

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
9488

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
1999-10-01

Solar energy — Vocabulary

Énergie solaire — Vocabulaire

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 9488:1999



Reference number
Numéro de référence
ISO 9488:1999(E/F)

Contents

Page

1	Scope.....	1
2	Solar geometry	1
3	Radiation terms and quantities	5
4	Radiation measurement	14
5	Radiation properties and processes	16
6	Indoor and outdoor climates	19
7	Collector types	20
8	Collector components and related quantities.....	23
9	Types of solar heating systems	33
10	System components and related quantities (other than collectors)	36
11	Non-solar-specific terms	38
	Bibliography	41
	Alphabetical index	42

© ISO 1999

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher. / Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland
Internet iso@iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Géométrie solaire	1
3	Terminologie du rayonnement et grandeurs physiques relatives	5
4	Mesurage du rayonnement	14
5	Propriétés du rayonnement et processus radiatifs	16
6	Climats intérieur et extérieur	19
7	Types de capteurs	20
8	Composants de capteur et grandeurs relatives	23
9	Types d'installations solaires thermiques	33
10	Composants d'installations et grandeurs relatives (autres que les capteurs)	36
11	Termes non spécifiques à l'énergie solaire.....	38
	Bibliographie	41
	Index alphabétique	44

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 3.

Draft International Standards adopted by the Technical Committees are circulated to member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard ISO 9488 was prepared by Technical Committee ISO/TC 180, *Solar energy*.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 9488 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 180, *Énergie solaire*.

Solar energy — Vocabulary

Énergie solaire — Vocabulaire

Sonnenenergie — Vokabular

1 Scope

This International Standard defines basic terms relating to solar energy.

NOTE In addition to terms and definitions used in two of the three official ISO languages (English, French and Russian), this International Standard gives the equivalent terms and definitions in the German language; these are published under the responsibility of the member body for Germany (DIN). However, only the terms and definitions given in the official languages can be considered as ISO terms and definitions.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les termes fondamentaux relatifs à l'énergie solaire.

NOTE En complément des termes et définitions donnés dans deux des trois langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe), la présente Norme internationale donne les termes équivalents et leurs définitions en allemand; ils sont publiés sous la responsabilité du comité membre de l'Allemagne (DIN). Toutefois, seuls les termes et définitions donnés dans les langues officielles peuvent être considérés comme termes et définitions ISO.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm definiert grundlegende Begriffe im Bereich der Sonnenenergie.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den Begriffen und Definitionen in zwei von den drei offiziellen Sprachen der ISO (Englisch, Französisch und Russisch), enthält die vorliegende internationale Norm die entsprechenden Begriffe und Definitionen in deutscher Sprache; diese werden unter der Verantwortung der Mitgliedskörperschaft Deutschlands (DIN) publiziert. Es können jedoch nur die in den offiziellen Sprachen angegebenen Begriff und Definitionen als ISO-Begriffe und Definitionen angesehen werden.

2 Solar geometry

2 Géométrie solaire

2 Geometrie der Sonnenbahn

2.1 aphelion

point in the Earth's orbit at which it is furthest from the sun

NOTE At the aphelion, the Earth is approximately 152×10^6 km from the sun.

2.2 perihelion

point in the Earth's orbit at which it is closest to the sun

NOTE At the perihelion, the Earth is approximately 147×10^6 km from the sun.

2.1 aphélie

le point de l'orbite terrestre le plus éloigné du Soleil

NOTE À l'aphélie, la Terre est approximativement à 152×10^6 km du Soleil.

2.2 périhélie

le point de l'orbite terrestre le plus rapproché du Soleil

NOTE Au périhélie, la Terre se trouve approximativement à 147×10^6 km du Soleil.

2.1 Aphel

Punkt in der Erdumlaufbahn, der am weitesten von der Sonne entfernt ist

ANMERKUNG Bei Aphel ist die Entfernung der Erde zur Sonne etwa 152×10^6 km.

2.2 Perihel

Punkt in der Erdumlaufbahn, der der Sonne am nächsten ist

ANMERKUNG Bei Perihel ist die Entfernung der Erde zur Sonne etwa 147×10^6 km.

2.3 solar declination

δ

angle subtended between the Earth-sun line and the plane of the equator (north positive)

NOTE The solar declination is zero on equinox dates, varying between $+23,45^\circ$ (June 22) and $-23,45^\circ$ (December 22).

2.4 solar azimuth angle solar azimuth

γ_s

projected angle between a straight line from the apparent position of the sun to the point of observation and due south (in the northern hemisphere) or due north (in the southern one), measured clockwise in the northern hemisphere and anticlockwise in the southern one, using the projections on the local horizontal plane

NOTE The solar azimuth is negative in the morning (eastern directions), 0° or 180° at noon (depending on the relative values on solar declination and local latitude), and positive in the afternoon (western directions), over the whole globe. It diverges from the geographical azimuth, which is measured clockwise from due north, over the whole globe.

2.5 zenith

point vertically above the observer

2.6 solar zenith angle

θ_z

angular distance of the sun from the vertical

2.7 solar altitude angle solar elevation angle

h

complement of the solar zenith angle

$$h = 90^\circ - \theta_z$$

2.3 déclinaison solaire

δ

angle formé par la droite reliant la Terre au Soleil et le plan équatorial (positif vers le nord)

NOTE La déclinaison est égale à zéro aux équinoxes et varie de $+23,45^\circ$ (22 juin) à $-23,45^\circ$ (22 décembre).

2.4 azimut solaire

γ_s

angle entre la direction du sud (dans l'hémisphère nord) ou du nord (dans l'hémisphère sud) et la projection sur le plan horizontal de la droite reliant la Terre au Soleil, mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère nord et dans le sens contraire dans l'hémisphère sud, en utilisant les projections sur le plan horizontal du point d'observation

NOTE L'azimut solaire est négatif le matin (direction est), égal à 0° ou 180° à midi (suivant les valeurs relatives de la déclinaison solaire et de la latitude locale), et positif l'après-midi (direction ouest), sur tout le globe. Il diffère de l'azimut géographique, lequel est toujours mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du nord, indépendamment de l'hémisphère du point d'observation.

2.5 zénith

point situé verticalement au-dessus de l'observateur

2.6 distance zénithale du Soleil

θ_z

angle formé par la droite reliant la Terre au Soleil et la verticale

2.7 hauteur solaire

h

complément de la distance zénithale du Soleil

$$h = 90^\circ - \theta_z$$

2.3 Sonnendeklination

δ

Winkel zwischen der Verbindungslinie Erde-Sonne und der Äquatorebene (gegen Norden positiv)

ANMERKUNG Die Sonnendeklination ist an den tagundnachtgleichen Null und variiert zwischen $+23,45^\circ$ (22. Juni) und $-23,45^\circ$ (22. Dezember).

2.4 Sonnenazimut Sonnenazimutwinkel

γ_s

Winkel zwischen der auf die horizontale Ebene projizierten Verbindungslinie von der Sonnenposition zum Standpunkt und der Südrichtung (auf der Nordhalbkugel) bzw. der Nordrichtung (auf der Südhalbkugel). Der Winkel wird auf der Nordhalbkugel im Uhrzeigersinn gemessen, auf der Südhalbkugel entgegen dem Uhrzeigersinn

ANMERKUNG Der Sonnenazimut ist auf der ganzen Erde am Morgen negativ (östliche Richtung), 0° oder 180° am Mittag (abhängig von relativen Werten der Sonnendeklination und der lokalen geographischen Breite) und am Nachmittag positiv (westliche Richtung). Er unterscheidet sich vom geographischen Azimut, der auf der ganzen Erde im Uhrzeigersinn als Abweichung zur Nordrichtung gemessen wird.

2.5 Zenit

Punkt der sich senkrecht über dem Standpunkt befindet

2.6 Sonnenzenitwinkel

θ_z

Winkel von der Senkrechten zur Sonne

2.7 Sonnenhöhe

h

Komplementärwinkel zum Sonnenzenitwinkel

$$h = 90^\circ - \theta_z$$

2.8 solar hour angle

ω

angle between the sun projection on the equatorial plane at a given time and the sun projection on the same plane at solar noon

NOTE The solar hour angle changes by approximately 360° within 24 h (approximately 15° per hour). This angle is negative for morning hours and positive for afternoon hours, i.e. ω (in degrees) $\approx 15 (Hr-12)$ where Hr is the solar time in hours.

2.9 solar noon

local time of day when the sun crosses the observer's meridian

2.10 solar time

hour of the day as determined by the apparent angular motion of the sun across the sky, with solar noon as the reference point for 12:00 h

NOTE Solar time = standard time + $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$, where L_{st} is the standard meridian for the local time zone, L_{loc} is the longitude of the location in question and E is the equation of time, which takes into account the perturbations in the Earth's rate of rotation around the sun that affect the time at which the sun crosses the observer's meridian. The correction $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$ is expressed in minutes. An additional correction is needed if the standard time is a daylight saving time.

2.11 angle of incidence

θ

incidence angle
incident angle
(direct solar radiation) angle between the line joining the centre of the solar disc to a point on an irradiated surface and the outward normal to the irradiated surface

2.8 angle horaire du Soleil

ω

angle formé par la projection du Soleil sur le plan équatorial à un moment donné et la projection du Soleil sur ce même plan au midi vrai

NOTE L'angle horaire du Soleil augmente approximativement de 360° en 24 h (environ 15° par heure); il est mesuré négativement le matin et positivement l'après-midi, soit ω (en degrés) $\approx 15(TSV-12)$, où TSV est le temps solaire vrai, en heures.

2.9 midi vrai midi solaire

heure locale à laquelle le Soleil passe au méridien du point d'observation

2.10 temps solaire vrai heure solaire

l'heure de la journée déterminée par le mouvement angulaire apparent du Soleil, égale à 12h00 au midi vrai

NOTE Temps solaire vrai = temps civil + $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$, où L_{st} est la longitude du méridien de base du fuseau horaire, L_{loc} celle du lieu d'observation et E l'équation du temps. Cette dernière rend compte des variations de vitesse de la Terre sur son orbite autour du Soleil, qui affectent l'heure du passage du Soleil au méridien local. Le terme correctif $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$ doit être exprimé en minutes. Une correction supplémentaire est nécessaire si l'heure d'été est en vigueur au lieu d'observation.

2.11 angle d'incidence

θ

(rayonnement solaire direct) angle entre la droite joignant le centre du disque solaire à un point d'une surface exposée au soleil et la normale à cette surface

2.8 Sonnenstundenwinkel

ω

Winkel zwischen der Projektion der Sonne auf die Äquatorialebene zu einer gegebenen Zeit und der Projektion der Sonne auf die Äquatorialebene zur Sonnenzeit 12.00 Uhr mittags

ANMERKUNG Der Sonnenstundenwinkel ändert sich um ca. 360° innerhalb von 24 Stunden (ca. 15° pro Stunde). Dieser Winkel ist in den Vormittagsstunden negativ und in den Nachmittagsstunden positiv, d.h. $\omega \approx 15(St-12)$, wobei ω der Stundenwinkel, St die solare Zeit in Stunden ist.

2.9 solarer Mittag

Ortszeit, zu der die Sonnenbahn den Meridian des Standorts schneidet

2.10 Sonnenzeit

Uhrzeit des Tages, die durch die scheinbare Bewegung der Sonne bestimmt wird, wobei 12.00 Uhr Sonnenzeit dem solaren Mittag entspricht

ANMERKUNG Sonnenzeit = gesetzliche Zeit + $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$, wobei L_{st} der zu der lokalen Zeitzone gehörende Bezugsmeridian, L_{loc} der Längengrad des Standorts und E die Zeitgleichung ist. Die Zeitgleichung berücksichtigt die Veränderung der Umlaufgeschwindigkeit der Erde um die Sonne, die die Uhrzeit beeinflusst, zu der die Sonne den Meridian des Standorts überquert. Der Korrekturterm $4 (L_{st} - L_{loc}) + E$ wird in Minuten angegeben. Eine zusätzliche Korrektur ist erforderlich, wenn die gesetzliche Zeit Sommerzeit ist.

2.11 Einfallswinkel Einstrahlwinkel

θ

(direkte Sonnenstrahlung) Winkel zwischen der geraden Linie, die die Mitte der Sonnenscheibe mit einem Punkt auf einer bestrahlten Fläche verbindet, und der nach oben gerichteten Lotrechten auf dieser Fläche

2.12
solar tracker
solar mount
sun tracker

power-driven or manually operated movable support which may be employed to keep a device oriented with respect to the sun

2.13
equatorial tracker
equatorial mount

sun-following device having an axis of rotation parallel to the Earth's axis

NOTE The parameters of motion are the hour angle and the declination of the sun.

2.14
altazimuth tracker
altazimuth mount

sun-following device which uses the solar elevation angle and the azimuth angle of the sun as coordinates of movement

2.15
sun-path diagram

graphic representation of solar altitude versus solar azimuth, showing the position of the Sun as a function of time for various dates of the year

NOTE 1 Many different projection methods are in use.

NOTE 2 If solar time is used, the diagram is valid for all locations of the same latitude.

2.12
dispositif de poursuite du soleil

support mobile motorisé ou actionné à la main permettant de maintenir un appareil orienté en permanence dans une direction donnée par rapport au Soleil

2.13
monture équatoriale

dispositif de poursuite du soleil possédant un axe parallèle à celui de la Terre

NOTE Les paramètres du mouvement sont l'angle horaire et la déclinaison du Soleil.

2.14
monture hauteur-azimut

dispositif de poursuite du soleil à deux axes, l'un horizontal pour le réglage de la hauteur et l'autre vertical pour l'azimut

2.15
diagramme solaire
diagramme de la trajectoire solaire

représentation graphique de la position du soleil (hauteur en fonction de l'azimut), avec l'heure du jour comme paramètre, pour différents jours de l'année

NOTE 1 Il existe plusieurs méthodes de projection différentes.

NOTE 2 Si le diagramme est donné en temps solaire vrai, il est valable pour tous les lieux de même latitude.

2.12
Sonnen-Nachführstand

motorbetriebene oder manuell zu bedienende, bewegliche Vorrichtung, die ermöglicht, daß die Orientierung eines Geräts zur Sonne beibehalten wird

2.13
äquatorialer Nachführstand

der Sonnenbahn folgendes Gerät, dessen Rotationsachse parallel der Erdachse ist

ANMERKUNG Die Bewegungsparameter sind der Sonnenstundenwinkel und die Deklination.

2.14
Höhen-Azimut-Nachführstand

der Sonnenbahn folgendes Gerät, bei dem der Sonnenhöhenwinkel und der Sonnenazimutwinkel die Bewegungskordinaten sind

2.15
Sonnenstanddiagramm

grafische Darstellung der Sonnenhöhe und des Sonnenazimuts, das die Position der Sonne als Funktion der Uhrzeit für verschiedene Jahreszeiten zeigt

ANMERKUNG 1 Es existieren mehrere unterschiedliche Projektionsverfahren.

ANMERKUNG 2 Wenn die Sonnenzeit benutzt wird, ist das Diagramm für alle Orte mit dem gleichen Breitengrad gültig.

