JCSS
Japan Calibration
Service System

JCSS
技術的要求事項適用指針

登録に係る区分：電気（直流・低周波）

校正手法の区分の呼称：低周波インピーダンス測定器等

【低周波インピーダンス】

第 9 版

（JCT21005—09）

改正：2026 年 4 月 1 日

独立行政法人製品評価技術基盤機構
適合性評価推進センター 認定センター

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

目　次

序文 3

1. 適用範囲 3

2. 引用規格及び関連文書 3

3. 用語 3

4. 参照標準（特定二次標準器又は常用参照標準） 4

4．1 特定標準器等による特定二次標準器の校正範囲 4
4．2 参照標準による校正範囲 4
4．3 参照標準の校正周期 5
4．4 特定二次標準器の具備条件 5
4．5 常用参照標準の具備条件 6
4．6 ワーキングスタンダードの具備条件 6

5. 設備 6

6. 測定のトレーサビリティと校正 7

7. 施設及び環境条件 7

7．1 施設 7
7．2 環境 7

8. 校正方法及び方法の妥当性確認 8

9. 校正測定能力及び測定の不確かさ 8

10. サンプリング 8

11. 校正品目の取扱い 8

12. 結果の報告（校正証明書） 8

13. 要員 8

14. サービス及び供給品の購買 8

15. 登録申請書の記載事項 8

16. その他 9

別添1　校正範囲の拡大について 10

別添2　インピーダンス標準の遠隔校正 11

【今回の改正のポイント】 12

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

JCSS

技術的要求事項適用指針

登録に係る区分：電気（直流・低周波）
校正手法の区分の呼称：低周波インピーダンス測定器等
【低周波インピーダンス】

序文

この技術的要求事項適用指針（以下「適用指針」という。）は、JCSS において認定の要件として用いる ISO/IEC 17025 に規定されている技術的要求事項の明確化及び解釈を次の適用範囲について示すことを目的とする。

1. 適用範囲

この適用指針は、電気（直流・低周波）の技術的要求事項適用指針（共通）（以下、電気（直流・低周波）共通指針）と合わせ、JCSS における登録に係る区分「電気（直流・低周波）」、校正手法の区分の呼称「低周波インピーダンス測定器等」の校正について定める。

2. 引用規格及び関連文書

電気（直流・低周波）共通指針（JCT21010）を参照のこと。

3. 用語

電気（直流・低周波）共通指針に定める定義の他に、この適用指針では次の定義を適用する。

特定二次標準器：特定標準器等により校正された誘導分圧器、キャパシタ（静電容量器）及び交流抵抗器（以下「低周波インピーダンス標準器等」という）

常用参照標準：特定二次標準器に連鎖して校正された静電容量測定装置、交流抵抗測定装置又は低周波インピーダンス標準器等（以下「低周波インピーダンス測定装置等」という）であって校正事業者の保有する最上位の標準器

ワーキングスタンダード：特定二次標準器又は常用参照標準により校正された低周波インピーダンス測定装置等であって校正作業に使用するもの

校正用機器：校正に使用する機器であって、特定二次標準器、常用参照標準及びワーキングスタンダード以外のもの

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

４．参照標準(特定二次標準器又は常用参照標準)

４．１ 特定標準器等による特定二次標準器の校正範囲

表 1 特定二次標準器の校正範囲

特定二次標準器	校正範囲	不確かさ	校正実施機関
誘導分圧器	−0.1, 0.0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1 (10 V, 1 kHz) 0.05, 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0 (100V, 50～60Hz)	1×10^{-8} 以下	産業技術総合研究所
キャパシタ	10 pF, 100 pF, 1000 pF (1592 Hz)	0.5 μF/F 以下	産業技術総合研究所
交流抵抗器	10 kΩ (1 kHz)	5 μΩ/Ω 以下	産業技術総合研究所

４．２ 参照標準による校正範囲

1) 校正対象機器

参照標準による校正の対象機器は表 2 のとおりとする。

表 2 校正対象機器

使用する標準器	校正対象機器
特定二次標準器 又は常用参照標準	キャパシタ キャパシタンス測定装置 誘導分圧器 交流抵抗器 交流抵抗測定装置 インダクタ インダクタンス測定装置

2) 校正範囲

参照標準を保有して校正を行ういずれの校正事業者も、校正範囲の拡大については原則次のとおりとし、技術的妥当性が確認された後、校正範囲の拡大を行うことが出来る。校正範囲の拡大が認められている現状については、添付文書「校正範囲の拡大について」を参照すること。

