

SEMI S23-0813

GUIDE FOR CONSERVATION OF ENERGY, UTILITIES AND MATERIALS USED BY SEMICONDUCTOR MANUFACTURING EQUIPMENT

半導体製造装置で使用するエネルギー、ユーティリティ、および材料の保全のためのガイド

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 スタンドダードは、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 スタンド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、Environmental Health & Safety Global Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2013 年 6 月 4 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2013 年 8 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 2005 年 3 月発行、前版は 2011 年 3 月に発行された。

1 目的

- 1.1 本ガイドでは、半導体製造装置で使用するエネルギー、ユーティリティ、および材料の保全に関するコンセプトを取り上げる。
- 1.2 本ガイドでは、半導体製造装置におけるエネルギー、ユーティリティ、および材料の使用に関する測定を取り上げる。
- 1.3 エネルギー、ユーティリティ、および材料の保全を促進するため、本ガイドでは、半導体製造装置におけるエネルギー、ユーティリティ、および材料の使用に関する継続的な改善計画を取り上げる。
- 1.4 本ガイドでは、一連のオプションや説明事項を通して、エネルギー、ユーティリティ、および材料の保全のために利用できる技術についてユーザの知識向上を図る。ユーティリティと材料の使用測定のための、あるいは使用測定を等価エネルギーに換算するための特定の実行手順を提案する。

注 1: 本スタンダードはガイドであることから、「すべきである(should)」が使われている基準の使用は選択的であってもよい。

2 範囲

- 2.1 本ガイドは、半導体製造装置で使用するエネルギー、ユーティリティ、および材料の保全を分析するためのツールとして使用できる。
- 2.2 本ガイドは、半導体製造装置 (SME) におけるエネルギー、ユーティリティ、および材料使用率や消費低減についてレポートする方法について説明している。
- 2.3 本ガイドは、半導体製造装置に関連する保全や総エネルギー消費の数量化、ならびにエネルギー保全計画の簡素化を促進する、エネルギー等価の値の使用も提案している。
- 2.4 本ガイドは、装置のライフサイクル上の「使用」段階のみに注目し、考慮すべき特定のユーティリティや材料を取り上げている。
- 2.5 さらに、本ガイドは、ユーティリティおよび材料使用率やエネルギー保全に関する目標設定、検証、改善について説明している。
- 2.6 本ガイドは次のセクションを包含している。

- 目的
- 範囲
- 制限

- 参照スタンダードおよび文書
- 用語
- 一般的概念
- エネルギー使用段階でのライフサイクルアセスメント(LCA)
- ベースラインプロセス
- ユーティリティと材料使用率測定
- 等価エネルギーへの換算係数
- 目標設定と改善
- モニタリングとレポート
- 関連文書

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 本ガイドは、装置の使用地域に適用される法律および規則に代わることを意図していない。
- 3.2 ユーティリティと材料の使用量またはエネルギー保全量について一定の目標を設定することは、本ガイドの意図ではない。
- 3.3 装置サプライヤとユーザ間に合意がある場合は、装置サプライヤは本ガイドで提案する情報をユーザに提供してもよい。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダードおよび安全ガイドライン

SEMI E6 — Guide for Semiconductor Equipment Installation Documentation

SEMI S2 — Environment, Health and Safety Guideline for Semiconductor Manufacturing Equipment

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 DIW (*de-ionized water*) — 脱イオン水
- 5.1.2 ISMT (*International SEMATECH*) — インターナショナル セマテック
- 5.1.3 LCA (*life cycle assessment*) — ライフサイクルアセスメント
- 5.1.4 UPW (*ultra pure water*) — 超純水

5.2 定義

- 5.2.1 以下に記載のない用語の定義については、SEMI S2 および SEMI E6 を参照のこと。
- 5.2.2 ベースライン(*baseline*) — 本書でいう「ベースライン」とは、プロセスの化学処理を含め、装置の設計および製造において想定された運転条件をいう(SEMI S2 参照)。
- 5.2.3 エネルギーへの影響(*energy impact*) — 品目または材料の製造または供給、もしくはプロセスまたは工程の実施において必要となるエネルギー量に対するプラスまたはマイナスの影響。
- 5.2.4 環境への影響(*environmental impact*) — 人員と作業、ならびに半導体製造装置および設備の運転を含むさまざまな要因が地球環境に与えるプラスまたはマイナスの影響。
- 5.2.5 廃棄(*exhaust*) — 半導体製造装置から工場または研究所のエリア外に移動する空気流。
- 5.2.6 熱負荷(*heat load*) — 伝導、対流、および放射によって装置筐体外部に運ばれる熱エネルギーの総量。

5.2.7 アイドルモード(*idle mode*) — 装置に電源が入っており、プロセスモードの準備ができている(すべてのシステムが準備完了しており、温度が制御されている)が、材料の搬送や処理などの実際の機能は何も行われていない状態(SEMI E6 参照)。

5.2.8 ライフサイクルアセスメント(*life cycle assessment*) — 原材料の調達から製造、輸送、使用、廃棄に至るまで、半導体製造装置がその全寿命にわたって環境に与える影響を評価するために用いられる手法。

5.2.9 プロセスモード(*process mode*) — 装置に電源が入っており、対象材料(イオン注入するウェーハ、ポンプガス、検査を行うフォトリソマスクなど)に対して所定の機能を実施している状態。

5.2.10 ロードマップ(*roadmap*) — 月間または年間の重要課題とその裏付けとなる情報を伴う、長期間に亘った技術の段階的導入または改善のための一連の行程。

5.2.11 スリープモード(*sleep mode*) — 装置の電源が投入されているが、アイドルモード時よりエネルギー消費量が少ない状態。スリープモードがアイドルモードと基本的に違う点は、装置のアクチュエータ、装置の電子インタフェースまたは工場制御用ソフトウェア(SECS 等)を通じて受け取ったメッセージのいずれかによって装置に供給される特定のコマンド信号によりこのモードに入る点である。装置のアクチュエータによってスリープモードに入る場合を除き、スリープモードに入るのにマニュアル動作は不要である。スリープモードは、§11 に記載のいくつかの具体的なメトリクスによって特徴付けることができる。

6 一般的概念

6.1 エネルギーは、半導体製造装置の製造、梱包、出荷、設置、使用、ディコミッションング、および廃棄に用いられるさまざまなユーティリティと材料の製造に使用される。ライフサイクルのいずれかの段階におけるエネルギー使用量を削減すれば、半導体製造装置による環境への影響が改善されることになる。

注 2: 本ガイドは、装置のライフサイクルのうちの使用段階のみを対象とする。

6.2 省エネルギーに関する情報と測定に関する業界の現状を鑑みれば、装置のライフサイクルのうち、使用段階が省エネルギーの可能性を分析するのに最も効果的な段階であると考えられる。使用段階に用いられるエネルギー量は、その段階で提供されたユーティリティと材料使用率から算出するのが最も確実である。

6.3 特定のユーティリティと材料使用率を等価なエネルギー量に換算するために、さまざまな方法が提案されている。特定のユーティリティと材料の製造に使用するエネルギー量は、場所や時間によって異なる。一組のエネルギー換算係数が全世界で通用するということはあるが、換算計算が重要であり、特にエネルギーへの影響が他より大きなユーティリティまたは材料を特定することには意味があると考えられる人々もいる。

6.4 装置サプライヤは、装置におけるユーティリティと材料使用率を調査し、装置がエネルギーに与える影響を減らすような設計またはプロセスの変更を検討および実施すべきである。省エネルギー計画の作成にあたっては、上記変更の実施コストをエネルギーへの影響の面で得られ得る改善と均衡がとれたものにすることができる。

注 3: 使用率の変化は、その装置に対するユーザのコストオブオーナーシップにも影響することがある。これについては、コストベネフィット分析で検討することもできる。

6.5 装置ユーザは、サプライヤが報告するユーティリティと材料使用率、エネルギー換算値、計画されている改善について、購入を決める際に検討することができる。

6.6 ある装置に対するユーティリティと材料使用率は、ウェーハに対し所望の効果をj得るために使用する制御パラメータに依存する(すなわち、プロセスレシピに依存する)ほか、装置に使用するハードウェアの種類や測定時の条件にも依存する。使用率を測定する際には、これらの特定の情報を記録することが重要である。

