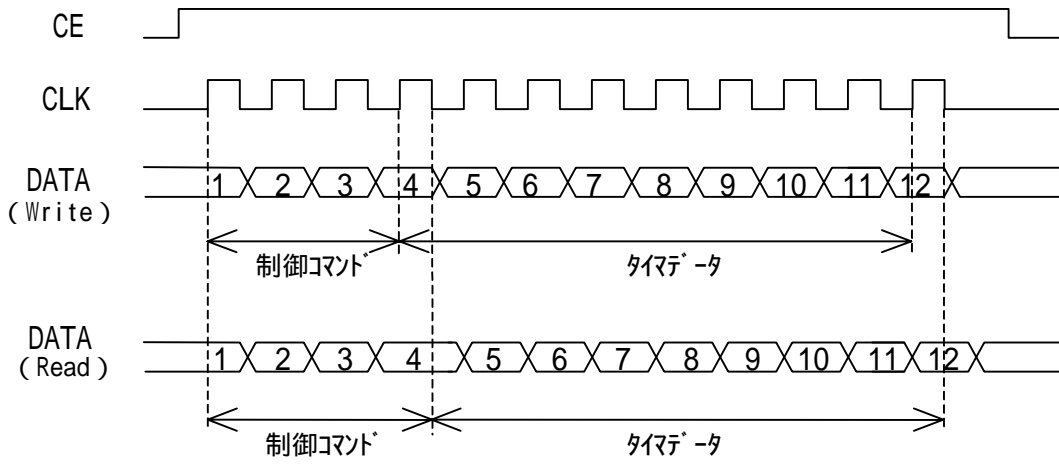
| 項目 | 記号 | 条件 | MIN | TYP | MAX | 単位 |
|------------------|-----------|--|---------------------|-----|---------------------|---------|
| 電源電圧 | V_{DD} | | 2.0 | | 3.6 | V |
| 電源電圧検出電圧 | V_{DET} | | 1.3 | 1.6 | 1.9 | V |
| 消費電流 | I_{DD1} | 発振出力オフ、XT=32.768kHz $V_{DD}=2.0V$, CE=CLK=0V | | 0.8 | 2.0 | μA |
| | I_{DD2} | 発振出力オフ、XT=32.768kHz $V_{DD}=3.6V$, CE=CLK=0V | | 0.8 | 2.0 | |
| スリーステイト リーク電流 | I_{TSL} | DATA 端子(但し、CE=0V) | -2.0 | | 2.0 | μA |
| 入力リーク電流 | I_{IL} | CLK 端子 | -1.0 | | 1.0 | μA |
| 入力電流 | I_{IN} | CE 端子(但し、 $V_{DD}=CE=3.6V$) | | | 12.0 | V |
| 入力電圧 | V_{IH} | CLK,CE,DATA 端子 | $V_{DD} \times 0.8$ | | V_{DD} | V |
| | V_{IL} | CLK,CE,DATA 端子 | V_{SS} | | $V_{DD} \times 0.2$ | V |
| 出力電流 | I_{OH1} | DATA 端子($V_{DD}=2.4V, V_{OH}=1.8V$) | 0.4 | | | mA |
| | I_{OH2} | F _{OUT} 端子($V_{DD}=2.4V, V_{OH}=1.8V$) | 1.0 | | | |
| | I_{OH3} | DATA,F _{OUT} 端子($V_{DD}=2.4V, V_{OL}=0.4V$) | 1.0 | | | |

● AC 特性

(特記無き場合 $V_{DD}=3V \pm 20\%$, $V_{SS}=0V$, $T_a=25^\circ C$)

| 項目 | 記号 | 条件 | MIN | TYP | MAX | 単位 |
|--------------------------|-----------|----------------------------|------|-----|-----|---------|
| CLK パルス"H"期間 | t_{CWH} | | 0.47 | | | μs |
| CLK パルス"L"期間 | t_{CWL} | | 0.47 | | | μs |
| CLK 立ち上がり前 CE セットアップ時間 | t_{CS} | | 470 | | | ns |
| CLK 立ち下がり前 CE ホールド時間 | t_{CH} | | 20 | | | ns |
| CLK 立ち上がり前 DATA セットアップ時間 | t_{WDS} | | 100 | | | ns |
| CLK 立ち上がり後 DATA ホールド時間 | t_{WDH} | | 20 | | | ns |
| CLK 立ち上がり後 DATA 遅延時間 | t_{RDD} | $V_{DD}=2.4V$ $CL=50pF$ | | | 200 | ns |
| 入力立ち上がり立ち下がり時間 | t_{RF} | | | | 40 | ns |

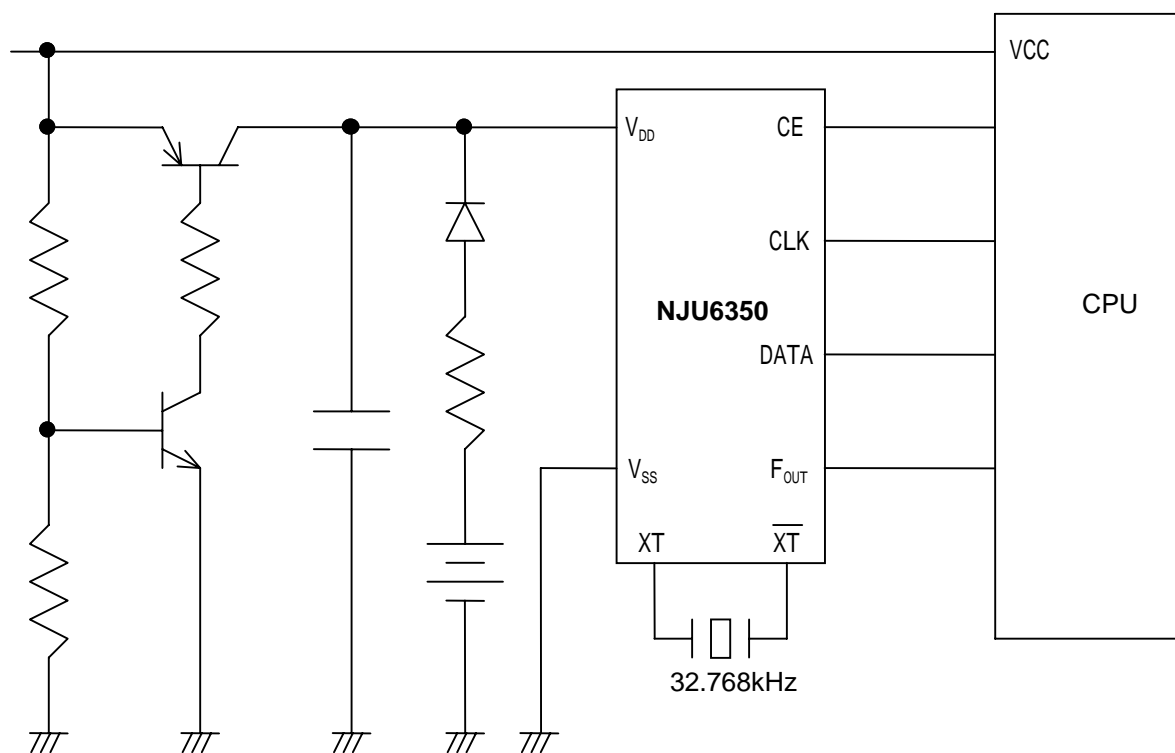
■ 動作タイムチャート



↑
入力から出力へ切り替わり

NJU6350

■ 应用回路例



MEMO

<注意事項>

このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものではありません。