

Републичка Агенција за телекомуникације	Назив сектора: Сектор за стандарде и сертификате
	Документ: ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ за системе непрекидног напајања једносмерним и наизменичним напоном (СБН) који се примењују за напајање и резервно напајање базних станица мобилних и бежичних система у телекомуникацијама
	Број документа: 1-06-110 - 9/07 - 1

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

за системе непрекидног напајања једносмерним и наизменичним напоном
(СБН) који се примењују за напајање и резервно напајање базних станица
мобилних и бежичних система у телекомуникацијама

Документ	Верзија	Датум усвајања од УО	Коментар
	Верзија 1		Радна верзија од 30. 01. 2007. год.

На основу члана 9. тачка 18. Закона о телекомуникацијама ("Службени гласник РС", бр.44/03 и 36/06) и чл. 18.тачка 11. и 37.став 2. тачка 9. Статута Републичке агенције за телекомуникације ("Службени гласник РС", број78/05),

Управни одбор Републичке агенције за телекомуникације на седници од _____2007.године, донео је

ТЕХНИЧКЕ УСЛОВЕ

за системе непрекидног напајања једносмерним и наизменичним напонам (СБН) који се примењују за напајање и резервно напајање базних станица мобилних и бежичних система у телекомуникацијама

1. УВОД

1.1.Овим техничким условима дефинишу се техничке карактеристике и начин рада система за непрекидно напајање једносмерним и наизменичним напонам (у даљем тексту СБН), који обезбеђују стабилан једносмерни и наизменични напон за напајање телекомуникационих уређаја и опреме (у даљем тексту ТК опрема) у базним станицама мобилних и бежичних система, њихове функционалне могућности, конструкција и друго.

2. ОПШТИ ДЕО

2.1.Систем непрекидног напајања ТК опреме једносмерним и наизменичним напонам састоји се од:

- исправљача који наизменични напон мреже претварају у једносмерни и напајају потрошаче који за свој рад користе тај једносмерни напон.
- стационарних оловних акумулаторских батерија (у даљем тексту аку-батерије) одговарајућег капацитета које су прикључене на сабирнице једносмерног напона.
- инвертора, прикључених на сабирнице једносмерног напона, који једносмерни напон претварају у наизменични и напајају потрошаче који за свој рад користе тај наизменични напон.

2.2.Електричне карактеристике излазног напона система за непрекидно напајање и појединачних уређаја у склопу система и остале опреме која чини тај систем морају бити прилагођене захтевима и условима рада ТК опреме коју напајају. Систем за напајање мора обезбедити непрекидан одговарајући стабилан излазни једносмерни и наизменични напон (и фреквенцију код наизменичног напона), који су неопходни за безбедан и квалитетан рад ТК опреме.

2.3.Уколико је мрежни наизменични напон напајања присутан и квалитетан, односно у дозвољеним толеранцијама, исправљачи морају према прикљученим аку-батеријама обезбедити одговарајући стабилан једносмерни напон. При томе исправљачки систем, поред датих услова које мора испунити према ТК опреми, истовремено мора испунити и прописане услове и режиме рада паралелно спрегнутих аку-батерија, у свим експлоатационим условима њиховог рада. У случају нестанка наизменичног напона електродистрибутивне

мреже (или агрегатског напона) напајања, напајање једносмерним напоном, аутоматски без прекида, преузимају аку-батерије.

- 2.4. Исправљач мора бити тако димензионисан да после повратка мрежног наизменичног напона, може истовремено да напаја ТК опрему максималном струјом, инверторе и допуњава испразњене аку-батерије ограниченом струјом пуњења и са одговарајућим напоном, а у зависности од препорука произвођача аку-батерија.
- 2.5. Услови потпуне непрекидности наизменичног напона напајања ТК опреме остварују се помоћу инверторског система. Да би се ови услови остварили СБН може имати статичку склопку. У случају нестанка једносмерног напона напајања, испразњености акумулаторских батерија или квара инвертора, напајање ТК опреме наизменичним напоном аутоматски, без икаквог прекида, се наставља из електродистрибутивне мреже или из дизел електричног агрегата преко статичке склопке. Инвертори се поново враћају у нормалан рад после отклањања сметње због које су испали из рада.
- 2.6. Да би се у случају потребе могле извршити одређене интервенције и замена појединих делова, СБН може имати ручну преклопку за заобилазно напајање преко које се без прекида може проследити мрежни напон према ТК опреми.
- 2.7. Излазни напон и фреквенција инверторског система морају бити стално синхронизовани са напоном и фреквенцијом електродистрибутивне мреже док су у дозвољеним границама. Статичка склопка непрекидно контролише ове величине, тако да се у случају квара или преоптерећења инверторског постројења пребацивање напајања потрошача на мрежни (агрегатски) напон и обрнуто врши аутоматски и без прекида.
- 2.8. Статичка склопка мора бити тако димензионисана да може преузети целокупно напајање ТК опреме наизменичним напоном.
- 2.9. Све исправљачке и инверторске јединице у систему морају да раде паралелно и да деле излазно оптерећење.

3. КОНСТРУКЦИЈА

3.1. Систем непрекидног напајања једносмерним и наизменичним напоном (СБН) чине:

3.1.1. Исправљачки систем који се састоји од:

- Два или више исправљача модуларне изведбе у паралелном раду.
- Дистрибуције наизменичног напона (АС дистрибуција) са одговарајућим бројем осигурача и са прикључком доводног кабла наизменичног напона напајања (једнофазног или трофазног) за прикључење исправљачког система на мрежу (СБН).
- Дистрибуције једносмерног напона (DC дистрибуција), са одговарајућим бројем дистрибутивних и батеријских високоучинских NV(ножастих) осигурача и/или аутоматских прекидача, преко којих се прикључују инвертори, дистрибутивни водови за прикључење потрошача који се напајају једносмерним напоном и батеријски водови.
- Поднапонске заштите аку-батерија од пражњења испод минимално дозвољеног напона.
- Контролно-управљачке јединице за контролу и управљање радом комплетног исправљачког система, са мерењем, заштитом, сигнализацијом, програмираним режимима рада и могућношћу подешавања параметара и електричних карактеристика постројења. Систем треба да има могућност подешавања појединих параметара

напојног система преко своје контролно-управљачке јединице или преко рачунара, уз одговарајући софтвер, који се испоручује уз систем.

3.1.2. Инверторски систем који се састоји од:

- Два или више инвертора модуларне изведбе у паралелном раду,
- Статичке склопке за заобилазно напајање (опционо),
- Ручне преклопке за заобилазно напајање (опционо),
- Дистрибуције наизменичног напона (АС дистрибуција) са одговарајућим бројем дистрибутивних осигурача и/или аутоматских прекидача, преко којих се прикључују дистрибутивни водови и каблови за прикључак статичке склопке за заобилазно напајање.
- Контролно-управљачке јединице за контролу и управљање радом комплетног инверторског система, са мерењем, заштитом, сигнализацијом и могућношћу подешавања параметара и електричних карактеристика система. Систем треба да има могућност подешавања појединих параметара система преко контролно-управљачке јединице или рачунара, уз одговарајући софтвер, који се испоручује уз систем.

3.1.3. Две или више аку-батерије,

3.1.4. Кабинет или rack са одговарајућим subrack-овима, за смештај СБН-а,

3.1.5. Сабирница (вијак) за заштитна уземљења, са комплетним уземљивачким разводом одговарајућег пресека, од сабирнице (вијка) до свих уграђених елемената у СБН-у, који могу доћи под опасан напон додиром ($\geq 50V$ ефективне вредности).

3.1.6. Прикључак за даљинско надгледање и управљање радом СБН-а (инверторски и исправљачки систем).

3.2. Пожељно је да сва уграђена опрема буде приступачна и лако замењива са предње стране.

3.3. Сва ожичења у СБН-у треба да буду изведена водовима са ватроотпорном изолацијом, са прописаним бојама изолације и то: + (плус) водови црвене боје, - (минус) водови плаве или црне боје, водови наизменичног напона: нула светлоплаве боје, фазни црне или браон боје, а уземљење-жуто зелене боје.

3.4. Трасе инсталационих водова за развод (ожичење) једносмерног и наизменичног напона треба да буду просторно одвојене због спречавања међусобног негативног утицаја.

3.5. Уграђена опрема у СБН-у мора бити обележена одговарајућим ознакама и симболима, датим у пратећој техничкој документацији.

3.6. Сва опрема која се уграђује на вратима ормана СБН-а, а налази се под напоном већим од 50V ефективне вредности, мора бити механички заштићена од случајног напона додиром.

3.7. Исправљачи и инвертори, у оквиру СБН-а, треба да буду савремене конструкције, модуларног типа, флексибилни и лако заменљиви у експлоатацији, да имају могућност за неопходну комплетну комуникацију са контролно-управљачким јединицама, уграђеним у СБН-у.

3.8. Исправљачки систем мора бити опремљен за прикључење минимум две аку-батерије. Свака батерија мора имати свој заштитни уређај за заштиту од кратког споја и земљоспоја.

3.9. Ако се примењује принудни систем хлађења, онда мора бити обезбеђена одговарајућа контрола истог (заштита и сигнализација).

3.10. Квар на било ком од исправљача или инвертора који су укључени у паралелан рад, мора аутоматски искључити исте из рада, а то истовремено не сме да утиче на правилно функционисање преосталих исправљача и инвертора у СБН-у као јединствене погонске целине.

- 3.11. Квар било које контролно-управљачке јединица мора је аутоматски искључити из рада, а то истовремено не сме да утиче на наставак функционисања исправљача и инвертора. У случају квара било које контролно-управљачке јединице и нестанка мрежног напона ТК опрема треба да се напаја из аку-батерија.
- 3.12. СБН мора имати одговарајућу прописану заштиту од атмосферских пренапона. Та заштита мора бити селективно изведена.
- 3.13. У исправљачима исправљачког система, требала би бити уграђена одговарајућа заштита од додатног пражњења аку-батерија, за случајеве нестанка наизменичног напона напајања (антипаралелна диода).
- 3.14. Исправљачки систем мора да обезбеди адекватне услове рада за аку-батерије па стога мора имати следеће функције и режиме рада:
- Аутоматску корекцију напона према аку-батеријама, зависно од температуре амбијента у ком се аку-батерије налазе, а у складу са захтевом произвођача аку-батерија. Опсег корекције мора бити подесив у границама које прописује произвођач аку-батерија.
 - Ограничење струје пуњења аку-батерија, зависно од њиховог капацитета, типа и препорука произвођача аку-батерија.
 - Поднапонску заштиту прикључених аку-батерија, која их искључењем штити од пражњења испод граница минимално дозвољеног напона и аутоматски укључује у рад по доласку стабилног наизменичног напона напајања.
- Те напонске границе (прагови) за искључење и поновно аутоматско укључење аку-батерија, треба да буду подесиве, зависно од типа и произвођача, предвиђене аутономије у напајању и препорука произвођача аку-батерија.
- Одговарајући напон одржавања у напуњеном стању (т.з.в FLOATING режим рада) и напон брзог пуњења (т.з.в. BOOST режим рада), са могућношћу аутоматског пребацивања са једног на други напонски ниво, зависно од стања напуњености аку-батерија, а све у складу са препорукама произвођача аку-батерија. Вредности напона одржавања и брзог пуњења прописује произвођач аку-батерија. Критеријуми за пребацивање аку-батерија са једног на други напонски ниво су најћешће тзв. струјни критеријум и временски критеријум.
- Струјни критеријум програмски дефинише, да после сваког испада наизменичног напона напајања и његовог поновног доласка, исправљачки систем улази у BOOST режим. Враћање из BOOST режима у FLOATING режим је условљено са опадањем струје пуњења аку-батерија. Та вредност минималне струје је подесива.
- Временски критеријум такође програмом дефинише, да после сваког испада и поновног доласка наизменичног напона напајања, исправљачки систем улази у BOOST режим и остаје у њему у зависности од дужине трајања прекида наизменичног напона, тј. дужине трајања напајања телекомуникационе опреме из аку-батерија, или унапред програмираног времена.
- 3.15. Све условљене електричне карактеристике СБН-а који се монтирају у објектима, морају сагласно стандарду ETSI EN 300 019-1-3 остати непромењене у следећим климатским условима:
- температура амбијентаод +5°C до +40°C,
 - релативна влажност амбијентаод 5% до 85%,
 - ваздушни притисак.....од 70 кПа до 106 кПа,
 - надморска висинадо 1000m.

За опрему која се монтира у кабинетима намењеним за спољну монтажу, све условљене електричне карактеристике СБН-а, морају сагласно стандарду ETSI EN 300 019-1-4 остати непромењене у следећим климатским условима рада и складиштења:

- температура амбијентаод -33°C до +40°C,
- релативна влажност амбијентаод 15% до 100%,
- ваздушни притисак.....од 70 кПа до 106 кПа,
- надморска висинадо 1000m.

У наведеним климатским условима, при појави кондензата на уграђеној опреми СБН-а, електричне карактеристике СБН-а морају остати у границама прописаним овим Техничким условима.

За надморске висине изнад 1000m, дефинисати у пратећој техничкој документацији све евентуалне корекције датих електричних карактеристика.

3.16.СБН не сме својим радом производити буку већу од:

- 55 децибела (dB) за слободностојећу опрему и
- 50 децибела (dB) за преносну опрему.

при оптерећењу од 100% P_n (P_n – називна снага), мерено на растојању од 1m од затвореног уређаја и на половини његове висине (у складу са ETS 300 753).

3.17.Степен механичке заштите система непрекидног напајања мора бити минимум IP20.

4. ИСПРАВЉАЧКИ СИСТЕМ

4.1. ЕЛЕКТРИЧНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Улазне карактеристике:

4.1.1.Називни улазни наизменични напон напајања исправљача, односно исправљачког система у склопу СБН-а је 230V; 50Hz за монофазне, а 3 x 400 / 230V; 50Hz за трофазне системе. Дозвољена одступања улазног напона и учестаности при којима исправљачи морају да испуњавају све своје условљене функције су за напон 230V $\pm 10\%$, а за учестаност 50 Hz $+3\%$ и -5% . Уколико то услови на терену захтевају доња напонска граница се може померити наниже.

4.1.2.Исправљачки систем не сме претрпети никаква оштећења при улазним напонима од 0V до 207V. Код повратка напона и учестаности у дозвољене границе, исправљачки систем се аутоматски мора вратити у нормалан рад.

4.1.3.Фактор дисторзије струје (THDI) исправљача, треба да буде у складу са стандардом IEC 61000-3-2, или важећим стандардом, тј. вредност струје појединих хармоника исправљача при називним условима рада мора да буде према табели 1.