2.16 heliodon

solar-angle simulator for conducting shading assessments on buildings or collector arrays, usually having a model table which tilts for the latitude and rotates for the hour of day, and a lamp to represent the sun, mounted at some distance away on a vertical rail, allowing adjustment for declination

2.17 solarscope

device similar to a heliodon, but having a fixed horizontal model table and a light source movable to any solar altitude and azimuth

2.16 héliodon

appareil de simulation du mouvement du soleil, utilisé dans l'étude des ombres portées sur des bâtiments ou des champs de capteurs, généralement composé d'une source de lumière intense représentant le Soleil placée à quelque distance d'une table mobile pouvant supporter une maquette, la table s'inclinant selon la latitude et s'orientant selon l'heure du jour, la position de la source de lumière étant ajustée verticalement pour simuler la variation de la déclinaison solaire

2.17 hélioscope

instrument de même but que l'héliodon, mais dont la table est fixe, horizontale, et la source lumineuse mobile en hauteur et azimuth

2.16 Heliodon

Sonnenbahnsimulator, der zur Schattenbewertung auf Gebäuden oder Kollektorfeldern benutzt wird, gewöhnlich bestehend aus einer Platte, auf der das Modell aufgebaut ist, die für die geographische Breite geneigt und für die Tageszeit gedreht werden kann, und einer Lichtquelle, die die Sonne simuliert und in einiger Entfernung auf einer vertikalen Schiene geführt wird, um die Deklination einzustellen

2.17 Helioskop

dem Heliodon ähnliches Gerät, das jedoch im Unterschied eine fixierte horizontale Platte und eine in Azimut und Sonnenhöhe bewegliche Lichtquelle besitzt

3 Radiation terms and quantities

3.1 radiation

emission or transfer of energy in the form of electromagnetic waves or particles

[WMO R0260]

3.2 radiant energy

quantity of energy transferred by radiation

[WMO R0200]

3 Terminologie du rayonnement et grandeurs physiques relatives

3.1 rayonnement

émission ou transport d'énergie sous forme d'ondes électromagnétiques ou de particules

[OMM R0260]

NOTE En français, «radiation» définit un rayonnement monochromatique ou dans un faible intervalle de longueurs d'onde.

3.2 énergie rayonnante

quantité d'énergie transportée par rayonnement

[OMM R0200]

3 Begriffe und Größen für die Strahlung

3.1 Strahlung

Emission oder Übertragung von Energie in Form von elektromagnetischen Wellen oder Partikeln

[WMO R0260]

3.2 Strahlungsenergie

Energiemenge, die durch Strahlung übertragen wird

[WMO R0200]

3.3
radiant energy flux
radiant flux
radiant power
flux of radiation [WMO R0230]
 Φ
 power emitted, transferred or received in the form of radiation
 [ISO 31-6]

3.4
irradiance
 G
 power density of radiation incident on a surface, i.e. the quotient of the radiant flux incident on the surface and the area of that surface, or the rate at which radiant energy is incident on a surface, per unit area of that surface
 NOTE Irradiance is expressed in watts per square metre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.5
irradiation
radiance exposure
 H
 radiant exposure (deprecated)
 insolation (deprecated)
 incident energy per unit area of a surface, found by integration of irradiance over a specified time interval, often an hour or a day
 NOTE Irradiation is expressed in megajoules per square metre ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$)¹⁾, per specified time interval.

3.3
flux énergétique
puissance rayonnante
flux de rayonnement
 Φ
 puissance émise, transportée ou reçue sous forme de rayonnement
 [ISO 31-6]

3.4
irradiance
éclairement énergétique
 G
 flux de rayonnement électromagnétique, par unité de surface, incident sur un plan donné
 NOTE 1 L'irradiance est exprimée généralement en watts par mètre carré ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).
 NOTE 2 En français, on évitera de désigner l'irradiance solaire par les termes de rayonnement solaire ou d'insolation afin de ne pas créer de confusion avec les autres acceptions de ceux-ci.

3.5
irradiation
 H
 énergie incidente sur un plan donné par unité de surface, représentée par l'intégrale de l'irradiance sur un intervalle de temps donné, en général une heure ou un jour
 NOTE 1 L'irradiation est généralement exprimée en mégajoules par mètre carré ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$)¹⁾, pour l'intervalle de temps donné.
 NOTE 2 En français, on évitera de désigner l'irradiation solaire par les termes de rayonnement solaire ou d'insolation, afin de ne pas créer de confusion avec les autres acceptions de ceux-ci.

3.3
Strahlungsfluss
 Φ
 Leistung, die in Form von Strahlung abgegeben, übertragen oder empfangen wird
 [ISO 31-6]

3.4
Bestrahlungsstärke
Einstrahlung
 G
 Leistungsdichte der auf eine Ebene einfallenden Strahlung, d. h. der Quotient aus dem Strahlungsfluß, der auf die Ebene auftrifft, und der Fläche der Ebene, oder die Strahlungsleistung, die auf eine Flächeneinheit auftrifft
 ANMERKUNG Die Bestrahlungsstärke wird im allgemeinen in Watt pro Quadratmeter ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$) ausgedrückt.

3.5
Strahlungssumme
Strahlungsenergie
 H
 Energie der je Flächeneinheit einfallenden Strahlung, die durch Integration der Bestrahlungsstärke über ein definiertes Zeitintervall, oft eine Stunde oder ein Tag, berechnet wird
 ANMERKUNG Die Strahlungssumme wird üblicherweise in Megajoule pro Quadratmeter ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$)¹⁾ je definiertem Zeitintervall ausgedrückt.

1) $3,6 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2} = 1 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$.

1) $3,6 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2} = 1 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$.

1) $3,6 \text{ MJ}\cdot\text{m}^{-2} = 1 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}$.

3.6 radiant exitance

M

at a point on a surface, the radiant energy flux leaving the element of the surface, divided by the area of that element

[ISO 31-6]

NOTE 1 Formerly called radiant emit-tance.

NOTE 2 The radiant energy may leave the surface by emission, reflection and/or transmission.

3.7 ultraviolet radiation

electromagnetic radiation of wave-length shorter than visible light (shorter than approximately 380 nm) and longer than X-rays

NOTE UVA radiation has a wave-length range of 315 nm to 400 nm; UVB radiation has a wavelength range of 280 nm to 315 nm; UVC radiation (wavelength range 280 nm to X-rays) cannot be detected by solar energy technologies.

3.8 visible radiation light

radiation of wavelength that stimu-lates the human optic nerves

NOTE Visible radiation is generally accepted to be within the wavelength band of 380 nm to 780 nm.

3.9 infrared radiation

electromagnetic radiation of wave-length between 780 nm and ap-proximately 1 mm

3.10 shortwave radiation

radiation of wavelength shorter than 3 µm but longer than 280 nm

3.6 exitance énergétique

M

en un point d'une surface, quotient du flux énergétique quittant un élé-ment de cette surface par l'aire de cet élément

[ISO 31-6]

NOTE 1 Anciennement appelée émit-tance énergétique.

NOTE 2 L'énergie rayonnée peut quitter la surface par émission, ré-flexion et/ou transmission.

3.7 rayonnement ultraviolet

rayonnement électromagnétique de longueurs d'onde plus courtes que le rayonnement visible (< 380 nm environ) et plus longues que les rayons X

NOTE Le rayonnement UVA concerne les longueurs d'onde comprises entre 315 nm et 400 nm; le rayonnement UVB celles comprises entre 280 nm et 315 nm; le rayonnement UVC (entre UVB et rayons X) est indétectable par les techniques utilisées en énergie solaire.

3.8 rayonnement visible lumière

rayonnement électromagnétique sti-mulant le nerf optique humain, que l'on délimite généralement par les longueurs d'onde 380 nm et 780 nm

3.9 rayonnement infrarouge

rayonnement électromagnétique de longueurs d'onde comprises entre 780 nm et environ 1 mm

3.10 rayonnement de courtes longueurs d'onde

rayonnement de longueurs d'onde inférieures à 3 µm, mais supérieu-res à 280 nm

3.6 Strahlungsaustritt

M

an einem Punkt einer Oberfläche ist der Strahlungsenergiefluss, der ein Element dieser Oberfläche verläßt, geteilt durch die Fläche dieses Ele-ments

[ISO 31-6]

ANMERKUNG 1 Früher "Strahlungs-emission" genannt.

ANMERKUNG 2 Die Strahlungs-energie kann die Fläche durch Emission, Reflexion und/oder Trans-mission verlassen.

3.7 ultraviolette Strahlung

elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen, die kürzer sind als das sichtbare Licht (kürzer als ungefähr 380 nm) und länger als Röntgenstrahlen

ANMERKUNG UVA-Strahlung hat einen Wellenlängenbereich von 315 nm bis 400 nm; UVB-Strahlung hat einen Wellenlängenbereich von 280 nm bis 315 nm; UVC-Strahlung (Wellenlängen-bereich 280 nm bis Röntgenstrahlungs-bereich) kann nicht durch Solarstrah-lungsmeßtechnik erfaßt werden.

3.8 sichtbare Strahlung Licht

elektromagnetische Strahlung, für die das menschliche Auge emp-findlich ist. Sichtbare Strahlung liegt ungefähr in einem Wellenlängen-bereich von 380 nm bis 780 nm

3.9 infrarote Strahlung

elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen zwischen 780 nm und ungefähr 1 mm

3.10 kurzwellige Strahlung

Strahlung mit Wellenlängen unter 3 µm aber über 280 nm

3.11 longwave radiation

radiation of wavelength greater than $3\text{ }\mu\text{m}$, typically originating from sources at terrestrial temperatures

NOTE 1 Examples of sources of longwave radiation are clouds, atmosphere, ground and terrestrial objects.

NOTE 2 Sometimes called thermal radiation.

3.12 total radiation total incident radiation

overall radiation including shortwave and longwave radiations

cf. 3.10 and 3.11.

3.13 solar radiation

shortwave radiation (deprecated)
insolation (deprecated)
radiation emitted by the sun

NOTE Approximately 99 % of the solar radiation incident on the Earth's surface is of wavelength less than $3\text{ }\mu\text{m}$.

3.14 solar energy

energy emitted by the sun in the form of electromagnetic energy

NOTE 1 Solar energy is primarily in the wavelength region from $0,3\text{ }\mu\text{m}$ to $3,0\text{ }\mu\text{m}$.

NOTE 2 Solar energy is generally understood to mean any energy made available by the capture and conversion of solar radiation.

3.15 solar flux

radiant flux originating from the sun

3.11 rayonnement de grandes longueurs d'onde

rayonnement de longueurs d'onde supérieures à $3\text{ }\mu\text{m}$, donc émis par un objet à une température telle qu'on peut l'observer à la surface de la Terre

NOTE 1 Quelques exemples de sources de rayonnement de grandes longueurs d'onde: les nuages, l'atmosphère, le sol ou d'autres objets terrestres.

NOTE 2 Ce rayonnement est aussi appelé rayonnement thermique.

3.12 rayonnement total rayonnement total incident

ensemble des rayonnements de courtes et de grandes longueurs d'onde

Voir 3.10 et 3.11.

3.13 rayonnement solaire

rayonnement de courtes longueurs d'onde (désuet)
insolation (désuet)
rayonnement émis par le Soleil

NOTE Pratiquement les 99 % du rayonnement solaire incident mesuré au sol sont de longueur d'onde inférieure à $3\text{ }\mu\text{m}$.

3.14 énergie solaire

énergie émise par le Soleil sous forme d'ondes électromagnétiques

NOTE 1 Les longueurs d'ondes concernées sont principalement comprises entre $0,3\text{ }\mu\text{m}$ et $3\text{ }\mu\text{m}$.

NOTE 2 D'une manière générale, on appelle aussi énergie solaire toute énergie obtenue par captage ou conversion du rayonnement solaire.

3.15 flux solaire

flux de rayonnement en provenance du Soleil

3.11 langwellige Strahlung

Strahlung mit Wellenlängen über $3\text{ }\mu\text{m}$, die typischerweise von Quellen mit irdischen Temperaturen herühren

ANMERKUNG 1 Quellen langwelliger Strahlung sind beispielsweise Wolken, Atmosphäre, Boden und irdische Objekte.

ANMERKUNG 2 Diese Strahlung wird auch "thermische Strahlung" oder "Wärmestrahlung" genannt.

3.12 gesamte Strahlung gesamte einfallende Strahlung

Gesamtheit von kurzwelliger und langwelliger Strahlung

Siehe 3.10 und 3.11.

3.13 Sonnenstrahlung

kurzwellige Strahlung (überholt)
Sonnenbestrahlung (überholt)
Insolation (überholt)
Strahlung, die durch die Sonne abgegeben wird

ANMERKUNG Ungefähr 99 % der Sonnenstrahlung, die an der Erdoberfläche ankommt, weist Wellenlängen unter $3\text{ }\mu\text{m}$ auf.

3.14 Sonnenenergie

Energie, die durch die Sonne in Form von elektromagnetischen Wellen abgegeben wird

ANMERKUNG 1 Sonnenenergie tritt vorwiegend im Wellenlängenbereich $0,3\text{ }\mu\text{m}$ bis $3,0\text{ }\mu\text{m}$ auf.

ANMERKUNG 2 Unter Sonnenenergie wird allgemein jegliche Energie, die sich durch das Einfangen und die Umwandlung von Sonnenstrahlung nutzen läßt, verstanden.

3.15 solarer Strahlungsfluß

von der Sonne kommende Strahlungsfluß

3.16 solar spectrum

distribution by wavelength (or frequency) of electromagnetic radiation emitted from the sun

3.17 direct radiation direct solar radiation beam radiation beam solar radiation

radiation incident on a given plane, and originating from a small solid angle centred on the sun's disk

NOTE 1 In general, direct solar radiation is measured by instruments with field-of-view angles of up to 6°. Therefore, a part of the scattered radiation around the sun's disk [circumsolar radiation (see 3.18)] is included, as the solar disk itself has a field-of-view angle of about 0,5°.

NOTE 2 Direct radiation is usually measured at normal incidence.

NOTE 3 Approximately 99 % of the direct solar radiation received at the ground is contained within the wavelength range from 0,3 µm to 3 µm.

3.18 circumsolar radiation

radiation scattered by the atmosphere so that it appears to originate from an area of the sky immediately adjacent to the sun

NOTE Circumsolar radiation causes the solar aureole.

3.16 spectre solaire

distribution spectrale (en fonction de la longueur d'onde ou de la fréquence) du rayonnement électromagnétique émis par le Soleil

3.17 rayonnement direct rayonnement solaire direct

rayonnement solaire incident sur un plan donné, et provenant d'un petit angle solide centré sur le disque solaire

NOTE 1 Les instruments de mesure du rayonnement direct ont en général un angle d'ouverture allant jusqu'à 6°. Le rayonnement mesuré comprend donc une part de rayonnement circumsolaire (voir 3.18), le disque solaire ne couvrant approximativement que 0,5°.

NOTE 2 Le rayonnement direct se mesure généralement sous incidence normale.

NOTE 3 Pratiquement les 99 % du rayonnement solaire direct reçu au sol sont compris dans la plage de longueurs d'ondes allant de 0,3 µm à 3,0 µm.

3.18 rayonnement circumsolaire

rayonnement diffusé par l'atmosphère et semblant provenir de la région du ciel entourant le Soleil

NOTE Le rayonnement circumsolaire provoque l'auréole solaire.

3.16 Sonnenspektrum

Spektralverteilung der elektromagnetischen Strahlung, die von der Sonne abgegeben wird, als Funktion der Wellenlänge (oder der Frequenz)

3.17 direkte Strahlung direkte Sonnenstrahlung

Strahlung, die aus einem kleinen Raumwinkel, der um die Sonnenscheibe zentriert ist, auf eine gegebene Ebene auftritt

ANMERKUNG 1 Im allgemeinen wird die direkte Strahlung mit Instrumenten gemessen, die einen Sichtfeldwinkel von bis zu 6° aufweisen. Deshalb wird ein Teil der diffusen Sonnenstrahlung um die Sonnenscheibe [Zirkumsolarstrahlung (siehe 3.18)] mitbetrachtet, da die Sonnenscheibe selbst einen Sichtfeldwinkel von ungefähr 0,5° besitzt.

ANMERKUNG 2 Direkte Sonnenstrahlung wird normalerweise bei senkrechter Einstrahlung gemessen.

ANMERKUNG 3 Etwa 99 % der direkten Sonneneinstrahlung, die auf dem Erdboden ankommt, liegt in einem Wellenlängenbereich von 0,3 µm bis 3,0 µm.

3.18 Zirkumsolarstrahlung

durch die Atmosphäre gestreute Strahlung, die aus dem Bereich des Himmels kommt, der die Sonne umgibt

ANMERKUNG Zirkumsolarstrahlung verursacht die Sonnenaureole.

3.19**hemispherical radiation
hemispherical solar radiation**

solar radiation on a plane surface received from a solid angle of 2π sr (from the above hemisphere)

NOTE 1 The tilt angle and the azimuth of the surface should be specified, e.g. horizontal.

NOTE 2 Hemispherical solar radiation is composed of direct solar radiation and diffuse solar radiation (solar radiation scattered in the atmosphere as well as solar radiation reflected by the ground).

NOTE 3 Solar engineers commonly use the term 'global radiation' in place of 'hemispherical radiation'. This use is a source of confusion if the referenced surface is not horizontal. See 3.20.

3.20**global radiation
global solar radiation**

hemispherical solar radiation received by a horizontal plane

NOTE 1 Approximately 99 % of the global solar radiation incident at the Earth's surface is contained within the wavelength range from $0,3 \mu\text{m}$ to $3 \mu\text{m}$.

NOTE 2 Solar engineers commonly use the term 'global radiation' in place of 'hemispherical radiation'. This use is a source of confusion if the referenced surface is not horizontal. See 3.19.

3.19**rayonnement hémisphérique
rayonnement solaire
hémisphérique**

rayonnement solaire incident sur une surface plane donnée, en provenance d'un angle solide de 2π sr (c'est-à-dire de l'hémisphère au-dessus de la surface)

NOTE 1 L'orientation de la surface réceptrice (inclinaison et azimuth) doit être spécifiée, p.ex. horizontale.

NOTE 2 Le rayonnement solaire hémisphérique se compose du rayonnement solaire direct et du rayonnement solaire diffus (c'est-à-dire diffusé par l'atmosphère ou réfléchi par le sol).

NOTE 3 Les ingénieurs en énergie solaire utilisent souvent le terme de 'rayonnement global' au lieu de 'rayonnement hémisphérique'. Cet usage est source de confusion si la surface en question n'est pas horizontale (cf. 3.20).

3.20**rayonnement global
rayonnement solaire global**

rayonnement solaire hémisphérique reçu sur un plan horizontal

NOTE 1 Pratiquement les 99 % du rayonnement solaire global reçu au sol sont compris dans la plage de longueurs d'onde allant de $0,3 \mu\text{m}$ à $3 \mu\text{m}$.

NOTE 2 Les ingénieurs en énergie solaire utilisent souvent le terme de 'rayonnement global' au lieu de 'rayonnement hémisphérique'. Cet usage est source de confusion si la surface en question n'est pas horizontale. Voir 3.19.

3.19**hemisphärische Strahlung
hemisphärische
Sonnenstrahlung**

Sonnenstrahlung, die auf eine ebene Fläche von einem Winkel von 2π sr auftrifft (aus dem darüber befindlichen Halbraum)

ANMERKUNG 1 Der Neigungswinkel und der Azimut der Fläche sollten angegeben sein, z. B. horizontal.

ANMERKUNG 2 Hemisphärische Sonnenstrahlung besteht aus direkter Sonnenstrahlung und diffuser Sonnenstrahlung (diffuse Sonnenstrahlung der Atmosphäre und Sonnenstrahlung, die vom Erdboden reflektiert wird).

ANMERKUNG 3 Ingenieure der Solartechnik benutzen üblicherweise die Bezeichnung "Globalstrahlung" anstatt "hemisphärischer Sonnenstrahlung". Dies kann zu Mißverständnissen führen, wenn die Bezugsebene nicht horizontal ist (siehe 3.20).

3.20**globale Strahlung
globale Sonnenstrahlung**

hemisphärische Sonnenstrahlung, die auf einer horizontalen Fläche empfangen wird

ANMERKUNG 1 Ungefähr 99 % der Sonnenstrahlung, die an der Erdoberfläche ankommt, weist Wellenlängen von $0,3 \mu\text{m}$ bis $3 \mu\text{m}$ auf.

ANMERKUNG 2 Ingenieure der Solartechnik benutzen üblicherweise die Bezeichnung "Globalstrahlung" anstatt "hemisphärischer Sonnenstrahlung". Dies kann zu Mißverständnissen führen, wenn die Bezugsebene nicht horizontal ist (siehe 3.19).

3.21 diffuse radiation diffuse solar radiation

hemispherical solar radiation minus direct solar radiation

cf. **atmospheric radiation** (3.22)

NOTE 1 For the purposes of solar energy technology, diffuse radiation includes solar radiation scattered in the atmosphere as well as solar radiation reflected by the ground, depending on the inclination of the receiver surface.

NOTE 2 The tilt angle and the azimuth of the receiver surface should be specified, e.g. horizontal.

3.22 atmospheric radiation sky radiation (deprecated) longwave radiation emitted by and propagated through the atmosphere

[WMO A2940]

3.23 extraterrestrial solar radiation solar radiation received at the limit of the Earth's atmosphere

[WMO E1370]

3.24 solar constant I_0 solar irradiance outside the Earth's atmosphere on a plane normal to the direction of this radiation, when the Earth is at its mean distance from the sun ($149,5 \times 10^6$ km)

NOTE The measured value of the solar constant is $1\,367\text{ W}\cdot\text{m}^{-2} \pm 7\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (WMO, Commission for Instruments and Methods of Observation, 8th session, Mexico City, 1981).

3.21 rayonnement diffus rayonnement solaire diffus rayonnement solaire hémisphérique moins le rayonnement solaire direct

cf. **rayonnement atmosphérique** (3.22)

NOTE 1 Pour les besoins des techniques utilisées en énergie solaire, le rayonnement diffus comprend la plus grande partie du rayonnement diffusé par l'atmosphère ainsi qu'une partie du rayonnement réfléchi par le sol, suivant l'inclinaison de la surface réceptrice.

NOTE 2 L'orientation de la surface réceptrice (inclinaison et azimuth) doit être spécifiée, p.ex. horizontale.

3.22 rayonnement atmosphérique rayonnement du ciel (désuet) rayonnement de grandes longueurs d'onde émis par l'atmosphère et qui s'y propage

[OMM A2940]

3.23 rayonnement extraterrestre rayonnement solaire reçu aux confins de l'atmosphère terrestre

[OMM E1370]

3.24 constante solaire I_0 irradiance solaire extraterrestre incidente sur un plan perpendiculaire aux rayons du soleil, quand la Terre se trouve à une distance moyenne du Soleil, soit $149,5 \times 10^6$ km

NOTE La valeur mesurée de la constante solaire est de $1\,367\text{ W}\cdot\text{m}^{-2} \pm 7\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (OMM, Commission des instruments et des méthodes d'observation, 8e session, Mexico, 1981).

3.21 diffuse Sonnenstrahlung hemisphärische Sonnenstrahlung abzüglich der direkten Strahlung

Siehe **atmosphärische Strahlung** (3.22)

ANMERKUNG 1 Für Zwecke der Solartechnik beinhaltet die diffuse Strahlung sowohl die von der Atmosphäre gestreute Strahlung als auch die Sonnenstrahlung, die vom Erdboden reflektiert wird, je nach Neigung der Empfangsfläche.

ANMERKUNG 2 Der Neigungswinkel und der Azimut der strahlungsempfangenden Fläche sollten angegeben sein, z. B. horizontal.

3.22 atmosphärische Strahlung atmosphärische langwellige Strahlung Himmelsstrahlung (überholt) langwellige Strahlung, die von der Atmosphäre emittiert und die sich durch die Atmosphäre verbreitet

[WMO A2940]

3.23 extraterrestrische Sonnenstrahlung die auf die Grenze der Erdatmosphäre auftreffende Sonnenstrahlung

[WMO E1370]

3.24 Solarkonstante I_0 Bestrahlungsstärke der Sonnenstrahlung außerhalb der Erdatmosphäre auf eine Ebene senkrecht zur Einstrahlungsrichtung, wenn die Erde sich in ihren mittleren Abstand zur Sonne befindet ($149,5 \times 10^6$ km)

ANMERKUNG Der durch Messungen festgestellte Wert der Solarkonstante beträgt $1\,367\text{ W}\cdot\text{m}^{-2} \pm 7\text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (WMO, Kommission für Instrumente und Beobachtungsmethoden, 8. Session, Mexico Stadt, 1981).

3.25 direct solar irradiance

G_b
quotient of the radiant flux on a given plane receiver surface received from a small solid angle centred on the sun's disk to the area of that surface

NOTE 1 If the plane is perpendicular to the axis of the solid angle, direct normal solar irradiance is received.

NOTE 2 Direct solar irradiance is expressed in watts per square metre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.26 hemispherical irradiance hemispherical solar irradiance

G
incident solar radiation intensity (deprecated)
instantaneous insolation (deprecated)
insolation (deprecated)
incident radiant flux density (deprecated)
quotient of the radiant flux on a given plane receiver surface received from a solid angle of 2π sr to the area of that surface

NOTE 1 The tilt angle and the azimuth of the surface should be specified, e.g. horizontal.

NOTE 2 Hemispherical irradiance is expressed in watts per square metre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.27 global irradiance global solar irradiance

hemispherical solar irradiance on a horizontal plane

NOTE It is expressed in watts per square metre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.25 irradiance solaire directe

G_b
flux de rayonnement reçu par un plan donné en provenance d'un petit angle solide centré sur le disque solaire, rapporté à l'unité de surface réceptrice

NOTE 1 Si le plan est perpendiculaire à l'axe de l'angle solide, l'irradiance mesurée est dite directe normale.

NOTE 2 L'irradiance solaire directe est exprimée en watts par mètre carré ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.26 irradiance solaire hémisphérique

G
intensité du rayonnement solaire incident (désuet)
insolation instantanée (désuet)
insolation (désuet)
densité du flux de rayonnement incident (désuet)
flux de rayonnement reçu par un plan donné en provenance d'un angle solide de 2π sr, rapporté à l'unité de surface réceptrice

NOTE 1 L'orientation de la surface réceptrice (inclinaison et azimuth) doit être spécifiée, p.ex. horizontale.

NOTE 2 L'irradiance solaire globale est exprimée en watts par mètre carré ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.27 irradiance globale irradiance solaire globale

irradiance solaire hémisphérique sur un plan horizontal

NOTE Elle est exprimée en watts par mètre carré ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.25 direkte Bestrahlungsstärke direkte Einstrahlung

G_b
Quotient aus dem Strahlungsfluß, der aus einem kleinen, um die Sonnenscheibe zentrierten Raumwinkel auf eine gegebene Empfängerebene auftritt, und der Fläche dieser Ebene

ANMERKUNG 1 Wenn die Fläche senkrecht zur Achse des Raumwinkels steht, dann wird "direkt normale Bestrahlungsstärke" empfangen.

ANMERKUNG 2 Die direkte Bestrahlungsstärke wird in Watt pro Quadratmeter gemessen ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.26 hemisphärische (solare) Bestrahlungsstärke hemisphärische Einstrahlung

G
Intensität der einfallenden Sonnenstrahlung (überholt)
Quotient aus dem Strahlungsfluß, der aus einem Raumwinkel 2π sr auf eine gegebene Empfängerfläche auftritt, und der Fläche dieser Ebene

ANMERKUNG 1 Der Neigungswinkel und der Azimut der strahlungsempfangenden Fläche sollten angegeben sein, z. B. horizontal.

ANMERKUNG 2 Die hemisphärische Bestrahlungsstärke wird in Watt pro Quadratmeter gemessen ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.27 globale (solare) Bestrahlungsstärke globale Einstrahlung

hemisphärische solare Bestrahlungsstärke auf eine horizontale Ebene

ANMERKUNG Sie wird in Watt pro Quadratmeter gemessen ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.28 diffuse solar irradiance

G_d
irradiance of diffuse solar radiation
on a given plane receiver surface

NOTE 1 The tilt angle and the azimuth of the receiving surface should be specified, e.g. horizontal.

NOTE 2 Diffuse solar irradiance is expressed in watts per square metre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.28 irradiance solaire diffuse

G_d
irradiance du rayonnement solaire
diffus sur un plan récepteur donné

NOTE 1 L'orientation de la surface réceptrice (inclinaison et azimut) doit être spécifiée, p.ex. horizontale.

NOTE 2 L'irradiance solaire diffuse est exprimée en watts par mètre carré ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.28 diffuse (solare) Bestrahlungsstärke diffuse Einstrahlung

G_d
Bestrahlungsstärke der auf eine Empfängerfläche auftreffenden diffusen Sonnenstrahlung

ANMERKUNG 1 Der Neigungswinkel und der Azimut der strahlungsempfangenden Fläche sollten angegeben sein, z. B. horizontal.

ANMERKUNG 2 Die diffuse Bestrahlungsstärke wird in Watt pro Quadratmeter gemessen ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$).

3.29 spectral solar irradiance

E_λ
solar irradiance per unit wavelength
interval at a given wavelength

NOTE Spectral solar irradiance is expressed in watts per square metre per micrometre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\mu\text{m}^{-1}$).

3.29 irradiance spectrale

E_λ
irradiance solaire par unité de longueur d'onde à une longueur d'onde donnée

NOTE L'irradiance spectrale est exprimée en watts par mètre carré et par micromètre ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\mu\text{m}^{-1}$).

3.29 spektrale solare Bestrahlungsstärke

E_λ
solare Bestrahlungsstärke je Wellenlängeneinheit bei einer gegebenen Wellenlänge

ANMERKUNG Die spektrale solare Bestrahlungsstärke wird gemessen in Watt pro Quadratmeter und Mikrometer ($\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\mu\text{m}^{-1}$).

3.30 isorad

curve, drawn on a map, indicating sites of equal solar irradiation during a given interval of time

3.30 isorad

courbe, sur une carte, indiquant les sites de même irradiation durant un intervalle de temps donné

3.30 Isorade

(in einer Karte gezeichnete) Linie gleicher Strahlungssumme während eines gegebenen Zeitraums

3.31 isohel

curve, drawn on a map, indicating sites of equal sunshine duration during a given interval of time

3.31 isohel

courbe, sur une carte, indiquant les sites de même durée d'insolation durant un intervalle de temps donné

3.31 Isohelie

(in einer Karte gezeichnete) Linie gleicher Sonnenscheindauer während eines gegebenen Zeitraumes

3.32 sky temperature

equivalent blackbody radiation temperature of the atmospheric long-wave radiation received at a horizontal surface

3.32 température du ciel

la température équivalente du corps noir émettant globalement le même rayonnement (de grandes longueurs d'onde) que l'atmosphère sur un plan horizontal

3.32 Himmelstemperatur

die der atmosphärischen langwelligen Strahlung, die auf einer horizontalen Fläche empfangen wird, äquivalente Strahlungstemperatur eines schwarzen Körpers

3.33**solar simulator****solar irradiance simulator**

artificial source of radiant energy
simulating solar radiation

NOTE Solar simulation is usually provided by an electric lamp or an array of such lamps.

3.33**simulateur solaire****simulateur de rayonnement solaire**

source lumineuse artificielle simulant le rayonnement solaire

NOTE Cette source est en général une lampe ou un ensemble de lampes électriques.

3.33**Sonnensimulator****Sonnenstrahlungssimulator**

künstliche Strahlungsquelle, die die Sonnenstrahlung simuliert

ANMERKUNG Sonnensimulation wird üblicherweise durch eine elektrisch betriebene Lampe oder eine Anordnung solcher Lampen erzeugt.