①校正範囲の拡大の方法は、技術的に確立された方法であり、範囲の拡大に伴う不確かさの算出が可能な方法であること。

②校正範囲の拡大を行う場合は、校正方法の妥当性確認について文書化すること。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

４．３　参照標準の校正周期

参照標準の校正周期は校正実施日の翌月の 1 日から起算して 1 年とする。

ただし、校正事業者が参照標準について定期的な検証を行うなかで、参照標準に異常等が検出された場合は、上述の期間内であっても上位の参照標準等による校正を受けなければならない。

（注） 参照標準の精度管理のために、参照標準とは別の標準器(ワーキングスタンダードを兼ねても良い)を備え、定期的に参照標準と比較し参照標準の性能を検証すること。

（例） 参照標準の検証の方法には、複数の標準器による群管理等がある。

４．４ 特定二次標準器の具備条件

1) 誘導分圧器

誘導分圧器であって、一段変成比型または二段変成比型(Two-stage 型)であるもの。

①印加電圧

周波数 1 kHz の場合において、10 V の電圧が印加できること。

又は、周波数 50 Hz～60 Hz の場合において、100 V が印加できること。

②分圧比

公称比 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0を含むもの。

2) キャパシタ

キャパシタであって、周波数が 1592 Hz の場合において、その容量が 10 pF、100 pF 又は 1000 pF であるもの。

①容量精度

公称値からの相対偏差が±50 μF/F 以内。

②温度係数

10 pF 及び 100 pF の場合: 23 ℃において、±0.1 (μF/F)/K 以下。

1000 pF の場合 : 23 ℃において、±4 (μF/F)/K 以下。

③形状は次の条件を全て満足すること。

a)完全に静電遮蔽(シールド)されているもの。

b)二端子対の端子を持つもの(三端子キャパシタは不可)。

c)端子が BNC 又は BPO コネクタであるもの。

3) 交流抵抗器

交流抵抗器であって、公称値が 10 kΩ であるもの。

①抵抗精度

周波数 1 kHz の場合において、公称値からの相対偏差が±200 μΩ/Ω 以内。

②位相角

周波数 1 kHz の場合において、±50 μrad 以内。

③温度係数

23 ℃において、±10 (μΩ/Ω)/K 以下。

④形状は次の条件を全て満足すること。

a)完全に静電遮蔽(シールド)されているもの。

b)四端子対の構造を持つもの。

c)端子が BNC 又は BPO コネクタであるもの。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

4．5 常用参照標準の具備条件

1) 誘導分圧器

周波数 1 kHz の場合において、10 V の電圧が印加できること。

又は、周波数 50 Hz～60 Hz の場合において、100 V が印加できること。

2) キャパシタ

①容量精度

公称値からの相対偏差が±500 μF/F 以内が望ましい。

②温度係数

23 ℃において、±100 (μF/F)/K 以下が望ましい。

3) キャパシタンス測定装置

キャパシタンス測定装置であって、周波数が 1 kHz で測定可能なもの。

4) 交流抵抗器

①抵抗精度

周波数 1 kHz の場合において、公称値からの相対偏差が±500 μΩ/Ω 以内が望ましい。

②位相角

周波数 1 kHz の場合において、±100 μrad 以内が望ましい。

③温度係数

23 ℃において、±50 (μΩ/Ω)/K 以下が望ましい。

5) 交流抵抗測定装置

交流抵抗測定装置であって、周波数が 1 kHz で測定可能なもの。

6) インダクタ

23 ℃において、温度係数が±100 (μH/H)/K 以下が望ましい。

7) インダクタンス測定装置

インダクタンス測定装置であって、周波数が 1 kHz で測定可能なもの。

4．6 ワーキングスタンダードの具備条件

ワーキングスタンダードの具備条件は、特定二次標準器又は常用参照標準の具備条件を参考に、適切に選択すること。また、ワーキングスタンダードの校正周期は特定二次標準器又は常用参照標準の校正周期を参考に適切に設定すること。

5. 設備

校正用機器及び設備の例を表 3 に示す。

1) 表 3 に例示する機器は全てを保有する必要はなく、校正方法により必要な機器を組み合わせて使用する。
2) 校正事業者が実現しようとする不確かさによって使用する機器等に必要な仕様は異なる。
3) 表 3 に掲げる校正用機器は、使用頻度、使用履歴、機器の特性等を考慮し実態に即した校正周期又は点検周期を設定することが望ましい。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

表 3 校正用機器及び設備(例)

名 称	仕 様
抵抗比測定装置	分解能 10^{-5}
交流抵抗測定装置	確度 0.1 %
キャパシタンス測定装置	確度 0.1 %
キャパシタンス比測定装置	分解能 10^{-5}
LCR メータ	確度 0.05 %
誘導分圧器、誘導分圧器測定装置	公称分圧比 −0.1, 0.0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0, 1.1、安定度 10^{-6}/year
自動容量ブリッジ	分解能 0.1 μF/F
可変容量	可変範囲 30 pF～590 pF
温度計(校正対象温度測定用)	23 ℃における確度 0.05 ℃
デジタルマルチメータ	測定範囲 100 mV～1000 V、確度 0.06 %
スキャナ	接触抵抗 ＜1Ω、 絶縁抵抗 10^{12}Ω
ゼロ検出器	分解能 10 nV
直流安定化電源	電圧安定性 ±0.01 %±2 mV
オイルバス、エアバス	温度制御範囲 15 ℃～30 ℃、温度安定性 0.05 ℃
温度計(環境管理用)	−20 ℃～50 ℃、最小目盛 0.2 ℃
湿度計(環境管理用)	相対湿度 10 %～90 %、 確度 2 %

6. 測定のトレーサビリティと校正

電気(直流・低周波)共通指針を参照のこと。

(注 1) 電気(直流・低周波)共通指針を参照のこと。静電容量、交流抵抗器及びインダクタの温度特性によっては、内部温度の測定に使用する温度計は、不確かさに重大な影響を与える場合がある。

(注 2) 室内環境測定器であって不確かさに重大な影響を与える場合も「IAJapan 計量トレーサビリティに関する方針」に従うこと、低周波インピーダンス標準器等のなかで湿度依存性の高い形式の器物の測定においては、湿度の測定等に留意すること)。

7. 施設及び環境条件

7. 1 施設

電気(直流・低周波)共通指針を参照のこと。

7. 2 環境

電気(直流・低周波)共通指針を参照のこと。

(注 1) 超高抵抗・超高インピーダンスを校正する場合は、湿度が大きく影響するので湿度の条件を別に定めて管理しなければならない。

(注 2) 遠隔校正により行う場合は、「JCSS 登録及び認定の一般要求事項 付属書 4 遠隔校正を行う場合の要求事項」3.8 項に従うこと。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

8. 校正方法及び方法の妥当性確認

電気(直流・低周波)共通指針を参照のこと。

(注)一部の校正品目においては、遠隔校正を行ってもよい。遠隔校正の概念図を図 1 に示す。遠隔校正により行う場合は、「JCSS 登録及び認定の一般要求事項 付属書 4 遠隔校正を行う場合の要求事項」3.9 項に従うこと。特に顧客側支援要員を使って行う場合は、取得したデータを支援要員がデータの改ざんをすることができない対策を講じること。

9. 校正測定能力及び測定の不確かさ

電気(直流・低周波)共通指針を参照のこと。

10. サンプリング

特になし

11. 校正品目の取扱い

特になし

12. 結果の報告(校正証明書)

①必要な場合、校正条件について明記すること。

②低周波インピーダンス標準器等に対する校正証明書においては、必要な場合、インピーダンス定義点や定義条件について明記すること。

(例 1)キャパシタの校正値は、キャパシタパネル面にとりつけられたバインディングポスト端子を定義点とする、3 端子定義キャパシタンスの値を示す。

③必要な場合、低周波インピーダンス測定装置等の校正値についての説明を明記すること。

(例 1)交流抵抗測定装置の校正値は、基準となる抵抗値(例えば 10 kΩ)を入力した時の抵抗測定装置の表示値を示す。(ディジタル抵抗測定装置に多い例。)

(例 2)交流抵抗測定装置の校正値は、交流抵抗測定装置の表示を呼び値(例えば 10 kΩ)に設定した時の入力抵抗値を示す。(アナログ抵抗測定装置に多い例。)

④校正証明書の記載事項の例は、「JCSS 登録及び認定の一般要求事項」を参照のこと。

13. 要員

遠隔校正を行う場合の顧客側支援要員は、「JCSS 登録及び認定の一般要求事項 付属書 4 遠隔校正を行う場合の要求事項」3.7 項に従うこと。また、校正事業者が顧客側支援要員を指名し、遠隔校正に必要な作業にあたらせることができる。

14. サービス及び供給品の購買

1) 必要な場合、オイルバスに使用するパラフィン、シリコンオイル等の品質及び/又は購入先について文書化し記録すること。

2) 必要な場合、低熱起電力電線等の品質及び/又は購入先について文書化し記録すること。

15. 登録申請書の記載事項

電気(直流・低周波)共通指針を参照のこと。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

16. その他

特になし

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

別添1 校正範囲の拡大について

「校正範囲の拡大について」

1. 特定二次標準器を保有して校正する事業者であって、現在までに技術的に妥当であると認められた「校正範囲の拡大」の主な事例は次のとおり。

低周波インピーダンス測定器等

特定二次標準器の校正範囲	校正範囲の拡大	拡大の状況
キャパシタ 100 pF	1 pF, 10 pF, 1 nF, 10 nF, 100 nF, 1 μF, 10 μF, 100 μF (代表的な拡大例で各点の中間の校正を含む。)	[1 pF～100 μF] キャパシタンス測定装置及び誘導分圧器を用いて拡大する。
キャパシタンス測定装置 100 pF		

(注 1) 保有すべき特定二次標準器の個数は一個以上であり、特別な制限はない。
(注 2) 校正対象機器は、キャパシタ、キャパシタンス測定装置(LCR メータ)等である。

2.「校正範囲の拡大について」の考え方の方針

1)校正周波数範囲の拡大を行う場合は、8. 校正方法及び方法の妥当性確認に加えて、範囲拡大に用いる機器について、上位機関による校正を受けるか、または、これらの機器を事業所内で適切に校正して使用すること。ただし、後者の場合は、機器の校正方法、管理方法等について文書化すること。

2)低周波インピーダンス標準の中で、ある物理量を基準として別の物理量を校正する場合(すなわち、静電容量を基準に交流抵抗を校正する場合や、静電容量を基準にインダクタンスを校正する場合等)は、8. 校正方法及び方法の妥当性確認に加えて、校正に用いる機器について、上位機関による校正を受けるか、または、これらの機器を事業所内で適切に校正して使用すること。ただし、後者の場合は、機器の校正方法、管理方法等について文書化すること。

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

別添２　インピーダンス標準の遠隔校正

・インピーダンスの標準で、交流抵抗、交流インダクタンス、キャパシタンス、LCR メータが被校正品の場合に、仲介器を含んだ測定器を使って遠隔校正を行っても良い。

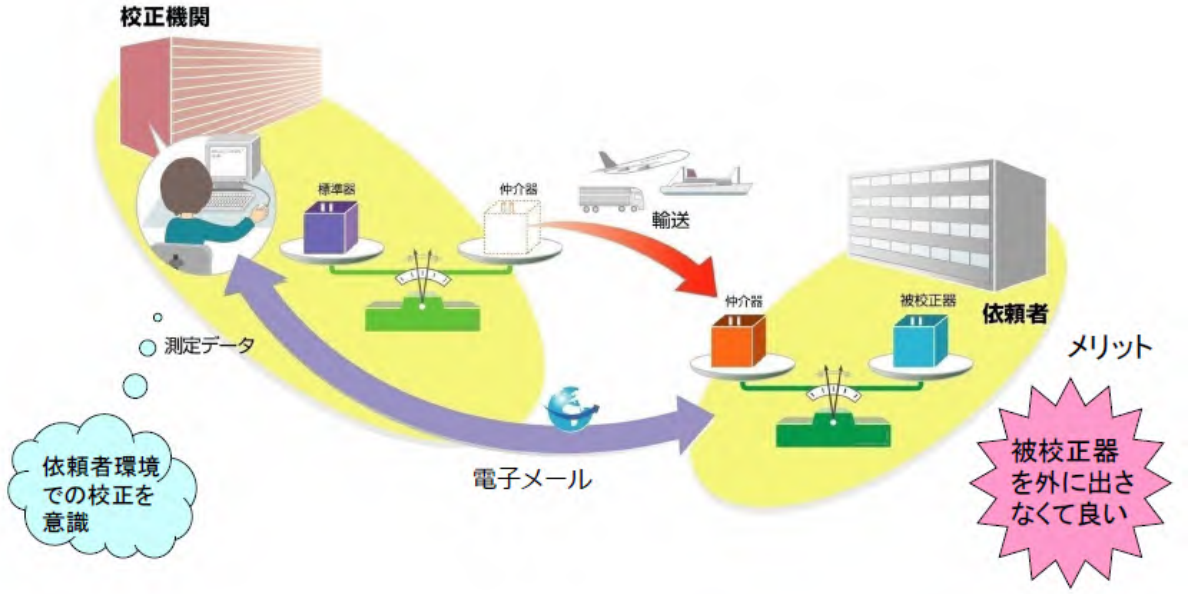


図１　遠隔校正の概念図

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。

【今回の改正のポイント】

組織改編に伴う名称の変更等

以上

このファイルを複写したファイルや、このファイルから印刷した紙媒体は非管理文書です。