

DIN EN IEC 61968-5



ICS 33.040.20; 33.200; 35.240.99

Einsprüche bis 2019-11-20

Entwurf

**Integration von Anwendungen in Anlagen der Elektrizitätsversorgung –
Systemschnittstellen für Netzführung –
Teil 5: Optimierung dezentraler Energie
(IEC 57/2091/FDIS:2019);
Englische Fassung FprEN IEC 61968-5:2019**

Application integration at electric utilities –
System interfaces for distribution management –
Part 5: Distributed energy optimization
(IEC 57/2091/FDIS:2019);
English version FprEN IEC 61968-5:2019

Intégration d'applications pour les services électriques –
Interfaces système pour la gestion de distribution –
Partie 5: Optimisation de l'énergie distribuée
(IEC 57/2091/FDIS:2019);
Version anglaise FprEN IEC 61968-5:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-09-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 51 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Englische Fassung des europäischen Dokuments FprEN IEC 61968-5:2019 „Integration von Anwendungen in Anlagen der Elektrizitätsversorgung – Systemschnittstellen für Netzführung – Teil 5: Optimierung dezentraler Energie“, (Schluss-Entwurf) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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 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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 57/2091/FDIS:2019 „Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 5: Distributed energy optimization“ unverändert in den Schluss-Entwurf FprEN IEC 61968-5:2019 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom TC 57 „Power systems management and associated information exchange“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 952 „Netzelektrotechnik“ 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.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für den vorliegenden Normentwurf erfüllt.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Normentwurfs der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der FprEN 61968-5:2019 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Abschnitt 3, der die Begriffe und Abkürzungen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm-Entwurfs hinzugefügt. Für viele der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Dieser Norm-Entwurf steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Es ist vorgesehen, auch bei der entsprechenden zukünftigen Deutschen Norm auf die deutsche Sprachfassung zu verzichten und diese in der englischsprachigen Fassung zu veröffentlichen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist 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.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Abschnitte sind identisch mit denen in den jeweiligen Abschnitten der Englischen Fassung.

1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich dieses Teils der IEC 61968 ist die Beschreibung einer Reihe von Funktionen, die für die Unternehmensintegration von DERMS-Funktionen erforderlich sind. Der Informationsaustausch findet höchstwahrscheinlich zwischen einem DERMS und einem DMS statt. Wenn eine Unternehmensintegrationsnorm unter Verwendung von IEC 61968-100:2013 zur Anwendungsintegration angewendet wird, bestehen keine technischen Einschränkungen von Systemen, mit denen ein DERMS unter Umständen Informationen austauscht. Es wird zudem darauf hingewiesen, dass ein DERMS möglicherweise mit individuellen DER unter Verwendung verschiedener Normen und Protokolle wie IEC 61850, IEEE 2030.5, Distribution Network Protocol (DNP), Sunspec Modbus oder unter Umständen Open Field Message Bus (OpenFMB) kommuniziert. Eine Aufgabe des DERMS ist das Management dieser Disparität und Komplexität der Kommunikation im Auftrag des Systembetreibers. Die Kommunikation mit individuellen DER liegt jedoch nicht im Anwendungsbereich dieser Norm. Für Einzelheiten zur Kommunikation mit individuellen DER sollten die Leser die entsprechenden Normen verwenden.

Der Anwendungsbereich ist auf die folgenden Kategorien von Anwendungsfällen beschränkt:

- DER Group Creation – ein Mechanismus zum DER-Management im Ganzen
- DER Group Maintenance – ein Mechanismus zum Hinzufügen, Entfernen oder Modifizieren der Mitglieder und/oder Gesamtfähigkeiten einer bestimmten DER-Gruppe
- DER Group Deletion – Entfernen einer vollständigen Gruppe
- DER Group Status Monitoring – ein Mechanismus zur Quantifizierung oder Bestätigung der aktuellen Fähigkeiten und/oder des Status einer DER-Gruppe
- DER Group Forecast – ein Mechanismus zum Vorhersagen der Fähigkeiten und/oder des Status einer DER-Gruppe für einen bestimmten Zeitraum in der Zukunft
- DER Group Dispatch – ein Mechanismus zum Anfordern, dass bestimmte Fähigkeiten einer DER-Gruppe in das Netz eingeführt werden
- DER Group Voltage Ramp Rate Control – ein Mechanismus zum Anfordern, dass eine DER-Gruppe einer Rampenratenkurve folgt
- DER Group Connect/Disconnect – ein Mechanismus zum Anfordern, dass DER sich entweder isolieren oder nach Bedarf wieder mit dem Netz verbinden

Zur Unterstützung der Anwendungsfälle in den vorangegangenen Kategorien stellt diese Norm die folgenden normativen XSDs (Profile) bereit:

Tabelle 1 IEC 61968-5-Profile

DERGroups	DERGroupQueries
DERGroupStatuses	DER GroupStatusQueries
DERGroupForecasts	DERGroupForecastQueries
DERGroupDispatches	DERGroupQueries

Die Profile in der linken Spalte von Tabelle 1 sind die DER-„Base“-Profile und erscheinen im Abschnitt „Payload“ der mit IEC 61968-100 konformen Mitteilungen. Die Profile in der rechten Spalte von Tabelle 1 sind die „Query“-Profile, die im Abschnitt „Request“ der mit IEC 61968-100 konformen Mitteilungen erscheinen und zum Festlegen der Query-Parameter bei Verwendung des CIM-Verbs „get“ verwendet werden.

Zusätzlich werden für diese Spezifikation die bestehenden Profile von IEC 61968-9:2013 *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 9: Interfaces for meter reading and control* zur Übermittlung von Ereignismeldungen und für die Anwendungsfälle „DER Group Connect/Disconnect“ verwendet. Es gibt für diese Profile keine Erweiterungen. Es werden lediglich die für diese Anwendungsfälle spezifischen Daten übertragen.

Tabelle 2 IEC 61968-9-Profil

EndDeviceControls
EndDeviceEvents

In Abweichung von vergangenen IEC 61968-Normen unterstützt dieses Dokument die Spezifikation einer sowohl „beschränkten“ als auch „unbeschränkten“ Version jedes der „Base“-Profile. Die „beschränkten“ Versionen verfügen über eine höhere Anzahl an nicht optionalen XSD-Elementen und sind für die Verwendung mit dem CIM-Verben „create“ und „created“ bestimmt. Bei den „unbeschränkten“ Versionen sind alle oder nahezu alle CIM-Elemente als optional definiert, was erforderlich ist, um Vorgänge mit den CIM-Verben „change“, „changed“, „delete“, „deleted“ und „get“ auszuführen.

Dieser Teil von IEC 61968 enthält die in Tabelle 3 aufgeführten Abschnitte.

Tabelle 3 – Dokumentenübersicht für IEC 61968-5

Abschnitt	Titel	Zweck
1	Anwendungsbereich	Der Anwendungsbereich und Zweck dieses Dokuments sind beschrieben.
2	Verweisungen (normativ und informative)	Dokumente, die Festlegungen enthalten, die durch Verweisung in diesem Text Festlegungen dieser Internationalen Norm darstellen.
3	Begriffe und Abkürzungen	Festlegung der häufig verwendeten Begriffe in dieser Spezifikation.
4	Dokumentkonventionen	Meldungsnamen in Bezug auf den Austausch von Informationen für Dokumente in Bezug auf Wartung und Konstruktion.
5	DER-Unternehmensintegrations-Anwendungsfälle	Spezifische Anforderungen für und Einzelheiten über den Meldungs austausch basierend auf den Anwendungsfällen. Beschreibung des allgemeinen Ansatzes für die DER-Unternehmensintegrations-Mitteilungstypbegriffe und die statischen Informationen.