4 Radiation measurement**4 Mesurage du rayonnement****4 Strahlungsmessung****4.1****World Radiometric Reference WRR**

measurement standard defining the SI unit of total irradiance with an uncertainty of less than $\pm 0,3 \%$

NOTE 1 See the WMO Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, 1983, subclause 9.1.3.

NOTE 2 The WRR was adopted by the World Meteorological Organization (WMO) and has been in effect since 1 July 1980.

NOTE 3 In order to ensure its long-term stability, the WRR is maintained by a group (known as the World Standard Group) of at least four pyrheliometers of different design which are under the auspices of the WMO World Radiation Centre at Davos (Switzerland).

4.1**Référence Radiométrique Mondiale RRM**

étalon d'irradiance totale dans le système international (SI), défini avec une précision supérieure à $0,3 \%$

NOTE 1 cf. WMO Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, 1983, paragraphe 9.1.3.

NOTE 2 La RRM a été adoptée par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et est entrée en vigueur le 1er juillet 1980.

NOTE 3 Pour assurer la stabilité à long terme de la RRM, cet étalon se compose d'un groupe (baptisé le Groupe étalon mondial) d'au moins quatre pyréliomètres de conception différente, entretenus par le Centre radiométrique mondial de l'OMM, à Davos (Suisse).

4.1**Radiometrische Welt-Referenz WRR**

Meß-Standard der Bestrahlungsstärke im SI-System mit einer Ungenauigkeit von weniger als $0,3 \%$

ANMERKUNG 1 Siehe WMO Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, 1983, Kapitel 9.1.3.

ANMERKUNG 2 WRR wurde von der Meteorologischen Weltorganisation (WMO) genehmigt und ist seit 1. Juli 1980 in Kraft.

ANMERKUNG 3 Um die Langzeitstabilität sicherzustellen, wird die Radiometrische Welt-Referenz durch eine Gruppe von mindestens 4 Pyréliometern (bekannt als Welt-Standard-Gruppe) unterschiedlicher Konstruktion realisiert. Diese Pyréliometer werden durch das WMO Welt-Strahlungszentrum in Davos (Schweiz) gewartet.

4.2**radiometer**

instrument used for measuring radiation

NOTE Depending on the construction of the instrument, the readout of the instrument will give either irradiance or irradiation.

4.2**radiomètre**

instrument de mesure du rayonnement

NOTE L'indication de l'instrument ou son signal de sortie peuvent être, suivant les cas, exprimés en unités d'irradiance ou d'irradiation.

4.2**Radiometer**

Gerät zur Strahlungsmessung

ANMERKUNG Je nach Gerät wird entweder Bestrahlungsstärke oder Strahlungssumme (Strahlungsenergie) angezeigt.

4.3**pyrradiometer**

radiometer for measuring the total radiation on a plane surface from a solid angle of 2π sr

4.3**pyrradiomètre**

radiomètre pour la mesure du rayonnement total reçu par un plan et issu d'un angle solide de 2π sr

4.3**Pyrradiometer**

Radiometer zur Messung der gesamten auf eine ebene Fläche einfallenden Strahlung aus einem Raumwinkel von 2π sr

4.4**pyranometer**

radiometer designed for measuring the solar irradiance on a plane receiver surface

4.5**solarimeter**

pyranometer (deprecated)
specific type of pyranometer based upon the Moll-Gorczynski thermopile design

4.6**spectral pyranometer**

radiometer for measuring solar radiation over restricted wavelength ranges

4.7**pyrheliometer**

actinometer (deprecated)
radiometer using a collimated detector for measuring the direct solar irradiance under normal incidence

NOTE Its spectral response should be approximately constant in the wavelength range of 0,3 μm to 3 μm , and its acceptance angle should be less than 6°.

4.8**field-of-view angle**

(pyrheliometer) full angle of the geometrical cone which is defined by the centre of the pyrheliometer receiver surface and the border of its aperture

4.9**pyrgeometer**

radiometer for measuring the long-wave irradiance on a plane receiver surface

NOTE This spectral range is similar to that of atmospheric longwave radiation and is only nominal. The spectral response of a pyrgeometer depends largely on the material used for the dome(s) protecting its receiving surface.

4.4**pyranomètre**

radiomètre pour la mesure de l'irradiance solaire sur un plan

4.5**solarimètre**

pyranomètre (désuet)
pyranomètre basé sur le principe de la thermopile de Moll-Gorczynski

4.6**pyranomètre spectral**

radiomètre pour la mesure du rayonnement solaire dans des domaines limités de longueur d'onde

4.7**pyrhéliomètre**

actinomètre (désuet)
radiomètre muni d'un collimateur, pour la mesure de l'irradiance solaire directe sous incidence normale

NOTE La réponse spectrale de l'instrument devrait être approximativement constante dans la plage de longueurs d'onde 0,3 μm à 3,0 μm et son angle d'ouverture ne pas dépasser 6°.

4.8**angle d'ouverture**

(pyrhéliomètre) angle du cône formé par le centre du récepteur plan du pyrhéliomètre et le bord de l'ouverture du collimateur

4.9**pyrgéomètre**

radiomètre pour la mesure de l'irradiance du rayonnement de grandes longueurs d'onde sur un plan

NOTE Le domaine spectral est semblable à celui du rayonnement atmosphérique de grandes longueurs d'onde et n'a qu'une valeur indicative. La réponse spectrale d'un pyrgéomètre dépend largement du matériau employé pour le ou les dômes de protection du récepteur plan.

4.4**Pyranometer**

Radiometer zur Messung der solaren Bestrahlungsstärke auf eine ebene Empfängerfläche

4.5**Solarimeter**

Pyranometer (überholt)
besonderer Typ eines Pyranometers, basierend auf dem Prinzip der Moll-Gorczynski-Thermosäule

4.6**Spektral-Pyranometer**

Radiometer zur Messung der Sonnenstrahlung in begrenzten Wellenlängenbereichen

4.7**Pyrheliometer**

Aktinometer (überholt)
Radiometer, das einen Detektor mit Kollimator besitzt, zur Messung der direkten solaren Bestrahlungsstärke unter senkrechtem Einfall

ANMERKUNG Die spektrale Empfindlichkeit sollte näherungsweise im Wellenlängenbereich von 0,3 μm bis 3 μm konstant sein, der Öffnungswinkel sollte kleiner als 6° sein.

4.8**Sichtfeldwinkel**

(Pyrheliometer) gesamter Winkel eines Kegels, der durch die Mitte der Empfängerfläche und die Begrenzung der Apertur festgelegt ist

4.9**Pyrgeometer**

Radiometer zur Messung der langwelligen Bestrahlungsstärke auf eine ebene Empfängerfläche

ANMERKUNG Dieser Spektralbereich ist ähnlich der atmosphärischen langwelligen Strahlung und hat nur nominelle Bedeutung. Die spektrale Empfindlichkeit eines Pyrgeometers hängt weitgehend vom Material ab, das für die Halbkugel benutzt wird, der seine Empfängerfläche schützt.

4.10 heliograph

instrument which records the time interval during which solar radiation reaches sufficient intensity to cast distinct shadows

[WMO H0470]

NOTE The threshold value of direct irradiance of $(120 \pm 24) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ has been suggested (WMO 1981).

4.10 héliographe

instrument enregistreur la durée pendant laquelle le rayonnement solaire est d'une intensité suffisante pour produire des ombres distinctes

[OMM H0470]

NOTE L'OMM a proposé en 1981 pour l'irradiance directe le seuil de $(120 \pm 24) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

4.10 Heliograph

Sonnenscheindauer-Messgerät (überholt)

Instrument, das die Zeitdauer mißt, in der die Sonnenstrahlung eine ausreichende Intensität erreicht, um deutliche Schatten zu verursachen

[WMO H0470]

ANMERKUNG Als Schwellwert wurde eine direkte Bestrahlungsstärke von $(120 \pm 24) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ empfohlen (WMO 1981).

4.11 shade disk

movable disk, mounted at a fixed distance from the receiver of a radiometer, used to screen the receiver from direct solar radiation

4.11 disque d'ombrage

disque tournant à une distance constante du récepteur et masquant de façon continue le rayonnement solaire direct à un radiomètre

4.11 Schattenscheibe

rotierende (bewegliche) Scheibe, die in einem bestimmten Abstand zum Empfänger montiert ist und dazu dient, den Empfänger eines Radiometers von der direkten Sonnenstrahlung abzuschirmen

4.12 shade ring

ring, parallel to the plane of the Earth's equator, used to screen the receiver of a radiometer from direct solar radiation

NOTE The ring must be adjusted at regular intervals to compensate for the seasonal change in solar declination.

4.12 arceau d'ombrage

anneau parallèle à l'équateur terrestre masquant le rayonnement solaire direct à un radiomètre

NOTE L'arceau d'ombrage doit être ajusté à intervalles réguliers pour suivre les variations saisonnières de la déclinaison solaire.

4.12 Schattenring

parallel zur Äquatorebene der Erde geneigter Ring, der dazu dient, den Empfänger eines Radiometers von der direkten Sonnenstrahlung abzuschirmen

ANMERKUNG Der Schattenring muß regelmässig justiert werden, um dem Jahresgang der Sonnendeklination Rechnung zu tragen.

5 Radiation properties and processes

5.1 absorptance absorption factor

α

ratio of the radiant flux absorbed by an element of a surface to that of the incident radiation

NOTE The absorptance may apply to either a single wavelength or a wavelength range.

5 Propriétés du rayonnement et processus radiatifs

5.1 absorptance facteur d'absorption

α

rapport du flux énergétique absorbé par un corps à celui du rayonnement incident

NOTE L'absorptance peut concerner une longueur d'onde donnée ou une plage de longueurs d'onde.

5 Strahlungseigenschaften und Strahlungsvorgänge

5.1 Absorptionsfaktor Absorptionsgrad

α

Verhältnis des von einem Element einer Oberfläche absorbierten Strahlungsflusses zu dem einfallenden Strahlungsfluß

ANMERKUNG Der Absorptionsfaktor kann entweder einer einzelnen Wellenlänge oder einem Wellenlängenbereich zugeordnet werden.

5.2 emittance

ε

ratio of radiant exitance of a body to that of a full radiator (blackbody) at the same temperature

NOTE 1 This term is often used interchangeably with emissivity (ISO 31-6, 21.1).

NOTE 2 The emittance may apply to either a single wavelength or a wavelength range.

5.3 reflectance reflection factor

ρ

ratio of the radiant flux reflected from a surface to that of the incident radiation

NOTE The reflectance may apply to either a single wavelength or a wavelength range.

5.4 albedo

ratio of the solar radiation (radiant or luminous energy) reflected by a surface, to that incident on it

NOTE This is a generalized term for the average reflectance of a defined surface area (usually of the earth or clouds); its use is discouraged in technical applications, where the preferred term is 'reflectance'.

5.5 transmittance transmission factor

τ

ratio of the radiant flux passing through a body to that of the incident radiation

NOTE The transmittance may apply to either a single wavelength or a wavelength range.

5.2 émissivité

ε

rapport de l'exitance énergétique d'un corps à celle du radiateur intégral (corps noir) à la même température

NOTE L'émissivité peut concerner une longueur d'onde donnée ou une plage de longueurs d'onde.

5.3 réflectance facteur de réflexion

ρ

rapport du flux énergétique réfléchi par une surface à celui du rayonnement incident

NOTE La réflectance peut concerner une longueur d'onde donnée ou une plage de longueurs d'onde.

5.4 albedo

rapport du rayonnement (éclairage énergétique ou lumineux) réfléchi par une surface au rayonnement incident sur celle-ci

NOTE C'est un terme employé pour la réflectance moyenne de surfaces comme la terre ou les nuages; son emploi est déconseillé dans des applications techniques; on lui préférera dans ce cas le terme de facteur de réflexion.

5.5 transmittance facteur de transmission

τ

rapport du flux énergétique transmis par un corps à celui du rayonnement incident

NOTE La transmittance peut concerner une longueur d'onde donnée ou une plage de longueurs d'onde.

5.2 Emissionsfaktor Emissionsgrad

ε

Verhältnis des Strahlungsausstritts aus einem Körper zu dem aus einem vollständig (schwarzen) Strahler der gleichen Temperatur

ANMERKUNG Der Emissionsfaktor kann entweder einer einzelnen Wellenlänge oder einem Wellenlängenbereich zugeordnet werden.

5.3 Reflexionsfaktor Reflexionsgrad

ρ

Verhältnis des Strahlungsflusses, der von einer Oberfläche reflektiert wird zu dem der einfallenden Strahlung

ANMERKUNG Der Reflexionsfaktor kann entweder einer einzelnen Wellenlänge oder einem Wellenlängenbereich zugeordnet werden.

5.4 Albedo

Verhältnis der von einer Fläche reflektierten Strahlung (Strahlungs- oder Lichtenergie) zu der einfallenden Strahlung

ANMERKUNG Dies ist ein allgemeiner Ausdruck für den mittleren Reflexionsfaktor einer definierten Fläche (gewöhnlich der Erde oder von Wolken); für technische Anwendungen wird von seinem Gebrauch abgeraten, hier ist der bevorzugte Ausdruck "Reflexionsfaktor".

5.5 Transmissionsfaktor Transmissionsgrad

τ

Verhältnis des Strahlungsflusses durch einen Körper hindurch zu dem der einfallenden Strahlung

ANMERKUNG Der Transmissionsfaktor kann entweder einer einzelnen Wellenlänge oder einem Wellenlängenbereich zugeordnet werden.

5.6 nonselective surface

surface whose optical properties of reflectance, absorptance, transmittance and emittance are spectrally uniform, i.e. essentially independent of wavelength, for both shortwave and longwave radiations

5.7 selective surface

surface whose optical properties of reflectance, absorptance, transmittance and emittance are wavelength-dependent

NOTE Surfaces with low emittance in the longwave range and high absorptance in the shortwave range are frequently used in solar collector applications.

5.8 optical air mass

AM

measure of the length of the path through the atmosphere to sea level traversed by light rays from a celestial body, expressed with reference to the path length along the vertical

[WMO 00260]

NOTE 1 Optical air mass varies with the solar altitude angle and the local barometric pressure, which changes with altitude. For a sun zenith angle, θ_z , of 62° or less, and local atmospheric pressure, p , where p_0 is standard atmospheric pressure, $AM = p/(p_0 \cos \theta_z)$.

NOTE 2 Distinction should be made between optical air mass and the term "air mass" used in meteorology to designate an extensive body of the atmosphere whose physical properties, particularly temperature and humidity, exhibit only small and continuous differences in a horizontal plane.

5.6 surface non sélective

surface dont les propriétés optiques (facteurs de réflexion, d'absorption, de transmission ainsi que l'émissivité) ne dépendent pratiquement pas de la longueur d'onde, aussi bien pour le rayonnement de courtes que pour celui de grandes longueurs d'onde

5.7 surface sélective

surface dont les propriétés optiques (facteurs de réflexion, d'absorption, de transmission ainsi que l'émissivité) dépendent de la longueur d'onde

NOTE Les surfaces de faible émissivité aux grandes longueurs d'onde et de forte absorptance aux courtes sont fréquemment employées dans les capteurs solaires.

5.8 masse d'air optique

AM

mesure de la longueur du trajet parcouru dans l'atmosphère jusqu'au niveau de la mer par les rayons lumineux provenant d'un corps céleste, rapportée à la longueur du trajet vertical

[OMM 00260]

NOTE 1 La masse d'air optique varie avec la hauteur solaire et la pression atmosphérique, qui dépend de l'altitude du lieu. Pour une distance zénithale du Soleil θ_z d'au plus 62° , elle est donnée par le rapport de la pression atmosphérique p et de la pression normale p_0 , divisé par le cosinus de θ_z $AM = p/(p_0 \cos \theta_z)$.

