

DIN EN 62610-5

ICS 31.240; 23.120

Einsprüche bis 2014-11-19

Entwurf**Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen –
Wärmemanagement für Schränke nach den Reihen IEC 60297 und
IEC 60917 –****Teil 5: Leitfaden zur Bewertung der Kühlleistung für Innenraumschränke
(IEC 48D/558/CD:2014)**

Mechanical structures for electronic equipment –
Thermal management for cabinets in accordance with IEC 60297 and IEC 60917 series –
Part 5: Guideline of cooling performance evaluation for indoor cabinets
(IEC 48D/558/CD:2014)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-09-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 22 Seiten

DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kühlleistung von Schränken	7
4.1 Kühlverfahren von Innenraumschränken	7
4.2 Geschlossener Schrank mit natürlicher Luftkühlung.....	8
4.3 Belüfteter Schrank mit natürlicher Luftkühlung.....	8
4.4 Belüfteter Schrank mit Zwangskühlung.....	9
4.5 Repräsentative Beispiele für die berechnete Kühlleistung.....	9
Anhang A (informativ) Hintergrundinformationen	11
A.1 Hintergrundinformationen zur Berechnung der Luftgeschwindigkeit der natürlichen Konvektion in belüfteten Schränken	11
 Bilder	
Bild 1 – Klassifizierung und Innentemperatur-Kennlinie von Schränken.....	6
Bild 2 – Geschwindigkeit der natürlichen Konvektion als Funktion der Schrankhöhe.....	9
Bild A.1 – Kräftebilanz der Innenluft eines Schanks.....	11
 Tabellen	
Tabelle 1 – Klassifizierung der Kühlverfahren	8
Tabelle 2 – Repräsentative Beispiele für die berechnete Kühlleistung	10

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 48D/558/CD:2014 „Mechanical structures for electronic equipment – Thermal management for cabinets in accordance with IEC 60297 and IEC 60917 series – Part 5: Guideline of cooling performance evaluation for indoor cabinets“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 48D „Mechanical structures for electronic equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 662 „Bauweisen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

**Mechanische Bauweisen für elektronische Einrichtungen –
Wärmemanagement für Schränke nach den Reihen IEC 60297 und IEC 60917 –
Teil 5: Leitfaden zur Bewertung der Kühlleistung für Innenraumschränke**

Einleitung

Als Kühlsystem von Innenraum-Elektronikschränken wird außer bei Schränken mit sehr hoher Wärmeentwicklung, in denen Wasser-Wärmetauscher verwendet werden, in den meisten Fällen Konvektionskühlung angewendet. Derartige konvektionsgekühlte Schränke werden in belüftete Schränke und abgedichtete Schränke mit oder ohne Lüfter unterteilt. Bezüglich der Elektronikgeräte, Baugruppenträger oder Einschubsysteme in den Schränken ist anzumerken, dass auch Betriebsmittel mit oder ohne Lüfter vorhanden sein können.

Abgedichtete Schränke werden für Systeme, die in industrieller Umgebung betrieben werden, zum Schutz vor Staub oder Wasser bzw. zum Erfüllen der EMV- oder Lärmvorgaben verwendet. Belüftete Schränke werden in Büros, Laboratorien oder Daten-/Rechenzentren verwendet, wo staub- und feuchtigkeitsfreie Umgebungen vorliegen.

Die Kühlleistung eines Elektronikschranks hängt von der Schrankart, d. h. belüftet oder abgedichtet und mit oder ohne Lüfter, und der anfallenden Wärmemenge sowie von den Kühlsystemen der verschiedenen Betriebsmittel im Schrank ab.

Aus diesem Grund ist es schwierig, das Kühlvermögen von Elektronikschränken für die zahlreichen verschiedenen Anwendungen richtig zu bestimmen. Die vorliegende Norm führt ein vereinfachtes Verfahren für eine Bewertung der Gesamtkühlleistung von Innenraumschränken nach IEC 60917 und IEC 60297 ein.

Der Zweck dieser Norm besteht in der Klassifizierung der Kühlverfahren für Innenraumschränke, in der Vereinfachung der Thermohydraulik-Gleichung zur Bewertung der jeweiligen Kühlleistung und in der Veranschaulichung der Kühlleistung für repräsentative Schrankgrößen auf Grundlage von IEC 60297 oder IEC 60917.

Dies erlaubt Anwendern die Auswahl der richtigen Kühlverfahren für die Innenraumschränke, die für die Aufnahme der elektronischen Systeme vorgesehen sind.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Normenreihe EN 62610 legt vorwiegend für luft-konvektionsgekühlte Schränke nach den Normenreihen IEC 60297 und IEC 60917 das Verfahren zur Bewertung des Kühlvermögens fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60297-3-100, *Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-100: Basic dimensions for front panels, subracks, chassis, racks and cabinets*

IEC 60917-2-1, *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2: Sectional specification – Interface coordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Section 1: Detail specification – Dimensions for cabinets and racks*

IEC/TS 62610-2, *Mechanical structures for electronic equipment – Thermal management for cabinets in accordance with IEC 60297 and IEC 60917 series – Part 2: Design guide: Method for the determination of forced air-cooling structure*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Kühlmechanismus für Schränke

die Mechanismen für die Kühlleistung von Schränken werden folgendermaßen klassifiziert. Die erste Klasse steht für Lüftungslöcher. Je nachdem, ob mit oder ohne Lüftungslöcher, werden die Schränke in belüftete oder abgedichtete Schränke unterteilt. Die zweite Klasse steht für Kühlgebläse (Lüfter). Es gibt Schränke mit oder ohne Lüfter. Die Kühlmechanismen von Baugruppenträger- oder Einschubsystemen können einen gewissen Einfluss auf die Gesamtkühlleistung von Schränken haben. Die Kombinationen aus Schränken und Baugruppenträgern oder Einschubsystemen und ihre Kennlinie der Innenluft-Temperaturverteilung sind in Bild 1 dargestellt

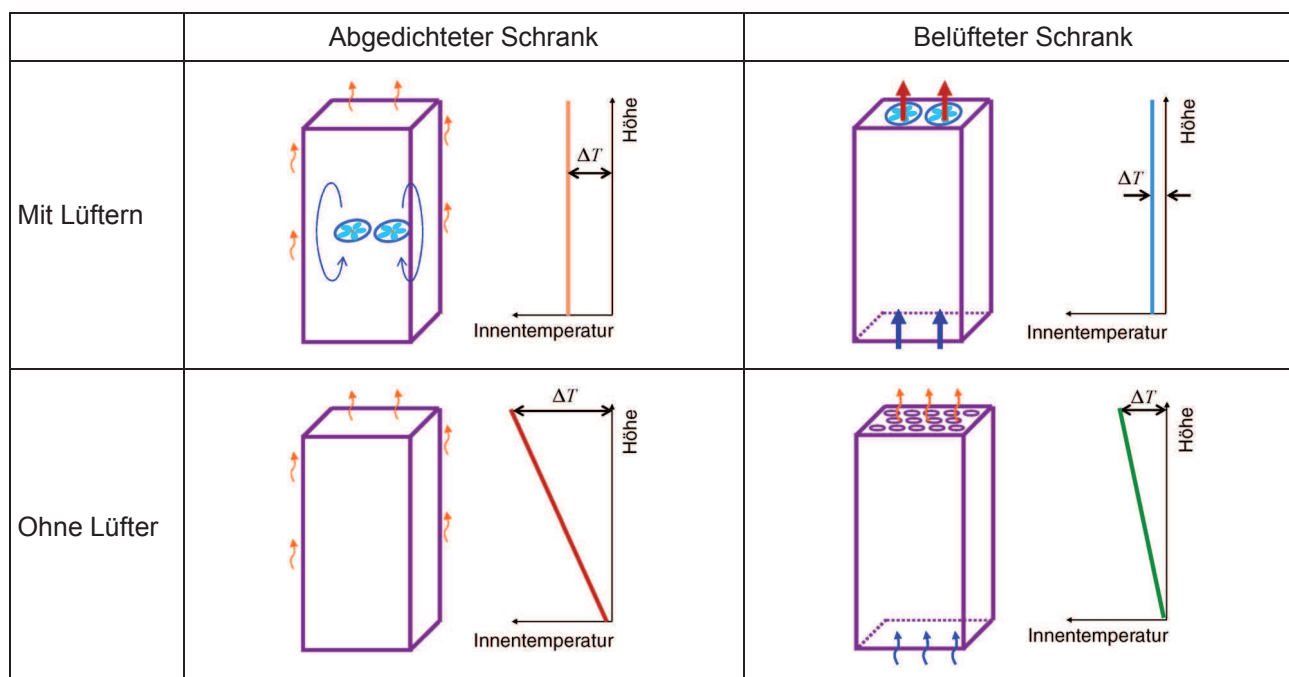


Bild 1 – Klassifizierung und Innentemperatur-Kennlinie von Schränken

3.2

abgedichteter Schrank mit Lüftern

diese Schrankart ist mit Lüftereinheiten zum Umwälzen der Innenluft ausgestattet. Geschlossene Schränke mit installierten Baugruppenträger- oder Einschubsystemen mit Lüftern können gleichwertig sein. Die Kühlleistung von Schränken ist gleichwertig zu Schränken ohne Lüfter, da die Außenoberflächen den gleichen Wärmedurchgangskoeffizienten haben, jedoch wird ein Temperatúrausgleich der Innenluft erreicht

3.3

abgedichteter Schrank ohne Lüfter

bei dieser Schrankart wird die Wärme durch natürliche Konvektion und Abstrahlung von den Oberflächen der Schränke nach außen abgegeben. Die Temperaturverteilung der Innenluft entspricht einem stetigen Temperaturanstieg vom Boden bis zur Oberseite des Schrankes

3.4

belüfteter Schrank mit Lüftern

bei dieser Schrankart ist der Temperaturanstieg der Schrankinnenluft nahezu null, wenn das Luftstromvolumen des Schrankes größer als das von den Baugruppenträger- oder Einschubsystemen erzeugte Gesamtluftvolumen ist

Wenn das ausströmende Volumen so gering ist, dass der Luftstrom eine innere Zirkulation verursacht, kann die ungünstigste Innenlufttemperatur gleich der Austrittstemperatur von den Baugruppenträger- oder Einschubsystemen sein.

3.5

belüfteter Schrank ohne Lüfter

bei dieser Schrankart wird die Wärme über die Luft aus den Lüftungsöffnungen und außerdem durch Wärmestrahlung von der Schrankoberfläche abgeführt

Die Quelle des Lüftungsluftvolumens wird lediglich durch den Auftrieb der Innenluft gebildet, selbst wenn einige Baugruppenträger- oder Einschubsysteme mit Lüftern vorhanden sind, es sei denn, der Lüfter-Luftstrom ist direkt nach außerhalb des Schrankes gerichtet.

3.6

vereinfachte Bewertung der Kühlleistung

zum Abschätzen einer möglichen Wärmelast eines Schrankes aus dem Kühlmechanismus, dem Innentemperaturniveau und der Schrankgröße unter typischen Temperatur- und Luftfeuchtebedingungen. Die Festlegung der Kriterien zu den Bedingungen für die vereinfachte Kühlleistung erfolgt in Abschnitt 4.

Bei den Schränken wird davon ausgegangen, dass sie freistehende Installationen sind. Wenn Schränke an einer Wand oder nebeneinander bzw. Rücken an Rücken aufgestellt werden, kann die Kühlleistung vermindert werden.

3.7

natürliche Konvektionskühlung

Kühlung durch natürliche Luftkonvektion (Umwälzung) und Wärmeabstrahlung

3.8

Zwangskühlung

Kühlung durch Zwangskonvektion. Üblicherweise werden Lüfter verwendet

3.9

typisches Temperaturniveau

im vorliegenden Dokument festgelegt als ein Temperaturanstieg der Innenluft eines Schrankes im Vergleich zur Außenlufttemperatur von 10 °C. Dieses Niveau sollte für Elektronikschränke gelten, die keine Betriebsmittel mit hoher Betriebstemperaturtoleranz enthalten und nicht an Orten mit niedriger Umgebungstemperatur aufgestellt werden

3.10

höheres Temperaturtoleranzniveau

im vorliegenden Dokument festgelegt als der Temperaturanstieg der Innenluft eines Schrankes um 20 °C. Dieses Niveau sollte für Elektronikschränke gelten, die Betriebsmittel mit hoher Betriebstemperaturtoleranz enthalten und an Orten aufgestellt werden, deren Umgebungstemperaturen durch Klimaanlage ausreichend niedrig gehalten werden

4 Kühlleistung von Schränken

In diesem Abschnitt werden die Kühlverfahren von Innenraumschränken klassifiziert und die Berechnungsverfahren für jeden Schrank-Kühlmechanismus angegeben.

4.1 Kühlverfahren von Innenraumschränken

4.1.1 Klassifizierung der Kühlverfahren

Der Innenraumschrank kann als abgedichteter oder belüfteter Schrank eingestuft werden.

Ein abgedichteter Schrank sollte bei nicht vorhandenen Kühlvorrichtungen natürlich luftgekühlt sein. Es ist möglich, abgedichtete Schränke mit Wärmetauschern oder hochentwickelten Kühlsystemen auszustatten.

Belüftete Schränke können mittels natürlicher Belüftung natürlich luftgekühlt oder durch Ausblasen von Luft mittels Lüftern zwangsgekühlt werden.

Die Klassifizierung der Kühlverfahren wird nachfolgend zusammengefasst.