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-300, IEC TS 61968-2, IEC TR 62051, IEC 62055-31 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

Wenn ein Unterschied zwischen den Definitionen in diesem Dokument und denen in anderen verwiesenen IEC-Normen vorliegt, haben die in IEC TS 61968-2 definierten Definitionen Vorrang vor den anderen aufgeführten Definitionen, und die in diesem Dokument festgelegten Definitionen haben Vorrang vor den in IEC TS 61968-2 festgelegten Definitionen.

3.1 Begriffe

3.1.1

Energieressourcen-Managementsystem

DERMS

(en: Distributed Energy Resource Management System; DERMS)

dieses System wird zum Management von DER-Gruppen verwendet. Es übernimmt für andere interessierte Systeme die Verwaltung der Kommunikation und Steuerung individueller DER (und kann dies mit unterschiedlichen Feldmitteilungsprotokollen tun) und fasst diese Informationen zusammen und kommuniziert mit anderen Versorgungssystemen, wie einem DMS, über eine CIM-basierte Integration auf Grundlage von IEC 61968-100.

3.2 Abkürzungen

CIM	allgemeines Informationsmodell	(en: Common Information Model)
DER	dezentrale Energiequelle(n)	(en: Distributed Energy (Resource(s)))
DERMS	Energieressourcen-Managementsystem	(en: Distributed Energy Resources Management System)
DMS	Verteilnetzmanagementsystem	(en: Distribution Management System)
EMS	Netzführungssystem	(en: Energy Management System)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission	(en: International Electrotechnical Commission)
UML	vereinheitlichte Modellierungssprache	(en: Unified modelling language)
UUID	einmalig vergebene Identifikationsnummer	(en: Universally unique identifier)
XSD	XML-Schema-Definition	(en: XML Schema Definition)
AMI	weiterentwickelte Zähler-Infrastruktur	(en: Advanced Metering Infrastructure)

– Leerseite –

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
1 Scope	9
2 Normative references	10
3 Terms, definitions and abbreviated terms	11
3.1 Terms and definitions	11
3.2 Abbreviated terms	11
4 Conventions	12
4.1 UML diagrams	12
4.2 Units of measure in DER enterprise integration profiles	12
5 DER enterprise integration use cases	12
5.1 General	12
5.1.1 Overview	12
5.1.2 DER group creation	15
5.1.3 Maintenance of DERGroups	21
5.2 DER Group Queries	24
5.3 DER Group Status Monitoring	26
5.4 DER group forecast	27
5.5 DER group dispatch	30
5.6 DER group connect/disconnect	32
5.7 DER group capability discovery	32
5.8 DER group voltage regulation function	33
Annex A (normative) Data Requirements for DERMS profiles	34
A.1 General	34
A.2 DERGroups profile (constrained version)	34
A.3 DERGroups profile (unconstrained version)	35
A.4 DERGroupDispatches profile (constrained version)	35
A.5 DERGroupDispatches profile (unconstrained version)	36
A.6 DERGroupForecasts (constrained)	36
A.7 DERGroupForecasts (unconstrained)	36
A.8 DERGroupStatuses profile	37
A.9 EndDeviceControls	37
A.10 DERGroupQueries	37
A.11 DERGroupStatusQueries	38
A.12 DERGroupForecastqueries	38
Annex B (normative) Super Classes	39
B.1 General	39
B.2 CurveStyle class	39
B.3 DERCurveData class	39
B.4 DERFunction class	39
B.5 DERMonitorableParameter class	40
B.6 DispatchSchedule class	40
B.7 EndDeviceGroup class	41
B.8 EndDeviceGroup (constrained) for dispatches and forecasts	41
B.9 EndDeviceGroup (Unconstrained) for Dispatches and Forecasts	41

