

DIN EN 62952-3

ICS 29.220.10; 33.060.99

Einsprüche bis 2016-04-26

Entwurf**Energiequellen für ein Funkkommunikationsgerät –
Teil 3: Spezifikation für Energy-Harvesting
(IEC 65B/1027A/CD:2015)**

Power sources for a wireless communication device –
Part 3: Energy harvesting specification
(IEC 65B/1027A/CD:2015)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-02-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

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

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

Gesamtumfang 36 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Abkürzungen, Akronyme und Vereinbarungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Abkürzungen und Akronyme	6
3.3 Vereinbarung für die Großschreibung	7
3.4 Vereinbarung für die Profile	7
4 Spezifische Anforderungen an Energiequellen mit Energy-Harvesting	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 GEHAM und Energy Harvester	8
4.3 Mechanische Anforderungen	9
4.3.1 Steckverbinder.....	9
4.3.2 Fliegende Verbindungen	10
4.3.3 Kabelspezifikation.....	10
4.3.4 Anschlüsse externer GEHAMs.....	10
4.3.5 Form des Gehäuses.....	10
4.4 Elektrische Eigenschaften	10
4.4.1 Allgemeines	10
4.4.2 Eingangsbemessung des GEHAM.....	10
4.4.3 Ausgangsbemessung des GEHAM.....	10
4.4.4 Schutz.....	11
4.5 Kommunikationsdetails.....	11
5 Profil für Energiemodule mit Energy Harvesting	11
Anhang A (informativ) Mechanische Optionen	14
Anhang B (normativ) Kabel- und Anschlusspezifikation	16
Literaturhinweise.....	18
Bilder	
Bild 1 – GEHAM liegt im DKG, Energy Harvester liegt außerhalb des DKG.....	8
Bild 2 – GEHAM und Energy Harvester liegen außerhalb des DKG	8
Bild 3 – GEHAM und der Energy Harvester liegen außerhalb des DKG, sie versorgen das eingebaute Energiemodul.....	9
Bild A.1 – Option 1: Fester Anschluss am Energiemodul, Steckverbinder am DKG.....	14
Bild A.2 – Option 2: Steckverbinder am Energiemodul und am GEHAM	14
Bild A.3 – Option 3: Kabel am Energiemodul befestigt, fliegende Leitung zum GEHAM.....	15
Bild A.4 – Option 4: Steckverbinder am Energiemodul, fliegende Leitung mit zum GEHAM.....	15
Bild B.1 – M12-Steckkontakt.....	16

	Seite
Bild B.2 - M12-Buchsenkontakt	16
Bild B.3 – Fliegende Verbindung	17
Bild B.4 – Anschlussbelegung und Leiterfarbe	17
Tabellen	
Tabelle 1 – Aufbau der Auswahltabellen für Profilabschnitte	7
Tabelle 2 – Inhalt der Auswahltabellen für Abschnitte	7
Tabelle 3 – Allgemeine Auswahl des Energiemodulprofils	11
Tabelle 4 – Auswahl des Energy-Harvesting-Profils	12

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 65B/1027A/CD:2015 „Power sources for a wireless communication device – Part 3: Energy harvesting specification“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

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

Das internationale Dokument wurde vom SC 65B „Measurement and control devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

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

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

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 956 „Feldbus“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

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

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

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Energiequellen für ein Funkkommunikationsgerät – Teil 3: Spezifikation für Energy-Harvesting

Einleitung

Die Normenreihe IEC 62952 besteht aus drei Teilen mit dem allgemeinen Titel „Energiequellen für ein drahtloses Kommunikationsgerät“.

Dieser Teil 3 der IEC 62952 behandelt ein Energiemodul mit Energy Harvesting. Dieses gibt ein Profil der IEC 62952-1 sowie Einzelheiten für ein Generisches Energy-Harvesting-Adaptermodul (GEHAM) mit einer Backup-Batterie (Typ C) an. Er legt keine Batterien fest.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 3 der Internationalen Norm (IS) IEC 62952 legt die Anforderungen und ein Profil für eine Energiequelle fest, die ein Energy-Harvesting-Adaptermodul (GEHAM) enthält, das als Energiequelle für drahtlose Kommunikationsgeräte verwendet wird.

