

NEK 487:2022

Krav til sikkerhet for sekundærbatterier og batteriinstallasjoner

Stasjonære batterier

Sikker drift av stasjonære litium-ionbatterier

Norsk elektroteknisk standardsamling



Forord

Bruken av stasjonære batterier øker, også på nye områder som til energilagring i bolig og næring og i forbindelse med landstrøm og lading av skip. Uavhengig av anvendelsesområde kommer kravene til elsikkerhet og brannsikkerhet i første rekke ved installasjon og drift av batteriene.

NEK 487:2022 er en samling av de to standardene NEK 485:2022 og NEK 486:2021 for sikker installasjon og drift av henholdsvis bly-syre og litium-ionbatterier. NEK 485 og NEK 486 er meningstro oversettelser av to av delstandardene i EN IEC 62485-serien, henholdsvis EN IEC 62485-2 og EN IEC 62485-5.

I NEK 485:2022 og NEK 486:2021 vises det til NEK 400 der det i EN IEC 62485-2:2018 og i EN IEC 62485-5:2021 vises til serien IEC 60364. Det er lagt til veiledninger om dette forholdet, med henvisning til at i Norge ivaretar NEK 400 de fleste aspektene/kravene i serien IEC 60364.

Oversettelse og bearbeiding er utført av standardiseringskomité NEK NK 21/120, og avsnitt 4 om beskyttelse ved elektrisk sjokk i de to standardene er skrevet i samarbeid med NEK NK 64.

Merk også at det i NEK 400 vises til NEK 485 og NEK 486 som normative referanser for installasjon av batterier.

Lilleaker, 4.mars 2022

Innhold

Innhold	1
Nasjonalt forord	4
Forord (CENELEC)	5
Forord (IEC)	6
Innledning	8
1 Omfang	9
2 Normative referanser	9
3 Termer, definisjoner, symboler og forkortelser	10
3.1 Termer og definisjoner	10
4 Beskyttelse mot elektrisk sjokk	12
4.1 Generelt	12
4.2 Grunnleggende beskyttelse	12
4.3 Beskyttelse ved feil	13
4.4 Beskyttelsesmetode: ekstra lav spenning ved SELV, PELV og FELV	18
5 Utkobling og skille	20
6 Forebygging av kortslutning og beskyttelse mot andre virkninger av elektrisk strøm	20
6.1 Generelt	20
6.2 Kortslutninger	20
6.3 Beskyttelsestiltak under vedlikehold	20
6.4 Lekkasjestrømmer	21
7 Tiltak mot eksplosjonsfarer	21
7.1 Gassdannelse	21
7.2 Krav til ventilasjon	22
7.3 Naturlig ventilasjon.....	23
7.4 Forsert ventilasjon.....	24
7.5 Lademetoder	24
7.6 Overlading i feilsituasjoner	24
7.7 Nære omgivelser til batteriet.....	24
7.8 Forhindring av elektrostatiske utladinger under arbeid med batterier	25
8 Beskyttelse mot skade av elektrolytt	25

8.1	Elektrolytt og vann	25
8.2	Verneklær	25
8.3	Utilsiktet kontakt og «Førstehjelp».....	25
8.4	Batteritilbehør og vedlikeholdsverktøy.....	26
9	Plassering, kapsling	26
9.1	Generelt	26
9.2	Spesifikke krav for separate batterirom	26
9.3	Spesifikke krav til de særskilte områdene i separate batterirom som inneholder elektrisk utstyr	27
9.4	Batterikapslinger	27
9.5	Arbeide på eller nær ved batterier	28
9.6	Plassering av blybatterier og NiCd-batterier i samme rom	28
10	Krav til ladestrøm	28
10.1	Overlagret rippelstrøm	28
10.2	Maksimal rippelstrøm.....	29
11	Identifikasjonsmerking, advarsler og instruksjoner for bruk, installasjon og vedlikehold	29
11.1	Varselmerking og oppslag i rom	29
11.2	Identifikasjonsmerker eller merking på celler og monoblokkbatterier.....	29
11.3	Instruksjoner for bruk, installasjon og vedlikehold	29
12	Transport, lagring, avhending og miljøaspekter.....	30
12.1	Pakking og transport.....	30
12.2	Demontering, avhending og resirkulering av batterier.....	30
13	Inspeksjon og overvåking	30
TILLEGG A (Informativt)	32	
	Lademetoder og driftsmoduser	32
A.1	Parallell driftsmodus.....	32
A.2	Driftsmodus med innkobling	33
A.3	Lademetoder	33
A.4	Temperaturkompensering av ladespenningen	34
TILLEGG B (informativt)	35	
	Beregning av sikkerhetsavstand, d , for beskyttelse mot eksplosjonsfarer	35
B.1	Generelt	35
B.2	Estimering av hypotetisk volum, V_z	35
B.3	Korreksjonsfaktorer.....	35