B.10	Names	41
B.11	NameType	42
B.12	NameTypeAuthority	42
B.13	Status class	42
B.14	Version class	42
Annex C	(normative) Enumerated Classes	43
C.1	DERParameterKind enumeration class	43
C.2	DERUnitSymbol	44
C.3	FlowDirectionKind enumeration class	45
C.4	TimeIntervalKind enumeration class	45
C.5	UnitMultiplier enumeration class	46
Figure 1	– Architectural options for DERMS deployments	13
Figure 2	– Reference architecture, IEC TR 62357-1:2016	14
Figure 3	– Example of simple radial feeder	16
Figure 4	– Example of feeder with alternate substation	16
Figure 5	– Example of an interconnected distribution network	17
Figure 6	– Common Information Model illustration	18
Figure 7	– Request/Reply message exchange pattern for the creation of a DERGroup	19
Figure 8	– Notification message exchange pattern for the creation of a DERGroup	20
Figure 9	– Message exchange patterns to support adding or modifying DERGroup membership or capabilities, or deleting a group member	21
Figure 10	– Message exchange pattern reflecting deleting an entire DER group (delete)	22
Figure 11	– Message exchange pattern to support querying a DER group	25
Figure 12	– Message exchange pattern for DER group status monitoring (PULL)	26
Figure 13	– Message exchange pattern for DER group status monitoring (PUSH)	27
Figure 14	– Example of points to represent battery storage group forecast	28
Figure 15	– Battery DER group availability example	29
Figure 16	– Message exchange pattern for DER group forecasting (PULL)	29
Figure 17	– Message exchange pattern for DER Group forecasting (PUSH)	30
Figure 18	– Example message exchange pattern for DER group dispatch	31
Table 1	– IEC 61968-5 profiles	9
Table 2	– IEC 61968-9 profiles	10
Table 3	– Document overview for IEC 61968-5	10
Table 4	– DER grouping functional requirements	15
Table 5	– Example DER Group A membership before update	22
Table 6	– Example DER Group A after adding a fourth member	23
Table 7	– Example DER Group A membership after delete	24
Table A.1	– IdentifiedObject	34
Table A.2	– DERGroups profile	35
Table A.3	– DERGroups (Unconstrained) Profile	35
Table A.4	– DERGroupDispatches (unconstrained) profile	35
Table A.5	– DERGroupDispatches (unconstrained) profile	35

Table A.6 – DERGroupForecast (constrained) profile	36
Table A.7 – DERGroupForecast (unconstrained) profile	37
Table A.8 – DERGroupStatuses profile	37
Table A.9 – DERGroupQueries	38
Table A.10 – DERGroupStatusQueries	38
Table A.11 – DERGroupForecastQueries	38
Table B.1 – CurveStyle class	39
Table B.2 – DERCurveData class	39
Table B.3 – DERFunction class	40
Table B.4 – DERMonitorableParameter class	40
Table B.5 – DispatchSchedule class	40
Table B.6 – EndDeviceGroup class	41
Table B.7 – EndDeviceGroup (constrained) dispatches class	41
Table B.8 – EndDeviceGroup (unconstrained) for dispatches and forecasts	41
Table B.9 – Names	41
Table B.10 – NameType	42
Table B.11 – NameType	42
Table B.12 – Status class	42
Table B.13 – Version class	42
Table C.1 – DERParameterKind	43
Table C.2 – DERUnitSymbol	44
Table C.3 – FlowDirectionKind	45
Table C.4 – TimeIntervalKind	45
Table C.5 – UnitMultiplier	46

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**APPLICATION INTEGRATION AT ELECTRIC UTILITIES –
SYSTEM INTERFACES FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT –****Part 5: Distributed energy optimization**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61968-5 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
57/XX/FDIS	57/XX/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61968 series, published under the general title *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Technology advancements in various type of distributed energy resources (DER), have driven increases in their evaluation and employment by utilities, consumers, and third parties. These DER are often connected to the grid at the distribution level where their presence in large scale or volume could be disruptive if not designed, integrated, and managed properly.

Inverters, the power converter circuits that integrate DER to the grid, are highly-capable devices with fast power controls and no inherent inertia such that they can respond quickly to commands and local conditions. Even small-scale inverters tend to have processing and memory resources and can support a variety of communication protocols and advanced functions. Over the last few years, industry efforts have defined a wide range of standard grid-supportive functions that inverters may provide and standard communication protocols that allow these functions to be remotely monitored and managed.

