

SEMI PV2-0709^E

GUIDE FOR PV EQUIPMENT COMMUNICATION INTERFACES (PVECI)

PV 製造装置通信インタフェース (PVECI)

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項： この SEMI スタンダードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンダード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本スタンダードは、Photovoltaic Global Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2009 年 5 月 13 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2009 年 6 月に www.semi.org で。

^E 本スタンダードは、2009 年 11 月、誤記を正すため編集上の修正がなされた。「Vsss.ss」および「Esss.ss」が、「PV02.00」へと変更された。

注意：「Current」のステータスを維持するための条件が現時点で満たされていないため、このスタンダードまたは安全ガイドラインは「Inactive」ステータスとなっています。「Inactive」のスタンダードまたは安全ガイドラインは SEMI から入手可能であり、引き続き有効です。

1 目的

1.1 このガイドの目的は太陽光発電(PV : photovoltaic)製造に使われるプロセス装置、自動化装置、測定装置の IT における装置の自動化とインテグレーションのインタフェースを定義する。このガイドは、PV の製造者と装置サプライヤの両方の経済的利益を生み出すことを意図している。また、このスタンダードは PV 製造者を個々の装置サプライヤの装置とのインタフェースを定義する負担から解放することと、全ての製造装置にわたってレベルアップした機能を促進することが期待されている。また、このガイドは装置サプライヤが現在多様な装置インタフェースを開発し、保守するために使っている労力を減少させるであろう。全体として、コストと新しい製造ラインの立上げ時間の両方を減少させ、業界の能力向上を支援するものとして期待される。

1.2 本文書は、装置の IT インテグレーションのために信頼性の高い拡張可能なフレームワークを確立するために SEMI スタンダードとその他のスタンダードを参照し、PV 製造装置にこれらのスタンダードをどのように適用するかヒントを与える。

2 範囲

2.1 PV 装置通信インタフェースのためのガイドは PV 製造ラインのなかで使われる装置に適用する；このガイドは（結晶または薄膜のような）基本技術を限定しない。このガイドはセルの製造、モジュールの製造、または前工程、後工程に適用されることを主に意図されている。しかしながら、応用の領域は制限されない。

2.2 このガイドの範囲は、工場の自動化システムに装置を統合するために使われる IT のインタフェースに限定される。

2.3 このガイドはインライン装置やバッチ装置に適用できる。基本的に、ひとつの装置は製造プロセスの役割を担う工場の中の機械的実体として見る事ができる。装置は材料を運び、保存し、プロセスするために使われ、モジュール化された構造を持つことある。図 1 に装置の構造例を示す。ホストは製造作業を実行するために、装置と情報を交換するコンピュータまたはコンピュータのネットワークである。

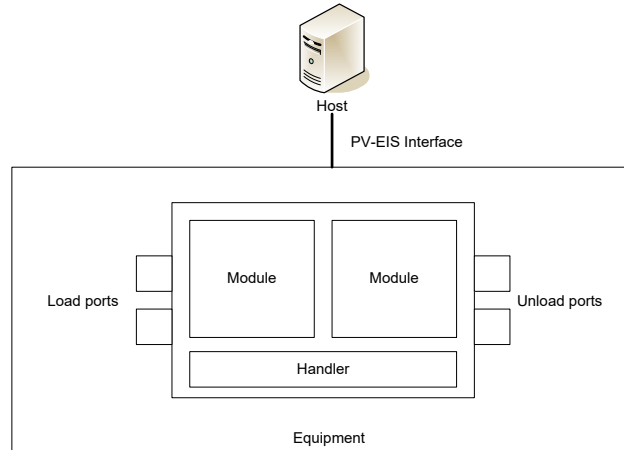


図 1
PV 装置構造の例

2.4 このガイドは、複数階層アプローチで実用化されているスタンダードに基づき、PV 製造のための信頼性と拡張性のある IT 統合フレームワークの基礎を築くことを意図している。これらの階層を実現するために、このガイドは可能限り現存する SEMI スタンダードを参照する。この結果となるフレームワークを PVECI と称する。

2.4.1 このガイドは、物理層/データリンク層をイーサネットに基づくと定義する。

2.4.2 このガイドは、SEMI E37/E37.1 をメッセージ搬送のために使う。

2.4.3 このガイドは、メッセージとデータアイテムのセットを SEMI E5 に基づいて定義する。

2.4.4 このガイドは、PV 装置の挙動を通信リンク上で SEMI E30 を通して見えるものとして定義する。

2.4.5 このガイドは、SEMI E148 から導かれる時間同期の方式を指定する。GEM 300 スタンダードを実装することは必要としない。

2.5 可能な限り、半導体産業で知られている従来の SEMI スタンダードが使われる。しかしながら、PV 産業への適用を簡素化して、受け入れやすくするために若干の制限事項が定義されている。このガイドは、それぞれの階層ごとに PV 製造のために適用する制限事項を記述する章を含む。これらの制限事項を満足するために、半導体産業のために開発されたインタフェース実装を調整することは容易である。

注意： このスタンダードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事項を決定し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

3 制限

3.1 このガイドラインは、適用可能なスタンダードの全てのリストを含まない。必要があればスタンダードが追加される。

3.2 この文書のなかで使われる SEMI スタンダードを参照するときには、PV 装置にスタンダードを適用するために読者はいくつかの編集上の例外を許容すべきである。例えば、他の SEMI スタンダードがウェーハ (Wafer) という用語を使うならば、読者はこれが薄膜フロントエンドの中の基板(Substrate)にも適用することを仮定することができる。こういった小さな違いは、これらスタンダードの解釈や、PV 製造の作業に全く影響がない。

3.3 単一の基板追跡(Substrate Tracking)のアプローチは、将来更に詳細に観測される必要がある。結合された装置での単一の基板追跡を実現するために、追加的インタフェースが必要になるに違いない。その

インタフェースは装置と装置の通信機能を提供し、異なる装置の間で材料情報(例えば、基板の ID) を通信することを必要とするだろう。GEM に基づくホストインタフェースはこの目的には適さない。なぜならば、リアルタイム性が求められ、かつオフラインモード(ホストの停止など)中でも機能できなければならないからである。別の追加スタンダードで装置と装置の通信について定義することが考えられる。

3.4 PVEC インタフェースガイドは、データの前処理(平均値の計算など)の要求の言及することは意図していない。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダード

SEMI E5 — SEMI Equipment Communications Standard 2 Message Content (SECS-II)

SEMI E10 — Specification for Definition and Measurement of Equipment Reliability, Availability, and Maintainability (RAM)

SEMI E30 — Generic Model for Communications and Control of Manufacturing Equipment (GEM)

SEMI E37 — High-Speed SECS Message Services (HSMS) Generic Services

SEMI E37.1 — High-Speed SECS Message Service Single Selected-Session Mode (HSMS-SS or HSMS-SSS)

4.2 IEEE Standards¹

IEEE/IEC 61588 — Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems

4.3 ISO Standards²

ISO 8601:2004 — Internet standard for date/time format

ISO/IEC 11578:1996 — Information Technology

4.4 その他の文書

RFC 1305 — Network Time Protocol, NTP Version 3³

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新版を指す。

5 用語

5.1 略語および頭字語

5.1.1 GEM (*Generic Model for Communications and Control of Manufacturing Equipment*) — 製造装置の通信およびコントロールのための包括的モデル

5.1.2 HSMS (*High Speed SECS Message Service*) — 高速 SECS メッセージサービス

5.1.3 SECS (*SEMI Equipment Communications Standard*) — SEMI 半導体製造装置通信スタンダード

5.1.4 PV (*Photovoltaic*) — 光発電法

5.1.5 PVECI (*Photovoltaic Equipment Communication Interface*) — 太陽光発電装置通信インタフェース

5.2 定義

5.2.1 PV 製造装置通信インタフェース (*PVEC-Interface*) — PV (太陽光発電) 製造装置通信インタフェースは SECS-II に準拠するインタフェースである。メッセージは HSMS プロトコルを使ってイーサネット

¹ Institute of Electrical and Electronics Engineers, 3 Park Avenue, 17th Floor, New York, NY 10016-5997, USA; Telephone: +1.212.419.7900, Fax: +1.212.752.4929, <http://www.ieee.org>

² International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, 1, ch. de la Voie-Creuse, CP 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland; Telephone: +41.22.749.01.11, Fax: +41.22.733.34.30, <http://www.iso.org>

³ Network Time Protocol (NTP); <http://www.ntp.org>

ネットワークを介して送信される。その機能はこの文書で定義される制限事項と追加事項を伴って SEMI E30 に基づいている。

6 凡例

6.1 要求定義

6.1.1 以下の記法は要求を明示化するための構造を指定する（表 1 を参照）。

6.1.1.1 以下の要求の接頭辞の形式が要求文の始まりに使われるべきである：

- [PV02.00-RQ-nnnnnn-nn]

6.1.1.2 要求文の終わりを示すためには以下の接尾辞の形式が使われなければならない：

- [/RQ]

6.1.2 要求 ID は特に指定のない限り表の行（左から右）にわたって適用する。

表 1 要求識別子

表記フォーマット	目的
PV02.00	SEMI スタンドアードの仕様識別子。例：E087.00, E087.01, E134.00.
RQ	これが要求事項の識別子であることを示す。
Nnnnnn	この仕様内でユニークな 5 桁の番号。90000 から 99999 は SEMI が使うために予約されている。
-nn	要求事項のバージョンレベルを示す 2 桁の番号。(最初のバージョンには 00 が用いられる。)
/RQ	要求事項の終わりを示す。

7 物理階層

7.1 [PV02.00-RQ-00001-00] PV 装置は装置を工場のネットワークに接続できるようにするひとつのイーサネット (IEEE 802® に従う) ポートを提供しなければならない。PV 装置はデータ通信速度の最新のものをサポートしなければならない。このガイドで記述される PVEC インタフェースの機能はこのポートを通して交換されること。[/RQ]

8 応用階層

8.1 [PV02.00-RQ-00002-00] PV 装置は SEMI E37.1 (HSMS-SS) に準拠した応用階層を実装すること。[/RQ]

9 PVEC インタフェースを通して見える PV 装置の挙動

9.1 [PV02.00-RQ-00003-00] PV 装置は SEMI E30 で定義されている GEM の基本的要求と追加的機能に準拠しなければならない。PV 装置サプライヤは GEM 準拠宣言 (SEMI E30, Table 11) を提供しなければならない。[/RQ]

9.2 [PV02.00-RQ-00004-00] このガイドに準拠するために、PV 装置は以下の章で規定される制限事項、追加事項を伴って SEMI E30 により定義されているように PVEC インタフェースを提供しなければならない。[/RQ]

9.3 PVEC-インタフェース文書要求

9.3.1 他の基準の他に、装置のインテグレーションの労力は装置サプライヤの文書の品質に高く依存している。以下の要求は SEMI E30 GEM の文書要求への追加として定義されている。