



Elektrostaciju pieslēgšana
AS "Sadales tīkls" elektrotīklam
KPFI atbalsta programmas ietvaros



Andris Spīdāns

AS "Latvenergo"

30.08.2011

Uzstādāmo iekārtu elektriskā jauda

- Vēja ģeneratori $\leq 10\text{kW}$
- Saules baterijas $\leq 10\text{kW}$

Pieslēgšanas kārtība atkarībā no pieslēdzamās jaudas

- **Mikroģeneratoru pieslēgšanas kārtība**

AS “Sadales tīkls” iekšēja kārtība ģeneratoriem maiņstrāvas elektroenerģijas ražošanai ar 1 fāzes vai 3 fāzu darba strāvu līdz 16A (attiecīgi 3,68 un 11 kW);

- **Elektrostaciju (ģeneratoru) pieslēgšanas kārtība**

Ģeneratoriem maiņstrāvas elektroenerģijas ražošanai ar 1 fāzes vai 3 fāzu darba strāvu lielāku par 16A (attiecīgi 3,68 un 11 kW) atbilstoši SPRK noteikumiem Nr.280 “Sistēmas pieslēguma noteikumi elektroenerģijas ražotājiem”

- **Mikroģenerators $\leq 16A$ < Ģenerators**

Elektroenerģijas nodošanas tīklā regulējums normatīvajos aktos

- Atbilstoši KPFI atbalsta programmas Atjaunojamo energoresursu izmantošana mājstaimniecību sektorā regulējošiem MK noteikumiem Nr.11, punktam 58.2 saražotā siltumenerģija un elektroenerģija izmantojama **pašpatēriņam**
- Normatīvos aktos nav precīza definējuma “pašpatēriņam”
- Normatīvajos aktos nav paredzēts saldo princips (neto uzskaitē), kad no patērētā elektroenerģijas apjoma tiek atskaitīts tīklā nodotais apjoms un maksāts tikai par starpību. Šādu princips paredzēts topošajā **Atjaunojamās enerģijas likumā** – likumprojekts pirmajā lasījumā apstiprināts Saeimā 09.06.2011, līdz 15. septembrim var iesniegt priekšlikumus otrajam lasījumam.
- Situācija šobrīd - tīklā nodotais elektroenerģijas apjoms netiek saldēts un ņemot vērā, ka atbilstoši MK Nr. 11 saražotais jāizmanto pašpatēriņam nav iespējams saņemt samaksu

Mikroģeneratoru pieslēgšanas kārtība

Mikroģenerators un tā pieslēgšanas kārtība

- **Mikroģenerators** – elektroietaise (tai skaitā aizsardzības un pārveidotāju iekārtas) maiņstrāvas elektroenerģijas ražošanai ar 1 fāzes vai 3 fāžu darba strāvu līdz **16A** (attiecīgi **3,68** un **11 kW**), kas paredzēta paralēlam darbam ar zemsprieguma sadales tīklu.
- Pieslēgšanas kārtība izstrādāta un pamatprasības noteiktas balstoties uz Latvijas valsts standartu **LVS EN 50438 „Prasības mikroģeneratoru pievienošanai paralēli publiskajiem zemsprieguma tīkliem”** (pārņemts Eiropas standarts EN 50438)
- Pieslēgšanai pie elektrotīkla nepieciešams **Invertors** – pārveidotāj iekārta no līdzsprieguma uz maiņspriegumu, tas var būt iebūvēts mikroģeneratorā un var tikt uzstādīts kā atsevišķa iekārta
- **Mikroģenerators $\leq 16A < \text{Ģenerators}$**

Iesniedzamie dokumenti

- Pieteikums mikroģenerators pieslēgumam pie esošā elektrotīkla/Elektrotīkla pieslēgumam vai slodzes izmaiņām un mikroģenerators pieslēgumam
- Personu apliecinošs dokuments
- Dokuments, kas apliecina īpašuma vai tā lietošanas tiesības
- EM atļaujas elektroenerģijas ražošanas jaudu palielināšanai vai jaunu ražošanas jaudu iekārtu ieviešanai kopija (MK noteikumi Nr. 883).
- Iestatījumu pārbaudes protokola oriģināls un tulkojums valsts valodā
- Ja iekārta nav ST atzīto mikroģeneratoru sarakstā, atbilstības pārbaudes slēdziens

Mikroģeneratoru un invertoru atbilstības novērtēšana

- Paralēlam darbam ar AS „Sadales tīkls” (ST) elektrotīklu pieslēdzami **ST atzīto mikroģeneratoru un invertoru sarakstā** iekļautie mikroģeneratori un invertori.
- Lai mikroģenerators vai invertors (ja tas nav iekļauts mikroģeneratora komplektācijā) tiktu iekļauts sarakstā jāveic atbilstības pārbaude standarta **LVS EN 50438** un **ST** prasībām.
Klientam, vēloties pieslēgt sarakstā iekļautu ģeneratoru vai invertoru, nav atkārtoti jāveic atbilstības pārbaude.
- Pārbaude veicama ST Metroloģijas laboratorijā (Pērnavas iela 19, Rīga) vai citā laboratorijā, kura akreditēta atbilstoši normatīviem aktiem.
- Klientam, iesniedzot pieteikumu mikroģeneratora pieslēgšanai, jānorāda atbilstības pārbaudē iegūtais atbilstības sertifikāta numurs.
- Saraksts un aktuālā informācija par mikroģeneratoru pieslēgšanu redzama www.st.latvenergo.lv (Klientu apkalpošana -> Jauns pieslēgums un slodzes palielināšana -> Mikroģeneratora pieslēgums)

Atzīto mikroģeneratoru un invertoru saraksts

N. p. k.	Mikroģeneratora vai invertora tipa nosaukums un apzīmējums, tehniskie parametri	Sertifikāta numurs un izdošanas datums	Sertifikāta derīguma termiņš	Ražotājs	Iestatījumu regulēšanas iespējas (dators; vadības panelis; nav iespēju)
1.	<p>PIKO 3.0 DCS PIKO 3.6 DCS PIKO 4.2 DCS PIKO 5.5 DCS PIKO 8.3 DCS PIKO 10.1 DCS tipa invertori.</p> <p>Atkarībā no tipa, invertoriem ir sekojoši tehniskie parametri: nominālā jauda no 3 līdz 10.1 kW; nominālā strāva no 5.5 līdz 14.4 A; nominālais spriegums 230 V/ 400 V; fāžu skaits 1 vai 3; nominālā frekvence 50 Hz.</p>	<p>Nr. 0050-10</p> <p>17.02.2010</p>	31.03.2012	KOSTAL Solar Electric GmbH (Vācija)	dators
2.	<p>WG3K tipa invertors.</p> <p>Tehniskie parametri: nominālā jauda 3 kW; nominālā strāva 13 A; nominālais spriegums 230 V; fāžu skaits 1; nominālā frekvence 50 Hz.</p>	<p>Nr. 0056-10</p> <p>24.02.2010</p>	24.02.2013	Sungrow power supply Co., Ltd. (Ķīna)	vadības panelis
3.	<p>PUR-GT3.0 tipa invertors.</p> <p>Tehniskie parametri: nominālā jauda 3 kW; nominālā strāva 13 A; nominālais spriegums 230 V; fāžu skaits 1; nominālā frekvence 50 Hz.</p>	<p>Nr. 0057-10</p> <p>25.02.2010</p>	25.02.2011	Puroga Electric Co., Ltd.	vadības panelis

Mikroģeneratora darbības robežvērtības

- ST elektrotīklam pieslēdzamam mikroģeneratoram vai inverteram jānodrošina atslēgšana no elektrotīkla sasniedzot šādas robežvērtības:

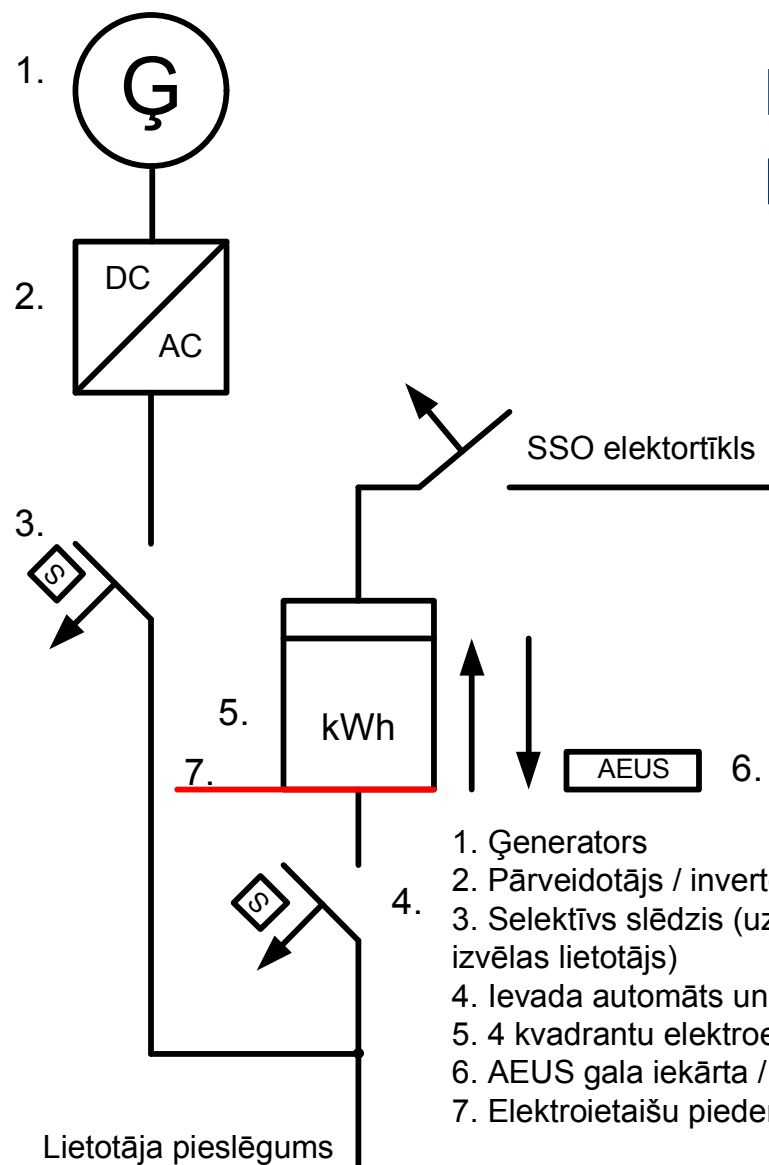
Parametrs	Atslēgšanas robežas	Maksimālais noņemšanas laiks
Sprieguma augšējā robeža	230 V + 10 % (253 V)	$t \leq 1,5s$
Sprieguma apakšējā robeža	230 V – 10 % (207 V)	$t \leq 1,5s$
Frekvences augšējā robeža	50 Hz + 1 % (50,5 Hz)	$t \leq 0,5s$
Frekvences apakšējā robeža	50 Hz – 1.6 % (49,2 Hz)	$t \leq 0,5s$

- Jābūt uzstādītai automātikai mikroģeneratora atslēgšanai, pazūdot spriegumam ST tīklā (lielākai daļai inverteru šāda funkcija ir iebūvēta)

Nosacījumi mikroģeneratoru pieslēgšanai

- Saskaņā ar Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijas noteikumiem Nr. 280 klients maksā 100% pieslēguma maksas
- Ja mikroģeneratora pieslēgšanai nav nepieciešama ST elektrotīkla pārbūve, tad pieslēgšanai nav jāizstrādā tehniskais projekts, ja normatīvie akti (Būvniecības likums, Vispārīgie būvnoteikumi) nenosaka citas prasības
- Vienai ST transformatoru apakšstacijai summāri pieslēdzama mikroģeneratoru jauda - līdz **40%** no apakšstacijā uzstādītā transformatora jaudas
- Ja ST transformatoru apakšstacijai pieslēgtā summārā mikroģeneratoru jauda sasniedz **50 kW** vai vienlaicīgi pieslēdzot vairākus mikroģeneratorus ar summāro jaudu 50 kW un lielāku, ražotājam jāizstrādā **projekts elektrotīklu izmaiņām**.
Šāds projekts jāizstrādā arī **tehniski sarežģītos pieslēguma gadījumos** (liela cilpas fāze-nulle pretestība, liela sprieguma nesimetrija u.c.)
- Mikroģeneratora uzstādīšanu jāveic **sertificētam speciālistam**, kurš paraksta elektroietaišu nodošanas ekspluatācijā aktu.

Mikroģenerators pieslēgšanas principiālā shēma



1. Ģenerators
2. Pārveidotājs / invertors
3. Selektīvs slēdzis (uzstādīšanas vietu 3. vai 4. izvēlas lietotājs)
4. Ievada automāts un selektīvs slēdzis
5. 4 kvadrantu elektroenerģijas skaitītājs
6. AEUS gala iekārta / modems
7. Elektroietaišu piederības un apkopes robeža

Nepieciešamie dokumenti mikroģeneratora nodošanai ekspluatācijā

- Sertificēta speciālista **apliecinājums** par elektroietaisies izbūvi atbilstoši saistošajiem noteikumiem, tehniskajām normām un mikroģeneratora gatavību pieslēgšanai ST elektrotīklam.
- Mikroģeneratora pieslēguma **principiālā elektriskā shēma**, norādot komercuzskaišu uzstādīšanas vietu.
- **Iestatījumu pārbaudes protokols**, kurā jānorāda:
 - Informācija par mikroģeneratoru
 - Informācija par invertoru
 - Informācija par pārbaudes veicēju
 - Mikroģeneratora vai invertora elektriskie parametri

Iestatījumu pārbažu protokolā norādāmie parametri

Frekvences apakšējās/augšējās robežas iestatījumi

	Frekvences robeža		augšējā		Frekvences apakšējā robeža	
Parametrs	Frekvence	Laiks			Frekvence	Laiks
Pieļaujamā vērtība	50 Hz + 1% (50,5 Hz)	$t \leq 0,5s$			50 Hz - 1.6% (49,2 Hz)	$t \leq 0,5s$
Aizsardzībai iestatītā vērtība						

Sprieguma apakšējās/augšējās robežas iestatījumi

	Sprieguma robeža		augšējā		Sprieguma apakšējā robeža	
Parametrs	Spriegums	Laiks			Spriegums	Laiks
Pieļaujamā vērtība	230 V + 10 % (253 V)	$t \leq 1,5s$			230 V - 10 % (207 V)	$t \leq 1,5s$
Aizsardzībai iestatītā vērtība						

Atslēgšanas automātika tīkla spriegumam neesamības gadījumā

	Norādiet automātikas uzstādīšanas vietu
Iebūvēta mikroģeneratora / invertora	
Uzstādīt atsevišķi no mikroģeneratora / invertora	

Mikroģeneratoru parametri (no pases datiem)

Nominālā jauda	$S_{nom} = \dots\dots\dots \text{kVA}$
Nominālais spriegums	$U_{nom} = \dots\dots\dots \text{kV}$
Nominālais jaudas koeficients	$\cos\varphi = \dots\dots\dots$
Nominālais jaudas koeficienta veids (induktīvs, kapacitīvs)	
Aktīvā jauda	$P = \dots\dots\dots \text{kW}$
Sprieguma iestādījums	$U_n = \dots\dots\dots \text{kV}$
Sprieguma regulēšanas diapazons	$\dots\dots\dots \%$

Minimālā reaktīvā jauda	$Q_{min} = \dots\dots\dots \text{Kvar}$
Maksimālā reaktīvā jauda	$Q_{max} = \dots\dots\dots \text{Kvar}$
Nullsecības pretestība	$R_0 = \dots\dots\dots \Omega$
Apgrieztās secības pretestība	$R_2 = \dots\dots\dots \Omega$
Pretestība	$R = \dots\dots\dots \Omega$
Nullsecības reaktīvā pretestība	$X_0 = \dots\dots\dots \Omega$
Apgrieztās secības reaktīvā pretestība	$X_2 = \dots\dots\dots \Omega$
Īsslēguma pretestība	$X_{isl} = \dots\dots\dots \Omega$
Pārejas procesa pretestība	$X_p = \dots\dots\dots \Omega$
Virspārejas procesa pretestība	$X_{vp} = \dots\dots\dots \Omega$

- Pārbaužu protokola forma klientiem tiks nosūtīta reizē ar pieslēguma līgumu
- Iestatījumu pārbaužu protokols var būt rūpnīcas, akreditētas laboratorijas vai sertificēta speciālista izdots

Pamatprasības mikroģeneratoru ekspluatācijai

- Mikroģenerators ekspluatācijas laikā **nedrīkst pasliktināt** citu elektroenerģijas sistēmai pieslēgto lietotāju elektroapgādes kvalitāti.
- Ražotājs nedrīkst patvaļīgi mainīt **aizsardzības iekārtu iestatījumus**. Parametrus drīkst iestatīt **sertificēts speciālists iekārtas uzstādīšanas laikā** vai arī tiem jābūt iestatītiem rūpnīcā.
- ST personālam jābūt **iespējai novērtēt** mikroģeneratora tehnisko stāvokli un pārbaudīt mikroģeneratora iestatījumus.
- Ja mikroģeneratora ekspluatācijas laikā tiks konstatētas ar ST nesaskaņotas izmaiņas ģeneratora uzbūvē vai automātikas iestatījumos, ST nepieciešamības gadījumā atslēgs lietotāja elektroietaisi no elektrotīkla līdz nepilnību novēršanai vai mikroģeneratora pilnīgai atslēgšanai no elektrotīkla.
- Mikroģeneratoram jāveic **apkopes un regulārās pārbaudes**, kā to noteicis iekārtas ražotājs.

PALDIES!



JAUTĀJUMI ?



Normatīvie akti

- Būvniecības likums
- Enerģētikas likums
- Elektroenerģijas tirgus likums
- MK Nr.883 "Noteikumi par atļaujām elektroenerģijas ražošanas jaudu palielināšanai vai jaunu ražošanas iekārtu ieviešanai"
- SPRK noteikumu Nr. 280 "Sistēmas pieslēguma noteikumi elektroenerģijas ražotājiem"
- Ministru kabineta noteikumi Nr.262 "Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu, izmantojot atjaunojamos energoresursus, un cenu noteikšanas kārtību"
- MK Nr.91 "Kārtība, kādā reģionālā vides pārvalde izdot tehniskos noteikumus paredzētai darbībai, kurai nav nepieciešams ietekmes uz vidi novērtējums"
- LVS EN 61400-1:2006 „Vējturbīnas. 1.daļa: Projektēšanas prasības”