6.7 装置サプライヤは、上記の配慮に基づき、エネルギー、ユーティリティ、および材料の保全に関する目標を設定し、半導体製造装置におけるエネルギー、ユーティリティ、および材料の使用量について継続的な改善の計画を検討すべきである。

注 4: サプライヤは、本ガイドの概念を装置機種またはサプライヤが選択する複数の機種に適用してもよい。

6.8 サプライヤのベースラインプロセスをもとに、エネルギー、ユーティリティ、および材料の消費に関する特性評価と定量化を行うべきである。

7 エネルギー使用段階でのライフサイクルアセスメント

7.1 半導体製造装置のライフサイクルの各段階におけるエネルギー使用を分析すれば、エネルギーの保全を促進するための貴重な情報が得られる。

7.2 装置のライフサイクルを複数段階に概念的に区分するためのさまざまな方法がある。

7.3 本ガイドは、装置のライフサイクルの「使用」段階のみに焦点を当てている。

7.4 ライフサイクルの他の段階として、次のようなものも含まれても良い。

- 原材料調達
- 製造
- 梱包
- 輸送(出荷)
- ディコミッションング
- 廃棄

7.5 「使用」段階はさらに、プロセス、アイドル、保守、サービスモードに分けることができる。本ガイドでは、プロセスモードとアイドルモードのみを取り上げている。

7.6 装置のサプライヤは、本ガイドに示すモデル方法を用いて保守とサービスを分析してもよい。

注 5: より完全なライフサイクル分析の事例については、SEAJ 標準「SEAJ-E-003E — Guideline for conducting an LCA of Semiconductor Manufacturing Equipment – Energy Saving Perspective」を参照してもよい。

8 ベースラインプロセス

8.1 測定、保全モニタリング、改善、レポート方法は、一つまたは複数のサプライヤベースラインプロセスに基づくべきである。装置のサプライヤは、ユーザの要求も同時に満たすベースラインプロセスを検討することが推奨される。

8.2 サプライヤが意図する装置の使用範囲を考慮し、ユーティリティと材料使用率を測定する際に複数のベースラインプロセスを使用してもよい。

8.3 個々のベースラインプロセスレシピの使用率およびエネルギーに与える影響は、それがプロセスに関わっているかどうかにかかわらず、装置に実装されているオプションのハードウェアによって異なることがある(オプションのハードウェアは、アイドル状態でもユーティリティと材料を消費する可能性がある)。そのため、ベースラインプロセスの設計においては、特定のハードウェア構成が重要なパラメータになることがあり、これを考慮に入れるべきである。

注 6: 分析の過程で、サプライヤは所望の同じ効果をもたらす複数のレシピの中で、あるレシピが他のものよりエネルギー効率に優れていることを発見する場合がある。

注 7: 装置のコストオブオーナーシップまたはエネルギーへの影響についてユーザが効果的な比較を行うには、同じベースラインプロセス(すなわち、基板または他の材料に対して同じ所望の効果をもたらす)から得たサプライヤのデータが役に立つ。この点についてサプライヤとユーザが協議し、効果的な比較ができるデータを収集することを推奨する。

9 ユーティリティと材料使用率の測定

9.1 ライフサイクルの任意の段階で特定装置のエネルギーの影響を判定する場合は、はじめにその段階におけるユーティリティと材料使用率を測定する。

9.2 表 1 は、装置が様々なモード(例えば、プロセス、アイドル)にあるときに測定する、推奨の最小ユーティリティと材料パラメータセットを示したものである。

注 8: この他の役に立つ使用率情報は、関連情報 1 に記載されている。

注 9: プロセスモードでは、多種多様な薬品が使用されることがある。プロセス用薬品については一般に等価エネルギー換算係数がないため、表 1 にはプロセス用薬品は含まれていない。ただし、装置サプライヤがプロセス用薬品の使用率の測定および記録を希望することはあり得る。

9.3 表 1 で使用した単位は、SEMI E6「Guide for Semiconductor Equipment Installation Documentation」で使用しているものと同じである。この文書には、個々の装置の接続点に求められるすべてのユーティリティ要求事項を文書化するための基準が記載されている。データ収集に使用する測定装置が表中と異なる単位で値を示す場合は、適切な換算係数を使用すべきである。

9.4 プロセスモードの測定の場合、各パラメータについて複数の加工サイクルでの平均値ならびにサイクルの長さを記録することがすべきである。

9.5 アイドルモードの測定の場合、各パラメータについてアイドルリングの期間全体の平均値ならびにその期間の長さを記録することがすべきである。

注 10: その他の推奨事項については、関連情報 1 を参照すること。

表 1 ユーティリティおよび材料の最小限の推奨パラメータ

ユーティリティまたは材料	基本的な使用率の指標と単位	SEMI E6 中の対応の項 (0303 版)
排気 Exhaust	圧力 (Pa) Pressure 流量 (m ³ /時) Flow 入口温度 (°C) Inlet Temp 出口温度 (°C) Outlet Temp	§18
真空 Vacuum	圧力 (Pa) Pressure 流量 (m ³ /時) Flow	§17
クリーンドライエア Clean Dry Air 高圧クリーンドライエア High Pressure Clean Dry Air 窒素ガス (N ₂) Nitrogen	入口圧力 (Pa) Inlet Pressure 流量 (m ³ /時) Flow 入口温度 (°C) Inlet Temp	§16
冷蔵処理による冷却水または冷却塔 による冷却水 Refrigerated Cooling Water or Tower- cooled Cooling Water	入口圧力 (kPa) Inlet Pressure 出口圧力 (kPa) Outlet Pressure 流量 (m ³ /時) Flow 入口温度 (°C) Inlet Temp 出口温度 (°C) Outlet Temp	§13
超純水または脱イオン水 Ultra Pure Water (UPW) or De-Ionized Water	必要純度 Purity Requirements 入口温度 (°C) Inlet Temp 流量 (m ³ /時) Flow	§13
電力 Electricity (電気エネルギー = 電力測定時間) (Electrical Energy = Electrical Power Measurement Period)	有効電力 ^{注1} (W) Watts 単相の回路は、 有効電力 ^{注1} = $V_{RMS} \times I_{RMS} \times PF$ 三相の回路は、 有効電力 ^{注1} = $V_{RMS} \times I_{RMS} \times PF \times 1.73$ 代わりに、電力計で示される有効電力の平均値を 使用することもある。	§12

#1 「有効電力 (Real Power)」は「正味電力 (True Power)」または「Effective Power (Effective Power)」と呼ばれることがある。

10 等価エネルギーへの換算係数

10.1 ある特定のベースラインプロセスレシピについて収集したユーティリティと材料使用率データは、換算率を用いて等価エネルギー消費量のデータに換算できる。

10.2 ある特定のユーティリティまたは材料を供給するのに必要な実際の電気エネルギーは、当然ながら装置の設置場所によって異なる。そのため、特定の場所における換算結果は正確な値ではない。しかし、しかるべき換算率の組合せを用いれば、換算結果を用いて、一般に環境への影響が大きいと見られるユーティリティと材料を特定することができる。

注 11: 等価エネルギーへの換算係数の標準組合せを、さまざまな装置のテスト結果と比較してもよい。

10.3 等価エネルギーは、1 年当たりの値で報告することを推奨する。

10.4 表 1 では、使用率の指標を 1 時間当たりの値としている。そのため、年間値を計算するためには、装置がプロセスモードおよびアイドルモードに費やす時間数を算定する必要がある。

10.5 表 2 に、推奨する換算率の組合せを示す。換算係数で計算した合計エネルギーは、換算係数があてはまる仮想のファシリティでのみ正しい数値を示すという条件が付くとはいえ、装置同士を比較するのに換算係数を用いることは有効な場合もある。

注 12: この他の役に立つ換算率情報は、関連情報 1 に記載されている。

10.6 換算結果の単位は、すべて推定の $\text{kJ} [\text{kWh}/(3.6 \times 10^3)]$ (kJ : キロジュール, kWh : キロワット時) である。これは、使用する特定のユーティリティと材料がエネルギーに与える影響と考えることができる。

注 13: 計算例については、関連情報 1 を参照すること。

10.7 装置サプライヤは、これに代わる換算係数を使用することがある。

注 14: 他の換算係数が使用されるのであれば、その係数が結果報告の中に記述されていることが推奨される。

10.8 特定のユーティリティと材料を装置の最終使用地で生産、供給するのに必要な実際の電気エネルギーを正確に表しているなら、その換算係数のほうがよい。

10.9 多くのプロセス用薬品について妥当なエネルギー換算係数を定めることは、現段階の技術水準ではできない。そのため、プロセス用薬品に対しては換算係数を推奨していない。

注 15: その他の情報については、関連情報 1 を参照すること。

表 2 エネルギー換算係数の推奨値 Recommended Energy Conversion Factors

ユーティリティまたは材料		エネルギー換算係数	補足情報
排気 Exhaust		$1.33 \times 10^1 \text{ kJ/m}^3$ (0.0037 kWh/m^3)	この係数は、空気流量に対する抵抗を除き、排気処理装置（スクラバーなど）の運転に必要なエネルギーを考慮しない。クリーンルームに直接流れ出る排気（熱排気など）の ECF は、0.0 である。詳細は、関連情報 1, 表 R1-2 を参照。
真空 Vacuum		$2.16 \times 10^2 \text{ kJ/m}^3$ (0.060 kWh/m^3)	
クリーンドライエア Clean Dry Air (CDA)		$5.29 \times 10^2 \text{ kJ/m}^3$ (0.147 kWh/m^3)	この換算係数を 101 kPa (1 atm) および 20°C での等価空気量に適用すべきである。
高圧クリーンドライエア High Pressure Clean Dry Air (CDA) 827–1,034 kPa gauge (120–150 psig)		$6.30 \times 10^2 \text{ kJ/m}^3$ (0.175 kWh/m^3)	この換算係数を 101 kPa (1 atm) および 20°C での等価空気量に適用すべきである。 ただし、関連する圧力システムが地域の高圧ガス法に含まれる場合もあるので、1,034 kPa gauge (150 psig) よりも高い圧力には使用しないことが推奨される
冷蔵処理による冷却水 Water Cooled by Refrigeration		$5.62 \times 10^3 \text{ kJ/m}^3$ (1.56 kWh/m^3) (at $\Delta T = 5$) { ECF = $(0.258 \times \Delta T + 0.273) \times 3.6 \times 10^3$ $\text{kJ/m}^3 [(0.258 \times \Delta T + 0.273) \text{ kWh/m}^3]$ }	左式は換算係数を求めるために使用すべきである。 ΔT とは、水の入口温度と出口温度の差異である (摂氏)。
冷却塔による冷却水 Water Cooled by Cooling-tower		$9.36 \times 10^2 \text{ kJ/m}^3$ (0.260 kWh/m^3)	エンドユーザのファシリティで適用される特定の情報がなければ、装置に供給される冷蔵処理による冷却水の温度は 25°C 未満、冷却塔による冷却水の温度は 25°C 以上とする。
UPW または DIW 温度 $\leq 25^\circ\text{C}$		$3.24 \times 10^4 \text{ kJ/m}^3$ (9.0 kWh/m^3)	超純水を製造するにはエネルギーが大量に必要とされるため、水温に関する条件は設けていない。
ホット UPW または DIW 加圧 温度 $> 85^\circ\text{C}$		$3.32 \times 10^5 \text{ kJ/m}^3$ (92.2 kWh/m^3)	25°C ~ 85°C で供給される UPW または DIW については、換算係数を規定していない。
熱負荷 ^{注2} Heat Load	空冷による放熱 Heat removal via Air	$1.17 \text{ kJ/m}^3 \text{ }^\circ\text{C}$ ($3.24 \times 10^{-4} \text{ kWh/m}^3 \text{ }^\circ\text{C}$)	この換算係数は、特定の熱および空気密度を取り上げている。
	水冷による放熱 Heat removal via Water	$4.18 \times 10^3 \text{ kJ/m}^3 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1.16 \text{ kWh/m}^3 \text{ }^\circ\text{C}$)	この換算係数は、特定の熱および空気密度を取り上げている。