NOTE 2 Il ne faut pas confondre la masse d'air optique avec la notion de masse d'air utilisée en météorologie pour désigner une portion étendue de l'atmosphère dont les propriétés physiques, notamment la température et l'humidité, ne présentent que des différences faibles et continues dans l'horizontale.

5.6 nichtselektive Oberfläche

Oberfläche, bei der die optischen Eigenschaften Reflexionsfaktor, Absorptionsfaktor, Transmissionsfaktor und Emissionsfaktor spektral einheitlich sind, d.h. im wesentlichen unabhängig von der Wellenlänge, sowohl für kurzwellige als auch für langwellige Strahlung

5.7 selektive Oberfläche

Oberfläche, bei der die optischen Eigenschaften Reflexionsfaktor, Absorptionsfaktor, Transmissionsfaktor und Emissionsfaktor von der Wellenlänge abhängig sind

ANMERKUNG Oberflächen mit geringem Emissionsfaktor im langwelligen Bereich und hohem Absorptionsfaktor im kurzwelligen Bereich werden häufig in Sonnenkollektoren eingesetzt.

5.8 optische Luftmasse

AM

Maß für die Weglänge durch die Atmosphäre bis zum Meeresniveau, die von Lichtstrahlen eines Himmelskörpers durchquert wird, bezogen auf die Weglänge der Vertikalen

[WMO 00260]

ANMERKUNG 1 Die optische Luftmasse variiert mit der Sonnenhöhe und dem lokalen Luftdruck, der sich mit der Höhe über Meeresniveau ändert. Bei einem Sonnenzenitwinkel θ_z von 62° oder weniger und einem atmosphärischen Druck p berechnet sich $AM = p/(p_0 \cos \theta_z)$. p_0 ist der normale atmosphärische Druck.

ANMERKUNG 2 Es ist zwischen optischer Luftmasse und dem Begriff 'Luftmasse' zu unterscheiden, wie er in der Meteorologie benutzt wird, um einen ausgedehnten Teil der Atmosphäre zu kennzeichnen, dessen physikalische Eigenschaften, insbesondere Temperatur und Feuchte, nur kleine und kontinuierliche Unterschiede innerhalb einer horizontalen Ebenen aufweisen.

**5.9
atmospheric attenuation
attenuation of solar radiation**
decrease in the flux density of a beam of radiation while propagating through the atmosphere, owing to absorption or scattering by the atmospheric constituents

[WMO A2740]

**5.10
scattering**
wavelength-dependent interaction of radiation with matter, by which the direction of the radiation is changed, but the total energy and wavelength remain unaltered

**5.11
atmospheric absorption**
absorption of specific wavelengths of solar radiation, due largely to moisture, atmospheric gases and pollutants

**5.9
atténuation atmosphérique
atténuation du rayonnement
solaire**
diminution de la densité de flux d'un faisceau de rayonnement, lorsqu'il se propage à travers l'atmosphère, due à l'absorption ou à la diffusion par les constituants de l'atmosphère

[OMM A2740]

**5.10
diffusion**
interaction (dépendant de la longueur d'onde) du rayonnement avec un milieu, causant un changement de direction, mais conservant l'énergie totale et la longueur d'onde

**5.11
absorption atmosphérique**
absorption de certaines longueurs d'onde du rayonnement solaire due à l'humidité et aux gaz et polluants de l'atmosphère

**5.9
atmosphärische Dämpfung
Dämpfung von
Sonnenstrahlung**
Verringerung der Strahlungsflußdichte der direkten Sonnenstrahlung auf ihrem Weg durch die Atmosphäre, verursacht durch Absorption und Streuung an Bestandteilen der Atmosphäre

[WMO A2740]

**5.10
Streuung**
wellenlängenabhängige Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, bei der ihre Richtung verändert wird und Gesamtenergie sowie Wellenlänge unverändert bleiben

**5.11
atmosphärische Absorption**
Absorption einzelner Wellenlängen der Sonnenstrahlung hauptsächlich aufgrund von Luftfeuchte und atmosphärischen Gasen und Verunreinigungen der Luft

6 Indoor and outdoor climates

**6.1
ambient air**
air in the space (either indoors or outdoors) surrounding a thermal energy storage device, a solar collector, or any object being considered

**6.2
wind speed**
W
〈meteorology〉 air speed

NOTE Wind speed is measured by an anemometer at a height of 10 m above the local ground level, the surrounding ground being flat and open, i.e. such that the horizontal distance between any obstacle and the anemometer is at least 10 times the height of the obstacle.

6 Climats intérieur et extérieur

**6.1
air ambiant**
air entourant un dispositif de stockage d'énergie thermique, un capteur solaire ou un objet quelconque, que ce soit dans une pièce ou en plein air

**6.2
vitesse du vent**
W
〈météorologie〉 vitesse de l'air

NOTE La vitesse du vent est mesurée par un anémomètre à 10 m au-dessus du sol, le terrain étant plat et découvert. Par définition, un terrain découvert est tel que la distance entre tout obstacle et l'anémomètre est au moins égale à 10 fois la hauteur de l'obstacle.

6 Innen- und Außenklima

**6.1
Umgebungsluft**
Luft im Raum (entweder innen oder außen), die ein thermisches Energiespeichersystem, einen Sonnenkollektor oder irgend ein betrachtetes Objekt umgibt

**6.2
Windgeschwindigkeit**
W
〈Meteorologie〉 Luftgeschwindigkeit

ANMERKUNG Die Windgeschwindigkeit wird durch ein Anemometer in einer Höhe von 10 m über dem Erdboden gemessen, wobei der Erdboden flach und frei ist. Laut Definition ist der Erdboden frei, wenn der Abstand zwischen einem Hindernis und dem Anemometer mindestens 10 Mal die Höhe des Hindernisses beträgt.

6.3 surrounding air speed

v

air speed measured in a specified location near a collector or system

6.3 vitesse de l'air environnant

v

vitesse de l'air mesurée à un endroit précis au voisinage d'un capteur ou d'une installation solaire

6.3 Geschwindigkeit der Umgebungsluft

v

Luftgeschwindigkeit, die an einer bestimmten Stelle in der Nähe eines Kollektors oder eines Systems gemessen wird

7 Collector types

7 Types de capteurs

7 Kollektortypen

7.1 solar collector solar thermal collector

panel (deprecated)
solar panel (deprecated)
device designed to absorb solar radiation and to transfer the thermal energy so produced to a fluid passing through it

NOTE The use of the term 'panel' is deprecated to avoid potential confusion with photovoltaic panels.

7.1 capteur solaire capteur solaire thermique capteur

panneau solaire (désuet)
panneau (désuet)
dispositif destiné à absorber le rayonnement solaire et à transmettre la chaleur ainsi produite à un fluide caloporteur

NOTE L'usage du terme «panneau solaire» est déconseillé pour éviter toute confusion avec les panneaux photovoltaïques.

7.1 Sonnenkollektor thermischer Sonnenkollektor Panel (überholt)

Gerät, das Sonnenstrahlung absorbiert und in thermische Energie umwandelt. Die so gewonnene Wärme wird an einen Wärmeträger übertragen

ANMERKUNG Vom Gebrauch des Begriffs "Panel" wird abgeraten, um eine Verwechslung mit photovoltaischen Panelen zu vermeiden.

7.2 liquid heating collector liquid collector

solar collector that uses a liquid as the heat transfer fluid

7.2 capteur à circulation de liquide

capteur dans lequel le fluide caloporteur est un liquide

7.2 Flüssigkeitskollektor

Kollektor, der eine Flüssigkeit als Wärmeträger benutzt

7.3 air collector air heating collector

solar collector that uses air as the heat transfer fluid

7.3 capteur à air

capteur dans lequel le fluide caloporteur est de l'air

7.3 Luftkollektor

Kollektor mit Luft als Wärmeträger

7.4 flat-plate collector

nonconcentrating solar collector in which the absorbing surface is essentially planar

7.4 capteur plan

capteur solaire sans concentration dans lequel la surface de l'absorbeur est sensiblement plane

7.4 Flachkollektor

nichtkonzentrierender Sonnenkollektor, in dem die absorbierende Oberfläche im wesentlichen eben ist

7.5 unglazed collector

solar collector without a cover over the absorber

7.5 capteur sans vitrage

capteur solaire sans couverture devant l'absorbeur

7.5 unabgedeckter Kollektor

Sonnenkollektor ohne Abdeckung des Absorbers

7.6**concentrating collector**

solar collector that uses reflectors, lenses or other optical elements to redirect and concentrate the solar radiation passing through the aperture onto an absorber

NOTE A flat-plate collector provided with a mirror, or an evacuated tubular collector having a reflector behind the tubes, is a concentrating collector.

7.6**capteur à concentration**

capteur solaire comportant un système optique (réflecteur, lentilles ou autre) destiné à renvoyer et à concentrer sur l'absorbeur

NOTE Un capteur plan à miroir ou un capteur à tubes sous vide muni d'un réflecteur derrière les tubes sont des capteurs à concentration.

7.6**konzentrierender Kollektor**

Sonnenkollektor mit Reflektoren, Linsen oder anderen optischen Elementen, um die durch die Apertur durchgehende Sonnenstrahlung umzulenken und auf den Absorber zu konzentrieren

ANMERKUNG Ein Flachkollektor mit Spiegel oder ein Vakuum-Röhrenkollektor, der mit einem hinter den Röhren liegenden Reflektor versehen ist, sind konzentrierende Kollektoren.

7.7**line-focus collector**

concentrating collector that concentrates solar radiation in one plane only, producing a linear focus

7.7**capteur à foyer linéaire**

capteur à concentration dans lequel le rayonnement solaire est concentré dans un seul plan, produisant un foyer linéaire

7.7**Kollektor mit Linienfokussierung**

konzentrierender Kollektor, der Sonnenstrahlung eindimensional konzentriert, indem er eine linienförmige Brennlinie erzeugt

7.8**parabolic-trough collector**

line-focus collector that focuses solar radiation by means of a cylindrical reflector having a parabolic cross-section

7.8**capteur cylindro-parabolique**

capteur à foyer linéaire utilisant un réflecteur cylindrique de section parabolique

7.8**Parabolrinnenkollektor**

linienfokussierender Kollektor, der Sonnenstrahlung mittels eines zylindrischen Reflektors mit einem parabolischen Querschnitt konzentriert

7.9**point-focus collector**

concentrating collector that focuses solar radiation essentially to a point

7.9**capteur à foyer ponctuel**

capteur à concentration dans lequel le rayonnement solaire est focalisé sur un point

7.9**Kollektor mit Punktfokussierung**

konzentrierender Kollektor, der Sonnenstrahlung im wesentlichen auf einen Punkt fokussiert

7.10**parabolic-dish collector**

point-focus collector having a paraboloidal dish-shaped reflector

7.10**capteur paraboloïde**

capteur à foyer ponctuel utilisant un réflecteur en forme de paraboloïde de révolution

7.10**Paraboloid-Kollektor**

punktförmig fokussierender Kollektor, der einen Paraboloiden als Reflektor benutzt

7.11**non-imaging collector**

concentrating collector that concentrates solar radiation onto a relatively small receiver without bringing the solar radiation to focus, i.e. without creating an image of the sun on the receiver

7.11**capteur anydologique**

capteur à concentration qui, sans le focaliser, concentre le rayonnement sur un récepteur relativement petit, et qui ne crée donc pas d'image du Soleil sur ce dernier

7.11**nichtabbildender Kollektor**

konzentrierender Kollektor, der Sonnenstrahlung auf einen relativ kleinen Empfänger konzentriert, ohne die Sonnenstrahlung zu fokussieren, d.h. ohne ein Bild der Sonne auf dem Empfänger zu erzeugen

7.12**compound parabolic concentrator collector
CPC collector**

non-imaging collector that uses parabolic reflector segments to concentrate solar radiation

NOTE 1 The parabolic segments reflect all of the incident radiation on the aperture over ranges of angles of incidence within wide limits; the limits define the acceptance angle of the concentrator.

NOTE 2 The term CPC is applied to many non-imaging concentrators even though their geometries may differ from parabolic.

7.12**capteur à concentrateur à segments paraboliques
capteur CPC**

capteur anydologique qui utilise comme réflecteurs des segments paraboliques

NOTE 1 L'angle d'incidence du rayonnement incident pouvant être réfléchi par ce concentrateur sans que le rayon réfléchi ne manque l'absorbeur peut varier considérablement. La plage d'angles d'incidence ainsi définie est l'angle d'acceptation du concentrateur.

NOTE 2 Le terme de capteur CPC est utilisé pour désigner de nombreux capteurs anydologiques, même si leur géométrie n'est pas parabolique.

7.12**Konzentrator-Kollektor aus parabolischen Segmenten
CPC-Kollektor (compound parabolic concentrator)**

nichtabbildender Kollektor, der parabolische Reflektorsegmente benutzt, um die Sonnenstrahlung zu konzentrieren

ANMERKUNG 1 Dieser Kollektor reflektiert aus einem weiten Winkelbereich die gesamte auf die Apertur einfallende Strahlung auf den Absorber. Die Grenzen dieses Winkelbereiches bestimmen den Akzeptanzwinkel des Konzentrators.

ANMERKUNG 2 Der Ausdruck "CPC" wird für viele nichtabbildende Konzentratoren verwendet, selbst wenn ihre Geometrie nicht auf parabolischen Segmenten beruht.

7.13**faceted collector**

concentrating collector that uses many flat reflecting elements to concentrate solar radiation on a small area or along an elongated band

7.13**capteur à facettes**

capteur à concentration utilisant de nombreux réflecteurs plans pour concentrer le rayonnement sur une petite surface ou sur une bande étroite

7.13**Facettenkollektor**

konzentrierender Kollektor, der viele ebene reflektierende Elemente benutzt, um Sonnenstrahlung auf eine kleine Fläche oder auf einen langgestreckten Streifen zu konzentrieren

7.14**Fresnel collector**

concentrating collector that uses a Fresnel lens to focus solar radiation onto a receiver

7.14**capteur à lentille de Fresnel**

capteur à concentration utilisant une lentille de Fresnel pour focaliser le rayonnement solaire sur un récepteur

7.14**Fresnel-Kollektor**

konzentrierender Kollektor, der Fresnel-Linsen benutzt, um Sonnenstrahlung auf einen Empfänger zu konzentrieren

7.15**tracking collector**

solar collector that moves to follow the apparent motion of the sun during the day, rotating about one or two axes

NOTE The type of tracking is termed single- or double-axis tracking.

7.15**capteur suiveur**

capteur mobile qui suit le mouvement apparent du Soleil pendant la journée, avec un ou deux axes de rotation (système suiveur à axe simple ou double)

7.15**nachgeführter Kollektor**

Sonnenkollektor, der der scheinbaren Bewegung der Sonne während eines Tages folgt, wobei er sich um eine oder zwei Rotationsachsen bewegt (einachsige oder zweiachsige Nachführung)

7.16**evacuated collector**

collector in which the space between the absorber and the cover is evacuated

NOTE The performance of this collector depends highly on the pressure in the evacuated space.

7.16**capteur sous vide**

capteur dans lequel le vide est fait entre la couverture et l'absorbeur

NOTE Les performances de ce capteur dépendent grandement de la pression résiduelle dans le volume tiré au vide.

7.16**Vakuum-Kollektor**

Kollektor, in dem der Raum zwischen dem Absorber und der Abdeckung evakuiert ist

ANMERKUNG Die Leistungsfähigkeit dieses Kollektors hängt in hohem Maße vom Unterdruck des evakuierten Raumes ab.

7.17**evacuated tube collector
evacuated tubular collector**

evacuated collector employing transparent tubing (usually glass) with an evacuated space between the tube wall and the absorber

NOTE The absorber may consist of an inner tube or another shape, with means for removal of the thermal energy.