B.4	Beregning av sikkerhetsavstand, d	36
TILLEGG Z A (normativt) Normative referanser til internasjonale publikasjoner og deres tilsvarende europeiske publikasjoner		37
Bibliografi		38
Figurer		
Figur 1	TN-system med separat beskyttelsesleder (TN-S-system)	15
Figur 2	TN-system med kombinert spenningsførende leder og beskyttelsesleder (PEL, FPE) (TN-C-system)	15
Figur 3	TT-system	16
Figur 4	IT-system	17
Figur 5	Eksempel på omformere med mellomliggende likestrømskrets (IT-system)	18
Figur A.1	Krets med parallell driftsmodus	32
Figur A.2	Batteriladestrøm sammenvevd med hyppige periodiske utladinger grunnet en laststrøm som overskrider strømforsyningsevnen	33
Figur A.3	Driftsmodus med innkobling	33
Figur A.4	IU eller konstant strøm – konstant spenning	34
Figur A.5	Tidsavhengig ladeprofil for strøm og spenning	34
Tabeller		
Tabell 1	Verdier for strøm, I , ved lading IU- og U-ladeprofiler (se også tillegg A)	23
Tabell 2	Anbefalt øvre grense for rippelstrøm gjennom batteriet som I_{eff} per 100 Ah av nominell batterikapasitet	29
Tabell A.1	Spenning ved vedlikeholdslading for blybatterier og NiCd-batterier	32
Tabell A.2	Typiske ladespenningsnivåer ved 20 °C	34
Figur B.1	Sikkerhetsavstand d som funksjon av merkekapasiteten for forskjellige ladestrømmer I (mA/Ah)	36

Nasjonalt forord

Dette dokument er en endring til 1. utgave av NEK 485:2020. Endringen ble besluttet i NEK/NK 21/120 17.november 2021 med følgende vedtak:

VEDTAK 1 (sak 7.3):

Komiteen sier seg enig i at avsnitt 4 i sin helhet endres til samme ordlyd som avsnitt 4 i NEK 486. Komiteen vedtar endringen med virkning fra dags dato, 17.november 2021.

Endringene i NEK 485 som følge av ovennevnte vedtak fremgår av dette dokument.

Denne standarden er en direkte oversettelse av den internasjonale og europeiske standarden EN IEC 62485-2:2018 *Safety requirements for secondary batteries and battery installations Part 2: Stationary batteries*. Bearbeiding og oversettelse er utført av den norske normkomiteen NEK NK 21/120 som har ansvar for å behandle nasjonale, europeiske og internasjonale standarder relatert til sekundærbatterier og energilagringssystemer.

Europanormen ble godkjent av CENELEC den 2018-04-09. CENELEC-medlemmer er forpliktet til å følge de "CEN/CENELEC Internal Regulations" som angir vilkårene for å gi europanormen status som nasjonal standard uten noen endringer. Tillegg ZA lister de normative referansene til internasjonale publikasjoner og deres tilsvarende europeiske publikasjoner.

NEK 485 anvendes i hovedsak for stasjonære bly-syre, nikkel-kadmium og nikkel-metallhydrid batterier. Den er delstandard 2 i standardserien EN IEC 62485. Delstandard 5 i samme serie gjelder litium-ion og ble oversatt, bearbeidet og publisert som NEK 486 i 2021.

Endringer i NEK 485:2022 fra NEK 485:2020 inkluderer endret ordlyd i avsnitt 4 – beskyttelse mot elektrisk sjokk. Endringene er utført i samsvar med NEK 400:2022 der NEK 485 er normativ referanse i avsnitt NEK 400-8-806. For å få et best mulig grunnlag for utføring av sikre og varige batteriinstallasjoner anbefales det å sette seg inn i alle delene i NEK 485.

Viktige tekniske endringer fra NEK EN 50272-2:2001:

- Nye krav om beskyttelse av lekkasjestrømmer mot jord
- Tiltak mot eksplosjonsfarer er ytterligere konkretisert
- Nye krav til batterikapslinger
- Kravene i denne versjonen gjelder også for nikkel-metallhydrid batterier
- Krav om at instruksjoner skal formuleres forståelig for personale med annet språk
- Krav som er satt for inspeksjon er endret fra bør til **skal**

Lilleaker, 28.februar 2022

Forord (CENELEC)

Dette dokumentet (EN IEC 62485-2:2018) består av teksten til IEC 62485-2:2010 utarbeidet av IEC/ TC 21 "Secondary cells and batteries".