Непарни хармоници	3	5	7	9	11	13	$15 \leq n \leq 39$
Мах. дозвољена струја (А)	2,30	1,14	0,77	0,40	0,33	0,21	$0,15x(15/n)$
Парни хармоници	2	4	6	$8 \leq n \leq 40$			
Мах. дозвољена струја (А)	1,08	0,43	0,30	$0,23x(8/n)$			

Табела 1: Вредности улазне струје појединих хармоника исправљача

Излазне карактеристике:

- 4.1.4. Називни излазни једносмерни напон (DC напон) исправљачког система у склопу СБН-а је -48V (позитивни пол је уземљен). У нормалним условима рада тај напон је подешен на вредност напона одржавања у напуњеном стању прикључених аку-батерија, а условљен је од стране произвођача аку-батерија. Једносмерни напон на ТК опреми мора бити у свим погонским условима у границама од -40,5V до -57,0 V.
- 4.1.5. У статичком режиму рада исправљачког система, при континуалним променама оптерећења од празног хода до називног оптерећења и при променама улазног наизменичног напона у границама од 230 V $\pm 10\% U_n$ и учестаности у границама 50Hz + 3%, -5% излазни једносмерни напон мора остати у границама $\pm 2\%$ ($24 \times U_{\text{FLOAT}} \pm 2\%$ где је U_{FLOAT} напон одржавања једне ћелије аку-батерије у складу са препоруком произвођача истих).
- 4.1.6. У статичким условима рада максимална вредност широкопојасног шума на сабирницама једносмерног напона не сме прећи следеће вредности:
 -од 25Hz до 5kHz..... $U_{\text{pso eff}} \leq 2\text{mV}$,
 -од 25Hz до 20kHz..... $U_{\text{eff}} \leq 20\text{mV}$
 Мерење се врши псофометром који задовољава ИТУ-Т препоруке, при искљученим аку-батеријама.
- 4.1.7. Исправљачки систем при тренутним променама оптерећења од 0-100% P_n мора имати задовољавајућу регулацију излазног једносмерног напона, а брзина промене тог напона мора да задовољи услов да однос максималне промене напона и времена стабилизације буде:

$$\frac{dV_{dc}}{dt} \leq 5V / ms$$

при чему напон мора да остане у границама од -40,5V до -57,0 V.

4.2. ЗАШТИТА

- 4.2.1. Исправљачки систем и сви уграђени склопови у исправљачком систему морају бити заштићени од струјних и напонских удара.
- 4.2.2. Сва струјна кола у исправљачком систему и исправљачима, морају имати одговарајућу прописану заштиту од струја кратког споја и земљоспоја. Та заштита мора бити селективно изведена.
- 4.2.3. Исправљач мора имати уграђен струјни лимит при повећању оптерећења изнад номиналног.
- 4.2.4. Исправљач мора имати уграђену термичку заштиту од прегревања, која га искључује из рада када његова температура порасте изнад дозвољене границе.
- 4.2.5. Исправљач, односно исправљачки систем се мора аутоматски искључити из рада, када је улазни наизменични напон напајања изван граница у којима исправљач, односно исправљачки систем даје излазне карактеристике прописане овим Техничким условима. Пожељно је да исправљачки уређаји остану у раду и при знатно ширим толеранцијама наизменичног напона од прописаних у овим Техничким условима, под условом да излазни једносмерни напон остане у прописаним толеранцијама и да се не доведе у питање безбедност уређаја, односно да не дође до његовог оштећења. У случају њиховог искључења, исти се морају аутоматски укључити у рад чим се успостави улазни наизменични напон у оквирима дозвољених толеранција, а које су прописане овим Техничким условима.

4.2.6. Исправљачки систем се мора аутоматски искључити из рада ако дође до пораста излазног једносмерног напона изнад 57V, или ако он падне испод минимално дозвољеног напона батерија.

4.3. МЕРЕЊЕ

4.3.1. Исправљачки систем мора имати могућност мерења:

-излазног једносмерног (DC) напона система,

-укупног струјног оптерећења система,

Пожељно је да се мере струје појединих исправљача преко дисплеја или контролно-мерних тачака.

4.3.2. Класа инструмената за ова мерења мора бити:

-за излазну једносмерну струју исправљачког система и исправљача 1,5 и

-за излазни једносмерни напон 0,5.

4.4. СИГНАЛИЗАЦИЈА И АЛАРМИ

4.4.1. На исправљачком систему мора постојати сигнализација:

-систем у нормалном раду (зелена диода),

-квар и/или грешка система (црвена диода),

4.4.2. На исправљачким јединицама

-исправљач у раду (зелена диода)

-исправљач у квару (црвена диода)

4.4.3. У исправљачком систему мора постојати могућност видљиве детекције:

-испада било ког батеријског осигурача,

-испада било ког дистрибутивног осигурача.

5. ИНВЕРТОРСКИ СИСТЕМ

5.1. ЕЛЕКТРИЧНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Улазне карактеристике:

5.1.1. Називни улазни једносмерни напон инверторског система у склопу СБН-а је -48V (позитивни пол је уземљен). Улазни једносмерни напон при коме не сме доћи до деградације радних карактеристика инвертора је од -40,5 V до -57 V.

5.1.2. Инверторски систем не сме претрпети никаква оштећења при улазним напонима од 0V до -40,5V. Код повратка напона у дозвољене границе, инверторски систем се аутоматски мора вратити у нормалан рад.

5.1.3. У статичким условима рада максимална вредност широкопојасног шума на сабирницама једносмерног напона на којима је прикључен инверторски систем не сме прећи следеће вредности:

- од 25Hz до 5kHz.....Upso eff ≤ 2mV,

-од 25Hz до 20kHz.....Ueff ≤ 20 mV

Мерење се врши психофметром који задовољава ITU-T препоруке при искљученим аку-батеријама.

Излазне карактеристике:

5.1.4. Излазни наизменични напон инвертора, односно инверторског система је 230V; 50Hz за монофазне, а 3 x 400 / 230V; 50Hz за трофазне системе. У статичким режимима рада, односно при континуалним променама оптерећења од 0%P_n до 100%P_n и при променама улазног наизменичног

напона у границама од $-40,5 \text{ V}$ до -57 V , излазни наизменични напон мора остати у границама $230\text{V} \pm 2\%$, а учестаност у границама $50 \text{ Hz} \pm 1\%$.

5.1.5. Статичка склопка мора имати могућност синхронизације мрежне и инверторске фреквенције при промени мрежног напона у границама $230 \text{ V} \pm 10\%$ и мрежне фреквенције у границама $50 \text{ Hz} \pm 3\%$.

5.1.6. При тренутним променама оптерећења инвертора од $0\% P_n$ до $100\% P_n$, а при вредностима улазног једносмерног напона у границама од $-40,5 \text{ V}$ до -57 V , у транзијентном режиму рада, дозвољено је одступање излазног напона од $\pm 40\% U_n$ (U_n -излазни називни напон) у временском периоду од 2 ms , у временском периоду од 2 ms до 500 ms дозвољено одступање излазног напона је $\pm 15\% U_n$, а у временском периоду од 500 ms до 5 s дозвољено одступање излазног напона је $\pm 10\% U_n$, са варијацијама фреквенције од $\pm 3 \text{ Hz}$. У периоду од 5 s фреквенција и напон морају да дођу у дозвољене границе дефинисане тачком 5.1.4.

5.1.7. Инвертор мора дати називну снагу на излазу при $\cos\phi$ већем од $0,7$.

5.1.8. Укупна дисторзија напона (THDU) на излазу система мора бити мања од 3% .

5.2. ЗАШТИТА

5.2.1. Инвертори и сви уграђени склопови у инверторском систему морају бити заштићени од струјних и напонских удара.

5.2.2. Сва струјна кола у инверторском систему и инверторима морају имати одговарајућу прописану заштиту од струја кратког споја и земљоспоја. Та заштита мора бити селективно изведена.

5.2.3. Инвертор мора имати уграђену термичку заштиту од прегревања, која га искључује из рада када његова температура порасте изнад дозвољене границе.

5.2.4. Инверторски систем се мора аутоматски искључити из рада, када је улазни једносмерни напон напајања изван граница у којима инвертор, односно инверторски систем даје излазне електричне карактеристике прописане овим Техничким условима. У случају искључења инверторског система, напајање ТК опреме мора аутоматски да се пребаци на мрежни (агрегатски) напон преко статичке склопке. Чим једносмерни напон дође у оквиру дозвољених толеранција дефинисаних овим Техничким условима, напајање се аутоматски пребацује на инверторски систем.

5.2.5. Инвертори, односно инверторски систем се мора аутоматски искључити из рада ако дође до пораста излазног наизменичног напона изван дозвољених граница.

5.2.6. Инвертори морају имати уграђен струјни лимит при повећању оптерећења изнад називног.

5.3. МЕРЕЊЕ

5.3.1. Инверторски систем мора имати могућност мерења:

- излазног наизменичног (АС) напона система.
- укупног струјног оптерећења система или излазне снаге система,
- пожељно је мерити струје (или снаге) појединих инвертора преко дисплеја или контролно-мерних тачака.

5.3.2. Класа инструмената за ова мерења мора бити:

- за излазну наизменичну струју инверторског система и инвертора $1,5$ и
- за излазни наизменични напон $0,5$.

5.4. СИГНАЛИЗАЦИЈА И АЛАРМИ

5.4.1. На инверторском систему мора постојати сигнализација:

- систем у нормалном раду (зелена диода),
- квар и/или грешка система (црвена диода),
- напајање преко статичке склопке,
- квар и/или грешка статичке склопке.

5.4.2. На инверторским јединицама

- инвертор у раду (зелена диода),
- инвертор у квару (црвена диода).

5.4.3. У инверторском систему мора постојати могућност видљиве детекције испада било ког осигурача и на улазној и на излазној страни.

6. АКУМУЛАТОРСКЕ БАТЕРИЈЕ

6.1. Аку-батерије су хемијски извори електричне енергије једносмерног напона, који се користе као резервни извор електричне енергије за напајање ТК опреме и инвертора. У случају прекида напајања наизменичним напоном из електродистрибутивне мреже или дизел електричног агрегата, аку-батерије преузимају без прекида напајање ТК опреме и инвертора.

6.2. У СБН-у се користе аку-батерије са контролом притиска у ћелијама помоћу вентила (херметичке батерије) чија емисија гасова мора бити испод количине која може да изазове експлозију, па се као такве могу користити и у просторијама у којима бораве људи.

6.3. Аку-батерије морају да задовоље међународне стандарде IEC 60896-21 (Stationary lead-acid batteries – Part 21: Valve regulated types-Method of test) и IEC 60896-22 (Stationary lead-acid batteries – Part 22: Valve regulated types-Requirements), односно важеће међународне стандарде који су на снази у моменту њихове уградње.

6.4. Аку-батерије у СБН-у морају имати сертификат Републичке агенције за телекомуникације (у даљем тексту Агенција) и поседовати следеће извештаје о извршеним испитивањима, и то:

6.4.1. Извештаје о сигурносним карактеристикама аку-батерија у које спадају:

- емисија гасова из аку батерија,
- издржљивости на велике струје,
- тест кратког споја и унутрашње отпорности,
- заштита од спољних запаљивих извора
- заштита од протока струје по кућишту батерије,
- квалитет ознака аку-батерија,
- квалитет материјала за посуде аку-батерија,
- функционалност и сигурност рада вентила аку батерија,
- ватроотпорност материјала од кога су направљене посуде,
- издржљивост међућелијских веза на велике струје.

6.4.2. Извештаје о техничким карактеристикама аку-батерија у које спадају:

- капацитет аку-батерија,
- одржавање напуњености при складиштењу аку-батерија,
- рад при напону одржавања батерија,
- рад у режиму свакодневног пражњења аку-батерија.

6.4.3. Извештаје о карактеристикама издржљивости аку-батерија у које спадају:

- животни век аку-батерија при раду на температури од 40°C,
- рад аку-батерија на температури од 55°C и 60°C,
- дубоко пражњење аку-батерија,

- осетљивост на температурну нестабилност,
- рад батерија при ниским температурама,
- промена димензија посуде аку-батерије код повећаног унутрашњег притиска и температуре,
- отпорност на механичке ударе.

- 6.5. У објектима који не поседује дизел електрични агрегат аку-батерије морају да имају капацитет који омогућава напајање ТК опреме и инвертора у времену од минимум 3 сата. Ако објекат поседује дизел електрични агрегат аку-батерије морају да имају капацитет који омогућава напајање ТК опреме и инвертора у времену од минимум 1 сат.
- 6.6. У системима непрекидног напајања морају бити прикључене минимум две аку-батерије називног напона -48V тако да при квару једне батерије напајање потрошача при нестанку наизменичног напајања може да преузме друга батерија.
- 6.7. Пре сваког пуштања у рад корисник је дужан да изврши тест капацитивне пробе аку-батерија како би утврдио да ли оне имају одговарајући капацитет. Капацитет аку-батерија се утврђује пражњењем аку-батерија константном струјом у одређеном времену до унапред дефинисаног минималног напона и изражава се у ампер часовима (Ah). Струје пражњења, минимални напон и временски период пражњења дефинише у својој техничкој документацији произвођач аку-батерија.
- 6.8. Аку-батерије могу бити смештене у кабинету или гаск-у СБН-а, или уколико је то потребно у посебном кабинету или гаск-у.

7. ДАЉИНСКИ НАДЗОР И УПРАВЉАЊЕ

- 7.1. СБН за напајање базних станица мобилних и бежичних система у телекомуникацијама морају имати могућност даљинског надзора и управљања из надређеног центра. Пожељно је да постоји могућност прегледа историје догађаја и графичког приказа података..

8. PRATEĆI CERTIFIKATI

- 8.1. СБН за напајање базних станица мобилних и бежичних система у телекомуникацијама мора да има у складу са европским прописима и стандардима одговарајуће сертификате. Сертификати морају бити урађени према тренутно важећим прописима и издати од овлашћених лабораторија и/или проверени од Републичке агенције за телекомуникације (у даљем тексту Агенција).
- 8.2. Сходно ставу из претходне тачке за системе непрекидног напајања у процесу сертификације, или уколико то корисник захтева, достављају се следећи извештаји, мерења и сертификати урађени код овлашћених лабораторија:
- Сертификат и извештај о имуности на брзе транзијенте према EN61000-4-4 и ETSI EN 300 386.
 - Сертификат и извештај о имуности на ударне таласе према EN61000-4-5 и ETSI EN 300 386.
 - Сертификат и извештај о имуности на електростатичко пражњење према EN6100-4-2 и ETSI EN 300 386.
 - Сертификат и извештај о имуности на радио сметње индуковане радио-фреквентним пољима према EN61000-4-3 и ETSI EN 300 386.

- Сертификат и извештај о имуности на кондуктивне сметње индуковане радио-фреквентним пољима према EN61000-4-6 и ETSI EN 300 386.
- Сертификат и извештај о радио емисији система према EN55022 (CISPR22) и ETSI EN 300 386.
- Сертификат и извештај о кондуктивној емисији система према EN55022 (CISPR22) и ETSI EN 300 386.
- Сертификат и извештај о извршеном мерењу струјних хармоника према EN61000-3-2 и EN61000-3-4.
- Сертификат и извештај о извршеном испитивању промена напона и фликера према EN61000-3-3.
- Сертификат и извештај и извештај о имуности на пропад напона, кратке прекиде и вариације напона према EN61000-4-11 и ETSI EN 300 386.
- Сертификат и извештај о извршеном тесту сигурности (према EN 60950 и ETSI EG 201212).
- Сертификат и извештај о извршеном температурном тесту (систем се загрева у температурној комори на температури од 40°C док мерне тачке не достигну стационарно стање тј. устаљену темпертуру).
- Сертификат и извештај за буку у складу са ETS 300 753.
- Извештај о фабричком испитивању.

