

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

Ultraljud – Pulsekoscannrar – Del 1: Metoder för kalibrering av spatiala mätsystem och uppmätning av point-spread function (PSF)

*Ultrasonics –
Pulse-echo scanners –
Part 1: Techniques for calibrating spatial measurement systems and
measurement of system point-spread function response*

Som svensk standard gäller europastandarden EN 61391-1:2006. Den svenska standarden innehåller den officiella engelska språkversionen av EN 61391-1:2006.

Nationellt förord

Europastandarden EN 61391-1:2006

består av:

- **europastandardens ikraftsättningsdokument**, utarbetat inom CENELEC
- **IEC 61391-1, First edition, 2006 - Ultrasonics - Pulse-echo scanners - Part 1: Techniques for calibrating spatial measurement systems and measurement of system point-spread function response**

utarbetad inom International Electrotechnical Commission, IEC.

Standarder underlättar utvecklingen och höjer elsäkerheten

Det finns många fördelar med att ha gemensamma tekniska regler för bl a säkerhet, prestanda, dokumentation, utförande och skötsel av elprodukter, elanläggningar och metoder. Genom att utforma sådana standarder blir säkerhetskraven tydliga och utvecklingskostnaderna rimliga samtidigt som marknadens acceptans för produkten eller tjänsten ökar.

Många standarder inom elområdet beskriver tekniska lösningar och metoder som åstadkommer den elsäkerhet som föreskrivs av svenska myndigheter och av EU.

SEK är Sveriges röst i standardiseringsarbetet inom elområdet

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen inom elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som vill medverka till och påverka utformningen av tekniska regler inom elektrotekniken.

SEK samordnar svenska intressenters medverkan i SEKs tekniska kommittéer och stödjer svenska experters medverkan i internationella och europeiska projekt.

Stora delar av arbetet sker internationellt

Utformningen av standarder sker i allt väsentligt i internationellt och europeiskt samarbete. SEK är svensk nationalkommitté av International Electrotechnical Commission (IEC) och Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (CENELEC).

Standardiseringsarbetet inom SEK är organiserat i referensgrupper bestående av ett antal tekniska kommittéer som speglar hur arbetet inom IEC och CENELEC är organiserat.

Arbetet i de tekniska kommittéerna är öppet för alla svenska organisationer, företag, institutioner, myndigheter och statliga verk. Den årliga avgiften för deltagandet och intäkter från försäljning finansierar SEKs standardiseringsverksamhet och medlemsavgift till IEC och CENELEC.

Var med och påverka!

Den som deltar i SEKs tekniska kommittéarbete har möjlighet att påverka framtida standarder och får tidig tillgång till information och dokumentation om utvecklingen inom sitt teknikområde. Arbetet och kontakterna med kollegor, kunder och konkurrenter kan gynnsamt påverka enskilda företags affärsutveckling och bidrar till deltagarnas egen kompetensutveckling.

Du som vill dra nytta av dessa möjligheter är välkommen att kontakta SEKs kansli för mer information.

SEK Svensk Elstandard

Box 1284
164 29 Kista
Tel 08-444 14 00
www.elstandard.se

**Ultrasonics -
Pulse-echo scanners
Part 1: Techniques for calibrating spatial measurement systems
and measurement of system point-spread function response
(IEC 61391-1:2006)**

Ultrasons -
Scanners à impulsion et écho
Partie 1: Techniques pour l'étalonnage
des systèmes de mesure spatiaux
et des mesures de la réponse de
la fonction de dispersion ponctuelle
du système
(CEI 61391-1:2006)

Ultraschall -
Impuls-Echo-Scanner
Teil 1: Verfahren für die Kalibrierung
von räumlichen Messsystemen
und Messung der Charakteristik
der Punktverwaschungsfunktion
des Systems
(IEC 61391-1:2006)

This European Standard was approved by CENELEC on 2006-10-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 87/336/FDIS, future edition 1 of IEC 61391-1, prepared by IEC TC 87, Ultrasonics, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61391-1 on 2006-10-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2007-07-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2009-10-01

Terms in **bold** in the text are defined in Clause 3.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61391-1:2006 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 61828	NOTE Harmonized as EN 61828:2001 (not modified).
IEC 61157	NOTE Harmonized as EN 61157:1994 (not modified).

Annex ZA
(normative)

**Normative references to international publications
with their corresponding European publications**

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 61102	1991	Measurement and characterisation of ultrasonic fields using hydrophones in the frequency range 0,5 MHz to 15 MHz	EN 61102	1993
IEC 61685	2001	Ultrasonics - Flow measurement systems - Flow test object	EN 61685	2001

CONTENTS

1	Scope	11
2	Normative references	11
3	Terms and definitions	11
4	Symbols	23
5	General conditions	23
6	Techniques for calibrating 2D-measurement systems	27
6.1	Test methods	27
6.2	Instruments	27
6.3	Test settings	29
6.4	Test parameters	31
7	Methods for calibrating 3D-measurement systems	35
7.1	General	35
7.2	Types of 3D-reconstruction methods	37
7.3	Test parameters associated with reconstruction problems	39
7.4	Test methods for measurement of 3D-reconstruction accuracy	41
8	Measurement of point-spread and line-spread functions (high-contrast spot size)	49
8.1	General	49
8.2	Test methods	51
8.3	Instruments	51
8.4	Test settings	51
8.5	Test parameters	57
	Annex A (normative) Test objects – Calibration of 2D-spatial measurement systems	67
	Annex B (normative) Test objects – Measurement and calibration of 3D-image reconstruction accuracy	73
	Annex C (normative) Test objects – Measurement of point-spread function response	79
	Bibliography	89

ULTRASONICS – PULSE-ECHO SCANNERS –

Part 1: Techniques for calibrating spatial measurement systems and measurement of system point-spread function response

1 Scope

This International Standard describes methods of calibrating the spatial measurement facilities and **point-spread function** of ultrasonic imaging equipment in the ultrasonic frequency range 0,5 MHz to 15 MHz. This standard is relevant for ultrasonic scanners based on the pulse-echo principle of the types listed below:

- mechanical sector scanners;
- electronic phased-array sector scanners;
- electronic linear-array scanners;
- electronic curved-array sector scanners;
- water-bath scanners based on any of the above four scanning mechanisms;
- 3D-volume reconstruction systems.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61102:1991, *Measurement and characterisation of ultrasonic fields using hydrophones in the frequency range 0,5 MHz to 15 MHz*

IEC 61685:2001, *Ultrasonics – Flow measurement systems – Flow test object*