Følgende datoer er fastsatt:

- siste dag for nasjonal godkjenning av denne EN eller en ekvivalent nasjonal standard	(dop)	2019-04-09
- siste dag for tilbaketrekking av nasjonale standarder som er i strid med denne EN	(dow)	2021-04-09

Merk muligheten for at enkelte elementer i dette dokumentet kan være gjenstand for patentrettigheter. CEN og CENELEC skal ikke holdes ansvarlige for å identifisere noen av disse patentrettighetene.

Tilslutningsnotis;

Teksten i den internasjonale standarden IEC 62485-2:2010 ble godkjent av CENELEC som en europeisk standard uten noen modifikasjoner.

I den offisielle versjonen for bibliografien må følgende merknader legges til for de anviste standardene:

IEC 60065	MERKNAD Harmonisert som EN 60065.
IEC 60079-10-1:2008	MERKNAD Harmonisert som EN 60079-10-1:2009 (ikke modifisert).
IEC 60364-1	MERKNAD Harmonisert som HD 60364-1.
IEC 60364-4-42	MERKNAD Harmonisert som HD 60364-4-42.
IEC 60364-5-54	MERKNAD Harmonisert som HD 60364-5-54.
IEC 60364-7-706	MERKNAD Harmonisert som EN 60364-7-706.
IEC 60950-1	MERKNAD Harmonisert som EN 60950-1.
IEC 60990	MERKNAD Harmonisert som EN 60990.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Krav til sikkerhet for sekundærbatterier og batteriinstallasjoner – Del 2: Stasjonære batterier

(IEC 62485-2:2010)

Forord (IEC)

- 1) IEC (International Electrotechnical Commission) er en global standardiseringsorganisasjon som omfatter alle nasjonale elektrotekniske komiteer (IEC National Committees). Formålet med IEC er å fremme internasjonalt samarbeid i alle spørsmål vedrørende standardisering på de elektriske og elektroniske områdene. Hittil, og i tillegg til andre aktiviteter, utgir IEC Internasjonale Standarder, Tekniske Spesifikasjoner, Tekniske Rapporter, Offentlig tilgjengelige Spesifikasjoner (PAS) og Retningslinjer (heretter referert til som "IEC-publikasjoner"). Dette arbeidet foregår i tekniske komiteer. IECs Nasjonale Komiteer som er interessert i omhandlede områder, kan delta i dette arbeidet. Internasjonale, statlige og ikke-statlige organisasjoner i samarbeid med IEC deltar også i utarbeidelsen. IEC samarbeider nært med International Organization for Standardization (ISO) i samsvar med betingelser som er avtalt mellom de to organisasjonene.
- 2) Formelle beslutninger og avtaler i IEC vedrørende tekniske saker uttrykker, så nært som mulig, en internasjonal enighet (konsensus) om forståelsen innenfor relevante områder siden alle tekniske komiteer har representasjon fra alle interesserte nasjonale IEC-komiteer.
- 3) IEC-publikasjoner har form av anbefalinger til internasjonalt bruk, og de aksepteres av IECs Nasjonale Komiteer i denne forstand. Idet alle rimelige anstrengelser er gjort for å sikre at det tekniske innhold av IEC-publikasjonene er korrekt, kan ikke IEC holdes ansvarlig for måten de er brukt på eller for eventuelle misforståelser hos sluttbrukeren.
- 4) For å fremme internasjonal harmonisering, forplikter IECs nasjonale komiteer seg til å gjøre IECs standarder gjeldende i størst mulig utstrekning uten avvik i sine nasjonale standarder. Eventuelle forskjeller mellom IEC-standardene og tilsvarende nasjonale standarder skal klart fremgå i de nasjonale standardene.
- 5) IEC foreskriver ingen prosedyre for merking for å angi godkjenning og kan ikke holdes ansvarlig for noe utstyr som erklæres å være i samsvar med en IEC-publikasjon. IEC er ikke ansvarlig for noen tjenester som utføres av uavhengige sertifiseringsorganer.
- 6) Alle brukere bør forvisse seg om at de har den siste utgaven av denne publikasjonen.
- 7) Intet ansvar skal påhvile IEC eller dets direktører, ansatte eller agenter, inklusive individuelle eksperter og medlemmer av dets tekniske komiteer og IECs Nasjonale Komiteer for eventuell personlig skade, ødeleggelse av eiendom eller annen skade av hvilken som helst art, enten direkte eller indirekte, eller for kostnader (inklusive advokathonorarer) og utgifter som skyldes publikasjonen av, bruken av, eller at man stoler på denne Publikasjonen eller eventuelle andre IEC-publikasjoner.
- 8) Det gjøres oppmerksom på de Normative referansene som det er referert til i denne publikasjonen. Bruk av de refererte publikasjonene er meget viktig for den korrekte anvendelse av denne publikasjonen.
- 9) Det gjøres oppmerksom på muligheten for at deler av denne internasjonale standarden kan være gjenstand for patentrettigheter. IEC kan ikke holdes ansvarlig for å identifisere slike patentrettigheter.