Dieses Dokument basiert auf der Methode des kleinsten gemeinsamen Nenners und legt den Mindestwert fest, der es den Lieferanten und Käufern ermöglicht, zuverlässig von verschiedenen Anbietern Geräte zu erwerben, die zusammenarbeiten können.

Das Dokument enthält auch eine optionale Kommunikationsspezifikation, die den Austausch der erforderlichen Informationen zwischen dem drahtlosen Kommunikationsgerät und der Energiequelle gestattet.

2 Normative Verweisungen

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

IEC 60304, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”*

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 61076-2-101, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2-101: Circular connectors – Detail specification for M12 connectors with screw-locking*

IEC 62133, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications*

IEC 62281, *Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport*

IEC 62952-1, *Power sources for a wireless communication device – Part 1: General requirements of power sources*

3 Begriffe, Abkürzungen, Akronyme und Vereinbarungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62952-1.

3.1.1

Energy Harvesting

Prozess, bei dem aus einer externen Quelle Energie erhalten (z. B. Sonnenenergie, Wärmeenergie, Windenergie, Anstieg des Salzgehalts und kinetische Energie) und für kleine drahtlose selbständige Geräte gewonnen und gespeichert wird, wie zum Beispiel für Geräte, die in tragbaren Elektronikgeräten und drahtlosen Sensornetzen verwendet werden

3.2 Abkürzungen und Akronyme

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in IEC 62952-1 angegebenen Abkürzungen und Akronyme.

3.3 Vereinbarung für die Großschreibung

Großgeschriebene Begriffe basieren entweder auf den Regeln der ISO/IEC-Richtlinie, Teil 2, oder sie unterstreichen, dass diese Begriffe eine besondere Bedeutung innerhalb dieser Normenreihe IEC 62952 haben.

3.4 Vereinbarung für die Profile

Das Profil ist eine Auswahl von Abschnitten eines oder mehrerer Dokumente, die in Tabellen festgelegt sind, wie es in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegeben ist. Die ausgewählten grundlegenden Spezifikationen werden direkt vor der(den) Auswahltable(n) angegeben. Die Auswahl geschieht auf der höchsten Abschnitts-Ebene, die für die eindeutige Festlegung der Profilauswahl möglich ist.

Tabelle 1 – Aufbau der Auswahltabellen für Profilabschnitte

Abschnitt	Überschrift	Vorhandensein	Einschränkungen

Tabelle 2 – Inhalt der Auswahltabellen für Abschnitte

Spalte	Text	Bedeutung
Abschnitt	<#>	(Unter)Abschnittsnummer der Grundspezifikationen
	Nächste Abschnitte	alle folgenden Abschnitte bis zum letzten Abschnitt der Grundspezifikation
	Nächste Anhänge	alle folgenden Anhänge bis zum letzten Anhang der Grundspezifikation
Überschrift	<text>	(Unter)Abschnittstitel der Grundspezifikationen
Vorhandensein	NEIN	Dieser (Unter)Abschnitt ist nicht im Profil enthalten.
	JA	Dieser (Unter)Abschnitt ist vollständig (100 %) im Profil enthalten. In diesem Fall werden keine weiteren Details angegeben.
	—	Das Vorhandensein wird in den folgenden Unterabschnitten erklärt.
	Teilweise	Teile dieses (Unter)Abschnitts sind im Profil enthalten.
Einschränkungen	Siehe <#>	Einschränkungen/Bemerkungen werden im angegebenen Unterabschnitt, in der angegebenen Tabelle oder im angegebenen Bild dieses Profils definiert.
	—	Keine anderen Einschränkungen als die im (Unter)Abschnitt des Bezugsschriftstücks angegebenen oder nicht zutreffend.
	<text>	Der Text definiert die Einschränkung direkt, für längere Texte können Tabellenfußnoten oder Tabellenanmerkungen verwendet werden.

Wenn Folgen von (Unter)Abschnitten nicht mit dem Profil übereinstimmen, werden die Nummern verknüpft.

BEISPIEL 1 Verknüpfte Unterabschnitte

3.4 bis 3.7	—	NEIN	—
-------------	---	------	---

BEISPIEL 2 Verknüpfte Abschnitte bis zum letzten Abschnitt

Nächste Abschnitte	—	NEIN	—
--------------------	---	------	---

BEISPIEL 3 Verknüpfte Anhänge bis zum letzten Anhang

Nächste Anhänge	—	NEIN	—
-----------------	---	------	---

4 Spezifische Anforderungen an Energiequellen mit Energy-Harvesting

4.1 Allgemeines

IEC 62952-1, Bild 1, zeigt die möglichen verschiedenen Arten von Energiemodulen, die als Energiequelle auf der Systemebene eines drahtlosen Kommunikationsgerätes verwendet werden können sowie die Beschreibung der Architektur.