ユーティリティまたは材料		エネルギー換算係数	補足情報
	冷却負荷 Cooling Load	0.287 kJ/kJ (kWh/kWh)	この換算係数では、クリーンルームの空調を操作する上で使用されることのあるエネルギーを説明している。
窒素ガス N ₂ 注1		$9.00 \times 10^2 \text{ kJ/m}^3$ (0.250 kWh/m ³)	この換算係数を 101 kPa (1 atm) および 20°C での等価窒素ガス量に適用すべきである。
電力 Electricity		1.00 kJ/kJ (kWh/kWh)	現時点では、単一の換算係数を用いる。将来本ガイドを改訂する際、執筆者が別の換算係数を用いて発電効率を説明することを望むかもしれない。

#1 N₂ の出典：ISMI/Sematech “TEE Tool Correction Factor Calculator.”

#2 熱負荷の換算率は、装置環境から出る放射エネルギーを $3.6 \times 10^3 \text{ kJ}$ (1 kWh) 除去 (冷却) するのに必要となるかもしれないエネルギー量を表す。

11 スリープモード

11.1 装置サプライヤは、装置にスリープモードを設けることができる。スリープモードは、装置の省エネルギー状態を、施設管理システムまたは担当者が把握している装置の利用における需要ギャップと調整するための手段を提供することを目的としている。

11.2 有効なスリープモードを設けることが好ましいが、機器の年間エネルギー使用量を計算する際、スリープモードに何パーセントかの時間を割り当てることは想定されない(¶R1-3.2 参照)。

11.3 機器に負荷ポートがある場合には、工場側ホストでオンライン遠隔操作になっている場合に、スリープモードやアイドルモードとスリープモードの間の過渡状態で、工程間搬送設備 (AMHS) からロードポートにキャリアをロードしたりロードポートから装置にキャリアをアンロードしたりできることが推奨される。スリープモードによって機器のロードポートの使用が制限される場合には、§ 11.6 によりそのような制限を機能的な影響情報に含めるべきである。

注 16: 工場の運転によっては、機器がしばらくウェーハを処理するように指示されていなくても機器でキャリアが待ち行列に入らなければならないことがある。

11.4 装置サプライヤは、スリープモードを設けた場合、その装置のスリープモードを少なくとも § 11.6 に定めるメトリクスによって特徴付けるべきである。この情報は、装置のユーザに提供される文書に含めるべきである。

11.5 モードの区別 — 装置に複数のレベルのスリープモードがある場合 (たとえば、それぞれ基本的エネルギー使用レベルまたはスリープ時もしくは稼働時の時間が異なる)、各レベルに明確な名前を付け、各々について §11.6 に記載のメトリクスを定めるべきである。複数のスリープモードの名前は、S1, S2 等、ごく単純な形で区別できるようにすることが推奨される。

11.6 スリープモードのメトリクス

11.6.1 機能的効果 — 装置のサプライヤは、スリープモードに入ることとスリープモードから復帰することによる装置への影響を文章で説明するべきである。たとえば、どのバルブ、リレー、アクチュエータ、その他のデバイスの状態が変化するか、どのユーティリティシステムが影響を受けるか、どのインジケータの状態が変化するか、装置の安全システム (装備されている場合) にどのような影響が及ぶか、装置のどの廃液の流れに変化が生じるか、具体的にどのポンプまたはモータが停止するかに関する情報および、装置の機能的反応を記したその他の情報を盛り込むべきである。装置の反応としては、それ自体がスリープモードを有するサブシステム (ドライポンプやチラー等) と装置のスリープモードを調整することが含まれ、これについて特に詳細に規定するべきである。

11.6.2 スリープコントロール — 装置のサプライヤは、スリープモードの開始時と終了時に、どの信号またはコマンドが用いられるかを説明するべきである。スリープモードを設けた装置では、スリープ状態に移行させるためのコマンドまたは制御 (「スリープ」コマンド等) と、装置をスリープ状態からアイドル状態に移行させるためのそれら (「復帰」コマンド等) を用いることが推奨される。スリープモードへの移行は、たとえば、ボタンを押すこと、キーボードによるコマンドシーケンスまたは、装置の制御システムから受信するソフトウェアコマンド等によって行うことができる。インタフェースは、インタフェースコネクタで受信する電子信号であってもよい。