Standarden IEC 62485-2 er utarbeidet av den tekniske komiteen IEC technical committee 21: Secondary cells and batteries.

Teksten i denne standarden er basert på følgende dokumenter:

FDIS	Rapport fra votering
21/711/FDIS	21/718/RVD

Full informasjon om avstemningen for godkjenning av denne standarden kan finnes i rapporten på voteringen vist i tabellen over.

Denne publikasjonen er utarbeidet i samsvar med ISO/IEC Directives, Part 2.

En liste med alle delene i IEC 62485-serien, publisert under tittelen: *Safety requirements for secondary batteries and battery installations*, kan finnes på internettsidene til IEC.

Komiteen har bestemt at innholdet i denne publikasjonen skal holdes uendret inntil vedlikeholdsdatoen vist på IECs internettside (<http://webstore.iec.ch>) i informasjonen relatert til den spesifikke publikasjonen. Ved denne datoen skal publikasjonen:

- godkjennes på nytt;
- trekkes tilbake;
- erstattes av en revidert utgave; eller
- endres.

(En tospråklig utgave av denne publikasjonen kan bli utgitt på et senere tidspunkt.)

VIKTIG – Logoen "colour inside" på førstesiden av IEC-publikasjonen indikerer at den inneholder sider med fargetrykk som betraktes som formålstjenlig for en korrekt forståelse av innholdet. Brukere anbefales derfor skrive ut dette dokumentet på en fargeskriver.

MERKNAD (For Norge) NEK 485 er trykket i svart-hvitt, der nevnte fargetrykk som gjelder figur B.1 kan forstås like bra i svart-hvitt. Hver graf/linje er merket med tekst i figuren.

Innledning

De beskrevne sikkerhetskravene inkluderer beskyttelsestiltak for å beskytte mot farer som genereres av elektrisitet, elektrolytt og eksplosive gasser ved bruk av sekundærbatterier. I tillegg er det beskrevet tiltak for å opprettholde funksjonell sikkerhet for batterier og for batteriinstallasjoner.

For elektrisk sikkerhet (beskyttelse mot elektrisk sjokk) i punkt 4 referer denne standarden til NEK 400-4-41 der IEC-standardene viser til NEK IEC 60364-4-41. Hovedhensikten med denne standarden er fullt ut ivare tatt gjennom referanselisten til relevante punkter, men det er gitt forklaring der det er nødvendig med en tilpasning for likestrømskretser.

MERKNAD (For Norge) NEK 400 ivaretar de fleste aspektene/kravene i standardserien IEC 60364.

Denne sikkerhetsstandard trer i kraft ved datoen for publisering og gjelder for alle nye batterier og batteriinstallasjoner. Tidligere installasjoner forutsettes å samsvare med nasjonale standarder som eksisterte på installasjonstidspunktet. Ved revisjon av gamle installasjoner kommer denne standarden til anvendelse.

Ventilregulerte bly-syrebatterier brukt i stasjonære batteriinstallasjoner forutsettes å oppfylle krav til sikkerhet i samsvar med NEK IEC 60896-21 og NEK IEC 60896-22.

Krav til sikkerhet for sekundærbatterier og batteriinstallasjoner – Stasjonære batterier

1 Omfang

Denne delen av NEK EN IEC 62485-serien gjelder for stasjonære sekundærbatterier og batteriinstallasjoner med en maksimal nominell likespenning inntil 1500 V, og beskriver de viktigste beskyttelsestiltakene mot farer med opphav i:

- elektrisitet;
- gassutslipp;
- elektrolytt.

Denne standarden setter krav til sikkerhetsaspekter knyttet til montering, bruk, inspeksjon, vedlikehold og avhending.

Den omfatter bly-syrebatterier og batterier med nikkel-kadmium (NiCd) / nikkel-metallhydrid (NiMH).

Eksempler på anvendelser er:

- telekommunikasjon;
- drift av kraft- og nettstasjon;
- sentrale systemer for nødbelysning og for alarmer;
- avbruddsfrie strømforsyninger;
- stasjonære startbatterier;
- solcelleanlegg.

2 Normative referanser

De følgende refererte publikasjonene er ufravikelige for anvendelsen av dette dokumentet. For daterte referanser er det bare den angitte utgaven som har relevans. For udaterte referanser er det den siste versjonen (inkludert etterfølgende endringer) som gjelder.

MERKNAD (For Norge) NEK 400 ivaretar de fleste aspektene/kravene i normserien IEC 60364.

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-43, *Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent*

IEC 60364-5-53, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60622:2002, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel cadmium prismatic rechargeable single cells*

IEC 60623:2001, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells*