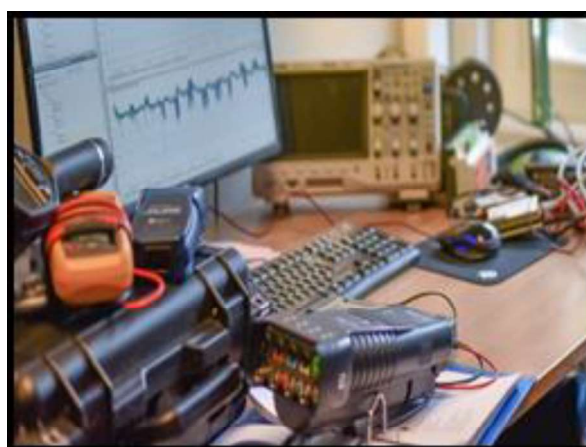


Håndbok

Håndtering av EMC-problemer



Introduksjon til håndboken

Håndtering av EMC-problemer har som mål å være et oppslagsverk for problemløsning og egen læring for nettselskapsansatte og andre fagfolk i bransjen.

Fokuset er på problemer innen elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for ny teknologi. Håndboken er basert på resultatene fra det toårige forskningsprosjektet *EMC i smarte nett* (på kortform: *EMC-nett*), som har vært støttet av Forskningsrådet gjennom ENERGIX-programmet. Prosjektet har vært aktivt i 2018 og 2019, og fokuset har ligget på de tre kategoriene elbiler, solcelleanlegg og smarte hus. Områdene ble valgt fordi det er fagfelt med mye ny teknologi i bruk, og kunnskapen om problemløsning for nye typer problemer som oppstår er begrenset.

Arbeidet innen hvert av de tre emnene har resultert i hver sin rapport som sammenfatter arbeidet, og hver sin veileder basert på disse rapportene. Rapportene utgjør det teoretiske grunnlaget og den grundigste dokumentasjonen av arbeidet, og veilederne har vært kortere oppsummeringer myntet på ulike målgrupper.

Denne håndboken sammenfatter problemløsningsarbeidet og den generelle kunnskapsutviklingen fra hele prosjektet på ett sted. Den skal forhåpentligvis være lett å slå opp i, samtidig som den har en passende teoretisk tyngde slik at leseren også kan lære hvorfor problemene oppstår og hvorfor ulike løsningene fungerer.

Om håndboken viser seg å gi god nytteverdi for leseren, vil det kunne være aktuelt å vedlikeholde denne med nytt stoff slik at den beholder sin relevans også i fremtiden. Konstruktiv kritikk og tilbakemeldinger om forslag til nytt innhold ønskes derfor velkommen.

Oslo, desember 2019.

Versjon:

1. utgave, 30.12.2019

Håndboken er basert på følgende foregående publikasjoner:

Rapport: *Årsaker til og løsninger på elbilladeproblemer*, PQA (2019)

Rapport: *Årsaker til og løsninger på problemer i solcelleanlegg*, PQA (2019)

Rapport: *EMC-problemer i smarte hus og mikronett*, PQA (2019)

Veileder: *Feilsøking av elbilladeproblemer*, PQA (2019)

Veileder: *Feilsøkingssprosess for solcellevekselrettere*, PQA (2019)

Veileder: *Feilsøking av og løsninger på EMC-problemer*, PQA (2019)

Innholdsfortegnelse

Elektromagnetisk kompatibilitet og overharmonisk støy	3
Introduksjon til harmonisk støy.....	4
Kilden til overharmonisk støy - ulineære laster	5
Høyfrekvent overharmonisk støy	7
Filtrering av harmonisk støy	8
EMC-relevante standarder	9
Elbilladesystemet og sikkerhetsfunksjoner	10
Feilsøkingsmetode for å finne sviktende komponent	11
Jordfeil	12
Overharmonisk støy i elbilsammenheng	14
Oppsummering av vanlige årsaker til ladefeil	16
Solcelleanlegg	17
Problemer med spenningsstigning.....	17
Stabilitetsproblemer.....	19
Mikronett	21
Problemer under øydrift.....	21
Problemer ved overgang til øydrift	22
Kompatibilitetsproblemer	23
Smarte hus og ny teknologi.....	24
Produkter med for lav immunitet	24
Produkter som selv forårsaker forstyrrelser	25
Kompatibilitetsproblemer	27
LED-lys	28
Feilsøkingsprosessen og måleinstrumenter	31
FoL-sjekk og klasse A-instrumenter.....	31
Begrensninger på klasse A-instrumenter	32
Avansert feilsøking	34