Energiemodule sind Elemente für drahtlose Kommunikationsgeräte (DKG), die Energie oder Zusatzenergie für das DKG zur Verfügung stellen. Energiemodule müssen eine Energiekonditionierung enthalten, wie z. B. Gleichrichtung und Spannungssteuerung entsprechend dem Profil im Dokument.

4.2 GEHAM und Energy Harvester

Ein Energiemodule Typ C muss aus einem GEHAM und einem Energy Harvester bestehen.

Ein Energiemodul Typ C kann mit Hilfe der drei folgenden Methoden an das DKG angeschlossen werden:

- GEHAMs können innerhalb eines DKG installiert sein, siehe Bild 1. Der Anschluss zwischen GEHAM und Energy Harvester ist mit Drähten vorzunehmen.
- GEHAMs können sich außerhalb des DKG befinden, siehe Bild 2. Der zwischen DKG und GEHAM benötigte Anschluss ist mit Drähten auszuführen.
- GEHAMs befinden sich außerhalb des DKG, siehe Bild 3. Das DKG schließt ein weiteres Energiemodul Typ A, Typ B oder Typ C in seinem Gehäuse mit ein. Das Energiemodul Typ C (GEHAM und Energy Harvester) liefert seine Energie zum eingebauten Energiemodul.

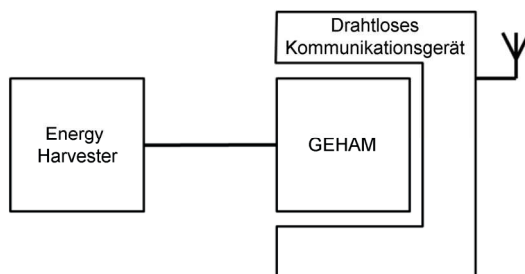


Bild 1 – GEHAM liegt im DKG, Energy Harvester liegt außerhalb des DKG

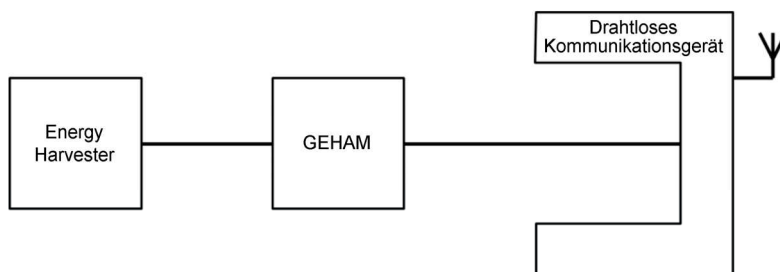


Bild 2 – GEHAM und Energy Harvester liegen außerhalb des DKG

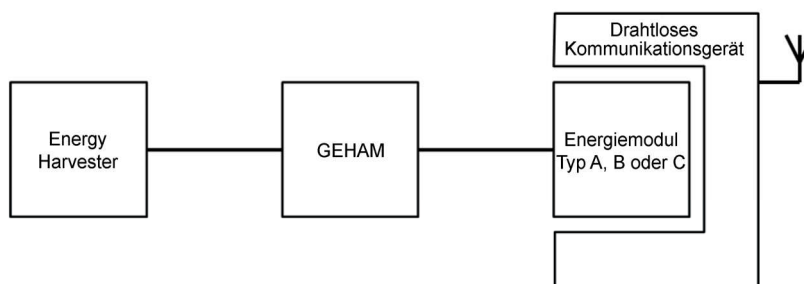


Bild 3 – GEHAM und der Energy Harvester liegen außerhalb des DKG, sie versorgen das eingebaute Energiemodul

GEHAMs umfassen folgende Funktionen.

- GEHAMs müssen die erforderliche Schnittstelle zwischen dem Energy Harvester und dem DKG oder Energiemodul Typ A, B und C haben.
- GEHAMs sollten eine Energiekonditionierung enthalten, wie z. B. Gleichrichtung und Spannungsregelung, um sicherzustellen, dass der GEHAM-Ausgang diese Norm erfüllt.
- GEHAMs sollten das notwendige Energie-Management bereitstellen, um sicherzustellen, dass die Energie in einem geeigneten Energiespeicher gespeichert wird, wie z. B. in einem Kondensator, Super-Kondensator oder einer wiederaufladbaren Batterie.
- GEHAMs stellen Energie mit einer geeigneten Spannung für das DKG oder ein anderes ihrer Energiemodule bereit, das im DKG eingebaut ist.
- GEHAMs können Batterien (Primär- oder Sekundärbatterien) als Backup enthalten, falls die Energie vom Energy Harvester nicht ausreichend ist.
- GEHAMs sollten gewährleisten, dass die Energie vom Energy Harvester vorrangig vor der Energie aus dem Energiemodul Typ A, B oder C im DKG benutzt wird.

Andere wichtige Merkmale der Architektur sind:

- Die Option mit mehreren Energiequellen entweder durch Mehrfachsteckverbinder am GEHAM oder DKG oder durch einen Knoten mit mehreren Eingängen und einem Einzelausgang sind erlaubt.
- Dieser Teil 3 der IEC 62952 unterstützt die Option eines Energiemoduls Typ A oder B im DKG, das durch einen externen Energy Harvester unterstützt werden kann.
- Dieser Teil 3 der IEC 62952 erlaubt die Verwendung einer Einrichtung zur Energiespeicherung im Energiemodul oder im DKG.

ANMERKUNG Diese Eigenschaften werden insbesondere zur Speicherung einer ausreichenden Energiemenge von einem Energy Harvester für einen Arbeitszyklus eines DKG verwendet.

- Diese Norm bietet die Möglichkeit fliegender Verbindungen zum DKG.

4.3 Mechanische Anforderungen

4.3.1 Steckverbinder

Der Anschluss muss in Bezug auf die Fähigkeit der Steckverbinder-Optionen (Optionen mit 2, 3, 4, 5 Kontaktstiften) abwärts kompatibel sein. Wenn zum Beispiel ein Steckkontakt mit zwei Kontaktstiften in ein Kabelende mit Buchsenkontakt mit vier Kontaktstiften gesteckt wird, welches in einen Steckkontakt mit zwei Kontaktstiften am DKG oder Energiemodul gesteckt wird, muss der Anschluss ohne die zusätzliche Fähigkeit/Informationen funktionieren, die an den nicht angeschlossenen Kontaktstiften vorgesehen ist.

In Fällen, bei denen ein Steckverbinder verwendet wird, müssen M12-Steckverbinder mit A-Kodierung nach IEC 61076-2-101 verwendet werden. An beiden Geräten sind Steckkontakte vorzusehen, und beide Kabelenden sind mit Buchsenkontakten auszurüsten.

4.3.2 Fliegende Verbindungen

Dieses Dokument umfasst fliegende Verbindungen an einem Ende, die an einem oder beiden Geräten an die Klemmenleiste oder ähnliches angeschlossen werden.

Wenn für den Anschluss an das GEHAM/DKG eine fliegende Verbindung verwendet wird, müssen die Klemmen eindeutig mit einem Text gekennzeichnet werden, z. B. mit + und –.

4.3.3 Kabelspezifikation

Die Kabel müssen IEC 60304 entsprechen. Die Kabel müssen einen Nenn-Außendurchmesser zwischen 5 mm und 10 mm aufweisen.

Das Adermaß muss entsprechend der Anzahl der Leiter im Kabel zwischen AWG16 und AWG28 liegen.

4.3.4 Anschlüsse externer GEHAMs

Wenn ein externer GEHAM verwendet wird, können die Anschlüsse aus den Optionen in Anhang A und Anhang B ausgewählt werden.

4.3.5 Form des Gehäuses

Eingebaute GEHAMs bieten einen zusätzlichen mechanischen Schutz, da sie in das DKG passen müssen.

4.4 Elektrische Eigenschaften

4.4.1 Allgemeines

Ein GEHAM ist das Schnittstellengerät zwischen dem Energy Harvester und dem DKG. Zur Gewährleistung der Austauschbarkeit müssen die Eingangs- und Ausgangsbemessung des GEHAM eingehalten werden.

