

# デジタルTV向けDDC (I<sup>2</sup>C) 4ポート搭載EDID用メモリLSI MB85RF402

不揮発性メモリ領域にFRAMを用いた、デジタルTVなどのHDMI対応ディスプレイ向けEDID用メモリです。

\*FRAM: Ferroelectric Random Access Memory: 強誘電体ランダムアクセスメモリ

\*EDID: Extended Display Identification Data

## 概要

本製品は、256ワード×8ビットのFRAMを採用し、出力インタフェースとしてDDC (I<sup>2</sup>C) を4ポート搭載したデジタルTV向けEDID用メモリです。

現在、デジタルTVにはHDMI™端子が装備されています。HDMIは、コンテンツ保護が可能で、画像を非圧縮で伝送し、音声も同時に伝送することを特長としたインタフェースです。HDMIで出力する機器としては、DVDプレーヤーやDVD/HDDレコーダ、Blu-ray、HD-DVDの次世代DVD機器をはじめ、最近ではデジタルビデオカメラやゲーム機でも採用されています。この出力機器の広がりに伴い、デジタルTVに装備されるHDMIポートの数も年々増えています。

HDMIには3つの伝送路が内包されており、それぞれTMDS、DDC、CECと呼ばれます。

図1にHDMI概要図を示します。TMDSでは画像や音声のデータが伝送され、DDCはディスプレイ情報であるEDIDの伝送とコンテンツ保護のためのHDCP (High-bandwidth Digital Content Protection) 認証に使用されます。CEC (Consumer Electronics Control)

はリモコン信号などの機器制御信号を送送するためのもので、対応機器同士を接続すると1つのリモコンですべての機器を制御することができます。

ディスプレイ情報であるEDIDには、解像度や対応している機能が示されており、デジタルTVなどの表示側ではHDMIポートごとにEDIDを読み出せるようにしておく必要があります。これまでは、HDMIポートごとに1つのE<sup>2</sup>PROMを実装することが一般的でしたが、本製品を使用することで、4つまでのHDMIポートに対してワンチップでEDIDを提供できるようになりました。

## 特長

### 主な仕様

- ・メモリ容量: 256ワード×8ビット
- ・動作電源電圧: 3.8V~5.5V
- ・読出し/書込み耐性: 10<sup>10</sup>回
- ・パッケージ: TSSOP 16
- ・消費電流: 動作時600μA (標準値)  
スタンバイ時25μA (標準値)

図2に端子配列図を示します。

### 4ポートDDC (I<sup>2</sup>C) インタフェース搭載

本製品は4ポートDDC (I<sup>2</sup>C) インタフェースを搭載しており、どのポートからでもリード/ライトが可能です。また、すべてのポートでI<sup>2</sup>C Standard-mode (100kbps)、Fast-mode (400kbps) に対応しています。なお、同時アクセスを考慮して内部に調停回路を設けています。ただし、通常HDMIで使用されるDDC (=I<sup>2</sup>C Standard-mode) でアクセス

する場合は、FRAMのアクセス高速性により外部から調停動作が見えることはありません。

### 低消費電力

動作時の消費電流は、リード時/ライト時とも600μA (標準値) であり、ライト時の消費電流はE<sup>2</sup>PROM (数mA) と比べて圧倒的に少なくなっています。リード時はE<sup>2</sup>PROMと同等ですが、FRAMはアクセス速度が高速なためトータルの消費電力は小さいと言えます。

図1 HDMI概要図

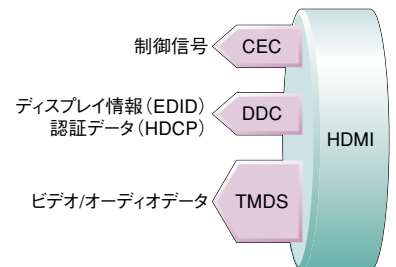
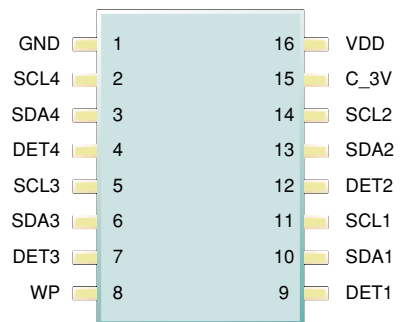
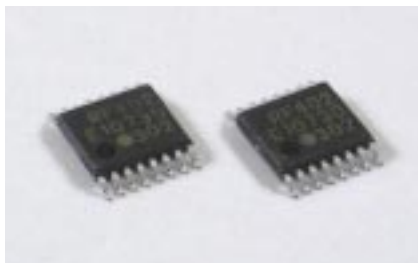


図2 端子配列図



SCLx, SDAx	DDC (I <sup>2</sup> C) クロック, データ
DETx	DDCライン検出
WP	ライトプロテクト
GND, VDD	電源
C_3V	平滑コンデンサ接続

写真1 外観



## HDMI VSDB (Vendor-Specific Data Block) の自動検索・変換出力機能

本製品の最大の特長ともいえるのが、HDMI VSDBの自動検索・変換出力機能です。EDID内に書き込むデータとして、HDMI規格で定められたHDMI VSDBがあります。HDMI VSDBの中にはソースフィジカルアドレス（以下フィジカルアドレス）と呼ばれるフィールドがあり、そのHDMIポートに接続された機器のアドレスを示すデータが書き込まれています。このアドレスは、CECを使ってHDMI接続されたほかの機器を制御する際に使われます。デジタルTVに複数のHDMIポートを装備する場合は、それぞれのHDMIポートで異なるアドレスを付与しておく必要があります。これまではHDMIポートごとにE<sup>2</sup>PROMを使用していたのですが、それぞれのE<sup>2</sup>PROMでフィジカルアドレスとその対応領域のチェックサムを2バイトのみ異なるデータが書き込まれていました。

本製品では、このフィジカルアドレスを自動的に検索し、フィジカルアドレスへのアクセスがあった場合に、アクセスされたポートに応じたデータを出力する機能を備えています。この機能により、これまで4つのE<sup>2</sup>PROMを使用していた機能を本製品ワンチップで実現できるようになりました。同様

に、フィジカルアドレスに対応する領域のチェックサムについても、アクセスされたポートに応じたデータを出力します。

## 機能

本製品は、DDC (I<sup>2</sup>C) ポートからFRAMにアクセスします。

図3にブロック図を示します。本製品は、4つのDDC (I<sup>2</sup>C) ポートに対してメモリ領域は2KビットのFRAMが1つのみとなっています。これまでは最大2Kビット×4（計8Kビット）の領域が必要でしたが、本製品1つ（2Kビット）で同一の機能を実現できます。

また、4ポート同時アクセスを考慮して、アクセス制御部でFRAMアクセスの調停を行っています。ただし、通常使用時はDDCの速度100kbpsに対してFRAMアクセスの高速性（1アクセス570ns〈標準値〉）により、外部からは同時動作しているように見えます。なお、DDCポートはI<sup>2</sup>Cと互換性があります。I<sup>2</sup>Cとして使用する場合は、Standard-mode（最大100kbps）に加えFast-mode（最大400kbps）にも対応しています。

## 使用例

図4に構成イメージ図を示します。基本的

に複数のHDMIポートを持つデジタルTVに対して、最大4ポートまでのEDIDに本製品1つで対応することを想定しています。なお、そのうち1つのポートを書込み専用として内部のマイクロコントローラに接続することも可能です。また、スイッチなどの切替え機構を設けることで、書き込み用のポートとHDMI用のEDID出力用DDCポートを兼用することも可能です。

## 今後の展開

当社のFRAM搭載製品は、これまでの出荷実績が5億個以上を数えました。今回はデジタルTVに搭載されるHDMIをターゲットに、FRAM ASSPとして本製品を開発しました。今後はより幅広いアプリケーションにFRAMが使用されるよう、ラインナップの拡充に力を注いでいきます。

\*DDCおよびEDIDはVideo Electronics Standard Association (VESA) の商標です。

\*HDMI、HDMIロゴおよびHigh-Definition Multimedia Interfaceは、HDMI Licensing LLCの商標または登録商標です。

図3 ブロック図

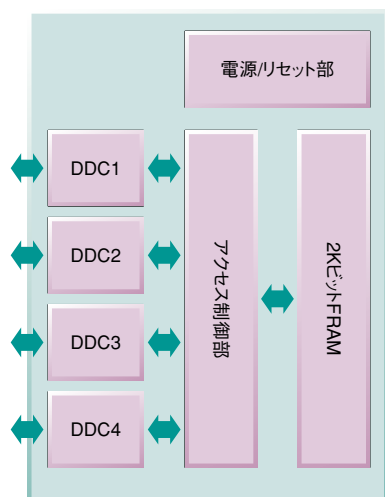


図4 構成イメージ図