7.18**venetian blind collector**

air-heating solar collector in which movable vanes are employed to absorb or reflect the radiant energy

7.17**capteur à tubes sous vide**

capteur sous vide fait de tubes transparents, en général en verre, comportant un espace vide d'air entre la paroi extérieure de chaque tube et son absorbeur

NOTE L'absorbeur peut être de forme tubulaire ou autre, pourvu que sa construction permette l'évacuation de l'énergie thermique produite à sa surface.

7.18**capteur à store vénitien**

capteur à air muni d'un store à lamelles qui permet à volonté d'absorber ou de réfléchir à l'extérieur le rayonnement solaire

7.17**Vakuum-Röhrenkollektor**

Sonnenkollektor, der aus einem transparenten Rohr (normalerweise aus Glas) mit einem evakuierten Raum zwischen der Rohrwand und dem Absorber besteht

ANMERKUNG Der Absorber kann rohrförmig sein oder eine andere Form aufweisen, wobei auch eine Vorrichtung zur Ableitung der entstehenden Wärme vorhanden ist.

7.18**Jalousie-Kollektor**

Luftkollektor, in dem bewegliche Lamellen benutzt werden, um entweder Sonnenstrahlung zu absorbieren oder nach außen zu reflektieren

8 Collector components and related quantities**8.1****absorber**

component of a solar collector for absorbing radiant energy and transferring this energy as heat into a fluid

8.2**absorber plate**

absorber of essentially planar shape

8.3**receiver**

(concentrating collector) part to which the solar radiation is finally directed or redirected, comprising the absorber and any associated glazing through which the radiation must pass

8.4**collector cover**

(solar collector) transparent (or translucent) material or materials that cover the absorber to reduce heat losses and provide weather protection

8 Composants de capteur et grandeurs relatives**8.1****absorbeur**

composant d'un capteur qui a pour fonction d'absorber l'énergie rayonnante et de la transmettre sous forme de chaleur à un fluide

8.2**absorbeur plan**

absorbeur dont la surface est sensiblement plane

8.3**récepteur**

(capteur à concentration) élément sur lequel est finalement concentré le rayonnement, comprenant l'absorbeur ainsi que tout vitrage associé à celui-ci et qui doit être traversé par le rayonnement

8.4**couverture**

(capteur solaire) élément transparent ou translucide placé devant l'absorbeur pour réduire ses pertes thermiques et le protéger des intempéries

8 Kollektorkomponenten und entsprechende Größen**8.1****Absorber**

Vorrichtung innerhalb eines Sonnenkollektors, um Strahlungsenergie zu absorbieren und diese Energie als Wärme an eine Flüssigkeit oder ein Gas zu übertragen

8.2**Absorberplatte**

eine im wesentlichen ebene Form des Absorbers

8.3**Empfänger**

(konzentrierender Kollektor) Bauteil, auf das die Sonnenstrahlung letztlich gerichtet oder reflektiert wird, bestehend aus dem Absorber und gegebenenfalls angebrachten Verglasungen, durch die die Strahlung hindurchgeleitet wird

8.4**Kollektorabdeckung**

transparentes oder transluzentes Material (bzw. Materialien), das den Absorber eines Sonnenkollektors abdeckt, um Wärmeverluste zu reduzieren und ihn vor Umgebungseinflüssen zu schützen

8.5 aperture

⟨solar collector⟩ opening through which unconcentrated solar radiation is admitted

8.6 aperture area

A_a
⟨solar collector⟩ maximum projected area through which unconcentrated solar radiation enters the collector

See Figures 1 to 3.

NOTE The aperture area does not include any transparent part screened from solar radiation when this radiation is incident from the direction perpendicular to the projection plane defining the aperture area.

8.5 ouverture

⟨capteur solaire⟩ surface à travers laquelle le rayonnement solaire non concentré est admis dans le capteur

8.6 superficie d'entrée

A_a
⟨capteur solaire⟩ aire maximum de la section droite du rayonnement solaire non concentré qui pénètre dans le capteur

cf. Figures 1 à 3.

NOTE La superficie d'entrée ne tient pas compte d'éventuelles parties transparentes que le rayonnement solaire n'atteint pas quand sa direction est perpendiculaire au plan de projection définissant la superficie d'entrée.

8.5 Apertur

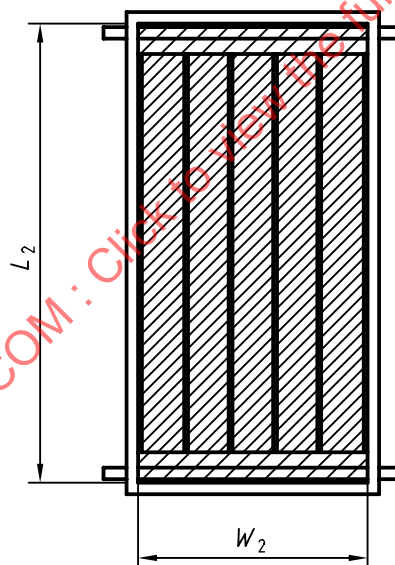
Oberfläche eines Sonnenkollektors, durch die unkonzentrierte Sonnenstrahlung eintreten kann

8.6 Aperturfläche

A_a
größte projizierte Fläche, durch die unkonzentrierte Sonnenstrahlung in den Kollektor eintritt

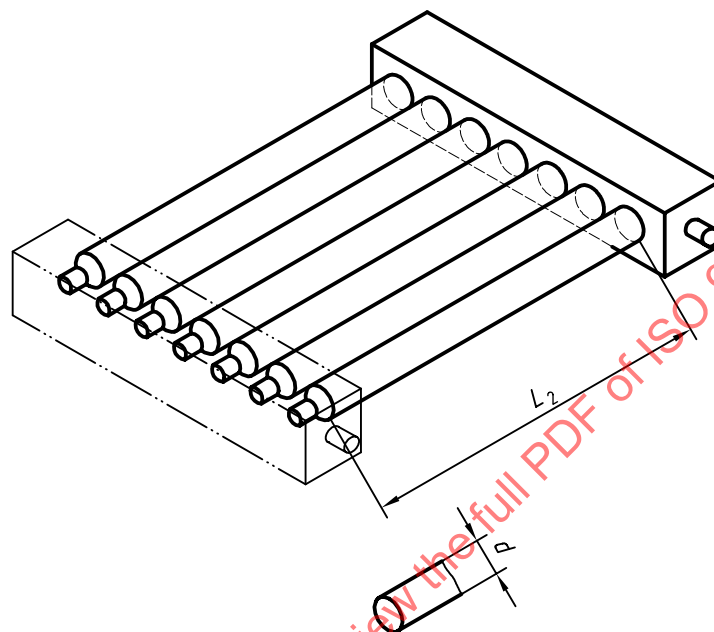
Siehe Abbildungen 1 bis 3.

ANMERKUNG Die Aperturfläche schließt durchsichtige Bauteile nicht ein, welche von der Sonnenstrahlung nicht erreicht werden, wenn die Strahlungsrichtung senkrecht zu der Ebene ist, welche die Aperturfläche definiert.



$$A_a = L_2 \times W_2$$

Figure 1 — Aperture area of a flat-plate collector
Figure 1 — Superficie d'entrée d'un capteur plan
Abbildung 1 — Aperturfläche eines Flachkollektors



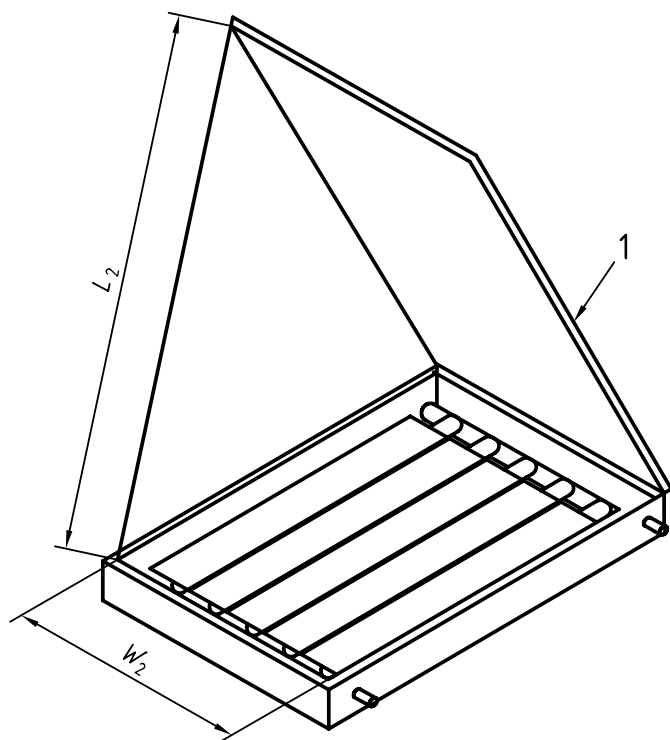
$$A_a = L_2 \times d \times N$$

L_2 length of unscreened, parallel and transparent section of tube
 d transparent tube inside diameter
 N number of tubes

L_2 longueur de la section parallèle, transparente et sans écran du tube
 d diamètre intérieur du tube transparent
 N nombre de tubes

L_2 Länge des unbeschatteten, parallelen und durchsichtigen Röhrenquerschnitts
 d Innendurchmesser der durchsichtigen Röhre
 N Anzahl Röhren

Figure 2 — Aperture area of a tubular collector without reflector
Figure 2 — Superficie d'entrée d'un capteur à tubes sans réflecteur
Abbildung 2 — Aperturfläche eines Röhrenkollektors ohne Reflektor



$$A_a = L_2 \times W_2$$

Key

1 Reflector
 L_2 see figure
 W_2 width of exposed reflector

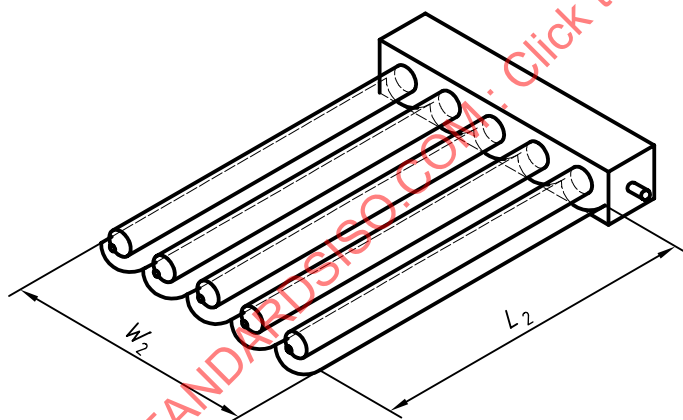
Légende

1 Réflecteur
 L_2 voir la figure
 W_2 largeur du réflecteur exposé

Bezeichnung

1 Reflektor
 L_2 siehe Abbildung
 W_2 Breite des bestrahlten Reflektors

- a) Flat-plate collector with reflector
 a) Capteur plan avec réflecteur
 a) Flachkollektor mit Reflektor



$$A_a = L_2 \times W_2$$

L_2 length of exposed reflector
 W_2 width of exposed reflector

L_2 longueur du réflecteur exposé
 W_2 largeur du réflecteur exposé

L_2 Länge des bestrahlten Reflektors
 W_2 Breite des bestrahlten Reflektors

- b) Tubular collector with reflector
 b) Capteur à tubes avec réflecteur
 b) Röhrenkollektor mit Reflektor

Figure 3 — Aperture area of two concentrating collectors
 Figure 3 — Superficie d'entrée de deux capteurs à concentration
 Abbildung 3 — Aperturfläche zweier konzentrierender Kollektoren

8.7 gross collector area

A_G
(solar collector) maximum projected area of the complete collector, excluding any integral means of mounting and connecting fluid pipework

See Figure 4.

8.7 superficie hors-tout

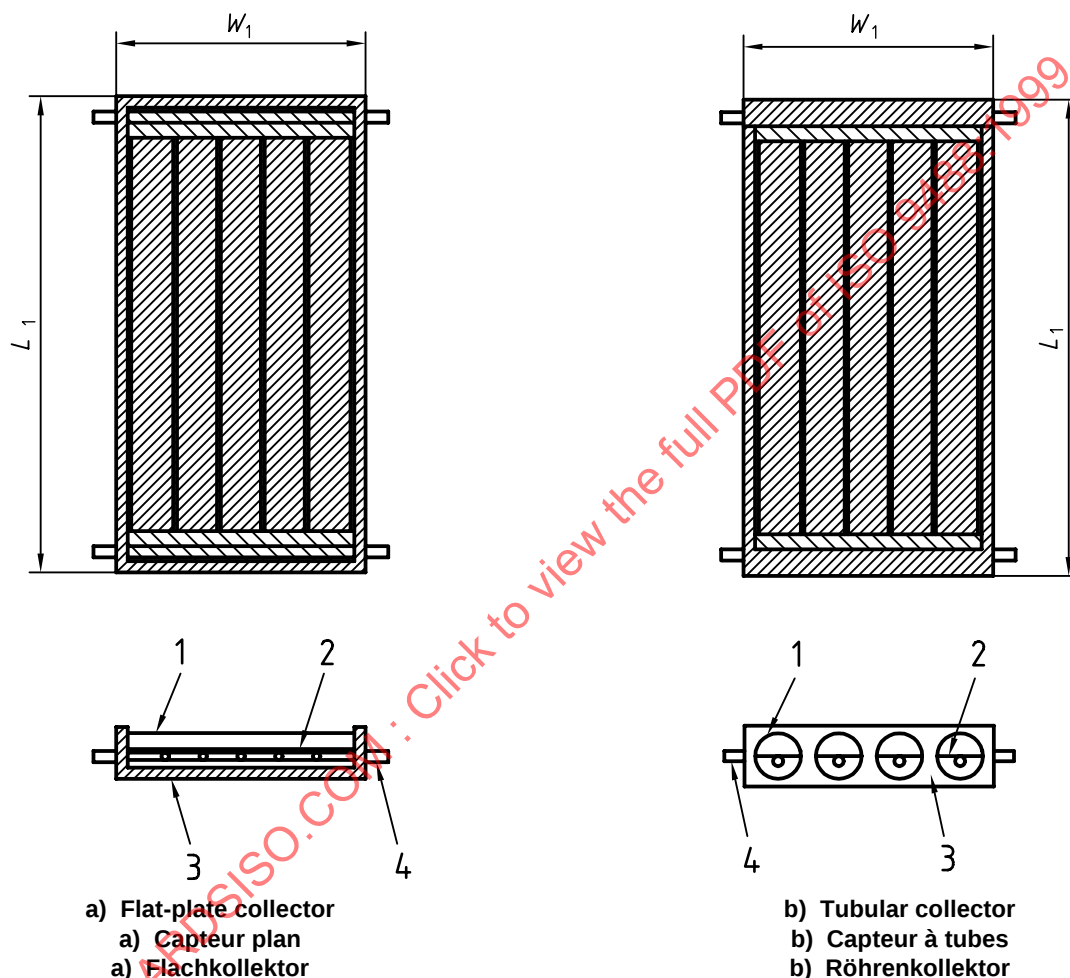
A_G
(capteur solaire) aire maximum de la projection du capteur complet, à l'exclusion des supports et conduits de raccordement en fluide

cf. Figure 4.

8.7 Brutto-Kollektorfläche

A_G
größte projizierte Fläche eines vollständigen Sonnenkollektors, ohne Vorrichtungen für die Befestigung und die Rohrleitungsverbindung

Siehe Abbildung 4.



$$A_G = L_1 \times W_1$$

Key

1	Cover	3	Box
2	Absorber	4	Inlet/outlet

L_1	maximum length excluding fixing brackets and tube connections
W_1	maximum width excluding fixing brackets and tube connections

Légende

1	Couverture	3	Boîtier
2	Absorbeur	4	Entrée/sortie

L_1	longueur maximale sans crochets de fixation et sans connexions du tube
W_1	largeur maximale sans crochets de fixation et sans connexions du tube

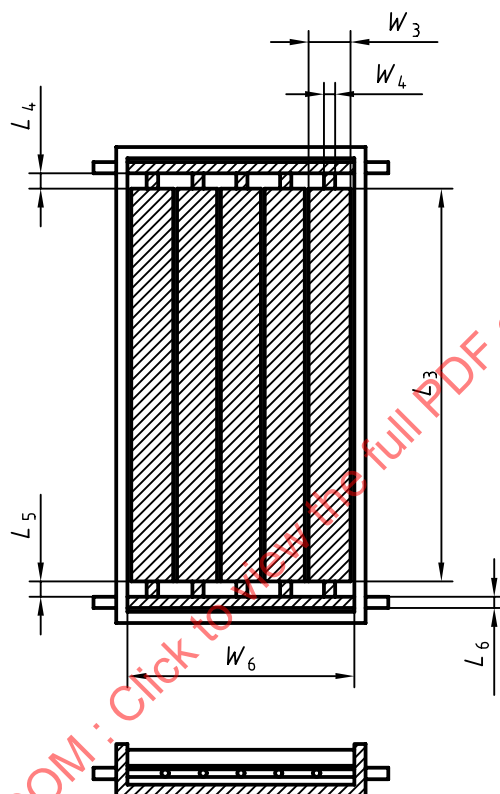
Bezeichnung

1	Abdeckung	3	Kasten
2	Absorber	4	Ein- und Austritt

L_1	maximale Länge ohne Befestigungsteile und Rohranschlüsse
W_1	maximale Breite ohne Befestigungsteile und Rohranschlüsse

Figure 4 — Gross collector area
Figure 4 — Superficie hors-tout
Abbildung 4 — Bruttofläche zweier Kollektoren

8.8 gross collector array area (collector array) sum of the gross collector areas of the individual collectors	8.8 superficie hors-tout (champ de capteurs) somme des superficies hors-tout des capteurs qui composent le champ	8.8 Brutto-Kollektorfeldfläche Summe der Bruttokollektorflächen der einzelnen Kollektoren
8.9 absorber area A_A (nonconcentrating solar collector) maximum projected area of an absorber See Figures 5 and 6. NOTE The absorber area does not include any absorbing part that is not reached by solar radiation, when this radiation is incident from the direction perpendicular to the projection plane defining the absorber area.	8.9 aire de l'absorbeur A_A (capteur sans concentration) aire maximum de la projection d'un absorbeur cf. Figures 5 et 6. NOTE L'aire de l'absorbeur ne tient pas compte d'éventuelles parties transparentes que le rayonnement solaire n'atteint pas quand sa direction est perpendiculaire au plan de projection définissant l'aire de l'absorbeur.	8.9 Absorberfläche A_A (nichtkonzentrierender Kollektor) größte projizierte Fläche eines Absorbers Siehe Abbildungen 5 und 6. ANMERKUNG Die Absorberfläche schließt absorbierende Bauteile nicht ein, welche von der Sonnenstrahlung nicht erreicht werden, wenn die Strahlungsrichtung senkrecht zu der Ebene ist, welche die Absorberfläche definiert.
8.10 absorber area A_A (concentrating solar collector) surface area of the absorber which is designed to absorb solar radiation NOTE 1 The absorber area does not include any absorbing part permanently screened from solar radiation. NOTE 2 The absorber area of the two concentrating collectors displayed in Figure 3 is equal to that of the corresponding nonconcentrating collectors obtained by removing the respective mirrors. Accordingly, it is calculated as indicated in Figures 5 and 6. However, in the case of a tubular collector with a tubular absorber (see Figure 6 left), its projected area has to be replaced by the whole tube area.	8.10 aire de l'absorbeur A_A (capteur à concentration) aire de la surface d'absorbeur destinée à recevoir le rayonnement solaire NOTE 1 L'aire de l'absorbeur ne tient pas compte des parties que le rayonnement solaire n'atteint jamais. NOTE 2 L'aire de l'absorbeur des deux capteurs à concentration de la Figure 3 est égale à celle des capteurs sans concentration obtenus en retirant les miroirs. On la calculera comme indiqué aux Figures 5 et 6. Toutefois, dans le cas du capteur tubulaire à absorbeur tubulaire (Figure 6, partie de gauche), il faut remplacer l'aire de la projection de ce dernier par celle du tube entier.	8.10 Absorberfläche A_A (konzentrierender Kollektor) Fläche des Absorbers, die für die Absorption der Sonnenstrahlung bestimmt ist ANMERKUNG 1 Die Absorberfläche schließt von der Sonnenstrahlung dauerhaft abgeschirmte, absorbierende Bauteile nicht ein. ANMERKUNG 2 Für die in Abbildung 3 dargestellten, konzentrierenden Kollektoren ist die Absorberfläche die derjenigen Kollektoren, welche durch Entfernen der Reflektoren erhalten wird. Dementsprechend wird sie nach den Hinweisen der Abbildungen 5 und 6 berechnet. Im Falle eines Röhrenkollektors mit zylindrischem Absorber (siehe Abbildung 6 links) wird jedoch dessen projizierte Fläche durch die ganze Absorberrohrfläche ersetzt.
8.11 fluid inlet temperature t_i (heat transfer fluid) temperature at the inlet to the collector	8.11 température d'entrée du fluide caloporteur t_i (fluide caloporteur) température à l'entrée du capteur	8.11 Fluid-Eintrittstemperatur t_i (Wärmeträger) Temperatur am Eintritt in den Kollektor
8.12 fluid outlet temperature t_e (heat transfer fluid) temperature at the outlet of the collector	8.12 température de sortie du fluide caloporteur t_e (fluide caloporteur) température à la sortie du capteur	8.12 Fluid-Austrittstemperatur t_e (Wärmeträger) Temperatur am Austritt aus dem Kollektor



$$A_A = (Z \times L_3 \times W_3) + [Z \times W_4 \times (L_4 + L_5)] + (2 \times W_6 \times L_6)$$

Z number of absorber fins

L_3 length of absorber fins

W_3 width of absorber fins

W_4, W_6, L_4, L_5, L_6 : see figure

Z nombre d'ailettes de l'absorbeur

L_3 longueur des ailettes de l'absorbeur

W_3 largeur des ailettes de l'absorbeur

W_4, W_6, L_4, L_5, L_6 : voir la figure

Z Anzahl Absorberfahnen

L_3 Länge der Absorberfahnen

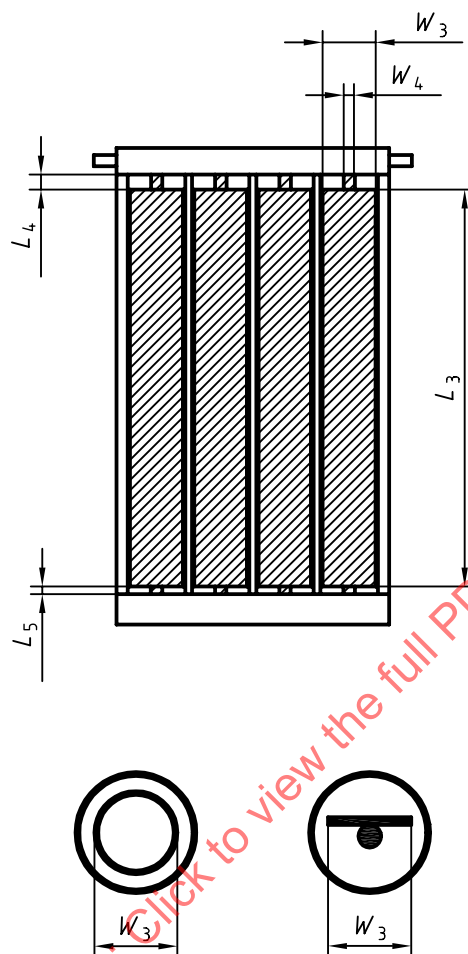
W_3 Breite der Absorberfahnen

W_4, W_6, L_4, L_5, L_6 : siehe Abbildung

Figure 5 — Absorber area of a flat-plate collector

Figure 5 — Aire de l'absorbeur d'un capteur plan

Abbildung 5 — Absorberfläche eines Flachkollektors



$$A_A = N \times (L_3 \times W_3) + N \times W_4 \times (L_4 + L_5)$$

N number of tubes

L_3 length of absorber

W_3 width or diameter of absorber

W_4, L_4, L_5 : see figure

N nombre de tubes

L_3 longueur de l'absorbeur

W_3 largeur ou diamètre de l'absorbeur

W_4, L_4, L_5 : voir la figure

N Anzahl Röhren

L_3 Absorberlänge

W_3 Absorberbreite oder -durchmesser

W_4, L_4, L_5 : siehe Abbildung

Figure 6 — Absorber area of a tubular collector
 Figure 6 — Aire de l'absorbeur d'un capteur à tubes
 Abbildung 6 — Absorberfläche eines Röhrenkollektors

8.13 stagnation

status of a collector or system when no heat is being removed by a heat transfer fluid

8.14 steady state

status of a collector when the rate of heat removal plus heat losses is equal to the rate of solar energy input

8.15 collector efficiency

η

(solar thermal collector) ratio of the energy removed by the heat transfer fluid over a specified time period, to the product of a defined collector area (gross, absorber or aperture) and the solar irradiation incident on the collector for the same period, under steady-state conditions

NOTE Collector efficiency may also be defined under unsteady-state conditions.

8.16 zero-loss collector efficiency

η_0

efficiency of the collector, when the mean fluid temperature or the inlet fluid temperature (depending on the selected collector equation) is equal to the ambient air temperature

8.17 collector heat-removal factor

F_R

ratio of the energy delivered by a solar collector, to the energy which would be delivered if the entire absorber were at the fluid inlet temperature

NOTE $F_R = F' \cdot F''$ (see 8.18 and 8.19).

8.13 stagnation

état d'un capteur ou d'un système lorsque le fluide caloporteur n'effectue aucun transfert de chaleur

8.14 état stationnaire

état d'un capteur où la somme de la puissance extraite et des pertes est égale aux apports solaires

8.15 rendement du capteur

η

(capteur solaire) rapport entre l'énergie extraite par le fluide caloporteur pendant un intervalle de temps donné et le produit de l'irradiation solaire pendant le même intervalle de temps sur le capteur par sa superficie (superficie hors-tout, superficie d'entrée ou aire de l'absorber), dans les conditions de l'état stationnaire

NOTE Le rendement d'un capteur peut aussi être défini dans des conditions différentes de l'état stationnaire.

8.16 rendement optique du capteur

η_0

rendement du capteur lorsque la température moyenne du fluide caloporteur (ou la température d'entrée, suivant l'équation choisie pour le rendement) est égale à la température ambiante

8.17 efficacité du capteur

F_R

rapport entre la puissance effectivement extraite du capteur par le fluide caloporteur et celle qui le serait si l'absorber se trouvait à la température d'entrée du fluide

NOTE $F_R = F' \cdot F''$ (voir 8.18 et 8.19).

8.13 Stagnation

Zustand eines Kollektorsystems, wenn keine Wärme durch das Wärmeträgermedium abgeführt wird

8.14 stationärer Zustand Beharrungszustand

Zustand eines Kollektors, wenn die abgeführte Wärmeleistung zuzüglich der Verluste gleich dem einfallenden solaren Strahlungsfluß ist

8.15 Kollektorwirkungsgrad

η

(thermischer Sonnenkollektor) Verhältnis aus der Energie, die durch das Wärmeträgerfluid während eines bestimmten Zeitraums abgeführt wird, und dem Produkt der auf den Kollektor im gleichen Zeitraum einfallenden solaren Strahlungssumme und einer bestimmten Kollektorfläche (Brutto-, Absorber- oder Aperturfläche).

ANMERKUNG Der Kollektor muß sich im stationären Zustand befinden. Der Kollektorwirkungsgrad kann auch bei dynamischen Verhältnissen definiert werden.

8.16 verlustfreier Kollektorwirkungsgrad optischer Wirkungsgrad

η_0

Wirkungsgrad des Kollektors, wenn die mittlere Fluidtemperatur oder die Eintrittstemperatur (entsprechend der verwendeten Kollektorwirkungsgradgleichung) gleich der Umgebungslufttemperatur ist

8.17 Wärmetransportfaktor des Kollektors Wärmeabfuhrfaktor des Kollektors

F_R

Verhältnis der Energie, die von einem Kollektor geliefert wird zu der Energie, die der Kollektor liefern würde, wenn der gesamte Absorber die Fluideintrittstemperatur annehmen würde

ANMERKUNG $F_R = F' \cdot F''$ (siehe 8.18 und 8.19).

8.18
collector efficiency factor

F'

ratio of the energy delivered by a solar collector, to the energy which would be delivered if the entire absorber were at the average fluid temperature in the collector

8.18
efficacité de captage

F'

rapport entre la puissance effectivement extraite du capteur par le fluide caloporteur et celle qui le serait si l'absorbeur se trouvait à la température moyenne du fluide caloporteur dans le capteur

8.18
Kollektorstörungsgradfaktor

F'

Verhältnis der Energie, die von einem Kollektor geliefert wird zu der Energie, die der Kollektor liefern würde, wenn der gesamte Absorber die mittlere Fluidtemperatur annehmen würde

8.19
collector flow factor

F''

ratio of the energy delivered by a solar collector, to the energy which would be delivered if the average fluid temperature in the collector were equal to the fluid inlet temperature

8.19
facteur d'irrigation

F''

rapport entre la puissance effectivement extraite du capteur par le fluide caloporteur et celle qui le serait si la température moyenne du fluide était égale à la température d'entrée

8.19
Kollektordurchflußfaktor

F''

Verhältnis der Energie, die von einem Kollektor geliefert wird zu der Energie, die der Kollektor liefern würde, wenn die mittlere Fluidtemperatur gleich der Eintrittstemperatur wäre

8.20
flux concentration ratio

ratio of the irradiance on the absorber of a concentrating collector, to the irradiance on the aperture of the collector

8.20
facteur de concentration du flux

rapport de l'irradiance sur l'absorbeur d'un capteur à concentration à celle sur son ouverture

8.20
Strahlungskonzentrationsfaktor

Verhältnis der Bestrahlungsstärke auf dem Absorber eines konzentrierenden Kollektors zur Bestrahlungsstärke auf der Apertur des Kollektors

8.21
geometric concentration ratio

ratio of the aperture area of a concentrating collector to the absorber area

8.21
facteur de concentration géométrique

rapport de la superficie d'entrée d'un capteur à concentration et de l'aire de l'absorbeur

8.21
geometrischer Konzentrationsfaktor

Verhältnis der Aperturfläche eines konzentrierenden Kollektors zur Absorberfläche

8.22
tracking error

(single-axis tracking collector) angular deviation between the actual position of the collector and the desired position relative to the sun, measured in a plane perpendicular to the axis of rotation

8.22
erreur du système suiveur

(système suiveur à axe simple) déviation angulaire entre la position effective du capteur et celle prévue par rapport au Soleil, mesurée dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation

8.22
Nachführfehler

(einachsig nachgeführter Kollektor) Winkel zwischen der tatsächlichen Position des Kollektors und der vorgesehenen Position in bezug auf die Sonne, in einer zur Rotationsachse senkrechten Ebene gemessen

8.23
tracking error

(double-axis tracking collector) angle between the normal vector to the aperture and the collector-to-sun vector

8.23
erreur du système suiveur

(système suiveur à axe double) angle défini par la normale à l'ouverture du capteur et la direction du Soleil

8.23
Nachführfehler

(zweiachsig nachgeführter Kollektor) Winkel zwischen dem zur Apertur normalen Vektor und dem durch die Sonnenrichtung definierten Vektor

9 Types of solar heating systems

9.1

solar heating system

system composed of solar collectors and other components for the delivery of thermal energy

9.2

solar-only system

solar heating system without any auxiliary heat source

9.3

solar-plus-supplementary system

solar heating system which utilizes both solar and auxiliary energy sources in an integrated way and is able to provide a specified heating service independent of solar energy availability

9.4

solar preheat system

solar heating system to preheat water or air prior to its entry into any other type of water or air heater

9.5

series-connected system

solar heating system in which the fluid to be heated passes directly from a supply point through the collector to a storage device or to a heater employing an auxiliary heat source or to a point of use

9.6

integral collector-storage system **ICS system**

solar heating system in which the solar collector also functions as a heat (water) storage device

9 Types d'installations solaires thermiques

9.1

installation solaire thermique

installation comportant des capteurs solaires et d'autres composants pour la fourniture d'énergie thermique

9.2

installation solaire sans appoint

installation solaire thermique qui ne comporte pas de source de chaleur d'appoint

9.3

installation solaire avec appoint

installation solaire thermique qui utilise de manière intégrée l'énergie solaire et une énergie d'appoint pour la satisfaction des besoins indépendamment des conditions d'ensoleillement

9.4

installation de préchauffage solaire

installation solaire qui préchauffe de l'eau ou de l'air avant l'entrée de celle-ci ou de celui-ci dans tout autre système de chauffage

9.5

installation à simple passage

installation solaire thermique dans laquelle le fluide à chauffer passe d'un point d'alimentation à un réservoir de stockage, à un chauffage d'appoint ou à un point d'utilisation, en traversant le capteur une seule fois

9.6

capteur autostockeur

installation solaire thermique dans laquelle le capteur assure également le stockage de la chaleur, généralement au moyen d'eau

9 Systemtypen

9.1

Solaranlage **thermische Solaranlage**

System mit Sonnenkollektoren und anderen Komponenten zur Wärme-
melieferung

9.2

Solaranlage ohne Zusatzheizung

Solaranlage ohne Zusatzwärmequelle

9.3

Solaranlage mit Zusatzheizung

thermische Solaranlage, die sowohl Sonnenenergie als auch eine Zusatzenergiequelle in einer integrierten Anlage nutzt und in der Lage ist, einen festgelegten Wärmebedarf unabhängig von der verfügbaren Sonnenenergie zu decken

9.4

solare Vorwärmanlage

thermische Solaranlage, die Wasser oder Luft vor seinem bzw. ihrem Eintritt in jeglichen Wassererwärmer oder Lufterwärmer vorwärmt

9.5

Direkt-Durchfluß-Anlage

thermische Solaranlage, bei der der zu erwärmende Wärmeträger direkt vom Anschluß an die Wasserversorgung bzw. vom Lufteintritt durch den Kollektor zu einem Speicher oder einer Nachheizeinrichtung oder zu einem Verbraucher fließt

9.6

integrierte Kollektor-Speicher-Anlage

Solaranlage, bei der der Sonnenkollektor auch als Wärmespeicher bzw. Warmwasserspeicher dient

9.7 circulating system

system in which heat transfer fluid circulates between the collector and a storage device or heat exchanger during operating periods

NOTE Circulation is carried out by means of a pump or fan or by natural convection.

9.7 installation à circulation

installation dans laquelle le fluide caloporteur circule entre les capteurs et un réservoir de stockage ou un échangeur de chaleur dans les phases de fonctionnement

NOTE La circulation peut être assurée par une pompe ou un ventilateur ou due à la convection naturelle.

9.7 Solaranlage mit Umwälzung

Solaranlage, bei der das Wärmeträgerfluid während des Betriebes zwischen Kollektor und Speicher oder Wärmetauscher umgewälzt wird

ANMERKUNG Die Umwälzung kann mittels einer Pumpe, eines Ventilators oder durch Konvektion, die durch Dichtedifferenz verursacht wird, erfolgen.

9.8 forced-circulation system

system which utilizes a pump or a fan to circulate the heat transfer fluid through the collector(s)

9.8 installation à circulation forcée

installation dans laquelle une pompe ou un ventilateur est utilisé pour faire circuler le fluide caloporteur dans le(s) capteur(s)

9.8 Solaranlage mit erzwungener Umwälzung

Solaranlage, die eine Pumpe oder ein Gebläse für die Umwälzung des Wärmeträgers durch den Kollektor (die Kollektoren) benutzt

9.9 thermosiphon system

system which utilizes only density changes of the heat transfer fluid to achieve circulation between collector and storage device or collector and heat exchanger

9.9 installation à thermosiphon

installation dans laquelle la circulation du fluide caloporteur entre le capteur et le réservoir de stockage est assurée uniquement par les changements de masse volumique de ce fluide

9.9 Thermosiphonsystem

System, das nur Dichtedifferenzen des Wärmeträgers benutzt, um eine Umwälzung zwischen Kollektor und Speicher oder zwischen Kollektor und Wärmetauscher zu erreichen

9.10 direct system

solar heating system in which the heated water that will ultimately be consumed by or circulated to the user passes directly through the collector

9.10 installation à circuit direct

installation solaire dans laquelle l'eau chauffée parvenant ensuite au consommateur de chaleur circule directement dans les capteurs

9.10 direkte Solaranlage

Solaranlage, bei der das erwärmte Wasser, das letztlich verbraucht wird oder zum Wärmeverbraucher transportiert wird, direkt durch den Kollektor fließt

9.11 indirect system

solar heating system in which a heat transfer fluid other than the water ultimately consumed by or circulated to the heat user passes through the collector

9.11 installation à circuit indirect installation avec échangeur

installation solaire dans laquelle un fluide caloporteur autre que l'eau parvenant en fin de compte au consommateur de chaleur circule dans les capteurs

9.11 indirekte Solaranlage

Solaranlage, bei der der Wärmeträger, der durch den Kollektor fließt, nicht das Wasser ist, das letztlich verbraucht wird oder zum Wärmeverbraucher transportiert wird

9.12 closed system sealed system unvented system

system in which the heat transfer fluid is completely sealed from the atmosphere

9.12 installation à circuit fermé

installation dans laquelle le fluide caloporteur n'a pas de contact avec l'atmosphère

9.12 geschlossene Solaranlage

Solaranlage, in der das Wärmeträgerfluid völlig von der Atmosphäre abgeschlossen ist

9.13**open system**

system in which the heat transfer fluid is in extensive contact with the atmosphere

cf. **open system** 9.14

9.14**open system** US

open system in accordance with 9.13 or vented system in accordance with 9.15

9.15**vented system**

system in which contact between the heat transfer fluid and the atmosphere is restricted either to the free surface of a feed-and-expansion cistern or to an open-vent pipe only

9.16**close-coupled system**

system in which the storage device is mounted directly adjacent to the collector

cf. **remote-storage system** (9.17)

9.17**remote-storage system**

system in which the storage device is separate from the collector and is located at some distance from it

cf. **close-coupled system** (9.16)

9.18**filled system**

system in which the collector remains filled with the heat transfer fluid

9.13**installation à circuit ouvert**

installation dans laquelle le fluide caloporteur est en contact étroit avec l'atmosphère

cf. aussi 9.14

9.14**installation à circuit ouvert
USA**

installation à circuit ouvert au sens de 9.13 ou installation à circuit aéré au sens de 9.15

9.15**installation à circuit aéré**

installation dans laquelle le fluide caloporteur n'est en contact avec l'atmosphère que par la surface libre d'un vase d'expansion ou par un tuyau de mise à l'atmosphère

9.16**installation solaire monobloc**

installation solaire dans laquelle le réservoir de stockage jouxte le capteur, dans un châssis commun

cf. **installation à stockage séparé** (9.17)

9.17**installation à stockage
séparé**

installation dans laquelle le réservoir de stockage n'est pas solidaire du capteur et en est situé à une certaine distance

cf. **installation solaire monobloc** (9.16)

9.18**installation à capteurs
remplis en permanence**

installation dans laquelle les capteurs sont toujours pleins de fluide caloporteur

9.13**offene Solaranlage**

Solaranlage, bei der das Wärmeträgerfluid im normalen Betrieb Kontakt mit der Atmosphäre hat

Siehe auch 9.14

9.14**offene Solaranlage USA**

offene Solaranlage nach 9.13 oder Solaranlage mit Belüftung nach 9.15

9.15**Solaranlage mit Belüftung**

Solaranlage, bei der der Kontakt zwischen der Atmosphäre und dem Wärmeträgerfluid entweder auf die freie Oberfläche eines Speise- und Ausdehnungsbehälters (Expansionsgefäß) oder lediglich auf ein offenes Belüftungsrohr beschränkt ist

9.16**Kompaktanlage**

Solaranlage, bei der Speicher und Kollektor dicht beieinander auf ein gemeinsames Gestell montiert sind

Siehe **Anlage mit getrenntem Speicher** (9.17)

9.17**Anlage mit getrenntem
Speicher**

Solaranlage, bei der der Speicher getrennt vom Kollektor und in einiger Entfernung davon eingebaut ist

Siehe **Kompaktanlage** (9.16)

9.18**Anlage mit gefüllten
Kollektoren**

Solaranlage, bei der die Kollektoren immer mit Wärmeträgerfluid gefüllt sind

9.19 drainback system

solar thermal system in which, as part of the normal working cycle, the heat transfer fluid is drained from the solar collector into a storage device when the pump is turned off, and refills the collector when the pump is turned on again

9.19 installation à capteurs vidangeables vers l'intérieur

installation dans laquelle, au cours du fonctionnement normal, les capteurs se remplissent de fluide caloporteur quand la pompe se met en marche et se vident dans un réservoir quand elle s'arrête

9.19 Anlage mit interner Kollektorentleerung Drain-Back-Anlage

Solaranlage, bei der während des Normalbetriebes das Wärmeträgerfluid vom Kollektor in einen Behälter läuft, wenn die Pumpe ausgeschaltet wird, und der Kollektor befüllt wird, wenn die Pumpe wieder eingeschaltet wird

9.20 draindown system

direct solar heating system in which the water can be drained from the collector and run to waste, usually to prevent freezing

9.20 installation à capteurs vidangeables vers l'extérieur

installation solaire à circuit direct dans laquelle les capteurs peuvent être vidangés à l'égout, en général en cas de risque de gel

9.20 Anlage mit externer Kollektorentleerung Drain-Down-Anlage

direkte Solaranlage, bei der der Kollektor entleert werden kann und das Wärmeträgerfluid in einen Abfluß fließt, im allgemeinen um das Einfrieren des Wärmeträgers zu vermeiden

10 System components and related quantities (other than collectors)

10 Composants d'installations et grandeurs relatives (autres que les capteurs)

10 Weitere Systemkomponenten und entsprechende Größen (außer Kollektoren)

10.1 collector loop

circuit, including collectors, pump or fan, pipework and heat exchanger (if present), which is used to transfer heat from the collectors to the heat storage device

10.1 boucle de captage circuit de captage

circuit comprenant des capteurs, des tuyauteries ou conduits, des pompes ou ventilateurs et un échangeur (selon le cas), et servant au transport de la chaleur extraite des capteurs vers le réservoir de stockage

10.1 Kollektorkreislauf

Kreislauf, einschließlich der Kollektoren, der Pumpe oder des Gebläses, der Verrohrung und des Wärmetauschers (wenn vorhanden), dessen Aufgabe der Wärmetransport von den Kollektoren zum Speicher ist

10.2 auxiliary heat source

source of heat, other than solar, used to supplement the output provided by the solar heating system

10.2 source de chaleur d'appoint

source de chaleur non solaire utilisée en appoint de la chaleur fournie par une installation solaire thermique

10.2 Zusatzwärmequelle

nicht-solare Wärmequelle, die zur Ergänzung der Wärmelieferung einer Solaranlage benutzt wird

10.3 auxiliary heater

device or equipment in which heat from fuel or electric energy is supplied

10.3 chauffage d'appoint

équipement qui fournit de la chaleur à partir d'un combustible ou d'énergie électrique

10.3 Zusatzheizgerät

Gerät oder Einrichtung, die Wärme aus Brennstoffen oder elektrischer Energie liefert

10.4 parasitic energy

Q_{PAR}
electricity consumed by pumps, fans and controls in a solar heating system

10.5 fractional energy savings

(solar-plus-supplementary system)
reduction of purchased energy achieved by the use of a solar heating system, calculated as $1 - [(auxiliary\ energy\ used\ by\ solar\ heating\ system)/(energy\ used\ by\ conventional\ heating\ system)]$ in which both systems are assumed to use the same kind of conventional energy to supply the user with the same heat quantity giving the same thermal comfort over a specified time period

10.6 solar fraction

f
energy supplied by the solar part of a system divided by the total system load

NOTE The solar part of a system and any associated losses need to be specified, otherwise the solar fraction is not uniquely defined.

10.7 solar contribution

energy supplied by the solar part of a system

NOTE The solar part of a system and any associated losses need to be specified, otherwise the solar contribution is not uniquely defined.

10.4 énergie auxiliaire

Q_{PAR}
énergie électrique consommée par les pompes, ventilateurs et régulateurs d'une installation solaire thermique

10.5 taux d'économie d'énergie d'appoint

(installation solaire avec appoint)
réduction de la quantité d'énergie achetée, suite au recours à une installation solaire thermique, définie par $1 - [(consommation\ d'appoint\ de\ l'installation\ solaire) / (consommation\ de\ l'installation\ classique\ de\ référence)]$, cette dernière étant supposée utiliser le même agent énergétique que l'appoint de l'installation solaire et délivrer la même quantité de chaleur que celle-ci, dans les mêmes conditions de confort pour l'utilisateur, pendant une période de temps à spécifier

10.6 taux de couverture solaire

f
rapport entre l'énergie fournie par la partie solaire d'une installation et la fourniture totale d'énergie de l'installation

NOTE La partie solaire de l'installation ainsi que les pertes associées doivent être bien précisées pour que le taux de couverture solaire soit bien défini.

10.7 contribution solaire apport solaire

chaleur fournie par la partie solaire d'une installation

NOTE La partie solaire de l'installation ainsi que les pertes associées doivent être bien précisées pour que la contribution solaire soit bien définie.

10.4 Hilfsenergie

Q_{PAR}
elektrische Energie, die zum Betrieb von Pumpen, Gebläsen und Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen in einer Solaranlage verbraucht wird

10.5 relative Zusatzenergieeinsparung

(Solaranlage mit Zusatzheizung)
Verhältnis der Differenz zwischen dem Energieverbrauch einer bestimmten konventionellen Heizungsanlage und dem Zusatzenergieverbrauch einer bestimmten Solaranlage mit Zusatzheizung zu dem Energieverbrauch der bestimmten konventionellen Heizungsanlage, wobei bei beiden Anlagen angenommen wird, daß sie den gleichen konventionellen Energieträger einsetzen und den Benutzer mit der gleichen Wärmemenge versorgen, die während einer bestimmten Zeitdauer den gleichen Komfort erzeugt

10.6 solarer Deckungsanteil solarer Deckungsgrad

f
Energie, die durch den solaren Teil der Anlage geliefert wird, geteilt durch die gesamte Nutzlast des Systems

ANMERKUNG Der solare Teil der Anlage und alle damit verbundenen Verluste müssen angegeben werden, anderenfalls ist der solare Deckungsanteil nicht eindeutig definiert.

10.7 solarer Beitrag

Energie, die durch den solaren Teil einer Anlage geliefert wird

ANMERKUNG Der solare Teil der Anlage und alle damit verbundenen Verluste müssen angegeben werden, anderenfalls ist der solare Beitrag nicht eindeutig definiert.