

8チャンネル、10ビット/12ビット 400ksps、低消費電力、サンプリングADC

特長

- 柔軟な8チャンネル・マルチプレクサ
シングルエンドまたは差動入力
2つの利得範囲
ユニポーラまたはバイポーラ動作
- スキャン・モードおよびプログラマブル・シーケンサにより、設定ソフトウェアのオーバーヘッドを排除
- 低消費電力: 250kspsで3mW
- 電源電圧範囲: 2.7V~5.5V
- 内部または外部リファレンス動作
- MUXアドレスを含むパラレル出力
- ナップとスリープのシャットダウン・モード
- 1.25Mspsの10ビットLTC1850および12ビットLTC1851のピン互換アップグレード・デバイス


アプリケーション

- 高速データ収集
- 試験および測定
- イメージング・システム
- テレコム
- 産業用プロセス制御
- スペクトル解析

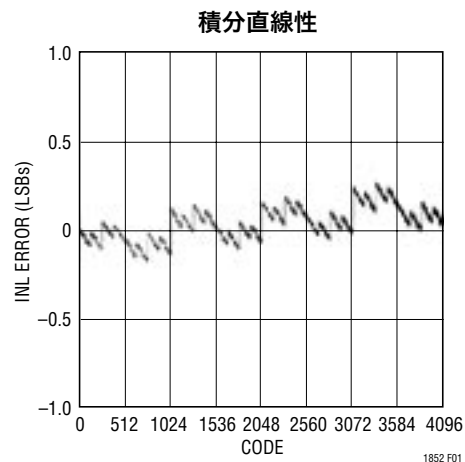
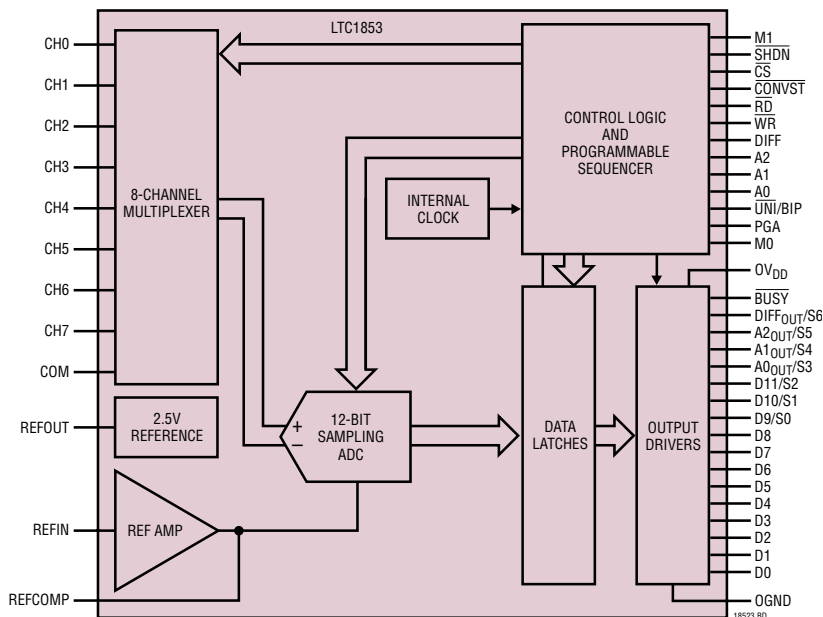
概要

10ビットのLTC[®]1852と12ビットのLTC1853は、完全な8チャンネル・データ収集システムです。これらのデバイスは柔軟性の高い8チャンネル・マルチプレクサ、400ksps逐次比較型アナログ・デジタル・コンバータ、リファレンス、パラレル出力インターフェースを内蔵しています。マルチプレクサは、シングルエンドまたは差動入力、2つの利得範囲、ユニポーラまたはバイポーラ動作に構成可能です。ADCは8つのマルチプレクサ・チャンネルすべてにわたって繰り返しサイクリングするスキャン・モードを備えており、最大16のアドレスおよび設定のシーケンスでプログラムすることも可能です。シーケンスは、シーケンス・メモリからリードバックすることもできます。

リファレンスおよびバッファ・アンプは、4.096V、2.5V、2.048Vの範囲でピン・ストラップ可能です。パラレル出力には、10ビットまたは12ビットの変換結果と4ビットのマルチプレクサ・アドレスが含まれています。デジタル出力は個別の電源から電力を得るので、3Vデジタル・ロジックに容易にインターフェース可能です。標準消費電力は、単一5V電源動作時に400kspsで10mW、単一3V電源動作時に250kspsで3mWです。

、LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

ブロック図



LTC1852/LTC1853

絶対最大定格

$OV_{DD} = V_{DD}$ (Note 1, 2)

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| 電源電圧 (V_{DD}) | 6V |
| アナログ入力電圧 (Note 3) | -0.3V ~ ($V_{DD} + 0.3V$) |
| デジタル入力電圧 (Note 4) | -0.3V ~ 10V |
| デジタル出力電圧 | -0.3V ~ ($V_{DD} + 0.3V$) |
| 消費電力 | 500mW |

動作周囲温度範囲

| | |
|-------------------|---------------|
| LTC1852C/LTC1853C | 0°C ~ 70°C |
| LTC1852I/LTC1853I | -40°C ~ 85°C |
| 保存温度範囲 | -65°C ~ 150°C |
| リード温度 (半田付け、10秒) | 300°C |

パッケージ/発注情報

| TOP VIEW | ORDER PART NUMBER | TOP VIEW | ORDER PART NUMBER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|----------|-------------------|----|-----|---|----|------|-----|---|----|----|-----|---|----|--------|-----|---|----|----|-----|---|----|----|-----|---|----|------|-----|---|----|----|-----|---|----|----|--------|----|----|----|-------|----|----|---------|---------|----|----|-----|-----|----|----|----|----------|----|----|-----------|----------|----|----|------|-----|----|----|------|-------------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------|---|-----|---|----|----|-----|---|----|------|-----|---|----|----|-----|---|----|--------|-----|---|----|----|-----|---|----|----|-----|---|----|------|-----|---|----|----|-----|---|----|----|--------|----|----|----|-------|----|----|---------|---------|----|----|-----|-----|----|----|----|----------|----|----|-----------|----------|----|----|------|-----|----|----|------|-------------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------|
| <table border="0"> <tr><td>CH0</td><td>1</td><td>48</td><td>M1</td></tr> <tr><td>CH1</td><td>2</td><td>47</td><td>SHDN</td></tr> <tr><td>CH2</td><td>3</td><td>46</td><td>CS</td></tr> <tr><td>CH3</td><td>4</td><td>45</td><td>CONVST</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>5</td><td>44</td><td>RD</td></tr> <tr><td>CH5</td><td>6</td><td>43</td><td>WR</td></tr> <tr><td>CH6</td><td>7</td><td>42</td><td>DIFF</td></tr> <tr><td>CH7</td><td>8</td><td>41</td><td>A2</td></tr> <tr><td>COM</td><td>9</td><td>40</td><td>A1</td></tr> <tr><td>REFOUT</td><td>10</td><td>39</td><td>A0</td></tr> <tr><td>REFIN</td><td>11</td><td>38</td><td>UNI/BIP</td></tr> <tr><td>REFCOMP</td><td>12</td><td>37</td><td>PGA</td></tr> <tr><td>GND</td><td>13</td><td>36</td><td>M0</td></tr> <tr><td>V_{DD}</td><td>14</td><td>35</td><td>OV_{DD}</td></tr> <tr><td>V_{DD}</td><td>15</td><td>34</td><td>OGND</td></tr> <tr><td>GND</td><td>16</td><td>33</td><td>BUSY</td></tr> <tr><td>DIFF_{OUT}/S6</td><td>17</td><td>32</td><td>NC</td></tr> <tr><td>A2_{OUT}/S5</td><td>18</td><td>31</td><td>NC</td></tr> <tr><td>A1_{OUT}/S4</td><td>19</td><td>30</td><td>D0</td></tr> <tr><td>A0_{OUT}/S3</td><td>20</td><td>29</td><td>D1</td></tr> <tr><td>D9/S2</td><td>21</td><td>28</td><td>D2</td></tr> <tr><td>D8/S1</td><td>22</td><td>27</td><td>D3</td></tr> <tr><td>D7/S0</td><td>23</td><td>26</td><td>D4</td></tr> <tr><td>D6</td><td>24</td><td>25</td><td>D5</td></tr> </table> <p>FW PACKAGE 48-LEAD PLASTIC TSSOP $T_{JMAX} = 150^{\circ}C, \theta_{JA} = 110^{\circ}C/W$</p> | CH0 | 1 | 48 | M1 | CH1 | 2 | 47 | SHDN | CH2 | 3 | 46 | CS | CH3 | 4 | 45 | CONVST | CH4 | 5 | 44 | RD | CH5 | 6 | 43 | WR | CH6 | 7 | 42 | DIFF | CH7 | 8 | 41 | A2 | COM | 9 | 40 | A1 | REFOUT | 10 | 39 | A0 | REFIN | 11 | 38 | UNI/BIP | REFCOMP | 12 | 37 | PGA | GND | 13 | 36 | M0 | V_{DD} | 14 | 35 | OV_{DD} | V_{DD} | 15 | 34 | OGND | GND | 16 | 33 | BUSY | DIFF _{OUT} /S6 | 17 | 32 | NC | A2 _{OUT} /S5 | 18 | 31 | NC | A1 _{OUT} /S4 | 19 | 30 | D0 | A0 _{OUT} /S3 | 20 | 29 | D1 | D9/S2 | 21 | 28 | D2 | D8/S1 | 22 | 27 | D3 | D7/S0 | 23 | 26 | D4 | D6 | 24 | 25 | D5 | <p>LTC1852CFW LTC1852IFW</p> | <table border="0"> <tr><td>CH0</td><td>1</td><td>48</td><td>M1</td></tr> <tr><td>CH1</td><td>2</td><td>47</td><td>SHDN</td></tr> <tr><td>CH2</td><td>3</td><td>46</td><td>CS</td></tr> <tr><td>CH3</td><td>4</td><td>45</td><td>CONVST</td></tr> <tr><td>CH4</td><td>5</td><td>44</td><td>RD</td></tr> <tr><td>CH5</td><td>6</td><td>43</td><td>WR</td></tr> <tr><td>CH6</td><td>7</td><td>42</td><td>DIFF</td></tr> <tr><td>CH7</td><td>8</td><td>41</td><td>A2</td></tr> <tr><td>COM</td><td>9</td><td>40</td><td>A1</td></tr> <tr><td>REFOUT</td><td>10</td><td>39</td><td>A0</td></tr> <tr><td>REFIN</td><td>11</td><td>38</td><td>UNI/BIP</td></tr> <tr><td>REFCOMP</td><td>12</td><td>37</td><td>PGA</td></tr> <tr><td>GND</td><td>13</td><td>36</td><td>M0</td></tr> <tr><td>V_{DD}</td><td>14</td><td>35</td><td>OV_{DD}</td></tr> <tr><td>V_{DD}</td><td>15</td><td>34</td><td>OGND</td></tr> <tr><td>GND</td><td>16</td><td>33</td><td>BUSY</td></tr> <tr><td>DIFF_{OUT}/S6</td><td>17</td><td>32</td><td>D0</td></tr> <tr><td>A2_{OUT}/S5</td><td>18</td><td>31</td><td>D1</td></tr> <tr><td>A1_{OUT}/S4</td><td>19</td><td>30</td><td>D2</td></tr> <tr><td>A0_{OUT}/S3</td><td>20</td><td>29</td><td>D3</td></tr> <tr><td>D11/S2</td><td>21</td><td>28</td><td>D4</td></tr> <tr><td>D10/S1</td><td>22</td><td>27</td><td>D5</td></tr> <tr><td>D9/S0</td><td>23</td><td>26</td><td>D6</td></tr> <tr><td>D8</td><td>24</td><td>25</td><td>D7</td></tr> </table> <p>FW PACKAGE 48-LEAD PLASTIC TSSOP $T_{JMAX} = 150^{\circ}C, \theta_{JA} = 110^{\circ}C/W$</p> | CH0 | 1 | 48 | M1 | CH1 | 2 | 47 | SHDN | CH2 | 3 | 46 | CS | CH3 | 4 | 45 | CONVST | CH4 | 5 | 44 | RD | CH5 | 6 | 43 | WR | CH6 | 7 | 42 | DIFF | CH7 | 8 | 41 | A2 | COM | 9 | 40 | A1 | REFOUT | 10 | 39 | A0 | REFIN | 11 | 38 | UNI/BIP | REFCOMP | 12 | 37 | PGA | GND | 13 | 36 | M0 | V_{DD} | 14 | 35 | OV_{DD} | V_{DD} | 15 | 34 | OGND | GND | 16 | 33 | BUSY | DIFF _{OUT} /S6 | 17 | 32 | D0 | A2 _{OUT} /S5 | 18 | 31 | D1 | A1 _{OUT} /S4 | 19 | 30 | D2 | A0 _{OUT} /S3 | 20 | 29 | D3 | D11/S2 | 21 | 28 | D4 | D10/S1 | 22 | 27 | D5 | D9/S0 | 23 | 26 | D6 | D8 | 24 | 25 | D7 | <p>LTC1853CFW LTC1853IFW</p> |
| CH0 | 1 | 48 | M1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH1 | 2 | 47 | SHDN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH2 | 3 | 46 | CS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH3 | 4 | 45 | CONVST | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH4 | 5 | 44 | RD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH5 | 6 | 43 | WR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH6 | 7 | 42 | DIFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH7 | 8 | 41 | A2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 9 | 40 | A1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REFOUT | 10 | 39 | A0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REFIN | 11 | 38 | UNI/BIP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REFCOMP | 12 | 37 | PGA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GND | 13 | 36 | M0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V_{DD} | 14 | 35 | OV_{DD} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V_{DD} | 15 | 34 | OGND | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GND | 16 | 33 | BUSY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIFF _{OUT} /S6 | 17 | 32 | NC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A2 _{OUT} /S5 | 18 | 31 | NC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A1 _{OUT} /S4 | 19 | 30 | D0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A0 _{OUT} /S3 | 20 | 29 | D1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D9/S2 | 21 | 28 | D2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D8/S1 | 22 | 27 | D3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D7/S0 | 23 | 26 | D4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D6 | 24 | 25 | D5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH0 | 1 | 48 | M1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH1 | 2 | 47 | SHDN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH2 | 3 | 46 | CS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH3 | 4 | 45 | CONVST | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH4 | 5 | 44 | RD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH5 | 6 | 43 | WR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH6 | 7 | 42 | DIFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CH7 | 8 | 41 | A2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COM | 9 | 40 | A1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REFOUT | 10 | 39 | A0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REFIN | 11 | 38 | UNI/BIP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REFCOMP | 12 | 37 | PGA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GND | 13 | 36 | M0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V_{DD} | 14 | 35 | OV_{DD} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V_{DD} | 15 | 34 | OGND | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GND | 16 | 33 | BUSY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIFF _{OUT} /S6 | 17 | 32 | D0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A2 _{OUT} /S5 | 18 | 31 | D1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A1 _{OUT} /S4 | 19 | 30 | D2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A0 _{OUT} /S3 | 20 | 29 | D3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D11/S2 | 21 | 28 | D4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D10/S1 | 22 | 27 | D5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D9/S0 | 23 | 26 | D6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D8 | 24 | 25 | D7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

さらに広い動作温度範囲で規定されるデバイスについては、弊社へお問い合わせください。

コンバータ特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。 $V_{DD} = 2.7\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 、 $\text{REFCOMP} < V_{DD}$ (Note 5, 6)

| PARAMETER | CONDITIONS | LTC1852 | | | LTC1853 | | | UNITS |
|---|--|---------|------------|-----------|------------|----------|-----|-----------------------|
| | | MIN | TYP | MAX | MIN | TYP | MAX | |
| Resolution (No Missing Codes) | | ● | 10 | | 12 | | | Bits |
| Integral Linearity Error | (Note 7) | ● | ± 0.25 | ± 1 | ± 0.35 | ± 1 | | LSB |
| Differential Linearity Error | | ● | ± 0.25 | ± 1 | ± 0.25 | ± 1 | | LSB |
| Offset Error (Bipolar and Unipolar) | (Note 8) | | | | | | | |
| Gain = 1 (PGA = 1) | REFCOMP $\geq 2\text{V}$ | ● | ± 0.5 | ± 2 | ± 1 | ± 6 | | LSB |
| Gain = 2 (PGA = 0) | | ● | ± 1 | ± 4 | ± 2 | ± 12 | | LSB |
| Offset Error Match (Bipolar and Unipolar) | | | | ± 0.5 | | ± 1 | | LSB |
| Unipolar Gain Error | With External 4.096V Reference | | | | | | | |
| Gain = 1 (PGA = 1) | Applied to REFCOMP (Note 12) | | | ± 2 | | ± 4 | | LSB |
| Gain = 2 (PGA = 0) | $V_{DD} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , $f_S \leq 400\text{kHz}$ | | | ± 4 | | ± 8 | | LSB |
| Unipolar Gain Error Match | | | | ± 0.5 | | ± 1 | | LSB |
| Bipolar Gain Error | With External 4.096V Reference | | | | | | | |
| Gain = 1 (PGA = 1) | Applied to REFCOMP (Note 12) | | | ± 2 | | ± 4 | | LSB |
| Gain = 2 (PGA = 0) | $V_{DD} = 4.75\text{V}$ to 5.25V , $f_S \leq 400\text{kHz}$ | | | ± 4 | | ± 8 | | LSB |
| Bipolar Gain Error Match | | | | ± 0.5 | | ± 1 | | LSB |
| Unipolar Gain Error | With External 2.5V Reference | | | | | | | |
| Gain = 1 (PGA = 1) | Applied to REFCOMP | ● | ± 1 | ± 3 | ± 1.5 | ± 8 | | LSB |
| Gain = 2 (PGA = 0) | $V_{DD} = 2.7\text{V}$ to 5.5V , $f_S \leq 250\text{kHz}$ | ● | ± 2 | ± 6 | ± 3 | ± 16 | | LSB |
| Bipolar Gain Error | With External 2.5V Reference | | | | | | | |
| Gain = 1 (PGA = 1) | Applied to REFCOMP | ● | ± 1 | ± 3 | ± 1.5 | ± 8 | | LSB |
| Gain = 2 (PGA = 0) | $V_{DD} = 2.7\text{V}$ to 5.5V , $f_S \leq 250\text{kHz}$ | ● | ± 2 | ± 6 | ± 3 | ± 16 | | LSB |
| Full-Scale Error Temperature Coefficient | | | 15 | | 15 | | | ppm/ $^\circ\text{C}$ |

アナログ入力

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note 5)

| SYMBOL | PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--------------|---|--|-----|--|---------|-------------------|
| V_{IN} | Analog Input Range (Note 9) Unipolar, Gain = 1 (PGA = 1) Unipolar, Gain = 2 (PGA = 0) Bipolar, Gain = 1 (PGA = 1) Bipolar, Gain = 2 (PGA = 0) | $2.7\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{V}$, $\text{REFCOMP} \leq V_{DD}$ | | 0 – REFCOMP 0 – REFCOMP/2 $\pm \text{REFCOMP}/2$ $\pm \text{REFCOMP}/4$ | | V V V V |
| I_{IN} | Analog Input Leakage Current | | ● | | ± 1 | μA |
| C_{IN} | Analog Input Capacitance | Between Conversions (Gain = 1) Between Conversions (Gain = 2) During Conversions | | 15 25 5 | | pF pF pF |
| t_{ACQ} | Sample-and-Hold Acquisition Time | | | 50 | 150 | ns |
| $t_{S(MUX)}$ | Multiplexer Settling Time (Includes t_{ACQ}) | | | 50 | 150 | ns |
| t_{AP} | Sample-and-Hold Aperture Delay Time | $V_{DD} = 5\text{V}$ | | -0.5 | | ns |
| t_{jitter} | Sample-and-Hold Aperture Delay Time Jitter | $V_{DD} = 5\text{V}$ | | 2 | | ps _{RMS} |
| CMRR | Analog Input Common Mode Rejection Ratio | | | 60 | | dB |

ダイナミック精度 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。(Note 5)

| SYMBOL | PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----|------|-----|-------|
| S/(N + D) | Signal-to-Noise Plus Distortion Ratio | 40kHz Input Signal | | 72.5 | | dB |
| THD | Total Harmonic Distortion | 40kHz Input Signal, First 5 Harmonics | | -80 | | dB |
| SFDR | Spurious Free Dynamic Range | 40kHz Input Signal | | -85 | | dB |

18523fa

LTC1852/LTC1853

内部リファレンス $T_A = 25^\circ\text{C}$. (Note 5、6)

| PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|---------------------------------------|---|--------|----------|--------|-----------------------|
| REFOUT Output Voltage | $I_{OUT} = 0$ | 2.48 | 2.50 | 2.52 | V |
| REFOUT Output Temperature Coefficient | $I_{OUT} = 0$ | | ± 15 | | ppm/ $^\circ\text{C}$ |
| REFOUT Line Regulation | $2.7 \leq V_{DD} \leq 5.5, I_{OUT} = 0$ | | 0.01 | | LSB/V |
| Reference Buffer Gain | | 1.6368 | 1.6384 | 1.6400 | V/V |
| REFCOMP Output Voltage | External 2.5V Reference ($V_{DD} = 5V$) | 4.092 | 4.096 | 4.100 | V |
| | Internal 2.5V Reference ($V_{DD} = 5V$) | 4.060 | 4.096 | 4.132 | V |
| REFCOMP Impedance | Impedance to GND, $REFIN = V_{DD}$ | | 19.2 | | k Ω |

デジタル入力とデジタル出力

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。 $V_{DD} = 5V$ (Note 5)

| SYMBOL | PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--------------|--|---|-----|-----|--------------|---------------|
| V_{IH} | High Level Input Voltage | $V_{DD} = 5.25V$ | ● | 2.4 | | V |
| V_{IL} | Low Level Input Voltage | $V_{DD} = 4.75V$ | ● | | 0.8 | V |
| I_{IN} | Digital Input Current | $V_{IN} = 0V$ to V_{DD} | ● | | ± 5 | μA |
| C_{IN} | Digital Input Capacitance | | | 1.5 | | pF |
| V_{OH} | High Level Output Voltage | $V_{DD} = 4.75V, I_O = -10\mu\text{A}$ $V_{DD} = 4.75V, I_O = -200\mu\text{A}$ | ● | 4 | 4.5 | V |
| V_{OL} | Low Level Output Voltage | $V_{DD} = 4.75V, I_O = 160\mu\text{A}$ $V_{DD} = 4.75V, I_O = 1.6\text{mA}$ | ● | | 0.05 0.10 | V |
| I_{OZ} | Hi-Z Output Leakage D11 to D0, A0, A1, A2 _{OUT} , DIFF _{OUT} | $V_{OUT} = 0V$ to V_{DD} , \overline{CS} High | ● | | ± 10 | μA |
| C_{OZ} | Hi-Z Capacitance D11 to D0 | \overline{CS} High (Note 9) | ● | | 15 | pF |
| I_{SOURCE} | Output Source Current | $V_{OUT} = 0V$ | | -20 | | mA |
| I_{SINK} | Output Sink Current | $V_{OUT} = V_{DD}$ | | 30 | | mA |

デジタル入力とデジタル出力

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。 $V_{DD} = 3V$ (Note 5)

| SYMBOL | PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--------------|--|---|-----|-----|--------------|---------------|
| V_{IH} | High Level Input Voltage | $V_{DD} = 3.3V$ | ● | 1.9 | | V |
| V_{IL} | Low Level Input Voltage | $V_{DD} = 2.7V$ | ● | | 0.45 | V |
| I_{IN} | Digital Input Current | $V_{IN} = 0V$ to V_{DD} | ● | | ± 5 | μA |
| C_{IN} | Digital Input Capacitance | | | 1.5 | | pF |
| V_{OH} | High Level Output Voltage | $V_{DD} = 2.7V, I_O = -10\mu\text{A}$ $V_{DD} = 2.7V, I_O = -200\mu\text{A}$ | ● | 2 | 2.5 | V |
| V_{OL} | Low Level Output Voltage | $V_{DD} = 2.7V, I_O = 160\mu\text{A}$ $V_{DD} = 2.7V, I_O = 1.6\text{mA}$ | ● | | 0.05 0.10 | V |
| I_{OZ} | Hi-Z Output Leakage D11 to D0, A0, A1, A2 _{OUT} , DIFF _{OUT} | $V_{OUT} = 0V$ to V_{DD} , \overline{CS} High | ● | | ± 10 | μA |
| C_{OZ} | Hi-Z Capacitance D11 to D0 | \overline{CS} High (Note 9) | ● | | 15 | pF |
| I_{SOURCE} | Output Source Current | $V_{OUT} = 0V$ | | -10 | | mA |
| I_{SINK} | Output Sink Current | $V_{OUT} = V_{DD}$ | | 15 | | mA |

電源要件

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note 5)

| SYMBOL | PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|------------|------------------------------------|---|-------|------|------|---------------|
| V_{DD} | Analog Positive Supply Voltage | (Note 10) | ● 2.7 | | 5.5 | V |
| OV_{DD} | Output Positive Supply Voltage | (Note 10) | ● 2.7 | | 5.5 | V |
| I_{DD} | Positive Supply Current | $V_{DD} = OV_{DD} = 5V, f_S = 400\text{kHz}$ | ● | 2 | 3 | mA |
| | | $V_{DD} = OV_{DD} = 2.7V, f_S = 250\text{kHz}$ | ● | 0.83 | 1.33 | mA |
| P_{DISS} | Power Dissipation | $V_{DD} = OV_{DD} = 5V, f_S = 400\text{kHz}$ | ● | 10 | 15 | mW |
| | | $V_{DD} = OV_{DD} = 2.7V, f_S = 250\text{kHz}$ | ● | 2.25 | 4 | mW |
| I_{DDPD} | Power Down Positive Supply Current | | | | | |
| | Nap Mode | $\overline{\text{SHDN}} = \text{Low}, \overline{\text{CS}} = \text{Low}$ | | 0.5 | | mA |
| | Sleep Mode | $\overline{\text{SHDN}} = \text{Low}, \overline{\text{CS}} = \text{High}$ | | 20 | | μA |
| | Power Down Power Dissipation | $V_{DD} = V_{DD} = OV_{DD} = 5V, f_S = 400\text{kHz}$ | | | | |
| | Nap Mode | $\overline{\text{SHDN}} = \text{Low}, \overline{\text{CS}} = \text{Low}$ | | 2.5 | | mW |
| | Sleep Mode | $\overline{\text{SHDN}} = \text{Low}, \overline{\text{CS}} = \text{High}$ | | 0.1 | | mW |
| | Power Down Power Dissipation | $V_{DD} = V_{DD} = OV_{DD} = 3V, f_S = 250\text{kHz}$ | | | | |
| | Nap Mode | $\overline{\text{SHDN}} = \text{Low}, \overline{\text{CS}} = \text{Low}$ | | 1.5 | | mW |
| | Sleep Mode | $\overline{\text{SHDN}} = \text{Low}, \overline{\text{CS}} = \text{High}$ | | 0.06 | | mW |