If these inverter capabilities can be properly exposed and integrated into traditional utility system operations, high penetration DER can be transformed from problematic uncertainties to beneficial tools for distribution management. To achieve these potential benefits, it must be possible not just to communicate to individual DER devices using standard protocols, but also for the systems that manage DER, referred to herein as DER Management System or “DERMS”, to effectively inform other software applications regarding the resources available and to exchange information that allows the DER to be managed effectively.

Traditionally, distribution systems have been operated without extensive controls or centralized management. More advanced systems may have On-Load Tap Changing transformers (LTCs) at substations, line regulators, and/or capacitor banks that operate to help optimize distribution voltage and reactive power flow. In many cases, these devices may be fixed or configured to operate autonomously. In a growing number of cases, however, a more central Distribution Management System (DMS) has been used to coordinate their behaviour for a more optimized overall effect. DMS functionality may reside at the utility operations centre, where a single large-scale software manages many circuits, or it may reside in a more limited fashion at the substation or other level, where smaller-scale systems act to manage individual feeders or circuits.

Regardless of the scenario, the present generation of DMS systems is not designed to take advantage of the capabilities that DER may offer. In most cases, DER support within a DMS is limited to monitoring the output of “utility scale” DERs (> one megawatt). In addition, existing industry standards define advanced functions for DER only at the individual device level, and lack the more aggregated, feeder-level representations that are useful for enterprise integration.

This document develops appropriate enterprise-level functions for the integration of distributed energy resources. These functions are intended to work in conjunction with the common functions for smart inverters that have previously been defined.

The high-level use cases that are covered include management of DER group membership, DER group status monitoring, DER group forecasting, and dispatching of real and reactive power and other capabilities of managing DER as aggregated groups.

The IEC 61968 standard, taken as a whole, defines interfaces for the major elements of an interface architecture for Distribution Management Systems (DMS). Part 1: *Interface Architecture and General Recommendations*, identifies and establishes requirements for standard interfaces based on an Interface Reference Model (IRM). Parts 3-9 of this standard define interfaces relevant to each of the major business functions described by the Interface Reference Model.

As used in IEC 61968, a DMS consists of various distributed application components for the utility to manage electrical distribution networks. These capabilities include monitoring and control of equipment for power delivery, management processes to ensure system reliability,

voltage management, demand-side management, outage management, work management, automated mapping and facilities management.

This set of standards is limited to the definition of interfaces and is implementation independent. They provide for interoperability among different computer systems, platforms, and languages. Methods and technologies used to implement functionality conforming to these interfaces are considered outside of the scope of these standards; only the interface itself is specified in these standards.

APPLICATION INTEGRATION AT ELECTRIC UTILITIES – SYSTEM INTERFACES FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT –

Part 5: Distributed energy optimization

1 Scope

The scope of this part of IEC 61968 is the description of a set of functions that are needed for enterprise integration of DERMS functions. These exchanges are most likely between a DERMS and a DMS. However, since this is an enterprise integration standard which may leverage IEC 61968-100:2013 for application integration (using web services or JMS) or other loosely-coupled implementations, there are no technical limitations for systems with which a DERMS might exchange information. Also, it should be noted that a DERMS might communicate with individual DER using a variety of standards and protocols such as IEC 61850, IEEE 2030.5, Distribution Network Protocol (DNP), Sunspec Modbus, or perhaps Open Field Message Bus (OpenFMB). One role of the DERMS is to manage this disparity and complexity of communications on the behalf of the system operator. However, the communication to individual DER is out of scope of this standard. Readers should look to those standards to understand communication to individual DER's smart inverter.