4.4.2 Eingangsbemessung des GEHAM

Folgendes ist der kleinste Wert der maximalen Eingangsleistung (P_i) und –spannung (V_i) des GEHAM:

- Eingangsleistung (P_i) = 100 mW
- Eingangsspannung (V_i) = 12 V DC

Das GEHAM muss als Mindestwert einen Energy-Harvester-Ausgang bis zu 100 mW und 12 V DC (Höchstwert) tolerieren.

So würde z. B. ein Energy Harvester mit einer Ausgangsleistung von 50 mW und einer Ausgangsspannung von 11 V für alle GEHAMs, die diese Norm erfüllen, geeignet sein. Eine Energiequelle mit einem P_o von 150 mW und einer V_o von 8 V wäre nicht geeignet.

Energiegrenzwerte vom Energy Harvester sind durch den erforderlichen Mindestwert begrenzt, um die Lebensdauer der Batterie des DKG beträchtlich zu erhöhen, sowie durch den maximalen Energieeingangsgrenzwert, der durch die Einheitsparameter des GEHAM festgelegt ist.

4.4.3 Ausgangsbemessung des GEHAM

Das GEHAM muss eine unregelmäßige DC-Ausgangsspannung haben und die Welligkeit darf die angegebene höchste Ausgangsspannung nicht überschreiten.

Die bereitgestellte Ausgangsspannung kann eine Nennspannung von 5 V DC sein (für eine 3,6-V-Nennlast einer Einzelbatterie) oder 8 V DC (für eine 7,2-V-Nennlast einer Doppelbatterie).

Das GEHAM muss eindeutig gekennzeichnet sein, um zu erkennen, ob es sich um eine Nennspannung von 5 V oder 8 V handelt.

Das Energiemodul muss eine Spannung über der Nennbetriebsspannung bereitstellen, um einen Zwischenenergiespeicher aufzuladen, dessen Kapazität zur Energiebereitstellung des Gerätes während der Hochleistungszyklen ausreichend ist.

4.4.4 Schutz

Es wird empfohlen, das DKG mit einem 12-V-DC-Eingangsüberspannungsschutz auszurüsten, um eine versehentliche Verbindung zum GEHAM zu vermeiden.

WARNUNG: Der GEHAM/DKG-Schaltung sollte mit einem Schutz versehen werden, um Schäden zu vermeiden, die durch eine versehentliche Verbindung der 24-V-Versorgungen wird M12-Steckverbindern verursacht werden.

Wenn das GEHAM in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird, müssen die Ausgänge des Energiemoduls mit den für den GEHAM-Eingang festgelegten Einheitsparametern kompatibel sein. Dieser Teil 3 der IEC 62952 hat keinen Vorrang vor den oder ersetzt nicht die Anforderungen der Zertifizierung von explosionsgefährdeten Bereichen.

4.5 Kommunikationsdetails

Kontaktstift 2, siehe Anhang B.3, trägt die digitale Kommunikationsschnittstelle und ist zur Bereitstellung der statischen und dynamischen Informationen von einem externen Energy Harvester, falls vorhanden, vorgesehen.

IEEE 1451.4, Klasse 2 definiert die digitale Schnittstelle. Diese digitale Schnittstelle zur Kommunikation zwischen GEHAM und DKG ist bevorzugt zu nutzen.

5 Profil für Energiemodule mit Energy Harvesting

Die allgemeinen Anforderungen an die Energiemodule sind in IEC 62952-1 festgelegt. In Tabelle 3 wird die allgemeine Auswahl des Energiemodulprofils festgelegt.

In Tabelle 4 wird die Auswahl des Energy-Harvesting-Profiles innerhalb der IEC 62952-3 festgelegt.

Tabelle 3 – Allgemeine Auswahl des Energiemodulprofils (1 von 2)

Abschnitt	Überschrift	Vorhandensein	Einschränkungen
1	Anwendungsbereich	JA	—
2	Normative Verweisungen	JA	—
3	Begriffe, Abkürzungen, Akronyme und Vereinbarungen	JA	—
4	Allgemeine Anforderungen	—	—
4.1	Allgemeines	JA	Siehe auch 4.1
4.2	Übereinstimmung	JA	—
4.3	Handhabbarkeit und Ergonomie	JA	—
4.4	Logistik	—	—
4.4.1	Lagerung und Kennzeichnung	JA	—
4.4.2	Wartung	JA	—
4.4.3	Transport in einer Anlage	JA	—
4.5	Entsorgung	JA	—