

Transformator

Varianter och modeller av 1-fas transformator



Bänkmodell
Sparformatorer, anpassningstransformatorer
belysningstransformatorer



Väggadapter och Bordsadapter,
Säkerhetsformatorer,
belysningstransformatorer



Fast monterade
Säkerhetsformatorer, Isolationstransformator



Flyttbarar,
Säkerhetsformatorer, Isolationstransformator



För montering på DIN skena
Säkerhetsformatorer,



Vridtransformator
Sparformatorer,



För inbygggnad,
Säkerhetsformatorer,

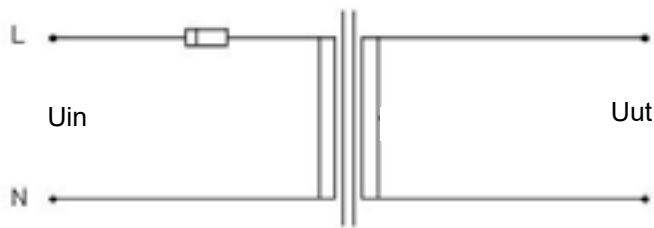


För inbygggnad,
EL transformatorer,
För halogenlampor

Transformator

Varianter och modeller av 1-fas transformator

Säkerhets/ Isolationstransformator



Skyddstransformator, transformator

Även kallad säkerhetsformator, skiljetransformator

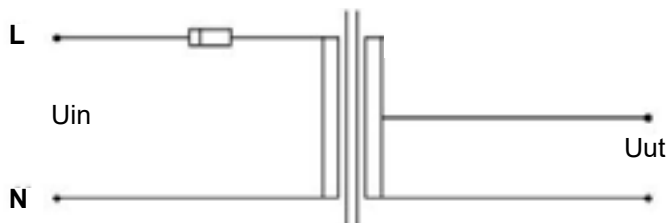
$U_{out} = U_{in}$ (utspänningen är lika med in-spänningen)

En transformator vars syfte inte är att ändra spänningen utan att åstadkomma galvanisk isolering.

Transformatorn används då kraven på isolation och säkerhet är utöver de vanliga

Step-down

Säkerhets/ Isolationstransformator



Step-down transformator

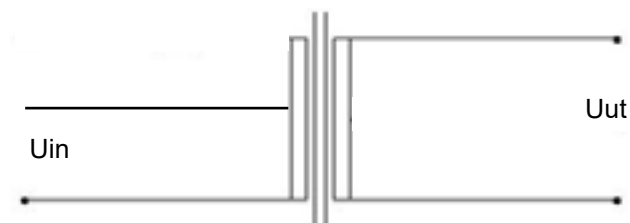
Även kallad säkerhetsformator, skiljetransformator

$U_{out} < U_{in}$ (utspänningen är lägre än in-spänningen) $U_{out} = < 50V$

Transformatorn används då kraven på isolation och säkerhet är utöver de vanliga

Step-up

Säkerhets/ Isolationstransformator



Step-up transformator

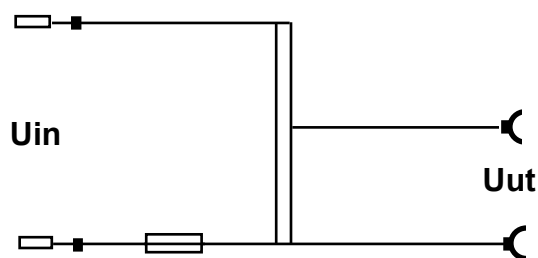
Även kallad säkerhetsformator, skiljetransformator

$U_{out} = > U_{in}$ (utspänningen är högre än in-spänningen)

Transformatorn används då kraven på isolation och säkerhet är utöver de vanliga

Spartransformatorer även kallad autotransformator

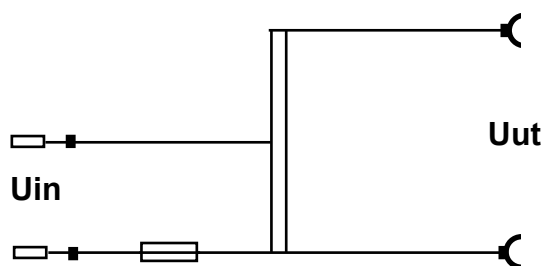
Step-down Spartransformator



Step-down **SPAR**transformator

$U_{ut} < U_{in}$ (utspänningen är lägre än inspänningen)

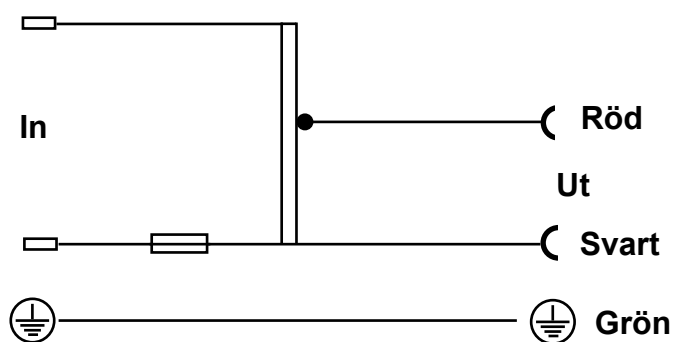
Step-up Spartransformator



Step-up **SPAR**transformator

$U_{ut} > U_{in}$ (utspänningen är högre än inspänningen)

Vrid Spartransformator



Step-down/ Step-up **Vrid**transformator Även kallad spartransformator

$U_{ut} = > < U_{in}$ (utspänningen är lägre eller högre än inspänningen)

Transformatorn möjliggör en steglös reglering av utspänning med bibehållen sinusform.

Verkningsgraden är hög och elektromagnetiska störningar undviks helt och hållet.



Handlampstransformatorn

Transformatorn lämpar sig för alla typer av lågvoltsbelysning, för 24V växelspanning och ger ljuskällan optimalt ljusutbyte. Den är enkel att montera (nyckelhålsmontage) och ansluta – och tack vare nätsladden och SELV-uttaget är det också enkelt att ansluta belysningen i vitt skilda miljöer. Självklart är produkten även skyddad mot kortslutning och överbelastning samt uppfyller försäkringsbolagens krav på självslocknande plast i höljet.



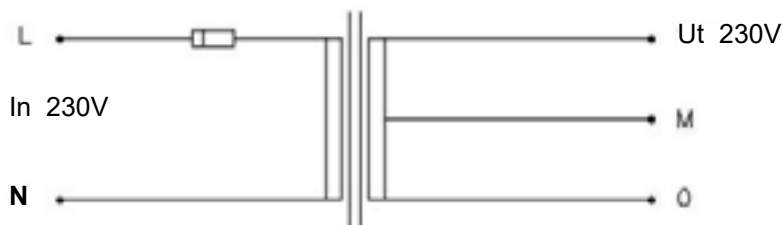
Isolationstransformator U_{ut} >50V

1-fas isolationstransformator

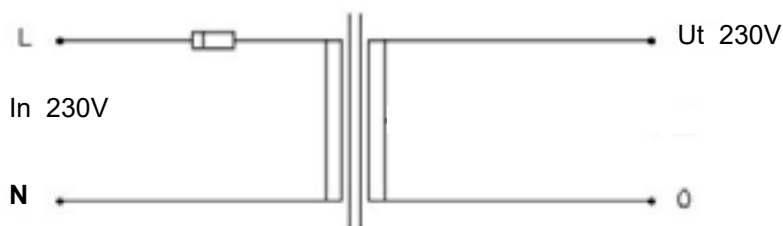
även kallad isolertransformator, skiljetransformator eller fulltransformator (1:1), är en Isolationstransformator vars syfte inte är att ändra spänningen utan att åstadkomma galvanisk isolering. En fulltransformators spänning över primärsidan är lika stor som spänningen över sekundärsidan. I praktiken brukar dock vissa förluster, och toleranser förekomma