The scope will be limited to the following use case categories:

- DER group creation – a mechanism to manage DER in aggregate
- DER group maintenance – a mechanism to add, remove, or modify the members and/or aggregated capabilities of a given group of DER
- DER group deletion – removing an entire group
- DER group status monitoring – a mechanism for quantifying or ascertaining the current capabilities and/or status of a group of DER
- DER group forecast – a mechanism for predicting the capabilities and/or status of a group of DER for a given time period in the future
- DER group dispatch – a mechanism for requesting that specified capabilities of a group of DER be dispatched to the grid
- DER group voltage ramp rate control – a mechanism for requesting that a DER group following a ramp rate curve
- DER group connect/disconnect – a mechanism to request that DER either isolate themselves, or reconnect to the grid as needed

To support use cases in the preceding categories, this document specifies the following data requirements (profiles) as shown in Table 1:

Table 1 – IEC 61968-5 profiles

DERGroups	DERGroupQueries
DERGroupStatuses	DER GroupStatusQueries
DERGroupForecasts	DERGroupForecastQueries
DERGroupDispatches	DERGroupQueries

The profiles in the left column of Table 1 are the "base" DER profiles and appear in the Payload section of IEC 61968-100 compliant messages. Those in the right column of Table 1 are the "query" profiles that appear in the Request section of IEC 61968-100 compliant messages and are used to specify the query parameters when using the "get" CIM verb.

Additionally, this specification uses existing IEC 61968-9:2013, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 9: Interfaces for meter reading and control* profiles, as shown in Table 2, which are used for passing event information and for the DER group connect/disconnect use cases. There are no extensions made to these profiles, only the data specific to these use cases is passed.

Table 2 – IEC 61968-9 profiles

EndDeviceControls
EndDeviceEvents

In a departure from prior IEC 61968 standards, this document supports specification of both a "constrained" and an "unconstrained" version of each of the "base" profiles. The "constrained" versions have a greater number of non-optional data elements and are intended for use with the "create" and "created" CIM verbs. The "unconstrained" versions have all or almost all of the CIM elements defined as optional, which is required to support operations involving the "change", "changed", "delete", "deleted" and "get" CIM verbs.

This part of IEC 61968 contains the clauses listed in Table 3.

Table 3 – Document overview for IEC 61968-5

Clause	Title	Purpose
1	Scope	The scope and purpose of the document are described.
2	References (Normative and Informative)	Documents that contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard.
3	Terms, definitions, and abbreviations	Establish the common terms used in this specification.
4	Document Conventions	Message types related to the exchange of information for documents related to maintenance and construction.
5	DER Enterprise Integration Use Cases	The specific requirements for and details of the message exchanges based on the use cases. Description of general approach to the DER enterprise integration message type terms and the static information.

2 Normative references

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

IEC 60050-300, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 300: Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument*

IEC TS 61968-2, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 2: Glossary*

IEC 61968-9:2013, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 9: Interfaces for meter reading and control*

IEC 61968-11, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution*

IEC 61968-100:2013, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 100: Implementation profiles*

IEC 61970-301, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 301: Common information model (CIM) base*

IEC TR 62051, *Electricity metering – Glossary of terms*

IEC 62055-31, *Electricity metering – Payment systems – Part 31: Particular requirements – Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)*

IEC TR 62357-1:2016, *Power systems management and associated information exchange – Part 1: Reference architecture*

3 Terms, definitions and abbreviated terms

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-300, IEC TS 61968-2, IEC TR 62051 and IEC 62055-31, and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

Where there is a difference between the definitions in this document and those contained in other referenced IEC standards, then those defined in IEC TS 61968-2 shall take precedence over the others listed, and those defined in this document shall take precedence over those defined in IEC TS 61968-2.

3.1 Terms and definitions

3.1.1

Distributed Energy Resource Management System (DERMS)

system which, on the behalf of other interested systems, manages the communications and control of individual Distributed Energy Resource (DER (and may do this with a variety of field message protocols), and aggregates this information and communicates with other utility systems, such as a DMS profile

3.2 Abbreviated terms

CIM	Common Information Model
DER	Distributed Energy Resource(s)
DERMS	Distributed Energy Resources Management System
DMS	Distribution Management System
EMS	Energy Management System
IEC	International Electrotechnical Commission
UML	Unified modelling language
UUID	Universally unique identifier