Уколико се захтеви за дозвољене вредности за поједине величине разликују у појединим прописима, меродаван је стандард ETSI EN 300 386.

Сертификати који се односе на поједине делове система (исправљачки или инверторски систем) могу се прихватити и за целокупан систем (СБН) уколико након њихове уградње у систем не долази до повећања сметњи и уколико се по важећим прописима не захтева тестирање на целокупном систему.

9. УСЛОВИ ИСПОРУКЕ

9.1. Уз сваки СБН који се испоручује и уграђује мора бити испоручена и следећа техничка документација:

- Техничке карактеристике СБН-а као напојне целине и појединих делова (исправљача, батерија, инвертора, статичке склопке, дистрибуција, контролно-управљачких јединица, даљинског надзора и управљања и друго).
- Опис рада, управљања и надгледања система, појединих склопова (батерија, исправљача, инвертора, статичке склопке, дистрибуција, мерења, сигнализације, свих функција јединице за контролу и управљање), као и опис функција појединих енергетских и софтверских блокова.
- Шеме (блок, електричне, монтажне..) за систем као целину и појединачне склопове у систему.
- Упутство за монтажу и пуштање у рад система.
- Упутство за дијагностику и отклањање сметњи и кварова.
- Упутство за руковање, сервисирање и превентивно одржавање.
- Листа резервних делова.

9.2. Уз испоруку постројења морају бити испоручени и:

- Гарантни лист. Трајање гаранције за систем се дефинише међусобним уговором између купца и продавца.
- Техничка дозвола-сертификат Агенције.

9.3. Сва техничка документација напред наведена мора се испоручити на српском или енглеском језику.

9.4. Опремљеност СБН-а статичком склопком се дефинише у зависности од потреба корисника.

10. ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

10.1. Ови технички услови се неће примењивати на пико и микро базне станице и на већ испоручене и уграђене системе, као ни на уређаје и системе чија је испорука уговорена пре ступања на снагу ових техничких услова.

10.2. Ови технички услови ступају на снагу даном доношења, а објавиће се на Интернет страници Агенције.

Председник
Управног одбора

Број: 1-06-110 - 9/07
У Београду _____ 2007. године

проф. др Јован Радуновић

**PROTOKOL****ZA SERTIFIKACIJU SISTEMA ZA BESPREKIDNO NAPAJANJE BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA****PROIZVOĐAČ:****TIP SISTEMA:****NAZIVNI ULAZNI NAPON I STRUJA SISTEMA:****NAZIVNI IZLAZNI NAPON I STRUJA SISTEMA (DC i AC):**

1. VIZUELNI PREGLED SISTEMA		NAPOMENA
1.	SISTEM (fabrički broj):	
1.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj pločici sistema:	
1.2.	Kontrola izvršenog obeležavanja kompletno ugrađene opreme, u skladu sa tehničkom dokumentacijom:	
1.3.	Kontrola pristupačnosti ugrađenoj opremi sa prednje strane:	
1.4.	Dimenzije ormara sistema:	
1.5.	Monofazni ili trofazni priključak sistema:	
1.6.	Kontrola opremljenosti sistema sa displejom, kontrolno-mernim tačkama i neophodnim instrumentima za merenja (ako je jedinstven za ispravljače i invertore):	
1.7.	Kontrola zaštite ugrađene opreme na vratima ormara od slučajnog napona dodira (pleksiglas):	
1.8.	Priključenje kablova jednosmernog i naizmeničnog napona sa gornje ili donje strane:	
1.9.	Način ožičenja (trase vodova prostorno odvojene prema naponskim nivoima i prema vrsti – jednosmerna i naizmenična struja) i izolacija vodova u odgovarajućoj boji:	



1.10.	Način uzemljenja postrojenja i metalnih masa u postrojenju (sabirница za zaštitno i/ili radno uzemljenje ili vijak):	
1.11.	Stepen mehaničke zaštite (mora biti minimum IP20):	
2. ISPRAVLJAČKI SISTEM		
PROIZVOĐAČ:		
TIP SISTEMA:		
NAZIVNI ULAZNI NAPON I STRUJA SISTEMA:		
NAZIVNI ULAZNI NAPON I STRUJA ISPRAVLJAČA:		
NAZIVNI IZLAZNI NAPON I STRUJA SISTEMA:		
NAZIVNI IZLAZNI NAPON I STRUJA ISPRAVLJAČA:		
2.1. VIZUELNI PREGLED ISPRAVLJAČKOG SISTEMA		NAPOMENA
2.1.1.	SISTEM (fabrički broj):	
2.1.1.1.	Maksimalan broj ispravljača u sistemu:	
2.1.1.2.	Kontrola datih podataka na natpisnoj pločici sistema:	
2.1. 1.3.	Kontrola opremljenosti sistema sa displejom i neophodnim instrumentima za merenja:	
2.1.2.	ISPRAVLJAČ (tip i fabrički broj):	
2.1.2.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči ispravljača:	
2.1.2.2.	Monofazni ili trofazni priključak za ispravljač:	
2.1.2.3.	Dimenzije i težina ispravljača:	
2.1.2.4.	Način zaštite na ulazu u ispravljač (osigurači, prekidači...)-nazivna struja:	
2.1.2.5.	Način zaštite na izlazu iz ispravljača (osigurači, prekidači...)-nazivna struja:	



2.1.2.6.	Način merenja (instrumenti, displej, merne tačke...) – šta se sve meri:	
2.1.2..	Način hlađenja sistema (prirodno ili prinudno):	
2.1.3.	KONTROLNO UPRAVLJAČKA JEDINICA (tip i fabrički broj):	
2.1.3.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči:	
2.1.3.2.	Način merenja (instrumenti, displej, merne tačke...) – šta se sve meri:	
2.1.3.3.	Mogućnost podešavanja parametara i električnih karakteristika na sistemu:	
2.1.3.4.	Mogućnost podešavanja preko računara:	
2.1.4.	DISTRIBUCIJE:	
2.1.4.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči distribucije:	
2.1.4.2.	Način zaštite vodova naizmeničnog napona (osigurači, prekidači...) – broj i nazivna struja:	
2.1.4.3.	Način zaštite vodova jednosmernog napona (osigurači, prekidači...) – broj i nazivna struja:	
2.1.4.4.	Nazivna struja baterijskih osigurača (automatske sklopke) ili baterijskih automatskih prekidača:	
2.1.4.5.	Maksimalan broj priključenih baterija:	
2.1.4.6.	Napon reagovanja podnaponske zaštite (mora biti podesiv):	
2.2. PROVERA OSNOVNIH FUNKCIJA ISPRAVLJAČKOG SISTEMA		NAPOMENA
2.2.1.	Uključenje i isključenje ispravljačkog sistema:	
2.2.2.	Automatsko uključenje ispravljača pri povratku mrežnog napona u dozvoljene granice:	
2.2.3.	Obezbeđenje napona održavanja (t.z.v FLOATING režim rada) i napona brzog punjenja (t.z.v. BOOST režim rada) aku-baterija, sa mogućnošću automatskog prebacivanja sa jednog na drugi naponski nivo:	
2.2.4.	Automatska temperaturna korekcija napona prema aku-baterijama:	
2.2.5.	Ograničenja struje punjenja aku-baterija, zavisno od kapaciteta i preporuka proizvođača aku-baterija:	



2.2.6.	Funkcionisanje preostalih ispravljača u SBN-u pri kvaru jednog ispravljača:	
2.2.7.	Funkcionisanje ispravljača u ispravljačkom sistemu pri kvaru kontrolno-upravljačke jedinice:	
2.2.8.	Napajanje potrošača iz baterija pri kvaru kontrolno-upravljačke jedinice i nestanku mrežnog napona:	
2.2.9.	Ostale funkcije:	
2.3. PROVERA ZAŠTITE		NAPOMENA
2.3.1.	Zaštita postrojenja od strujnih i naponskih udara (atmosferskih pražnjenja):	
2.3.2.	Zaštita od kratkog spoja i zemljospoja u sistemu:	
2.3.3.	Temperatura ispravljača iznad dozvoljene vrednosti (termička zaštita):	
2.3.4.	Zaštita od preopterećenja (strujni limit):	
2.3.5.	Zaštita od ulaznog napona koji je van dozvoljenih granica:	
2.3.6.	Zaštita od minimalnog i maksimalnog izlaznog napona:	
2.3.7.	Zaštita baterija od pražnjenja ispod minimalno dozvoljenog napona (podnaponska zaštita)	
2.3.8.	Ostale zaštite:	
2.4. PROVERA MERENJA		NAPOMENA
2.4.1.	Merenje izlaznog jednosmernog napona:	
2.4.2.	Merenje izlazne jednosmerne struje:	
2.4.3.	Merenje izlazne struje pojedinih ispravljača (opciono):	
2.4.4.	Ostala merenja:	
2.4.5.	Tačnost instrumenata:	



2.5. PROVERA SIGNALIZACIJE I ALARMA		NAPOMENA
2.5.1.	Signalizacija ispravnog rada sistema ispravljačkog sistema:	
2.5.2.	Signalizacija kvara i/ili greške ispravljačkog sistema:	
2.5.3.	Signalizacija da je ispravljač u radu (zelena dioda na ispravljaču):	
2.5.4.	Signalizacija da je ispravljač u kvaru (crvena dioda na ispravljaču):	
2.5.5.	Vidljiva signalizacija ispada (pregorevanja) distributivnih osigurača:	
2.5.6.	Vidljiva signalizacija ispada (pregorevanja) baterijskih osigurača (prekidača):	
2.5.7.	Signalizacija ispada ventilatora u slučaju prinudnog hlađenja:	
2.5.8.	Mogućnost daljinskog merenja i kontrole:	
2.5.9.	Mogućnost daljinskog upravljanja (sa kojim funkcijama i parametrima se može daljinski upravljati):	
3. INVERTORSKI SISTEM		
PROIZVOĐAČ:		
TIP SISTEMA:		
NAZIVNI ULAZNI NAPON SISTEMA:		
NAZIVNA ULAZNA STRUJA SISTEMA:		
NAZIVNA ULAZNA STRUJA INVERTORA:		
NAZIVNI IZLAZNI NAPON SISTEMA:		
NAZIVNA IZLAZNA SNAGA (STRUJA) SISTEMA:		
NAZIVNA IZLAZNA SNAGA (STRUJA) INVERTORA:		



3.1. VIZUELNI PREGLED INVERTORSKOG SISTEMA		NAPOMENA
3.1.1.	SISTEM (fabrički broj):	
3.1.1.1.	Maksimalan broj invertora u sistemu:	
3.1.1.2.	Kontrola datih podataka na natpisnoj pločici sistema:	
3.1.1.3.	Statička sklopka za zaobilazno napajanje:	
3.1.1.4.	Ručna preklopka za prebacivanje na zaobilazno napajanje (opciono):	
3.1.1.5.	Kontrola opremljenosti sistema sa displejom, mernim tačkama i neophodnim instrumentima:	
3.1.2.	INVERTOR (tip i fabrički broj):	
3.1.2.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči invertora:	
3.1.2.2.	Dimenzije i težina invertora:	
3.1.2.3.	Način zaštite na ulazu u invertor (osigurači, prekidači...)-nazivna struja:	
3.1.2.4.	Način zaštite na izlazu iz invertora (osigurači, prekidači...)-nazivna struja:	
3.1.2.5.	Način hlađenja invertora (prirodno ili prinudno):	
3.1.2.6.	Način merenja (instrumenti, displej, merne tačke...) – šta se sve meri:	
3.1.3.	KONTROLNO UPRAVLJAČKA JEDINICA (tip i fabrički broj):	
3.1.3.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči:	
3.1.3.2.	Način merenja (instrumenti, displej, merne tačke...) – šta se sve meri:	
3.1.3.3.	Mogućnost podešavanja parametara i električnih karakteristika na postrojenju:	
3.1.3.4.	Mogućnost podešavanja preko računara:	
3.1.4.	DISTRIBUCIJE:	
3.1.4.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči distribucije:	
3.1.4.2.	Način zaštite vodova naizmennog napona (osigurači, prekidači...) – broj i nazivna struja:	
3.1.4.3.	Način zaštite vodova jednosmernog napona (osigurači, prekidači...) – broj i nazivna struja:	



3.1.5.	STATIČKA SKLOPKA ZA ZAIBILAZNO NAPAJANJE (tip i fabrički broj):	
3.1.5.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči statičke sklopke za zaobilazno napajanje:	
3.1.5.2.	Način zaštite ulaznih vodova naizmeničnog napona (osigurači, prekidači...) – nazivna struja:	
3.1.6.	RUČNA PREKLOPKA ZA ZAIBILAZNO NAPAJANJE (opciono) (tip i fabrički broj):	
3.1.5.1.	Kontrola datih podataka na natpisnoj ploči ručne preklopke za zaobilazno napajanje:	
3.1.5.2.	Način zaštite ulaznih vodova naizmeničnog napona (osigirači, prekidači...) – nazivna struja:	
3.2 PROVERA OSNOVNIH FUNKCIJA INVERTORSKOG SISTEMA		NAPOMENA
3.2.1.	Uključenje i isključenje invertorskog sistema:	
3.2.2.	Automatsko uključenje invertora pri povratku jednosmernog napona u dozvoljene granice:	
3.2.3.	Provera neprekidnosti napajanja potrošača u slučaju prebacivanja napajanja sa invertora na mrežu preko statičke sklopke i obrnuto:	
3.2.4.	Provera neprekidnosti napajanja potrošača u slučaju prebacivanja napajanja sa invertora na mrežu preko ručne preklopke i obrnuto:	
3.2.5.	Funkcionisanje preostalih invertora u SBN-u pri kvaru jednog invertora:	
3.2.6.	Funkcionisanje invertora u invertorskom sistemu pri kvaru kontrolno-upravljačke jedinice:	
3.2.7.	Ostale funkcije:	
3.3. PROVERA ZAŠTITE		NAPOMENA
3.3.1.	Zaštita sistema od strujnih i naponskih udara:	
3.3.2.	Zaštita od kratkog spoja i zemljospoja u sistemu:	
3.3.3.	Zaštita od kratkog spoja i zemljospoja pri napajanju iz mreže preko statičke sklopke:	
3.3.4.	Zaštita od kratkog spoja i zemljospoja pri napajanju iz mreže preko ručne preklopke:	



3.3.5.	Temperatura invertora iznad dozvoljene vrednosti (termička zaštita):	
3.3.6.	Zaštita od preopterećenja (strujni limit):	
3.3.7.	Zaštita od ulaznog napona koji je van dozvoljenih granica:	
3.3.8.	Ostale zaštite:	
3.4. PROVERA MERENJA		NAPOMENA
3.4.1.	Merenje izlaznog naizmeničnog napona:	
3.4.2.	Merenje izlazne naizmenične struje (snage):	
3.4.3.	Merenje izlazne struje (snage) pojedinih invertora (opciono):	
3.4.4.	Ostala merenja:	
3.4.5.	Tačnost instrumenata:	
3.5. PROVERA SIGNALIZACIJE I ALARMA		NAPOMENA
3.5.1.	Signalizacija ispravnog rada invertorskog sistema:	
3.5.2.	Signalizacija kvara i/ili greške invertorskog sistema:	
3.5.3.	Signalizacija da je inverter u radu (zelena dioda na invertoru):	
3.5.4.	Signalizacija da je inverter u kvaru (crvena dioda na invertoru):	
3.5.5.	Signalizacija rada i/ili kvara (greške) statičke sklopke:	
3.5.6.	Signalizacija da se napajanje vrši preko statičke sklopke	
3.5.7.	Signalizacija rada ručne preklopke:	
3.5.8.	Vidljiva signalizacija ispada (pregorevanja) distributivnih osigurača:	
3.5.9.	Signalizacija kvara ventilatora (kod prinudnog hlađenja):	
3.5.10.	Mogućnost daljinske kontrole (šta se sve može daljinski kontrolisati):	
3.5.11.	Mogućnost daljinskog upravljanja (sa kojim funkcijama i parametrima se može daljinski upravljati):	
3.5.112.	Ostale signalizacije i alarmi:	



4. AKUMULATORSKE BATERIJE		NAPOMENA
4.1.	Nazivni kapacitet aku baterija:	
4.2.	Maksimalan kapacitet aku baterija:	
4.3.	Broj ugrađenih aku-baterija:	
4.4.	Provera kapaciteta aku-baterija u SBN-u (izveštaj):	
5. SERTIFIKATI I FABRIČKA TESTIRANJA		NAPOMENA
5.1.	SERTIFIKAT i izveštaj o imunosti na brze tranzijente prema EN61000-4-4 i ETSI EN 300 386	
5.2.	SERTIFIKAT i izveštaj o imunosti na udarne naponske talase prema EN61000-4-5 i ETSI EN 300 386	
5.3.	SERTIFIKAT i izveštaj o imunosti na elektrostatičko pražnjenje prema EN6100-4-2 i ETSI EN 300 386	
5.4.	SERTIFIKAT i izveštaj o imunosti na propad napona, kratke prekide i varijacije napona prema EN61000-4-11 i ETSI EN 300 386	
5.5.	SERTIFIKAT i izveštaj o imunosti na konduktivne smetnje indukovane radio-frekventnim poljima prema EN61000-4-6 i ETSI EN 300 386.	
5.6.	SERTIFIKAT i izveštaj o imunosti na radio smetnje indukovane radio-frekventnim poljima prema EN61000-4-3 i ETSI EN 300 386.	
5.7.	SERTIFIKAT i izveštaj o radio emisiji sistema prema EN55022 (CISPR22) i ETSI EN 300 386.	
5.8.	SERTIFIKAT i izveštaj o konduktivnoj emisiji sistema prema EN55022 (CISPR22) i ETSI EN 300 386.	
5.9.	SERTIFIKAT i izveštaj o izvršenom merenju strujnih harmonika prema EN61000-3-2 i EN61000-3-4	
5.10.	SERTIFIKAT i izveštaj o izvršenom ispitivanju promena napona i flikera prema EN61000-3-3.	
5.11.	SERTIFIKAT i izveštaj o izvršenom temperaturnom ispitivanju sistema. (sistem se zageva u temperturnoj komori na temperaturi od 40°C dok merne tačke ne dostignu stacionarno stanje tj. ustaljenu temperturu).	



5.12.	SERTIFIKAT i izveštaj testa sigurnosti (EN 60950 I ETSI EG 201212)	
5.13.	SERTIFIKAT i izveštaj o izvršenom merenju buke (1m od postrojenja). Slobodnostojeća oprema < 55 dB, prenosna oprema < 50 dB (ETS 300 753).	
5.14.	Izveštaj o fabričkom ispitivanju sistema.	
6. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA		NAPOMENA
6.1.	Tehničke karakteristike sistema i pojedinih delova (ispravljača, baterija, invertora, statičke sklopke, ručne preklopke za zaobilazno napajanje, distribucije naizmeničnog i jednosmernog napona, kontrolno-upravljačkih jedinica daljinskog nadgledanja i upravljanja i drugo).	
6.2.	Opis rada sistema, pojedinih sklopova (ispravljača, baterija, invertora, statičke sklopke, ručne preklopke za zaobilazno napajanje, AC i DC distribucija i dr.), upravljanje sistemom, merenja, signalizacije, funkcije kontrolno-upravljačke jedinice sistema, kao i opis funkcija pojedinih energetske i softverske blokove.	
6.3.	Električne šeme, blok šeme i montažne šeme, za sistem kao celinu i pojedinačne sklopove u sistemu.	
6.4.	Uputstvo za montažu i puštanje u rad sistema.	
6.5.	Uputstvo za dijagnostiku i otklanjanje smetnji i kvarova.	
6.6.	Uputstvo za rukovanje, preventivno održavanje i servisiranje.	
6.7.	Lista rezervnih delova.	



PROTOKOL

ZA SERTIFIKACIJU SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA

ISPITIVANJE ISPRAVLJAČKOG SISTEMA I MERENJE ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA TEST AND MEASUREMENTS ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF POWER SUPPLY SYSTEM																			
STATIČKE KARAKTERISTIKE ISPRAVLJAČKOG SISTEMA STATIC CHARACTERISTICS OF POWER SUPPLY SYSTEM																			
TAČKA ITEM	ULAZNE KARAKTERISTIKE INPUT CHARACTERISTICS				IZLAZNA STRUJA PO ISPRAVLJAČIMA(A) CURRENT SHARING OF RECTIFIERS (A)									IZLAZNE KARAKTERISTIKE OUTPUT CHARACTERISTICS				primedbe remarks	
	f Hz	U V	I _{ph} A	cosφ	ISPRAVLJAČ BROJ RECTIFIER NUMBER									Idc %	Idc A	U _{dc} V	širokopojasni napon (mV) wideband voltage(mV)		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9				25Hz-5kHz	25Hz-20kHz	
1	50	230												0					
															40				
															80				
															100				
2	50	207												0					
															40				
															80				
															100				
3	50	253												0					
															40				
															80				
															100				
uslovi conditions																U _{dc} ±2%	≤2mV _{eff}	≤20mV _{eff}	bez baterija no batteries



PROTOKOL

ZA SERTIFIKACIJU SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA

ISPITIVANJE FUNKCIJE ISPRAVLJAČA I MERENJE ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA TEST AND MEASUREMENTS ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF RECTIFIER												
STATIČKE KARAKTERISTIKE ISPRAVLJAČA STATIC CHARACTERISTICS OF RECTIFIER												
TAČKA ITEM	ULAZNE KARAKTERISTIKE INPUT CHARACTERISTICS						IZLAZNE KARAKTERISTIKE OUTPUT CHARACTERISTICS					PRIMEDBE REMARKS
	f Hz	Ur-o V	Us-o V	Ut-o V	Iph A	cosφ	Idc %	Idc A	Udc V	širokopojasni napon (mV) wideband voltage (mV)		
										25Hz-5kHz	25Hz-20kHz	
4	47,5	207	207	207			0					
							40					
							80					
							100					
5	51,5	253	253	253			0					
							40					
							80					
							100					
uslovi conditions									U _{dc} ±2%	≤2mV _{eff}	≤20mV _{eff}	Bez baterija No batteries



PROTOKOL

ZA CERTIFIKACIJU SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA

ISPITIVANJE FUNKCIJE ISPRAVLJAČA I MERENJE ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA TEST AND MEASUREMENTS ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF RECTIFIER												
DINAMIČKE KARAKTERISTIKE ISPRAVLJAČA DYNAMIC CHARACTERISTICS OF RECTIFIER												
TAČKA ITEM	ULAZNE VELIČINE INPUT VALUES				OPTEREĆENJE CURRENT		IZLAZNE VELIČINE OUTPUT VALUE		STABILIZACIJA STABILITY		PRILOG DIJAGRAM INCLUDED DIAGRAM	PRIMEDBE REMARKS
	f Hz	Ur-o V	Us-o V	Ut-o V	In %	In A	Izlazni napon Output voltage V	vreme time ms	dozvoljeno permissible	izračunato calculated		
6	50	230	230	230	0%In→100%In				$\frac{dV_{dc}}{dt} \leq 5V / ms$		6/1	
					100%In→0%In				$\frac{dV_{dc}}{dt} \leq 5V / ms$		6/2	
7	50	207	207	207	0%In→100%In				$\frac{dV_{dc}}{dt} \leq 5V / ms$		7/1	
					100%In→0%In				$\frac{dV_{dc}}{dt} \leq 5V / ms$		7/2	
8	50	253	253	253	0%In→100%In				$\frac{dV_{dc}}{dt} \leq 5V / ms$		8/1	
					100%In→0%In				$\frac{dV_{dc}}{dt} \leq 5V / ms$		8/2	

**PROTOKOL****ZA SERTIFIKACIJU SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA**

ISPITIVANJE INVERTORSKOG SISTEMA I MERENJE ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA TEST AND MEASUREMENTS ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF INVERTER SYSTEM																			
STATIČKE KARAKTERISTIKE INVERTORSKOG SISTEMA STATIC CHARACTERISTICS OF INVERTER SYSTEM																			
TAČKA ITEM	ULAZNE KARAKTERISTIKE INPUT CHARACTERISTICS				IZLAZNA STRUJA POJEDINIH INVERTORA (A) CURRENT SHARING OF INVERTERS (A)									IZLAZNE KARAKTERISTIKE OUTPUT CHARACTERISTICS					primedbe remarks
	U _{DC} V	I _{DC} A	širokopojasni napon (mV) wideband voltage(mV)		INVERTOR BROJ INVERTER NUMBER									I _{AC} %	I _{AC} A	U _{AC} V	f Hz	THDU %	cosφ=
			25Hz-5kHz	25Hz-20kHz	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
9	U _n													0					U _n =24xU _{CELJE} U _n =24xU _{CELL}
														40					
														80					
														100					
10	40,5													0					
														40					
														80					
														100					
11	57													0					
														40					
														80					
														100					
Uslovi conditions			≤2mV _{eff}	≤20mV _{eff}												U _n ± 2%	f _n ± 1%	THDU < 3%	bez baterija no batteries

PROTOKOL

ZA SERTIFIKACIJU SISTEMA BESPREDKIDNOG NAPAJANJA BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA

ISPITIVANJE FUNKCIJE INVERTORA I MERENJE ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA TEST AND MEASUREMENTS ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF INVERTER													
DINAMIČKE KARAKTERISTIKE INVERTORA DYNAMIC CHARACTERISTICS OF INVERTER													
TAČKA ITEM	ULAZNE KARAKTERISTIKE INPUT CHARACTERISTICS			IZLAZNE KARAKTERISTIKE OUTPUT CHARACTERISTICS								PRILOG DIAGRAM INCLUDED DIAGRAM	PRIMEDBE REMARKS
	U V	In %	In A	ODSTUPANJA NAPONA I VREME STABILIZACIJE VOLTAGE CHANGE AND SABILITY TIME				ODSTUPANJA FREKVENCIJE I VREME STABILIZACIJE FREQUENCY CHANGE AND SABILITY TIME					
				U dozvoljen U permissible	U izmeren U measured	t dozvoljeno t permissible	t izmeren t measured	f dozvoljena f permissible	f izmerena f measured	t dozvoljeno t permissible	t izmereno t measured		
12.	Un	0%In→100%In		Un ±10%Un		5 s		±3 Hz		5 s		12/1	
				Un ±15%Un		500 ms							
				Un ±40%Un		2 ms							
		100%In→0%In		Un ±10%Un		5 s				5 s		12/2	
				Un ±15%Un		500 ms							
				Un ±40%Un		2 ms							
13.	40,5	0%In→100%In		Un ±10%Un		5 s		±3 Hz		5 s		13/1	
				Un ±15%Un		500 ms							
				Un ±40%Un		2 ms							
		100%In→0%In		Un ±10%Un		5 s				5 s		13/2	
				Un ±15%Un		500 ms							
				Un ±40%Un		2 ms							
14.	57	0%In→100%In		Un ±10%Un		5 s		±3 Hz		5 s		14/1	
				Un ±15%Un		500 ms							
				Un ±40%Un		2 ms							
		100%In→0%In		Un ±10%Un		5 s				5 s		14/2	
				Un ±15%Un		500 ms							
				Un ±40%Un		2 ms							

**PROTOKOL****ZA SERTIFIKACIJU SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA**

ISPITIVANJE FUNKCIJE I MERENJE ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA <i>TEST AND MEASUREMENTS ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM</i>										
SINHRONIZACIJA RADA STATIČKE SKLOPKE INVERTORSKOG SISTEMA <i>STATIC BY-PASS SYNCHRONIZATION OF INVERTER SYSTEM</i>										
TAČKA <i>ITEM</i>	KARAKTERISTIKE DISTRIBUTIVNE MREŽE <i>CHARACTERISTICS OF COMMERCIAL POWER</i>					IZLAZNE KARAKTERISTIKE <i>OUTPUT CHARACTERISTICS</i>				primedbe <i>remarks</i>
	ulazna frekvencija (Hz) f_1 <i>input frequency (Hz) f_1</i>		napon (V) <i>voltage (V)</i>		struja (A) <i>current (A)</i>	I_{AC} %	I_{AC} A	U_{AC} V	izlazna frekvencija (Hz) f_2 <i>output frequency (Hz) f_2</i>	
	dozvoljena <i>permissible</i>	izmerena <i>measured</i>	dozvoljena <i>permissible</i>	izmerena <i>measured</i>					dozvoljena <i>permissible</i>	izmerena <i>measured</i>
15.	$f_1 > 51,5$		$U > 230$						50 ili 51,5	
	$f_1 < 48,5$		$U < 230$						50 ili 48,5	
	$f_1 < 51,5$		$U > 230$						$f_1 = f_2$	
	$f_1 > 48,5$		$U < 230$						$f_1 = f_2$	
uslovi <i>conditions</i>								$U_n \pm 2\%$		



PROTOKOL

ZA SERTIFIKACIJU SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA BAZNIH STANICA MOBILNIH I BEŽIČNIH SISTEMA

ISPITIVANJE FUNKCIJE SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA I MERENJE ELEKTRIČNIH KARAKTERISTIKA (Tamb=40°C) TEST AND MEASURMENTS ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM (Tamb=40°C)															
STATIČKE KARAKTERISTIKE SISTEMA BESPREKIDNOG NAPAJANJA STATIC CHARACTERISTICS OF UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM															
TAČKA ITEM	ULAZNE KARAKTERISTIKE INPUT CHARACTERISTICS				JEDNOSMERNI NAPON DIRECT VOLTAGE					IZLAZNE KARAKTERISTIKE OUTPUT CHARACTERISTICS					primedbe remarks
	f Hz	U V	I _{ph} A	cosφ	Idc %	Idc A	Udc V	širokopojasni napon (mV) wideband voltage(mV)		I _{AC} %	I _{AC} A	U _{AC} V	f Hz	THDU %	cosφ=
								25Hz-5kHz	25Hz-20kHz						
16.	50	230			0					0					
					40					40					
					80					80					
					100					100					
uslovi conditions							U _{dc} ±2%	≤2mV _{eff}	≤20mV _{eff}			U _n ± 2%	f _n ± 1%	THDU <3%	bez baterija no batteries

Ispitivanje izvršeno u vremenu od _____ godine do _____ godine.

PREDSTAVNICI PROIZVOĐAČA:

1. _____

2. _____

ČLANOVI KOMISIJE :

1. _____

2. _____

3. _____