タイミング特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note 5)

| SYMBOL | PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--------------------------|---|--|-------|-----|-----|---------------|
| $f_{\text{SAMPLE(MAX)}}$ | Maximum Sampling Frequency | $V_{DD} = 5.5V$ | ● 400 | | | kHz |
| | | $V_{DD} = 2.7V$ | ● 250 | | | kHz |
| t_{CONV} | Conversion Time | $V_{DD} = 5.5V$ | ● | | 2.5 | μs |
| | | $V_{DD} = 2.7V$ | ● | | 4.0 | μs |
| t_{ACQ} | Acquisition Time | $V_{DD} = 5.5V$ | ● | | 2.0 | μs |
| | | $V_{DD} = 2.7V$ | ● | | 3.5 | μs |
| t_{ACQ} | Acquisition Time | (Note 13) | ● | | 150 | ns |
| t_1 | $\overline{\text{CS}}$ to $\overline{\text{RD}}$ Setup Time | (Notes 9, 10) | ● | 0 | | ns |
| t_2 | $\overline{\text{CS}}$ to $\overline{\text{CONVST}}$ Setup Time | (Notes 9, 10) | ● | 10 | | ns |
| t_3 | $\overline{\text{CS}}$ to $\overline{\text{SHDN}}$ Setup Time | (Notes 9, 10) | | 200 | | ns |
| t_4 | $\overline{\text{SHDN}}$ to $\overline{\text{CONVST}}$ Wake-Up Time | Nap Mode (Note 10) | | 200 | | ns |
| | | Sleep Mode (Note 10) | | 10 | | ms |
| t_5 | $\overline{\text{CONVST}}$ Low Time | (Notes 10, 11) | ● | 50 | | ns |
| t_6 | $\overline{\text{CONVST}}$ to $\overline{\text{BUSY}}$ Delay | $C_L = 25\text{pF}$ | ● | 10 | | ns |
| | | | | | 60 | ns |
| t_7 | Data Ready Before $\overline{\text{BUSY}}$ | | ● | 20 | 35 | ns |
| | | | ● | 15 | | ns |
| t_8 | Delay Between Conversions | (Note 10) | ● | 50 | | ns |
| t_9 | Wait Time $\overline{\text{RD}}$ After $\overline{\text{BUSY}}$ | | ● | -5 | | ns |
| t_{10} | Data Access Time After $\overline{\text{RD}}$ | $C_L = 25\text{pF}$ | ● | 20 | 35 | ns |
| | | | | | 45 | ns |
| | | | ● | 25 | 45 | ns |
| t_{11} | BUS Relinquish Time | $0^\circ\text{C to } 70^\circ\text{C}$ | ● | | 30 | ns |
| | | | | | 35 | ns |
| | | | ● | | 40 | ns |
| | | $-40^\circ\text{C to } 85^\circ\text{C}$ | ● | | | |

18523fa

LTC1852/LTC1853

タイミング特性

●は全動作温度範囲の規格値を意味する。それ以外は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値。(Note 5)

| SYMBOL | PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|-----------------|-------------------------------------|---------------|-----------------|------|-----|-------|
| t ₁₂ | RD Low Time | | t ₁₀ | | | ns |
| t ₁₃ | CONVST High Time | (Note 10) | 50 | | | ns |
| t ₁₄ | Latch Setup Time | (Note 10) | 10 | | | ns |
| t ₁₅ | Latch Hold Time | (Notes 9, 10) | 10 | | | ns |
| t ₁₆ | WR Low Time | (Note 10) | 50 | | | ns |
| t ₁₇ | WR High Time | (Note 10) | 50 | | | ns |
| t ₁₈ | M1 to M0 Setup Time | (Notes 9, 10) | 10 | | | ns |
| t ₁₉ | M0 to BUSY Delay | M1 High | | 20 | | ns |
| t ₂₀ | M0 to WR (or RD) Setup Time | (Notes 9, 10) | t ₁₉ | | | ns |
| t ₂₁ | M0 High Pulse Width | (Note 10) | 50 | | | ns |
| t ₂₂ | WR High Time Between Readback Reads | (Note 10) | 50 | | | ns |
| t ₂₃ | Last WR (or RD) to M0 | (Note 10) | 10 | | | ns |
| t ₂₄ | M0 to WR Setup Time | (Notes 9, 10) | t ₁₉ | | | ns |
| t ₂₅ | M0 to CONVST | (Note 10) | t ₁₉ | | | ns |
| t ₂₆ | Aperture Delay | | | -0.5 | | ns |
| t ₂₇ | Aperture Jitter | | | 2 | | psRMS |

Note 1: 絶対最大定格はそれを超えるとデバイスの寿命に影響を及ぼす値。

Note 2: すべての電圧値は、注記がない限り、OGNDとGNDを接続したグラウンドを基準にしている。

Note 3: これらのピンの電圧をグラウンドより低くするか V_{DD} より高くすると、内部のダイオードによってクランプされる。この製品はグラウンドより低い電圧で、または V_{DD} より高い電圧で、ラッチアップを起こさずに100mAの入力電流を処理することができる。

Note 4: これらのピンの電圧をグラウンドより低くすると、内部のダイオードによってクランプされる。この製品はグラウンドより低い電圧で、ラッチアップを起こさずに100mAの入力電流を処理することができる。これらのピンは V_{DD} にクランプされない。

Note 5: 注記がない限り、 $V_{DD} = 5\text{V}$ 、 $f_{\text{SAMPLE}} = 400\text{kHz}$ 、 $t_r = t_f = 2\text{ns}$ 。

Note 6: 直線性、オフセット、およびフルスケール仕様は、COMを接地したすべてのチャンネルのシングルエンド入力に適用する。

Note 7: 積分非直線性は、伝達曲線の実際の終点を通過する直線からのコードの偏差として定義されている。偏差は量子化帯域の中心から測定される。

Note 8: バイポーラ・オフセットは、出力コードが1111 1111 1111と0000 0000 0000の間で変化するとき、 -0.5LSB から測定したオフセット電圧。これはLTC1853の場合で、LTC1852の場合、11 1111 1111と00 0000 0000の間。

Note 9: 設計によって保証されているが、テストは行われぬ。

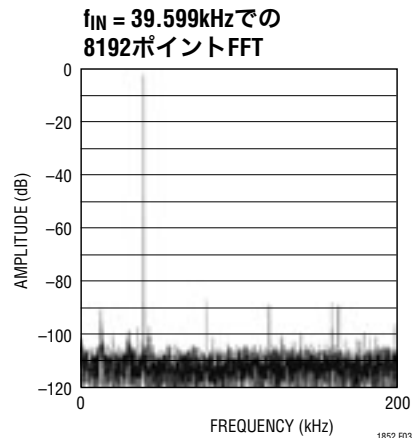
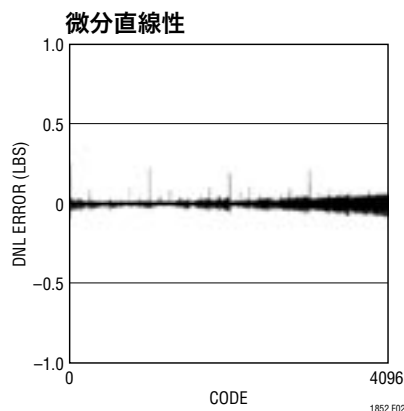
Note 10: 推奨動作条件。

Note 11: CONVSTの立ち下がりがエッジで変換を開始する。変換中に、臨界点でCONVSTが“H”に戻ると、小さな誤差が生じる可能性がある。最高の結果を得るには、変換開始後またはBUSYが立ち上がってから400ns以内にCONVSTが“H”に戻るようにする。

Note 12: アナログ入力範囲はREFCOMPの電圧によって決定される。利得誤差の仕様は外部の4.096Vでテストされるが、2V以上かつ($V_{DD} - 0.5\text{V}$)以下のREFCOMPの値で有効になる。

Note 13: MUXアドレスはBUSYの立ち下がりが直後に更新される。

標準的性能特性



18523fa

ピン機能

CH0~CH7 (ピン1~8): アナログ入力ピン。入力ピンは、アナログ入力の共通ピンを基準にしたシングルエンドか、または差動ペア (CH0およびCH1、CH2およびCH3、CH4およびCH5、CH6およびCH7) で使用することができます。

COM (ピン9): アナログ入力の共通ピン。シングルエンド動作 (DIFF = 0) では、COMは「-」アナログ入力。DIFFが「H」の場合にはCOMはディスエーブルされます。

REFOUT (ピン10): 内部2.5Vリファレンス出力。1 μ Fでアナログ・グラウンド・プレーンにバイパスします。

REFIN (ピン11): リファレンス・モード選択/リファレンス・バッファ入力。REFINはリファレンス・モードの選択とリファレンス・バッファ入力の機能を行います。REFINをグラウンド (ロジック0) に接続すると、REFCOMPピンに2.048Vが生成されます。REFINを正電源 (ロジック1) に接続すると、リファレンス・バッファがディスエーブルされ、REFCOMPを外部からドライブできます。1V~2.6Vの電圧では、リファレンス・バッファによってREFCOMPピンにREFINの電圧の1.6384倍に等しい出力電圧が生成されます (REFINに2.5Vを入力するとREFCOMPに4.096Vが出力される)。

REFCOMP (ピン12): リファレンス・バッファの出力。REFCOMPを使用してフルスケールの入力スパンを設定します。リファレンス・バッファによってREFCOMPピンにREFINピンの電圧の1.6384倍に等しい出力電圧が生成されます (REFINに2.5Vを入力するとREFCOMPに4.096Vが出力される)。REFINをグラウンドに接続すると、REFCOMPピンに2.048Vが生成されます。REFINを正電源に接続すると、REFCOMPを外部からドライブできます。0.1 μ Fのセラミック・コンデンサまたは10 μ Fのセラミック・コンデンサと並列に接続した10 μ Fのタンタル・コンデンサを使用してアナログ・グラウンド・プレーンにバイパスします。

GND (ピン13、16): グラウンド。アナログ・グラウンド・プレーンに接続します。

V_{DD} (ピン14、15): 正電源。0.1 μ Fのセラミック・コンデンサまたは10 μ Fのセラミック・コンデンサと並列に接続した10 μ Fのタンタル・コンデンサを使用してアナログ・グラウンド・プレーンにバイパスします。

DIFF_{OUT}/S6 (ピン17): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、変換結果と同時に、最新の変換のシングルエンド/差動

ビットがこのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション (S6) のシングルエンド/差動ビットがこのピンに出力されます。出力はOV_{DD}とOGNDの間で振幅します。

A2_{OUT}/S5、A1_{OUT}/S4、A0_{OUT}/S3 (ピン18~20): スリーステート・デジタルMUXアドレス出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、変換結果と同時に、最新の変換のMUXアドレスがこれらのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション (S5~S3) のMUXアドレスがこれらのピンに出力されず。出力はOV_{DD}とOGNDの間で振幅します。

D9/S2 (ピン21、LTC1852): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、最新の変換のビット9がこのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション (S2) のユニポーラ/バイポーラ・ビットがこのピンに出力されます。出力はOV_{DD}とOGNDの間で振幅します。

D11/S2 (ピン21、LTC1853): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、最新の変換のビット11がこのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション (S2) のユニポーラ/バイポーラ・ビットがこのピンに出力されます。出力はOV_{DD}とOGNDの間で振幅します。

D9/S2 (ピン22、LTC1852): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、最新の変換のビット8がこのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション (S1) の利得ビットがこのピンに出力されます。出力はOV_{DD}とOGNDの間で振幅します。

D10/S1 (ピン22、LTC1853): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、最新の変換のビット10がこのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション (S1) の利得ビットがこのピンに出力されます。出力はOV_{DD}とOGNDの間で振幅します。

D7/S0 (ピン23、LTC1852): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、最新の変換のビット7がこのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション (S0) のシーケンス終了ビットがこのピンに出力されます。出力はOV_{DD}とOGNDの間で振幅します。

ピン機能

D9/S0 (ピン23, LTC1853): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。変換後、最新の変換のビット9がこのピンに出力されます。リードバック・モードでは、最新のシーケンサのロケーション(S0)のシーケンス終了ビットがこのピンに出力されます。出力は OV_{DD} とOGNDの間で振幅します。

D6~D0 (ピン24~30, LTC1852): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。出力は OV_{DD} とOGNDの間で振幅します。

D8~D0 (ピン24~32, LTC1853): スリーステート・デジタル・データ出力。 \overline{RD} が“L”のときにアクティブになります。出力は OV_{DD} とOGNDの間で振幅します。

NC (ピン31~32, LTC1852): NC。これらのピンは内部で接続されていません。

BUSY (ピン33): コンバータの \overline{BUSY} 出力。 \overline{BUSY} 出力には2つの機能があります。変換開始時に、 \overline{BUSY} は“L”になり、変換が完了するまで“L”のままです。立ち上がりエッジを使用して出力データをラッチすることができます。デバイスがプログラム/リードバック・モード(M1が“H”でM0が“L”)の間も \overline{BUSY} は“L”になり、M0が“H”に戻るまで“L”のままです。出力は OV_{DD} とOGNDの間で振幅します。

OGND (ピン34): デジタル・データ出力のグラウンド。アナログ・グラウンド・プレーンに接続します。必要であればロジック・グラウンドに接続できます。

OV_{DD} (ピン35): デジタル・データ出力の電源。通常は5Vに接続し、3Vのデジタル・ロジックとのインターフェースに使用できます。0.1 μ Fのセラミック・コンデンサまたは10 μ Fのセラミック・コンデンサと並列に接続した10 μ Fのタンタル・コンデンサを使用してOGNDにバイパスします。

M0 (ピン36): モード選択ピン0。M1と組み合わせて動作モードの選択に使用します。表5を参照してください。

PGA (ピン37): 利得選択入力。“H”のロジックレベルで利得=1が選択され、“L”のロジックレベルで利得=2が選択されます。

\overline{UNI}/BIP (ピン38): ユニポーラ/バイポーラ選択入力。ロジック“L”でユニポーラの入力スパンが選択され、“H”のロジックレベルでバイポーラの入力スパンが選択されます。

