

Tehnične zahteve za komponente

Component technical requirements

Stikalni transformator / *Switching Transformer*

Naziv / *Name*: GW/DC

Dokument / Document:

Izdaja dokumenta/ Document Edition:

Revizija / Revision:

Datum / Date:

Avtor / Author:

Status:

PZK_GW/DC_662000XXX_PV2_2017_04_04.pdf

Izdaja 1/*Edition 1*

B

04.04.2017

Matic Uršič

Zaupno / *Confidential*

Document History

Rev.	Date	Description	Author
A	10. 2. 2017	Initial version	M. Uršič
B	4. 4. 2017	Version PV2	M. Uršič

Approved by:

Date of approval:

Razlaga (številčenje in verzije):

Izdaja dokumenta: Izdaja dokumenta je zaporedna oznaka uradno izdanega in v sistem vpisanega dokumenta, ki je na voljo vsem uporabnikom in se z njim lahko prosto razpolaga za potrebe podjetja. Oznaka izdaje je naraščajoča številčna oznaka.

Revizija: Je zaporedna oznaka izdelanega, zapisanega in shranjenega dokumenta. Uporablja se lahko za interne namene in za namene izdelave vzorcev. Oznaka revizije je naraščajoča črkovna oznaka.

Verzija. Je oznaka, ki se uporablja za zaporedno oznako posamezne različice transformatorja. Oznaka se prične s črko V in je naraščajoča številčna oznaka.

Ime dokumenta za zapis. Ime je sestavljeno iz naslednjih delov: PZK_ime transformatorja_interna koda transformatorja_oznaka E, verzija dokumenta, izdaja dokumenta_let_izdaje_mesec_izdaje_dan_izdaje.pdf.

Explanation (numbering and versioning):

Document edition: Document edition is serial mark officially edited and in system seduced document, that can be used from all approved user and can be freely used for company needs. Edition mark is seduced number.

Revision: Is serial mark of produced, written and saved document. It can only be used internally and for sampling order process. Revision mark is seduced letter.

Version: Is mark used for serial marking of single transformer variant. Mark starts with letter V and seduced number.

Document name for file saving. Name of file consist of: PZK_transformer name_internal transformer code_mark E, document version, document edition_edition year_edition month _edition day.pdf.

Copyright © 2010, Iskraemeco d.d.

Ta dokument je zaupen. Ni ga dovoljeno kopirati ali izročati osebam izven Iskraemeco, d. d.

Iskraemeco d.d.

Savska loka 4

SI-4000 Kranj

Slovenija

Vsebina:

Document History	2
Vsebina:.....	3
1 Osnovni podatki/ <i>Basic data</i>	6
2 Izhodiščni sestavni deli / Initial structure parts	6
3 Navijalni podatki / <i>Winding data</i>	7
4 Razporeditev navitij na tuljavniku / <i>Winding arrangement on coilformer</i>	7
5 Dimenzijska risba, oznaka priključkov in električna shema / <i>Dimension drawing, pin marking and electric scheme</i>	8
6 Zaključna obdelava / <i>Final treatment</i>	9
7 druge električne zahteve / <i>other electrical demands</i>	10
7.1 prebojna trdnost / <i>dielectric strength</i> :.....	10
7.2 Plazilne razdalje / <i>Creepage distances</i>	11
7.3 Upornost navitij / <i>Serial resistance</i>	11
7.4 Induktivnost / <i>inductance</i>	11
7.5 Resonančna frekvenca / <i>Resonant frequency</i>	12
8 Označevanje / <i>Marking</i>	12
9 Podatkovni list / <i>Data sheet</i>	13
10 Embaliranje / <i>Packaging</i>	14
11 Skrb za okolje / <i>Environmental care</i>	14
12 Sporočanje sprememb / <i>Product change notification</i>	15

Pravila za navijanje stikalnih transformatorjev

Za zagotovitev električne ustreznosti stikalnih transformatorjev je pri navijanju potrebno upoštevati sledeča pravila:

- Navitja transformatorja so načrtovana tako, da se začetek in konec istega navitja ne križata med sabo. Začetki navitij so posebej označeni v nadaljevanju teksta. Smer navijanja mora biti dosledno upoštevana.
⇒ Smer vrtenja tuljavnika pri navijanju naj bo izbrana tako, da se začetki in konci navitij ne križajo, po potrebi se lahko vsi začetki in vsi konci navitij zamenjajo med sabo (zamenjava začetkov in koncev posameznega navitja ni dovoljena)
- Navitja na eni strani tuljavnika (priključki 1 – 5 za 10 pinski tuljavnik, in 1-3 za 6 pinski tuljavnik) so galvansko ločena od navitij na drugi strani. Preizkusna napetost je podana v poglavju '7.1 Prebojna trdnost' in je najmanj 2 kV AC, izolacija pa je zagotovljena s pravilnim navijanjem in zračno razdaljo med navitji.
⇒ Za pravilno navijanje je treba upoštevati opombe v zadnji koloni navijalne tabele in sliko geometrične razporeditve navitij.
- Navitja morajo biti navita z enakomernim pomikom v plasteh enakomerne debeline brez nepotrebnih križanj in prepletanj.
- Razlaga opomb, ki so podane v navijalni tabeli:
 - **Na sredino tuljavnika:** ovoji tesno drug ob drugem in celotno navitje centrirano na sredino tuljavnika. Razdalji od roba tuljavnika do navitja morata biti na obeh straneh enaki.
 - **Ob robu tuljavnika:** ovoji tesno drug ob drugem, navitje na isti strani kot ima priključke. Začne se ob robu, razen če je določeno drugače.
 - **Enakomerno čez celo širino:** navitje se začne ob robu in konča 2 mm stran od nasprotnega roba, razmak med ovoji naj bo enakomeren.
 - **Po risbi:** navitje izdelano (položaj ovojev in razporeditev) glede na risbo v poglavju 4.
- Vzorci: Za nezalite transformatorje se zahteva 10 vzorcev, za zalite pa 12 vzorcev, od tega 10 zalitih in 2 nezalita (v kolikor zahteve niso drugačne)

Številska oznaka navitja pove tudi zaporedno številko navijanja, vmesna izolacija je prav tako podana v tabeli.

Če se pri izdelavi pojavijo kakršnakoli vprašanja, ali če podatki za navijanje kršijo navedena pravila, se pred izdelavo transformatorjev obvezno posvetujte z razvijalcem preko Nabave Iskraemeco.

Winding rules for switching transformers

For proper electrical and mechanical qualities the next requirements have to be considered:

- The transformer windings are designed in such a way that beginnings and ends are not crossed. Start pins are specially marked in further text. Winding direction must be consistent.
⇒ The proper winding direction has to be chosen so that no wire crossing occurs, all start and end pins can be swapped only together if needed (e.g. it is not allowed to swap start and end pins of one winding only).
- Windings on one side of coilformer (pins 1 – 5 for 10 pins coilformer, and 1 - 3 for 6 pins coilformer) are galvanically isolated from the windings on the other side of the coilformer. The test voltage is stated at '**7.1 Dielectric strenght**' and is at least 2 kV AC. The insulation shall be assured with proper wounding and distances between windings.
⇒ The remarks in the last column of winding table '**3. Winding data**' and graphical view of geometrical arrangement '**4. Winding arrangement**' has to be considered for proper wounding.
- The windings have to be wound with uniform shifting in layers of uniform thickness without crossing or interlacing.
- The remarks explanation used in wounding table:
 - **Centred**: turns of wire to be wound tightly side by side, whole winding centred in the middle of coilformer. The distances between winding and coilformer edges have to be equal on both sides.
 - **At the edge**: turns of wire to be wound tightly side by side, winding on the same side as its connection pins, winding up starts at the edge of coilformer (exceptions are extra marked)
 - **Over width**: Winding starts at one coilformer edge and spreads over the complete coilformer width with equal interspace distance and it stops 2 mm before other the edge, it ends on its defined pin.
 - **According to drawing**: winding wounded (turns displacement, and position) according to the picture in chapter 4
- Winding number in table is also its winding succession number; the intermediate insulation is also given in table.
- Samples. The usual number of samples is 10 for unmoulded transformer and 12 for moulded ones, where for the later case two pieces of them have to be delivered as unmoulded.

If there are any questions or any suggestions from your side or there're some differences between wounding rules and our specific requirements, please make contact with Iskraemeco purchase department before you start the production of samples.

1 Osnovni podatki/ *Basic data*

Naziv transformatorja / <i>Transformers name</i> :	GW/DC
Tip transformatorja / <i>transformer type</i> :	Stikalni / <i>switching</i>
Velikost transformatorja / <i>transformers size</i> :	EE 20
Montažna izvedba / <i>mounting type</i> :	klasična skozna / <i>through hole</i>
Celotna zračna reža / <i>total air gap</i> :	250 µm
Montaža jeder / <i>Core assembly</i> :	jedri zlepljeni skupaj/ <i>cores glued together</i>
Dodatne obdelave / <i>additional work</i> :	zalivanje v ohišju / <i>moulded in potting box</i>
Delovno temperaturno območje / <i>operating temperature range</i> :	-40 °C do / <i>to</i> 85 °C
Življenjska doba / <i>expected life time</i> :	20 let / <i>years</i>

2 Izhodiščni sestavni deli / *Initial structure parts*

Jedro/ <i>Core</i>		tuljavnik/ <i>coilformer</i>	ohišje/ <i>potting box</i>
Iskra Feriti E45G20 10 06 – 00 <i>ali/or</i>	Iskra Feriti E45G20 10 06 – 025 <i>ali/or</i>	NORWE EE 20/1K/7-8/3,81-ee/x2g5	Ohišje za zalivanje – glej dimenzijsko risbo <i>According to the dimension drawing</i>
Epcos B66311G0000X187 Ali odobren ekvivalent <i>Or approved equivalent</i>	Epcos B66311G0250X187 Ali odobren ekvivalent <i>Or approved equivalent</i>	Ali odobren ekvivalent <i>Or approved equivalent</i>	

Opombe:

Ekvivalentne sestavne dele drugih proizvajalcev mora odobriti Iskraemeco, Razvoj in Raziskave na podlagi priložene dokumentacije. Neodobrenih sestavnih delov ni dovoljeno uporabljati.

Remarks:

Other producer's equivalent structure parts must be approved by Iskraemeco R&R on the basis of submitted documentation. Use of unapproved structure parts is not allowed.

3 Navijalni podatki / *Winding data*

	začetek navitja pri priključku	število ovojev N	premer žice mm	Kvaliteta žice	konec navitja pri priključku	Opomba
	<i>Start pin</i>	<i>number of turns N</i>	<i>wire diameter in mm</i>	<i>wire quality</i>	<i>End pin</i>	<i>Remark</i>
N1	1	113	0,3	1 ali 2 x lak P155 1x enam P155	2	Navito čez celo <i>over width</i>
izolacija 6 kV / <i>insulation 6 kV</i> (3x polyester trak / <i>3x polyester tape</i>)						
N2	7	9	0,5	trojno izolirana žica triple insulated wire (TEX)	6	Navito čez celo <i>over width</i>
izolacija 6 kV / <i>insulation 6 kV</i> (3x polyester trak / <i>3x polyester tape</i>)						
N3	4	6	0,25	1 x lak P155 1x enam P155	5	Navito čez celo <i>over width</i>

Opombe:

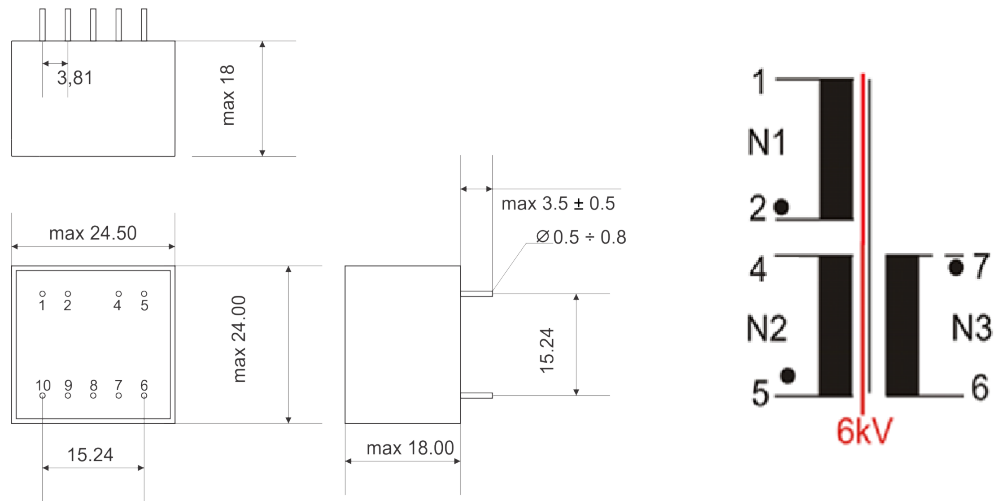
- Izolacijo med navitji lahko sestavlja več slojev, različnih ali enakih izolacijskih materialov
- izolacijske lastnosti vmesne izolacije morajo biti termično, časovno in kemijsko stabilne preko življenjske dobe

Remarks:

- *Insulation between windings can consist more layers, different or same insulation materials*
- *Insulation characteristics must be thermally, time wise and chemically stable over life time*

4 Razporeditev navitij na tuljavniku / *Winding arrangement on coilformer*

5 Dimenzijska risba, oznaka priključkov in električna shema / *Dimension drawing, pin marking and electric scheme*



Priključek 3 je odstranjen! / *Pin 3 is removed!*

Odstranjeni priključki ne vplivajo na številčenje ostalih priključkov / *removed pins does not change the pin numbering of the remaining pins*

Vse mere v milimetrih / *all dimensions in millimeters*

6 Zaključna obdelava / *Final treatment*

Zalito z izolacijsko maso / *moulded with insulating material*

Opombe:

- Transformator mora biti zalit s tehnološkim postopkom, ki preprečuje nastajanje in zadrževanje zračnih mehurčkov v zalivni masi.
- Vpijanja vlage zalivne mase mora biti nižja od 0,3 %.
- Prebojna trdnost zalivne mase mora biti večja od 8 kV/mm.
- Prebojna trdnost zalivne mase mora biti časovno in temperaturno stabilna in neodvisna od drugih parametrov.
- Temperaturno raztezanje zalivne mase v predpisanem temperaturnem območju delovanja žice in jedra ne sme vplivati na transformatorjeve lastnosti.

Remarks:

- *Used moulding technology must prevent air bubbles in moulding material.*
- *Humidity absorption of moulding material must be lower than 0,3 %.*
- *Dielectric strength of moulding material must be higher than 8 kV/mm.*
- *Dielectric strength of moulding material must be time wise and temperature wise stable and independent of other parameters.*
- *Thermal expansion of moulding material over prescribed wire and core temperature range must not influence the transformer characteristics.*

7 druge električne zahteve / *other electrical demands*

7.1 prebojna trdnost / *dielectric strength*:

Testirana navitja / <i>Tested windings</i>		Nivo izolacijske trdnosti / <i>Dielectric strength level</i>
Med / <i>between</i>	In / <i>and</i>	
N1, N2	N3	4 kV AC, 1 minuta / <i>minute</i> (6kV peak impulse 1,2/50 μ s)

Opombe:

- Nivo prebojne trdnosti mora biti časovno, vlažnostno in temperaturno stabilen.
- Nivo prebojne trdnosti mora ostati v zahtevanih mejah po procesu spajkanja (ROHS temperaturna krivulja za SMD izvedbe in reflow proces za klasične izvedbe).
- Preverjanje prebojne trdnosti mora biti izvedeno na vseh transformatorjih v procesu proizvodnje. Za preverjanje se lahko uporabi primerno krajše čase, ki se predhodno uskladijo z naročnikom. Testni pogoji naj bodo podani v podatkovnem listu.
- Testiranje izolacijske trdnosti z nazivnimi vrednostmi napetosti in časa je potrebno izvajati na vzorčnih količinah.

Remarks:

- *Dielectric strength level must be time wise, humidity wise and temperature wise stable.*
- *Dielectric strength level must be in required limits after soldering process (ROHS temperature profile for SMD types and reflow process for through whole type).*
- *Dielectric strength level testing must be performed on all transformers during production. For test appropriately reduced testing times could be used, which shall be agreed upon with the purchaser in advance. Test conditions should be stated in data sheet.*
- *Dielectric strength level testing with nominal values of voltages and time should be performed on sample quantities.*

7.2 Plazilne razdalje / *Creepage distances*

Med priključki/ <i>between pins</i>	In / <i>and</i>	Najmanjša plazilna razdalja / <i>minimum creepage distance</i>
1	2	Min 6,4 mm

7.3 Upornost navitij / *Serial resistance*

Vsem navitjem transformatorjev je potrebno po postopku končne obdelave izmeriti ohmsko upornost z namenom preverjanja električnega stika. Meritev se mora izvajati med priključnimi pini transformatorja.

- Sprejemljiva meja upornosti se določi glede na določeno žico navitja.
- Meje upornosti morajo biti podane v podatkovnem listu.

Ohmic resistance must be measured on all transformer windings after final treatment to verify the electrical connections. Measurement shall be performed between transformer connection pins.

- *Acceptable resistance level shall be chosen according to the defined winding wire.*
- *Resistance level must be given in data sheet.*

7.4 Induktivnost / *inductance*

$L_{1,2} = ? \text{mH} \pm 20 \% (100 \text{ kHz}, 1 \text{ Vpp})$

$L_{6,7} = ? \mu\text{H} \pm 20 \% (100 \text{ kHz}, 1 \text{ Vpp})$

$L_{9,10} = ? \mu\text{H} \pm 20 \% (100 \text{ kHz}, 1 \text{ Vpp})$

$L_{4,5} = ? \mu\text{H} \pm 20 \% (100 \text{ kHz}, 1 \text{ Vpp})$

$L_{9,10(1,2 \text{ short})} = ? \mu\text{H} \pm 30 \% (100 \text{ kHz}, 1 \text{ Vpp})$

$L_{1,2(9,10 \text{ short})} = ? \mu\text{H} \pm 30 \% (100 \text{ kHz}, 1 \text{ Vpp})$

$L_{6,7(1,2 \text{ short})} = ? \mu\text{H} \pm 30 \% (100 \text{ kHz}, 1 \text{ Vpp})$

7.5 Resonančna frekvenca / *Resonant frequency*

$F_{res; 1,2} = ? \text{ MHz} \pm 20 \%$

8 Označevanje / *Marking*

Na transformatorju morajo biti sledeče oznake:

- Naziv transformatorja.
- Jasno in nedvoumno označen pin 1 (pika, številka ...).
- Oznaka proizvajalca (oznaka proizvajalca je lahko del serijske oznake).
- Serijska oznaka – kodirano po sistemu proizvajalca.
- Datumsko koda – kodirano po sistemu proizvajalca.

Oznake morajo biti časovno obstojne, odporne na temperaturo in vodo.

The transformer must have the following markings:

- *Transformers name.*
- *Clearly and unambiguously marked pin 1 (dot, number ...).*
- *Manufacturers mark (could be part of the serial mark).*
- *Serial code – coded according to the manufacturers system.*
- *Date code – coded according to the manufacturers system.*

Marks must be time stable, temperature and water resistant.

9 Podatkovni list / *Data sheet*

Podatkovni list mora vsebovati naslednje:

- Natančne podatke o proizvajalcu.
- Vse podatke o transformatorju, ki so drugačni od zahtev v zahtevniku.
- Podatki o jedru transformatorja, kot je proizvajalec in naročniška oznaka (če proizvajalec ni naveden v zahtevniku).
- Zunanje mere, če so drugačne od zahtevanih.
- Navedba tehnologije zalivanja transformatorja (če je zalivanje zahtevano).
- Testni pogoji testiranja prebojne trdnosti.
- Meje testnih parametrov upornosti, induktivnosti in resonančne frekvence.
- Definicija datumske in serijske kode.
- Način embaliranja transformatorjev.

The datasheet must contain:

- *Producer basic data.*
- *All technical details if they are different from requirements.*
- *Information of used core, such as producer and its ordering code (if the core is not listed in specification).*
- *Presented moulding technology (if moulding is required).*
- *Mechanical measurement if they are different from specified.*
- *Test condition of dielectric strength level testing.*
- *Test parameter limits for resistance, inductance and resonant frequency.*
- *Date and serial code interpretation.*
- *Used shipping package technology.*

10 Embaliranje / Packaging

- Transformatorji morajo biti poslani naročniku v embalaži, ki omogoča varen transport brez možnosti poškodb transformatorjev.
- Embalaža mora biti vračljiva ali izdelana iz materialov primernih za reciklažo. Vsi reciklažni materiali morajo biti označeni z ustreznimi recilkažnimi simboli.
- SMD transformatorji morajo biti embalirani v traku, ki je primeren za pick and place proizvodnjo. Ustreznost preveri naročnik.

- *Transformers shall be transported to purchaser in packaging enabling safe transfer without transformers damaging.*
- *Packing material shall be returnable or made of recyclable materials. All Recyclable materials shall have appropriate recyclable symbols.*
- *SMD transformers should be packed in tapes appropriate for pick and place production. Suitability of tape will be checked at purchaser.*

11 Skrb za okolje / Environmental care

- Transformatorji ne smejo povzročati škodljivih vplivov na okolje.
- Pri delovanju transformatorja v predpisanemu temperaturnemu območju se ne smejo sproščati strupene, gorljive, električno prevodne, ali kakšnekoli okolju nevarne snovi.
- Delovanje transformatorja pri nazivnih pogojih ne sme povzročati hrupa višjega od 20dB. Nivo bo testiran s transformatorjem v končnem izdelku.
- Uporabljeni materiali morajo biti skladni z navodili o uporabi svinca: RoHS Directive 2011/65/EU.
- Izdelava transformatorjev mora biti skladna z navodili: REACH Directive No. 1907/2006 EC z dodanim Aneksom z dne 20.6.2013, ki govori o SVHC (substances of very high concern)

- *Transformers shall have no harmful affect on environment.*
- *No toxic, flammable, electrically conductive or anyhow environmental harmful substances shall be emitted in required operating temperature range.*
- *Operation of transformer at rated conditions shall not produce higher noise level than 20dB. Noise level will be tested on finished application.*
- *Used material shall be according to lead directive: RoHS Directive 2011/65/EU.*
- *Production of transformers shall be according to: REACH Directive No. 1907/2006 EC with annex dated 20.6.2013, defining SVHC (substances of very high concern)*

12 Sporočanje sprememb / *Product change notification*

- Vse spremembe pri proizvodnji transformatorjev morajo biti predhodno sporočene naročniku in odobrene pred izvedbo.
- *All transformer product changes must be reported to customer and approved before execution.*