A0~A2 (ピン39~41): MUXアドレス入力ピン。

DIFF (ピン42): シングルエンド/差動選択入力。“L”のロジックレベルでシングルエンドが選択され、“H”のロジックレベルで差動が選択されます。

\overline{WR} (ピン43): 書き込み入力。直接アドレス・モードでは、 \overline{WR} が“L”でMUXアドレス入力ピンと設定入力ピン(ピン37~42)がイネーブルされます。 \overline{WR} は“L”に接続するか、または \overline{WR} の立ち上がりエッジをデータのラッチに使用することができます。プログラム・モードでは、 \overline{WR} はシーケンサのプログラムに使用します。 \overline{WR} が“L”で、MUXアドレス入力ピンと設定入力ピン(ピン37~42)がイネーブルされます。 \overline{WR} の立ち上がりエッジでデータがラッチされ、次のシーケンサのロケーションまでカウンタがインクリメントされます。

\overline{RD} (ピン44): READ入力。通常動作時、 \overline{RD} は \overline{CS} が“L”のときに出力ドライバをイネーブルします。リードバック・モード(M1が“H”でM0が“L”)では、 \overline{RD} が“L”になると最新のシーケンサのロケーションを読み込み、 \overline{RD} が“H”になると次のシーケンサのロケーションに進みます。

\overline{CONVST} (ピン45): 変換開始入力。このアクティブ“L”の信号の立ち下がりエッジによって変換が開始されます。

\overline{CS} (ピン46): チップ・セレクト入力。ADCが \overline{CONVST} 入力と \overline{RD} 入力を認識するには、チップ・セレクト入力は“L”でなければなりません。 \overline{SHDN} が“L”の場合、 \overline{CS} が“L”のロジックレベルでナップ・モードが選択され、 \overline{CS} が“H”のロジックレベルでスリープ・モードが選択されます。

\overline{SHDN} (ピン47): パワー・シャットダウン入力。“L”のロジックレベルで、 \overline{CS} ピンによって選択されるシャットダウン・モードが実行されます。 \overline{CS} が“L”でナップ・モードが選択され、 \overline{CS} が“H”でスリープ・モードが選択されます。使用しない場合には“H”に接続します。

M1 (ピン48): モード選択ピン1。M0と組み合わせて動作モードの選択に使用します。表5を参照してください。

ピン機能

| PIN | NAME | DESCRIPTION | NOMINAL (V) | | | ABSOLUTE MAXIMUM (V) | |
|----------|-------------------------|------------------------------------|-------------|-------|------------------|----------------------|----------------|
| | | | MIN | TYP | MAX | MIN | MAX |
| 1 to 8 | CH0 to CH7 | Analog Inputs | 0 | | V_{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 9 | COM | Analog Input Common Pin | 0 | | V_{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 10 | REFOUT | 2.5V Reference Output | | 2.5 | | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 11 | REFIN | Reference Buffer Input | 0 | 2.5 | V_{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 12 | REFCOMP | Reference Buffer Output | | 4.096 | | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 13 | GND | Ground | | 0 | | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 14 | V_{DD} | Positive Supply | 2.7 | 5 | 5.5 | -0.3 | 6 |
| 15 | V_{DD} | Positive Supply | 2.7 | 5 | 5.5 | -0.3 | 6 |
| 16 | GND | Ground | | 0 | | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 17 | DIFF _{OUT} /S6 | Single-Ended/Differential Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 18 | A2 _{OUT} /S5 | MUX Address Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 19 | A1 _{OUT} /S4 | MUX Address Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 20 | A0 _{OUT} /S3 | MUX Address Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 21 | D9/S2 (LTC1852) | Data Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 21 | D11/S2 (LTC1853) | Data Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 22 | D8/S1 (LTC1852) | Data Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 22 | D10/S1 (LTC1853) | Data Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 23 | D7/S0 (LTC1852) | Data Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 23 | D9/S0 (LTC1853) | Data Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 24 to 30 | D6 to D0 (LTC1852) | Data Outputs | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 24 to 32 | D8 to D0 (LTC1853) | Data Outputs | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 31 to 32 | NC (LTC1852) | No Connect | | | | | |
| 33 | BUSY | Converter Busy Output | OGND | | OV _{DD} | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 34 | OGND | Output Ground | | 0 | | -0.3 | $V_{DD} + 0.3$ |
| 35 | OV _{DD} | Output Supply | 2.7 | 5 | 5.5 | -0.3 | 6 |
| 36 | M0 | Mode Select Pin 0 | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 37 | PGA | Gain Select Input | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 38 | UNI/BIP | Unipolar/Bipolar Input | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 39 to 41 | A0 to A2 | MUX Address Inputs | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 42 | DIFF | Single-Ended/Differential Input | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 43 | \overline{WR} | Write Input, Active Low | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 44 | \overline{RD} | Read Input, Active Low | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 45 | \overline{CONVST} | Conversion Start Input, Active Low | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 46 | \overline{CS} | Chip Select Input, Active Low | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 47 | \overline{SHDN} | Shutdown Input, Active Low | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |
| 48 | M1 | Mode Select Pin 1 | 0 | | V_{DD} | -0.3 | 6 |

アプリケーション情報

LTC1852/LTC1853は完全に非常に柔軟性の高いデータ収集システムです。これらのデバイスは、広帯域サンプル・ホールド付き、10ビット/12ビット、400ksps、容量性逐次比較型A/Dコンバータ、設定可能な8チャンネル・アナログ入力マルチプレクサ、内部リファレンスおよびリファレンス・バッファ・アンプ、16ビット・パラレル・デジタル出力、プログラム可能なシーケンサを含むデジタル制御ロジックから構成されています。

変換の詳細説明

LTC1852/LTC1853のコアのADコンバータは、逐次比較アルゴリズムと内部のサンプル・ホールド回路を使用して、アナログ信号を10ビット/12ビットのパラレル出力に変換します。変換開始は、 \overline{CS} および \overline{CONVST} 入力によって制御されます。変換が始まると、逐次比較レジスタ(SAR)がリセットされます。一度変換サイクルが始まると、再スタートすることはできません。変換中は、内部の差動容量性DAC出力が、SARによって最上位ビット(MSB)から最下位ビット(LSB)までシーケンスされます。アナログ入力マルチプレクサの出力は、収集フェーズでサンプル・ホールド・コンデンサ(C_{SAMPLE})に接続され、コンパレータ・オフセットは、ゼロ調整スイッチによってゼロになります。この収集フェーズでは、150nsの最小遅延時間によって、サンプル・ホールド・コンデンサがアナログ信号を収集するのに十分な時間が確保されます。変換フェーズでは、コンパレータのゼロ調整スイッチがオープンして、コンパレータを比較モードにします。入力スイッチは C_{SAMPLE} をグランドに接続して、差動アナログ入力電荷を加算点に移動します。この入力電荷は、差動容量性DACから供給されるバイナリ・ウェイト電荷と逐次比較されます。ビットの決定は高速コンパレータによって行われます。変換が終わると、差動DAC出力は入力電荷と均衡します。アナログ入力マルチプレクサの出力の差を表すSAR成分(10ビット/12ビット・データ・ワード)と4ビット・アドレス・ワードが、14ビット/16ビット出力ラッチにロードされます。

ダイナミック特性

信号と(ノイズ+歪み)の比

信号とノイズ+歪みの比 $[S/(N+D)]$ は、ADC出力での基本入力周波数のRMS振幅と他のすべての周波数成分のRMS振幅の比です。出力は、DCからサンプリング周波数の1/2までの周波数帯域に制限されます。有効ビット数(ENOB)はADCの分解能の尺度であり、次式のとおり $S/(N+D)$ に直接関係します。

$$ENOB = [S/(N+D) - 1.76]/6.02$$

ここで、ENOBは有効ビット数であり、 $S/(N+D)$ はdBで表されます。400kHzの最大サンプリング・レートで、LTC1852/LTC1853は200kHzのナイキスト入力周波数およびそれを超える周波数まで、ほぼ理想的なENOBを維持します。

全高調波歪み

全高調波歪みは、入力信号のすべての高調波のRMS値の合計と基本波のRMS値の比です。帯域外高調波は、DCからサンプリング周波数の1/2までの周波数帯域に限定されます。THDは次式で表されます。

$$THD = 20 \log \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots + V_n^2}}{V_1}$$

ここで、 V_1 は基本周波数のRMS振幅であり、 V_2 から V_n は2次高調波からn次高調波までの振幅です。LTC1852/LTC1853は、ナイキスト周波数およびそれを超える周波数まで良好な歪み特性を有しています。

混変調歪み

ADCの入力信号が複数のスペクトル成分から構成される場合、ADCの伝達関数の非直線性によって、THDに加えて混変調歪み(IMD)が生じる可能性があります。IMDは、周波数が異なる別の正弦波入力が見れたときに、ある正弦波入力に生じる変化です。

アプリケーション情報

周波数が f_a と f_b の2つの純粋な正弦波がADCの入力に供給されると、ADCの伝達関数の非直線性によって $m f_a \pm n f_b$ の和と差の周波数で歪み積を生じる可能性があります。ここで、 m と n は0、1、2、3などです。たとえば、2次IMDの項は $(f_a \pm f_b)$ です。2つの入力正弦波の振幅が等しい場合、2次IMD積の値(dB)は次式で表すことができます。

$$\text{IMD}(f_a \pm f_b) = 20 \log \frac{\text{Amplitude at } (f_a \pm f_b)}{\text{Amplitude at } f_a}$$

最大高調波またはスプリアス・ノイズ

最大高調波つまり最大スプリアス・ノイズは、入力信号とDCを除いた最大のスペクトル成分です。これは、フルスケール入力信号のRMS値を基準にしたデシベル値で表されます。

フルパワーおよびフルリニア帯域幅

フルパワー帯域幅は、フルスケール入力信号を供給したときに、再生される基本成分の振幅が3dBだけ低下する入力周波数です。

フルリニア帯域幅は、 $S/(N+D)$ がLTC1853(有効ビット11ビット)では68dBに、LTC1852(有効ビット9ビット)では56dBに低下する入力周波数です。LTC1852/LTC1853は入力帯域幅が最大になるように設計されているので、ADCはコンバータのナイキスト周波数より高い周波数で入力信号をアンダーサンプリングすることができます。高周波数でのノイズ・フロアは非常に低く、ナイキスト周波数をはるかに超える周波数では、歪みが $S/(N+D)$ の多くを占めるようになります。

アナログ入力マルチプレクサ

アナログ入力マルチプレクサは、シングルエンド/差動ピン(DIFF)、3つのMUXアドレス・ピン(A2、A1、A0)、ユニポーラ/バイポーラ・ピン($\overline{\text{UNI}}/\text{BIP}$)、利得選択ピン(PGA)を使用することによって制御されます。シングルエンド/差動ピン(DIFF)が“L”の場合には、MUXをアナログ入力の共通ピン(COM)を基準にした8つのシングルエンド・チャンネルとして設定でき、DIFFが“H”の場合には、4つの差動ペア(CH0とCH1、CH2とCH3、CH4とCH5、CH6とCH7)として設定できます。チャンネル(差動の場合にはチャンネルと極性)は、表1に示すMUXアドレス入力を使用して選択されます。使用しない入力(差動の場合には

COMを含む)はグラウンドに接続してノイズの結合を防止します。

表1. マルチプレクサのアドレス表

| MUX ADDRESS | | | | SINGLE-ENDED CHANNEL SELECTION | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DIFF | A2 | A1 | A0 | CH0 | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 | CH5 | CH6 | CH7 | COM |
| 0 | 0 | 0 | 0 | + | | | | | | | | - |
| 0 | 0 | 0 | 1 | | + | | | | | | | - |
| 0 | 0 | 1 | 0 | | | + | | | | | | - |
| 0 | 0 | 1 | 1 | | | | + | | | | | - |
| 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | + | | | | - |
| 0 | 1 | 0 | 1 | | | | | | + | | | - |
| 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | + | | - |
| 0 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | + | - |

| MUX ADDRESS | | | | DIFFERENTIAL CHANNEL SELECTION | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DIFF | A2 | A1 | A0 | CH0 | CH1 | CH2 | CH3 | CH4 | CH5 | CH6 | CH7 | COM |
| 1 | 0 | 0 | 0 | + | - | | | | | | | * |
| 1 | 0 | 0 | 1 | - | + | | | | | | | * |
| 1 | 0 | 1 | 0 | | | + | - | | | | | * |
| 1 | 0 | 1 | 1 | | | - | + | | | | | * |
| 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | + | - | | | * |
| 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | - | + | | | * |
| 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | + | - | * |
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | - | + | * |

*差動モードでは使用されません。AGNDに接続してください。

LTC1852/LTC1853はMUXチャンネルの選択の他、2つの利得およびユニポーラ/バイポーラ入力から合計4つの入力スパンを選択できます。PGAが“H”の場合、利得1が選択されます(入力スパンはREFCOMPの電圧に等しい)。PGAが“L”のときは利得2が選択されますが、入力スパンはREFCOMPの電圧の2分の1に等しくなります。 $\overline{\text{UNI}}/\text{BIP}$ が“L”のときはユニポーラの入力スパンが選択され、 $\overline{\text{UNI}}/\text{BIP}$ が“H”のときはバイポーラの入力スパンが選択されます。表2に可能な入力スパンを要約します。

表2. 入力スパン表

| | | INPUT SPAN | |
|---------|-----|------------------|--------------|
| UNI/BIP | PGA | REFCOMP = 4.096V | |
| 0 | 0 | 0 - REFCOMP/2 | 0 - 2.048V |
| 0 | 1 | 0 - REFCOMP | 0 - 4.096V |
| 1 | 0 | \pm REFCOMP/4 | \pm 1.024V |
| 1 | 1 | \pm REFCOMP/2 | \pm 2.048V |

アプリケーション情報

LTC1852/LTC1853は、レール・トゥ・レール入力可能な独自の差動サンプル・ホールド回路を備えています。ADCは同相電圧に関係なく、常に「+」入力と「-」の差を変換します。同相除去は高い周波数まで維持されます。唯一の制約は、両方の入力がAV_{DD}の電源電圧またはグラウンドを超えることができないことです。バイポーラの入力スパンが選択された場合、「+」入力は「-」入力を基準にした±のフルスケールを振幅できますが、どちらの入力もAV_{DD}を上回ることもグラウンドを下回ることもできません。

積分非直線性誤差(INL)と微分非直線性誤差(DNL)は同相電圧に依存しませんが、バイポーラ・オフセットは変化します。バイポーラ・オフセットの変化は通常、同相電圧の0.1%以下です。

ACアプリケーションの中には、歪みによって性能が制限されるものがあります。ほとんどの回路は、信号が電源またはグラウンドに近づくと歪みが大きくなります。入力がどちらかの電源レールに近づくとTHDは劣化します。信号振幅を低下させ、同相電圧を電源のほぼ中間電位に維持することによって、歪みを低減することができます。

アナログ入力のドライブ

LTC1852/LTC1853の入力のドライブは容易です。各アナログ入力は、入力の共通ピンを基準にしたシングルエンド入力(CH0-COM、CH1-COMなど)か、または差動入力のペア(CH0とCH1、CH2とCH3、CH4とCH5、CH6とCH7)で使用することができます。MUXの設定に関係なく、「+」入力と「-」入力は同時にサンプリングされます。両方の入力に同相となる不要信号はすべて、サンプル・ホールド回路の同相除去によって低減されます。入力には、変換終了時点でサンプル・ホールド・コンデンサを充電する間、小さな電流スパイクが流れるだけです。変換時、アナログ入力には小さなリーク電流だけが流れます。ドライブ回路のソース・インピーダンスが小さい場合、LTC1852/LTC1853の入力を直接ドライブすることができます。ソース・インピーダンスが増加するにしたがって、収集時間も増加します。大きいソース・インピーダンスでの収集時間を最小限に抑えるには、バッファ・アンプを使用します。唯一の要件として、アナログ入力をドライブするアンプは、小電流スパイクの後、次の変換が開始される前にセトリグする必要があります(セトリグ時間は最大スループット・レートの場合、150ns以下でなければならない)。

入力アンプの選択

いくつかの要件を考慮すれば、入力アンプの選択は容易です。まず、サンプリング・コンデンサの充電によって生じる、アンプから見た電圧スパイクの大きさを制限するには、閉ループ帯域幅周波数での出力インピーダンスが小さい(100Ω未満)アンプを選択します。たとえば、アンプが利得+1で使用されていて、そのユニティゲイン帯域幅が50MHzであれば、50MHzでの出力インピーダンスは100Ω未満にします。2番目の要件として、最大スループットでの小信号の適切なセトリグを確保するために、閉ループ帯域幅は10MHzより大きくなければなりません。以下のリストはLTC1852/LTC1853をドライブするのに適したオペアンプをまとめたものです。より詳細な情報は、リニアテクノロジーのデータブック、LinearView™ CD-ROM、および当社のWebサイトwww.linear-tech.co.jpで入手できます。

LT[®]1360: 50MHz電圧帰還アンプ。±2.5V～±15V電源。5mAの消費電流。低歪み。

LT1363: 70MHz電圧帰還アンプ。±2.5V～±15V電源。7.5mAの消費電流。低歪み。

LT1364/LT1365: デュアルおよびクワッド70MHz電圧帰還アンプ。±2.5V～±15V電源。1アンプあたり7.5mAの消費電流。低歪み。

LT1468/LT1469: シングルおよびデュアル90MHz電圧帰還アンプ。±5V～±15V電源。1アンプあたり7mAの消費電流。最小ノイズおよび低歪み。

LT1630/LT1631: デュアルおよびクワッド30MHzレール・トゥ・レール電圧帰還アンプ。単一3V～±15V電源。1アンプあたり3.5mAの消費電流。低ノイズおよび低歪み。

LT1632/LT1633: デュアルおよびクワッド45MHzレール・トゥ・レール電圧帰還アンプ。単一3V～±15V電源。1アンプあたり4.3mAの消費電流。低歪み。

LT1806/LT1807: シングルおよびデュアル325MHzレール・トゥ・レール電圧帰還アンプ。単一3V～±5V電源。13mAの消費電流。最小歪み。

LinearViewはリニアテクノロジー社の商標です。

アプリケーション情報

LT1809/LT1810: シングルおよびデュアル180MHzレール・トゥ・レール電圧帰還アンプ。単一3V \pm 15V電源。20mAの消費電流。最小歪み。

LT1812/LT1813: シングルおよびデュアル100MHz電圧帰還アンプ。単一5V \pm 5V電源。3.6mAの消費電流。低ノイズおよび低歪み。

入力フィルタリング

入力アンプなどの回路のノイズと歪みがLTC1852/LTC1853のノイズと歪みに加わるので、それらについて考慮する必要があります。ノイズの多い入力回路はアナログ入力の前でフィルタ処理し、ノイズを最小限に抑えます。多くのアプリケーションでは、シンプルな1ポールのRCフィルタで十分です。たとえば、入力からグランドに200 Ω のソース抵抗と1000pFのコンデンサを接続すると、入力帯域幅が800kHzに制限されます。コンデンサは入力のサンプル・ホールドのための蓄電コンデンサとしても機能して、サンプリング・グリッチに敏感な回路からADCの入力を絶縁します。これらの部品は歪みを大きくする可能性があるため、高品質のコンデンサと抵抗を使用します。NPOやシルバーマイカ・タイプの誘電体コンデンサは優れた直線性を備えています。表面実装カーボン抵抗は、自己発熱や半田付けで生じる損傷によって歪みを生じることもあります。表面実装金属皮膜抵抗は両方の問題に対してはるかに耐性があります。

リファレンス

LTC1852/LTC1853は温度補償および曲線補正されたバンドギャップ・リファレンスを内蔵しています。このリファレンスは製造時に2.500Vに調整されています。非常に柔軟性の高い3ピン・インターフェースを備えています。REFOUTは2.5Vのバンドギャップ出力、REFINはリファレンス・バッファの入力、REFCOMPはリファレンス・バッファの出力です。入力スパンは表2に示すように、REFCOMPピンに出力される電圧によって決定されます。リファレンス・バッファの利得は1.6384で、製造時にREFINピンに外部から2.500Vを強制し、REFCOMPを4.096Vに調整することによって調整されています。3ピン・インターフェースによって、2つの追加された外部リファレンス・モードのほか、3つのピン・ストラップ可能リファレンス・モードが可能になります。REFINピンの電圧が1V \sim 2.6Vの場合、REFCOMPの出力電圧はREFINピンの電圧の1.6384倍に等しくなります。このモードでは、REFINピンはREFOUTに接続し、2.5Vの内部リファレンスを使用してREFCOMPに4.096Vを供給するか、外部リファレンスまたはDACによってドライブすることができます。REFINを“L”に接続すると、2で割られた2.5Vの内部

リファレンス(1.25V)がリファレンス・バッファの入力に内部接続され、REFCOMPが2.048Vになります。REFINを“H”に接続すると、リファレンス・バッファがディスエーブルされるので、REFCOMPはREFOUTに接続して2.5Vのスパンを得るか、外部リファレンスまたはDACによってドライブすることができます。表3にリファレンス・モードを要約します。

表3. リファレンス・モード表

| モード | REFIN | REFCOMP |
|---------------|------------------|--|
| REFIN を“L”に接続 | 0V入力 | 2.048V出力 |
| REFIN はバッファ入力 | 1V \sim 2.6V入力 | 1.6384V \sim 4.26V出力 (1.6384 \cdot REFIN) |
| REFIN を“H”に接続 | 5V入力 | 入力、このピンから グランドに1.92k Ω を接続 |

フルスケールおよびオフセット

絶対精度が重要なアプリケーションの場合、較正シーケンス時にオフセット誤差とフルスケール誤差をゼロに調整することができます。フルスケール誤差を調整する前にオフセット誤差を調整する必要があります。ゼロ・オフセットは、“-”入力に印加されるオフセットを調整することによって得られます。シングルエンド入力の場合、このオフセットはCOMピンに印加します。差動入力の場合、“-”入力はMUXアドレスに従います。オフセット誤差をゼロにするには、0.5LSB(実際の電圧は選択した入力スパンによって変化する)を“+”入力に印加し、出力コードがLTC1853の場合には0000 0000 0000と0000 0000 0001の間、LTC1852の場合には00 0000 0000と00 0000 0001の間で変化するようにするまで“-”入力のオフセットを調整します。

前述したように、内部リファレンスは製造時に2.500Vに調整されています。リファレンス・バッファの利得によってリファレンスの調整誤差が補償されないようにするため、REFINに印加される非常に高精度な2.5Vの外部リファレンスによってREFCOMPが4.096Vに調整されます。同様に、フルスケール利得の調整によってリファレンス・バッファの利得の誤差が補償されないようにするため、REFCOMPに印加される非常に高精度な4.096Vのリファレンスによって入力フルスケール利得が調整されます(REFIN = 5Vでリファレンス・バッファがディスエーブルされる)。これによって、REFINに印加される2.5Vのリファレンスを使用するか、またはREFCOMPに印加される4.096Vのリファレンスを使用して正確な結果を得ることができます。適正なりファレンス電圧に調整することによって、フルスケール誤差をゼロに調整することができます。

LTC1852/LTC1853

アプリケーション情報

ユニポーラ入力の場合、FS-1.5LSBの入力電圧を「+」入力に印加し、出力コードがLTC1853の場合には1111 1111 1110と1111 1111 1111の間、LTC1852の場合には11 1111 1110と11 1111 1111の間で変化するようになるまで適正なリファレンスに調整します。

バイポーラ入力の場合、FS-1.5LSBの入力電圧を「+」入力に印加し、出力コードがLTC1853の場合には0111 1111 1110と0111 1111 1111の間、LTC1852の場合には01 1111 1110と01 1111 1111の間で変化するようになるまで適正なリファレンスに調整します。

これらの調整や製造時の調整はすべてのチャンネルに適用されます。チャンネル間のオフセットおよび利得誤差の整合は、「コンバータ特性」の表の仕様に適合することが設計によって保証されています。

出力データのフォーマット

LTC1852/LTC1853は14ビット/16ビットの平行出力を備えています。出力ワードは通常、10ビット/12ビットの変換結果データ・ワードと4ビットのアドレス(3つのアドレス・ビットA2OUT、A1OUT、A0OUT、およびDIFFOUTビット)から構成されます。チップが選択されている場合(CSが“L”)にRDが“L”になると、出力ドライバはイネーブルされます。14/16データ出力ピンのすべてとBUSYはOVDDとOGNDによって電力を供給されるので、3Vまたは5Vのデジタル・ロジックと容易にインターフェースすることができます。

変換結果のデータ・フォーマットは自動的に選択され、UNI/BIP入力ピンによって決定されます。UNI/BIPピンが“L”の場合、ユニポーラの入力スパン(PGA = 1と仮定すると0-REFCOMP)を示し、データのフォーマットは1 LSB = FS/4096 (REFCOMP = 4.096Vでは1mV)のストレート・バイナリです。これはLTC1853の場合で、LTC1852の場合には1LSB = FS/1024 (REFCOMP = 4.096Vでは4mV)です。

UNI/BIPピンが“H”の場合、バイポーラの入力スパン(PGA = 1では±REFCOMP/2)を示し、データのフォーマットは1 LSB = [(+FS)-(-FS)]/4096 (REFCOMP = 4.096Vでは1mV)の2の補数バイナリです。これはLTC1853の場合で、LTC1852の場合には1LSB = [(+FS)-(-FS)]/1024 (REFCOMP = 4.096Vでは4mV)です。

どちらの場合も、コードの遷移は、隣接する整数のLSB値の中間(つまり、-FS + 0.5LSB、-FS + 1.5LSB、... -1.5LSB、-0.5LSB、0.5LSB、1.5LSB、... FS-1.5LSB、FS-0.5LSB)で生じます。

データ・ワードの3つの最上位ビット(LTC1853ではD11、D10、D9、LTC1852ではD9、D8、D7)は、プログラム可能なシーケンサの内容を読み出す場合に、出力ビットとしても機能します。リードバック時に、RDが“L”の場合、最新のシーケンサのロケーションの内容を含む7ビットのステータス・ワード(S6~S0)が得られます。ステータス・ワードの各ビットの概要を図1に示します。リードバック時には、RDの状態に関係なく、D8ピン~D0ピン(LTC1853)またはD6ピン~D0ピン(LTC1852)はハイ・インピーダンスのままです。

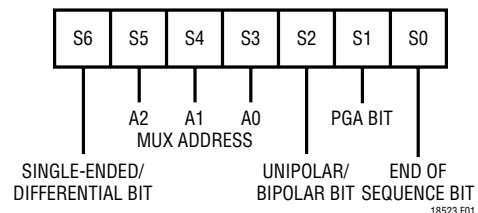
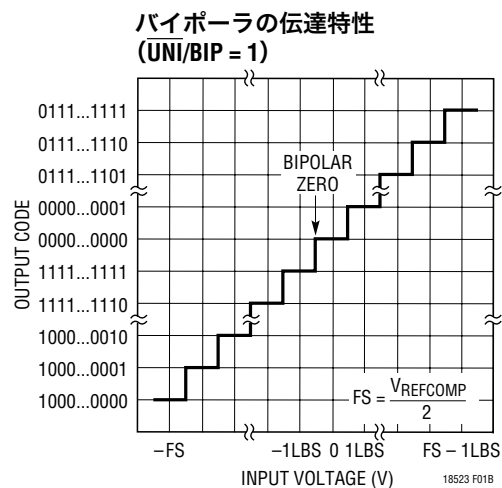
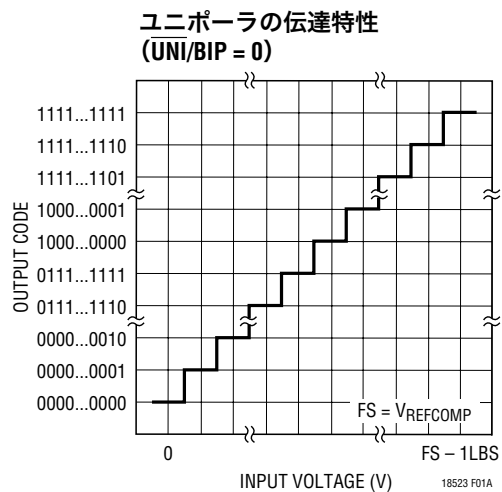


図1. リードバック・ステータス・ワード

18523fa

アプリケーション情報

ボード・レイアウトとバイパス

LTC1852/LTC1853から最高性能を引き出すには、グラウンド・プレーン付きのPCボードが必要です。ADC領域の下のグラウンド・プレーンは、すべてのADCグラウンドとすべてのADCデカップリング・コンデンサ間のパスが低インピーダンスになるようにするため、できるだけ亀裂や穴がないようにします。デジタル・ノイズがアナログ入力、リファレンス、またはアナログ電源ラインに結合するのを防止することが重要です。PCボードのレイアウトでは、デジタル信号ラインとアナログ信号ラインをできるだけ離すようにします。特に、アナログ信号トラックの横やADCの下にデジタル・トラックを走らせないように注意してください。

ロジックのシステム・グラウンドから離れたアナログ・グラウンド・プレーンを、ADCの下およびADCの周囲に設けます。ピン34(OGND)、ピン13(GND)、ピン16(GND)、および他のすべてのアナログ・グラウンドは、このシングル・アナログ・グラウンド・ポイントに接続します。バイパス・コンデンサもこのアナログ・グラウンド・プレーンに接続します。他のデジタル・グラウンドをこのアナログ・グラウンド・プレーンに接続してはなりません。アプリケーションによっては、 OV_{DD} をロジック・システム電源に接続し、OGNDをロジック・システム・グラウンドに接続するのが望ましい場合もあります。このような場合には、 OV_{DD} はアナログ・グラウンド・プレーンではなくOGNDにバイパスします。

このADCを低ノイズで動作させるためには、低インピーダンスのアナログおよびデジタル電源のコモン・リターンが不可欠です。また、これらのトラックのフォイル幅はできるだけ広くします。ADCのデータ出力と制御信号が常時アクティブ状態のマイクロプロセッサ・バスに接続されるアプリケーションでは、変換結果に誤差が生じる可能性があります。これらの誤差は、マイクロプロセッサから逐次比較コンパレータへのフィードスルーによるものです。この問題は、変換時にマイクロプロセッサをWAIT状態にするか、またはスリープ状態・バッファを使用してADCバスを絶縁することによって解決できます。ピンとバイパス・コンデンサを接続するトレースは短くし、できるだけ幅を広くする必要があります。

LTC1852/LTC1853はノイズの結合を最小限に抑えるために差動入力を備えています。「+」入力と「-」入力の同相ノイズは、入力CMRRによって除去されます。LTC1852/

LTC1853は、「+」入力として選択された入力と「-」入力として選択された入力の電圧差を保持し変換します。入力へのリードはできるだけ短くします。

電源のバイパス

高品質、低直列抵抗の10 μ Fセラミック・バイパス・コンデンサを使用します。村田製作所製GRM235Y5V106Z016などの表面実装セラミック・コンデンサは、小さなボード・スペースで優れたバイパスを実現します。別の選択肢として、10 μ Fタンタル・コンデンサと0.1 μ Fセラミック・コンデンサを並列に接続して使用することもできます。バイパス・コンデンサは、できるだけピンの近くに配置する必要があります。ピンとバイパス・コンデンサを接続するトレースはできる限り短く、また幅を広くする必要があります。

デジタル・インターフェース

内部クロック

このA/Dコンバータには内部クロックがあるので、他のADCのように外部クロックと \overline{CS} 信号および \overline{RD} 信号間で同期をとる必要はありません。内部クロックは、標準変換時間が1400nsに、また全動作温度範囲での最大変換時間が2 μ sになるように、製造時に調整されています。外部調整は不要です。保証最大収集時間は150nsです。さらに、2.5 μ sのスループット時間と400kspsの最小サンプリング・レートも保証されています。

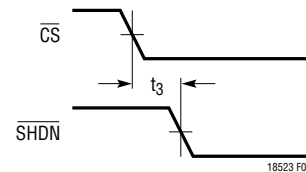


図2. \overline{CS} から \overline{SHDN} のセットアップタイミング

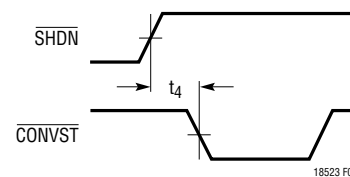


図3. \overline{SHDN} から \overline{CONVST} のウェイクアップ・タイミング

アプリケーション情報

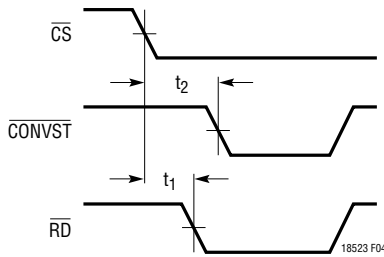


図4. CSからCONVSTとRDのセットアップ・タイミング

パワー・シャットダウン

LTC1852/LTC1853にはナップとスリープの2つのパワー・シャットダウン・モードがあり、非アクティブ期間中の電力を節減します。ナップ・モードでは電力が2.5mWに低減され、デジタル・ロジックとリファレンスだけに電力が供給されます。ナップ・モードからアクティブになるまでのウェイクアップ時間は200nsです。スリープ・モードでは、すべてのバイアス電流がシャットダウンされ、リーク電流のみが約20μAのままです。スリープ・モードからのウェイクアップ時間は、リファレンス回路がパワーアップ後に、完全12ビット精度では0.005% (完全10ビット精度では0.02%) にセトリングしなければならないので、非常に低速になります。スリープ・モードのウェイクアップ時間は、REFCOMP (ピン12) に接続されたコンデンサの値によって決まります。ウェイクアップ時間は推奨される10μFコンデンサでは10msです。

シャットダウンはピン47 (SHDN) によって制御され、SHDNが“L”のときにADCはシャットダウン状態になります。シャットダウン・モードはピン46 (CS) で選択され、“L”のときナップ・モードが選択されます。

タイミングと制御

変換スタートおよびデータ読み出し動作は、CONVST、CS、RDの3つのデジタル入力によって制御されます。

CONVSTピンにロジック“0”を印加すると、ADCが選択された後(つまり、CSが“L”)、変換が開始されます。一度変換を開始すると、変換が完了するまで再スタートすることはできません。コンバータの状態はBUSY出力によって示されます。変換中、BUSYは“L”になっています。変換中に、臨界点でCONVSTが“H”に戻ると、小さな誤差が生じる可能性があります。最高の結果を得るには、CONVSTが変換開始後またはBUSYが立ち上がってから400ns以内に“H”に戻るようにします。

図5～図9に、いくつかの異なる動作モードを示します。モード1aと1b(図5と図6)では、CSとRDは両方とも“L”に接続されています。CONVSTの立ち下がりエッジで変換が開始されます。データ出力は常時イネーブルされ、BUSYの立ち上りエッジでデータをラッチすることができます。モード1aは、幅の狭いロジック“L”のCONVSTパルスによる動作を示します。モード1bは、幅の狭いロジック“H”のCONVSTパルスを示します。

モード2(図7)では、CSは“L”に接続されています。CONVST信号の立ち下がりエッジで再び変換が開始されます。データ出力は、MPUがRD信号を使用して読み出すまでスリーステートになっています。モード2は、共有MPUデータバスでの動作に使用することができます。

低速メモリ・モードおよびROMモード(図8と図9)では、CSは“L”に接続され、CONVSTとRDは一緒に接続されています。MPUは変換を開始し、RD信号でその出力を読み出します。変換は、MPUまたはDSP(外部サンプリング・クロックなし)によって開始されます。

低速メモリ・モードでは、プロセッサはRD(=CONVST)にロジック“L”を印加して、変換を開始します。BUSYが“L”になり、プロセッサを強制的にWAIT状態にします。前の変換結果がデータ出力に現れます。変換が完了すると、新しい変換結果がデータ出力に現れます。

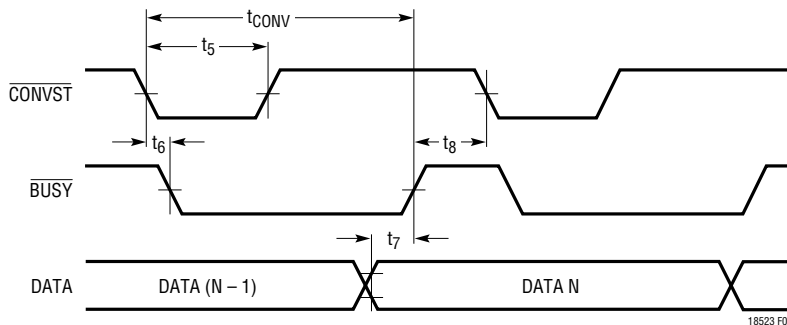
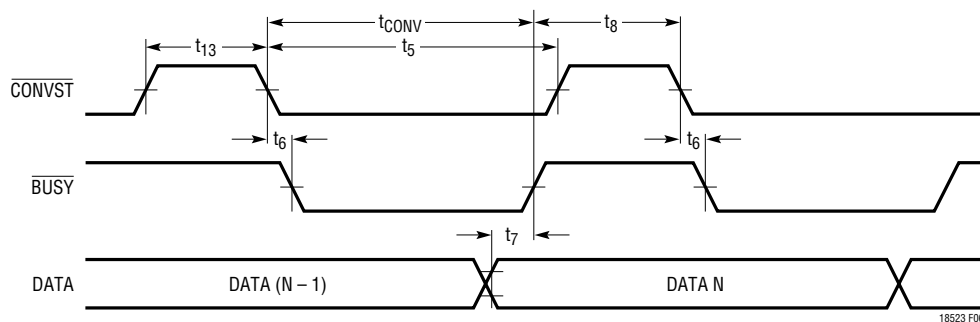
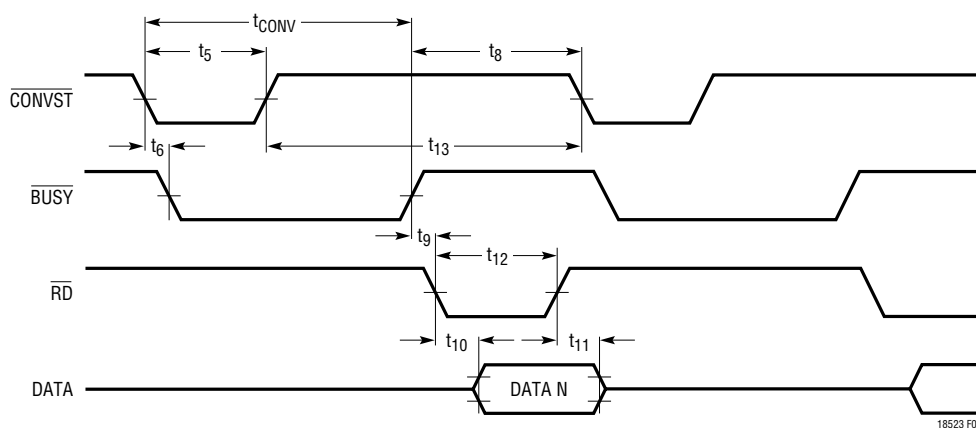
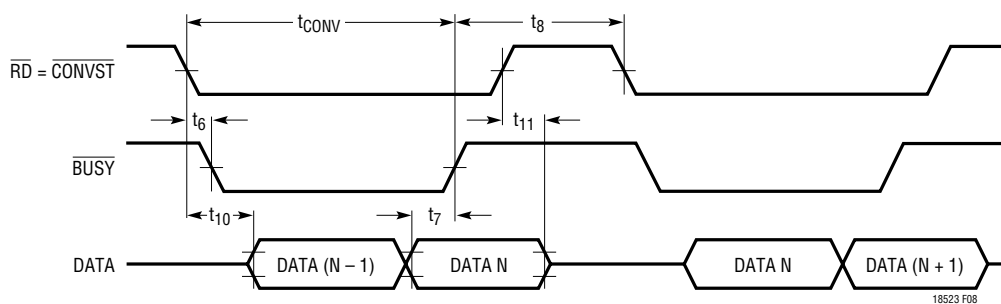
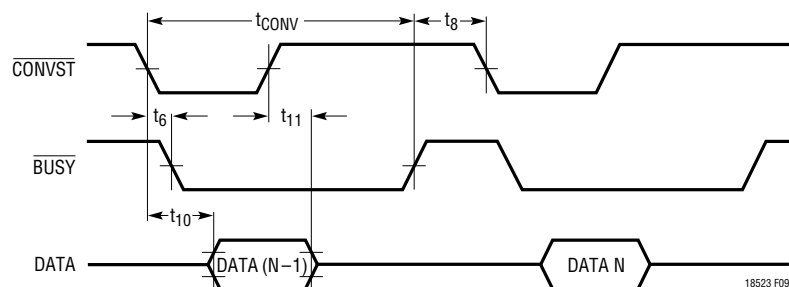


図5. モード1a: CONVSTによって変換開始。データ出力は常時イネーブル (CS = RD = 0)

18523fa

アプリケーション情報

図6. モード1b: $\overline{\text{CONVST}}$ によって変換開始、 $\overline{\text{RD}} = \overline{\text{CS}} = 0$ 図7. モード2: $\overline{\text{CONVST}}$ によって変換開始。 $\overline{\text{RD}}$ によってデータ読み出し、 $\overline{\text{CS}} = 0$ 図8. 低速メモリ・モード・タイミング、 $\overline{\text{CS}} = 0$ 図9. ROMモード・タイミング、 $\overline{\text{CS}} = 0$

アプリケーション情報

そして、 $\overline{\text{BUSY}}$ が“H”になってプロセッサを解放すると、プロセッサは $\overline{\text{RD}} (= \overline{\text{CONVST}})$ を“H”に戻し、新しい変換データを読み出します。

ROMモードでは、プロセッサは $\overline{\text{RD}} (= \overline{\text{CONVST}})$ を“L”にして変換を開始し、前の変換結果を読み出します。変換が完了すると、プロセッサは新しい結果を読み出して、別の変換を開始することができます。

動作モード

直接アドレス・モード

最もシンプルな動作モードは直接アドレス・モードです。M1ピンとM0ピンの両方が“L”のとき、このモードが選択されます。このモードでは、アドレス入力ピンがMUXを直接制御し、設定入力ピンが入力スパンを直接制御します。アドレス入力ピンと設定入力ピンは、 $\overline{\text{WR}}$ が“L”のときにイネーブルされます。これらのピンが常時ドライブされる場合、 $\overline{\text{WR}}$ は“L”に接続することができます。または、 $\overline{\text{WR}}$ が“H”に保たれている間、 $\overline{\text{WR}}$ の立ち上がりエッジを使用してこれらの入力をラッチおよびホールドすることができます。

スキャン・モード

M1が“L”でM0が“H”のとき、スキャン・モードが選択されます。このモードによって、コンバータは入力チャネルすべてにわたって順次および繰り返しのスキャンが可能で、アドレスを設定する必要がありません。 $\overline{\text{WR}}$ が“L”の場合、アドレス入力ピン(A2~A0)は無視されますが、DIFF、PGA、 $\overline{\text{UNI}}/\text{BIP}$ ピンはイネーブルされたままです。直接アドレス・モードのように、 $\overline{\text{WR}}$ は“L”に保つか、または $\overline{\text{WR}}$ が“H”に保たれている間、 $\overline{\text{WR}}$ の立ち上がりエッジを使用してこれらのピンの情報をラッチしホールドすることができます。DIFFピンによってスキャンのパターンが選択されます。DIFFを“L”に保つと、スキャンのパターンは8チャネルすべてが連続した、COMを基準にしたシングルエンド(CH0-COM、CH1-COM、CH2-COM、CH3-COM、CH4-COM、CH5-COM、CH6-COM、CH7-COM、以下繰り返し)で構成されます。最大変換レートでは、各チャネルのスループットは400ksp/8つまり50kspになります。DIFFを“H”に保つと、スキャンのパターンは4つの差動ペア(CH0-CH1、CH2-CH3、CH4-CH5、CH6-CH7、以下繰り返し)で構成されます。最大変換レートでは、各ペアのスループットは400ksp/4つまり100kspになります。デバイスがスキャン・モードにある時には、DIFF入力ピンを

ドライブすることによって、シングルエンド入力と差動入力を組み合わせることができます。たとえば、A0OUTピンをDIFF入力ピンに接続すると、スキャンのパターンは4つのシングルエンド入力と2つの差動ペア(CH0-COMシングルエンド、CH1-COMシングルエンド、CH2-CH3差動、CH4-COMシングルエンド、CH5-COMシングルエンド、CH6-CH7差動、以下繰り返し)で構成されます。

M0ピンの状態が変化するたびにスキャン・カウンタがゼロにリセットされるので、M0が立ち上がった後の最初の変換のMUXアドレスは000です(DIFFピンの状態に応じて、CH0-COMシングルエンドまたはCH0-CH1差動)。変換は $\overline{\text{CONVST}}$ の立ち下がりエッジによって開始されます。各変換後、アドレス・カウンタが(DIFFが“L”の場合には1つだけ、DIFFが“H”の場合には2つだけ)進み、最新の変換のMUXアドレスが、アドレス出力ピン(DIFF_{OUT}、A2_{OUT}~A0_{OUT})に変換結果と一緒に出力されます。

プログラム/リードバック・モード

LTC1852およびLTC1853は、MUXアドレスと入力設定を含む最大16のロケーションのシーケンスの実行をプログラム可能なシーケンサを備えています。各ロケーションのMUXアドレスと入力設定はDIFFピン、A2~A0ピン、 $\overline{\text{UNI}}/\text{BIP}$ ピン、PGAピンを使用してプログラムされ、自動的に生成されるシーケンス終了(EOS)ビットと一緒にメモリに格納されます。6つの入力アドレスおよび設定ビットとEOSビットは、データ出力ピンを介して7ビットのリードバック・ステータス・ワード(S6~S0)にアクセスすることによって読み返すことができます。シーケンサ・メモリは、図10のブロック図によって示される16×7のメモリ・ブロックです。

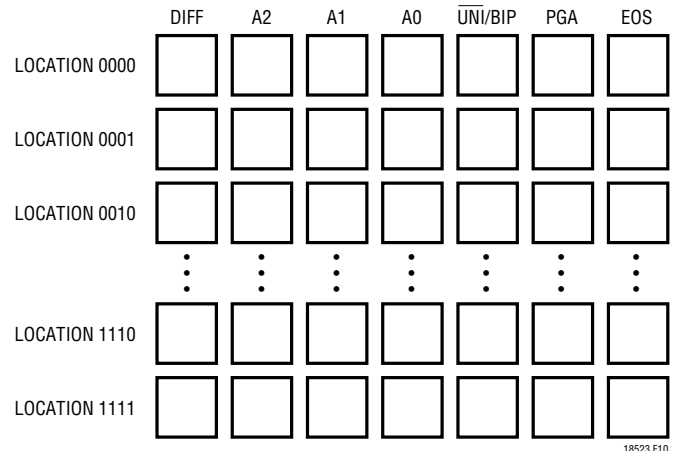


図10. シーケンサ・メモリのブロック図

18523fa

アプリケーション情報

M1モード・ピンを“H”にすることによってシーケンサにアクセスします。M1が“H”のときに、M0モード・ピンを“L”にすることによってシーケンサ・メモリにアクセスします。これによってBUSYが“L”になり、シーケンサのプログラミングとリードバックを行っている間、変換がディスエーブルされます。M1またはM0の状態が変化するたびに、シーケンサはロケーション0000にリセットされます。シーケンサがロケーション0000でプログラムされるか、または読み出しを開始するのを保証するため、これらの信号の1つを読み出しまたは書き込み動作の前にサイクルさせる必要があります。

シーケンサはロケーション0000を先頭に順次プログラムされます。RDとWRを“H”に保ち、DIFFピン、A2～A0のMUXアドレス・ピン、UNI/BIPピン、PGAピンに必要な信号を印加し、WRを“L”にしてメモリに書き込みます。WRが“H”になると、メモリに入力されたデータがラッチされ、ポインタが次のシーケンサのロケーションに進みます。最大16のロケーションがプログラム可能で、M0が“H”に戻る前に書き込まれた最後のロケーションがシーケンスの最後のロケーションになります。16の書き込みの後、ポインタはロケーション0000にリセットされ、次の書き込みがあると以前の内容がすべて消去されて新たなシーケンサが開始されます。

WRを“H”に保ちRDをストローブすることによって、シーケンサ・メモリを読み出すことができます。RDを“L”にすると、シーケンサ・メモリにアクセスしてデータ出力ピンをイネーブルします。読み出し動作が始まる前に、シーケンサを(M0に正のパルスを印加することによって)ロケーション0000にリセットする必要があります。7つの出力ビットが、DIFF_{OUT}/S6ピン、A2_{OUT}/S5ピン、A1_{OUT}/S4ピン、A0_{OUT}/S3ピン、D11/S2ピン、D10/S1ピン、D9/S0ピン(LTC1853)、またはDIFF_{OUT}/S6ピン、A2_{OUT}/S5ピン、A1_{OUT}/S4ピン、A0_{OUT}/S3ピン、D9/S2ピン、D8/S1ピン、D7/S0ピン(LTC1852)から得られます。リードバック時には、D8～D0(LTC1853)またはD6～D0(LTC1852)のデータ出力ピンはハイ・インピーダンスのままになりま

す。RDが“H”になると、データ出力ピンはハイ・インピーダンス状態に戻り、ポインタを次のロケーションに進めます。D9/S0(D7/S0)ピンのロジック1によって最新のシーケンスの最後のロケーションが示されますが、16のすべてのロケーションはRDをクロックし続けることによって読み出すことができます。16回の読み出しの後、ポインタはロケーション0000にリセットされます。シーケンサ・メモリのすべてのプログラミングや読み出しが完了すると、M0は“H”になります。BUSYは“H”に戻り、CONVSTをイネーブルし、デバイスが変換開始の準備ができたことを示します。

シーケンス実行モード

シーケンサがプログラムされるとM0は“H”になります。BUSYも“H”に戻り、CONVSTをイネーブルし、CONVSTの次の立ち下がり、シーケンサ・メモリのロケーション0000に格納されたMUXアドレスと入力設定を使用して変換が開始されます。各変換の後、シーケンサ・ポインタは1つだけ進み、最新の交換のMUXアドレス(実際のチャンネル、つまりシーケンサ・ポインタではなく、交換されているチャンネル)が変換結果と一緒にアドレス出力ピンから得られます。シーケンサが最後にプログラムされたロケーションの変換を終了すると、次の変換のためにシーケンサ・ポインタはロケーション0000に戻ります。M1ピンまたはM0ピンの状態が変化するときは常に、シーケンサもロケーション0000にリセットされます。

デバイスに常に電力が供給されている限り、シーケンサ・メモリの内容は保持されます。これによって、シーケンス実行モードから直接アドレス・モードとスキャン・モードのどちらにも切り換えることができ、プログラムされたシーケンスを失うことなく元のモードに戻すことができます。このデバイスは、ナップ・モードまたはスリープ・モードで、CSまたはシャットダウンを使用し、プログラムされたシーケンスを失うことなく、ディスエーブルすることもできます。表5にLTC1852/LTC1853の動作モードの概要を示します。図11および図12は、シーケンスへの書き込み、シーケンスからの読み出し、シーケンスの実行のタイミング図を示します。

表5

| 動作モード | M1 | M0 | WR | RD | 注釈 |
|---------|----|----|----|----|--|
| 直接アドレス | 0 | 0 | 0 | OE | アドレスと設定が外部ピンからドライブされる |
| | 0 | 0 | ↑ | OE | アドレスと設定がWRの立ち上がりエッジまたはCONVSTの立ち下がりエッジでラッチされる |
| スキャン | 0 | 1 | 0 | OE | 内部スキャン・カウンタによってアドレスが得られ、設定が外部ピンからドライブされる |
| | 0 | 1 | ↑ | OE | 設定がWRの立ち上がりエッジまたはCONVSTの立ち下がりエッジでラッチされる |
| プログラム | 1 | 0 | ↑ | 1 | シーケンサのロケーションへの書き込み。WR“L”で入力をイネーブル。 |
| リードバック | 1 | 0 | 1 | ↓ | WRの立ち上がりエッジでデータをラッチし、次のロケーションへ進む シーケンサのロケーションからの読み出し。RDの立ち下がりエッジで出力をイネーブル。 RDの立ち上がりエッジで次のロケーションへ進む |
| シーケンス実行 | 1 | 1 | X | OE | プログラムされたシーケンスの実行。CONVSTの立ち下がりエッジで変換を開始し、次のロケーションへ進む |

18523fa

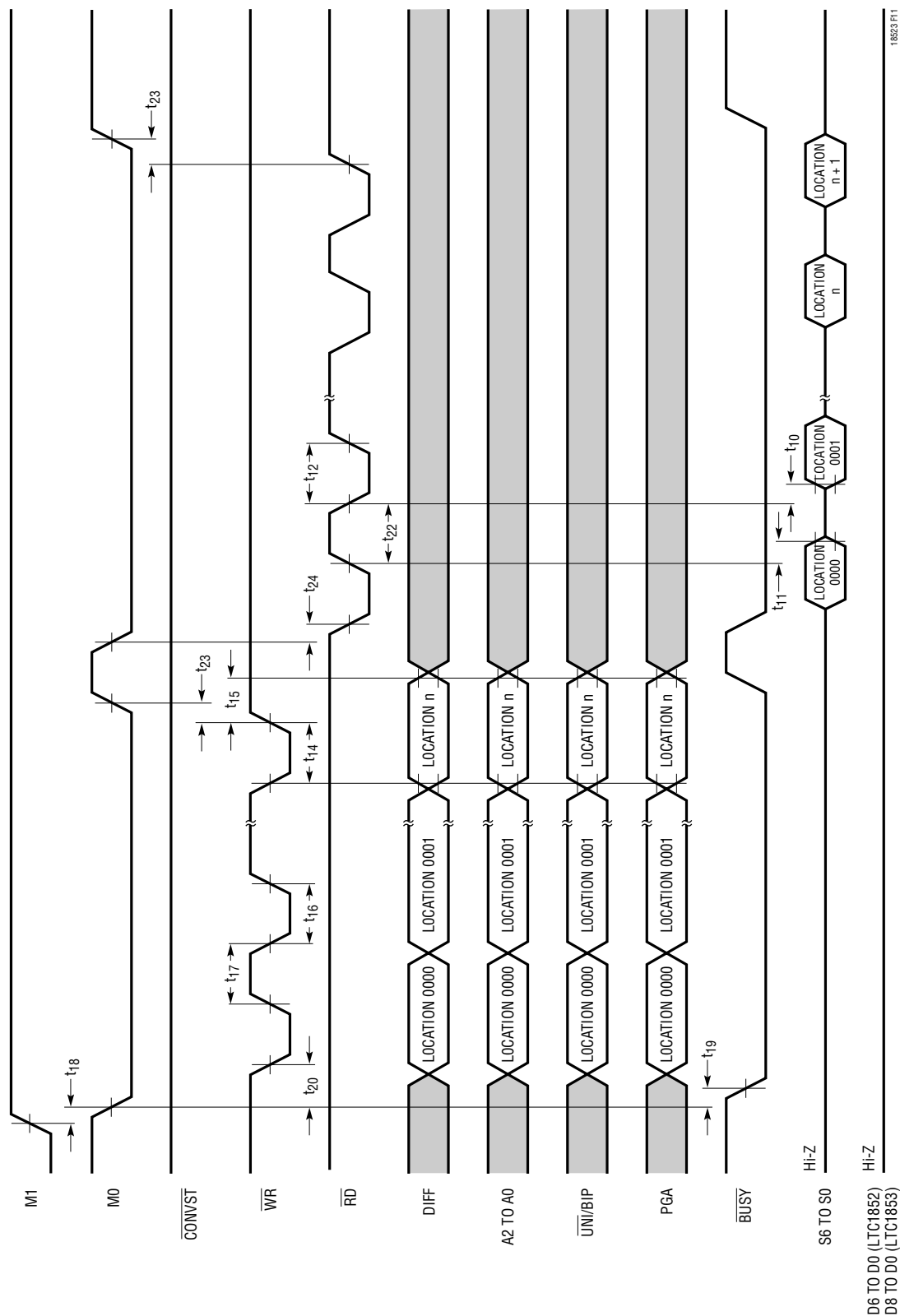


図11. シーケンサのI/O

アプリケーション情報

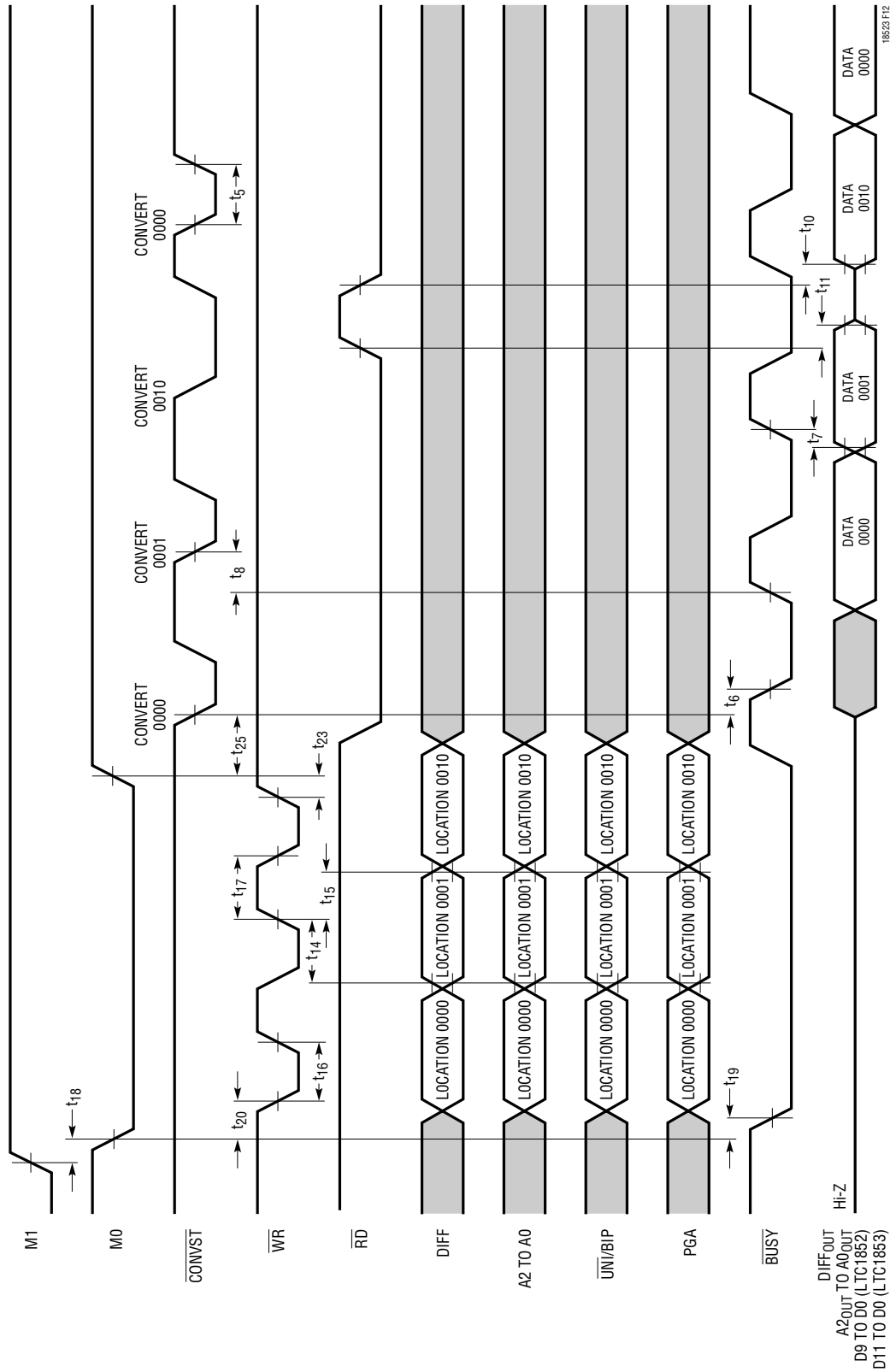
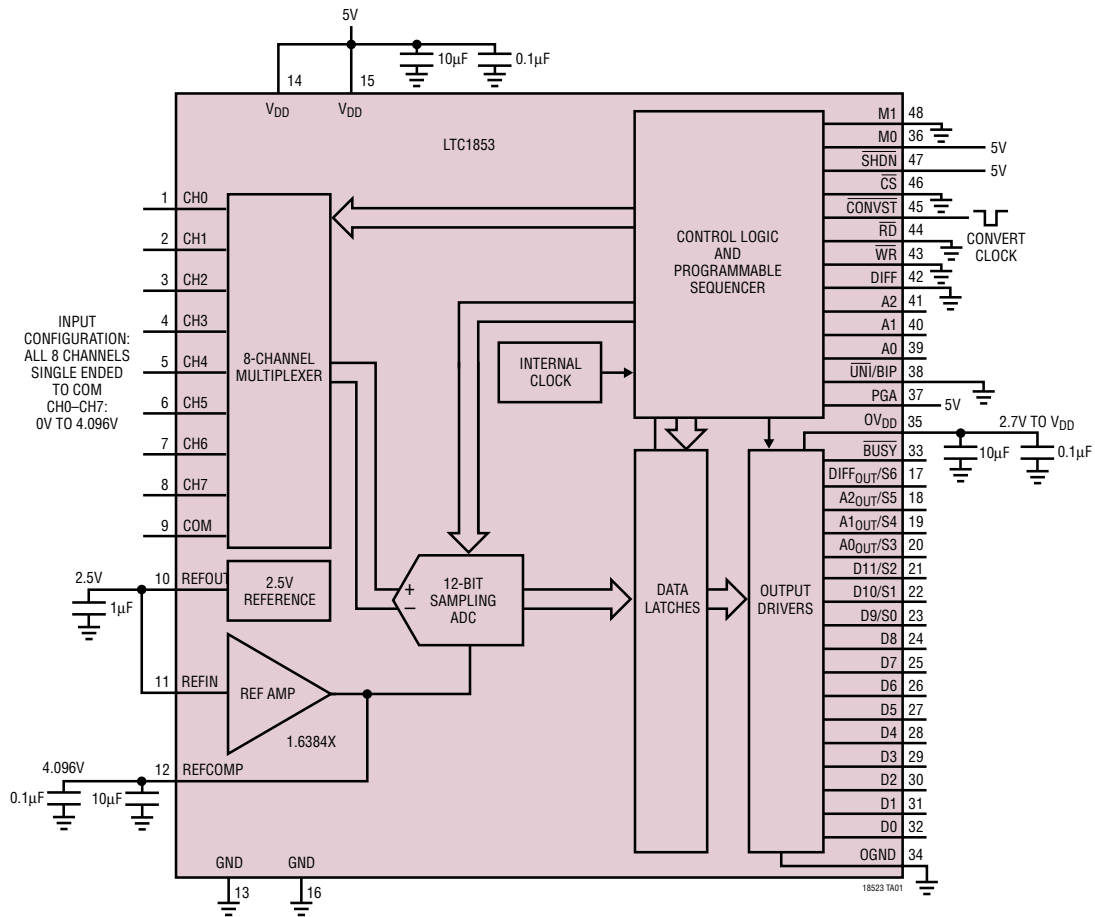


図12. シーケンスのプログラミングと実行

LTC1852/LTC1853

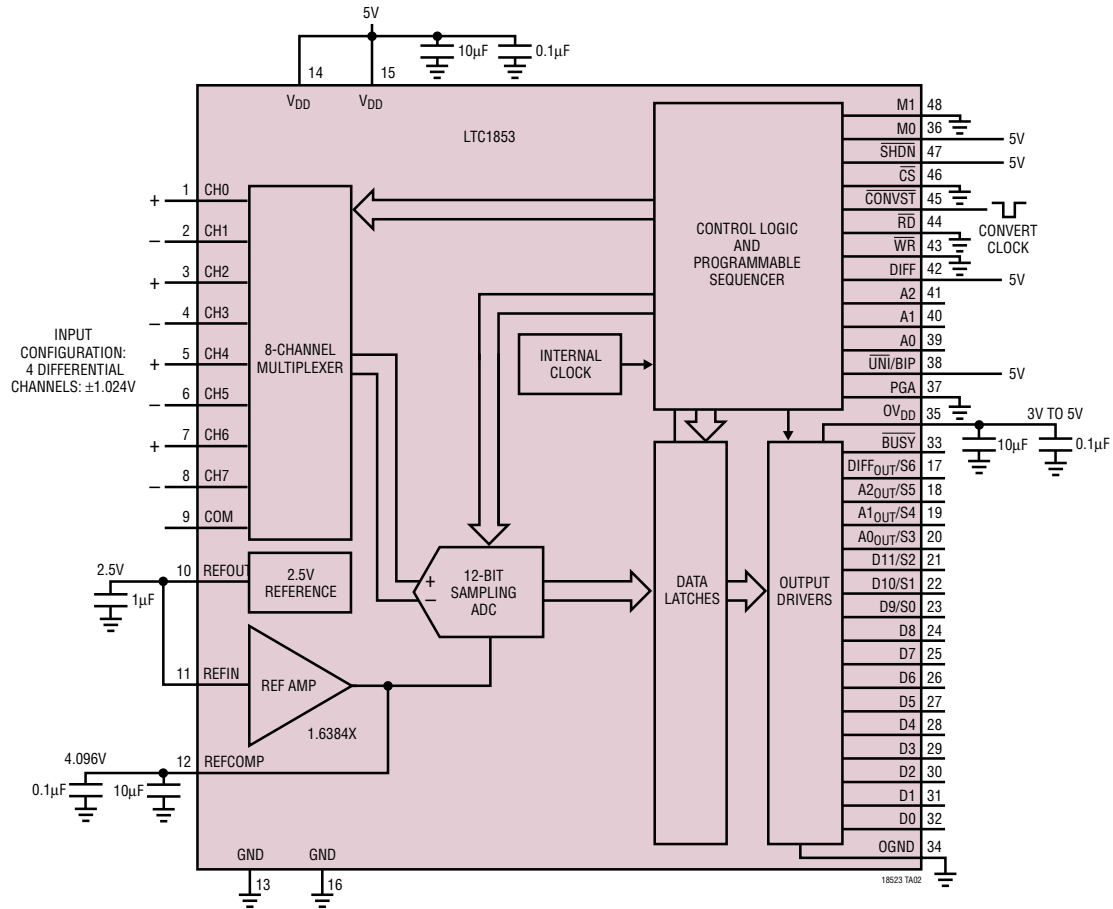
標準的応用例

0V~4.096Vのユニポーラ動作での8チャンネル・シングルエンド・スキャン用のLTC1853の配線



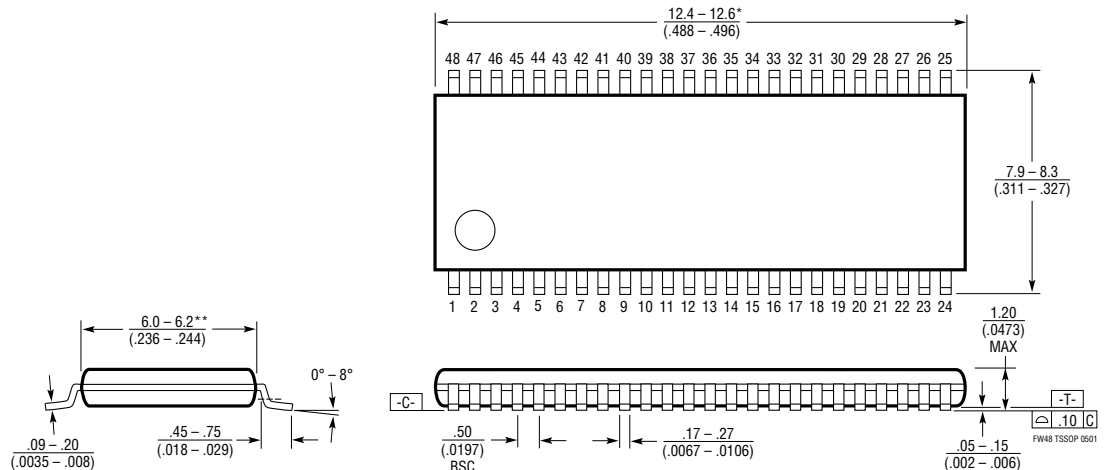
標準的応用例

±1.024Vのバイポーラ動作での4チャンネル差動スキャン用のLTC1853の配線



パッケージ寸法

FWパッケージ
48ピン・プラスチックTSSOP (6.1mm)
(Reference LTC DWG # 05-08-1651)



NOTE:
1. 標準寸法: ミリメートル
2. 寸法は $\frac{\text{ミリメートル}}{\text{インチ}}$
3. 図は実寸とは異なる

* 寸法にはモールドのバリを含まない。モールドのバリは各サイドで0.152mm(0.006")を超えないこと
** 寸法にはリード間のバリを含まない。リード間のバリは各サイドで0.254mm(0.010")を超えないこと

18523fa