Isolationstransformatörer används ofta för att skilja nätansluta apparater ifrån jord. På transformatorns primärsida kopplar man fas och neutral (230V) och på sekundärsidan har man fortfarande 230V fast man är skild ifrån jord. Detta kan även kallas för flytande jord. Det finns ingen elektrisk koppling alls mellan sekundärsidan och fas eller neutral. Detta är ofta mycket användbart när man ska använda olika typer av mätutrustning, till exempel oscilloskop. Isolationstransformatören hjälper motverka jordslingor då den fungerar som en galvani-

1-fas Isolertransformator



Isolationstransformator med mittpunkt



Isolationstransformator utan mittpunkt

Isolationstransformator för landström

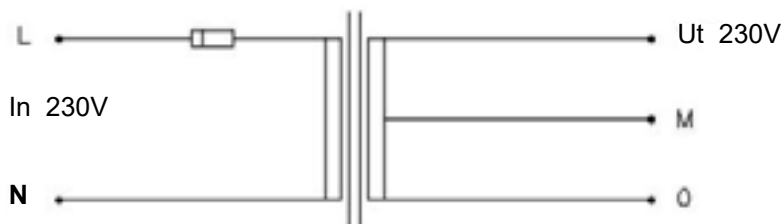
En lösning på problemen med galvanisk och läckströms-korrosion förorsakad av landströmsanslutningen, är att montera en ISOLATIONSTRANSFORMATOR i båtens landströmsanläggning. Den ansluts mellan inkommande landström och båtens 230V-system och ger ett totalt skydd. En ISOLATIONSTRANSFORMATOR kombinerar två funktioner i en enhet. Den skyddar mot elektrisk korrosion, den ger total separation (alla båttyper) mellan landström och båtens 230V-system.

Tack vare den totala separationen mellan landström och båtens 230V-system skall inte längre båtens skyddsjord anslutas till landströmens skyddsjord.

En ovärderlig fördel på alla båtar som ofta använder landström och ett måste på båtar av aluminium eller stål.

Det får endast anslutas ett bruksföremål till varje isolertransformator, om isolertransformatorn är försedd med flera sekundärlindningar kan flera bruksföremål anslutas till samma isolertransformator.

Isolertransformatorn skall anslutas via ett apparatintag eller fast monterad anslutningskabel. Som anslutningskabel accepteras endast H07RN-F (extra mångtrådig naturgummikabel), Anslutningskabel mellan båt och land skall vara utan skarv och förgrening.



Isolationstransformator med mittpunkt

Med isolationstransformatorer med mittuttag uppnås maximalt personskydd

i laboriemiljö, reparationsverkstad samt vid anslutning av skyddsjordad utrustning till ej skyddsjordat system. Transformatorn eliminerar farlig spänning från bruksföremålet och vid isolationsfel i utrustningen löser säkringen ut. Dessutom dämpar den transienter från elnätet. Precis som övriga produkter är anpassningstransformatoren CE-märkt samt skyddad mot kortslutning och överbelastning.



Anpassningstransformatorer

Svenska elapparater i amerikanska uttag

Tack vare transformatorn kan du använda bruksföremål med 230 V i länder där endast 115 V finns tillgängligt. På höger långsida finns ett jordat 2-vägsuttag och med följer en primär amerikansk nätsladd (1,8 m, 3x0,82 mm²).

Resultatet blir att nätspänningen anpassas på enklast och säkrast möjliga sätt. Transformatorn har också ett återställbart överströmsskydd (10 A) och uppfyller svenska försäkringbolags krav på självlocknande plast i höljet

Anpassningstransformatorn, Step-down 230V till 110V

Hur man väljer transformator till USA produkter som fungerar med 110VAC.

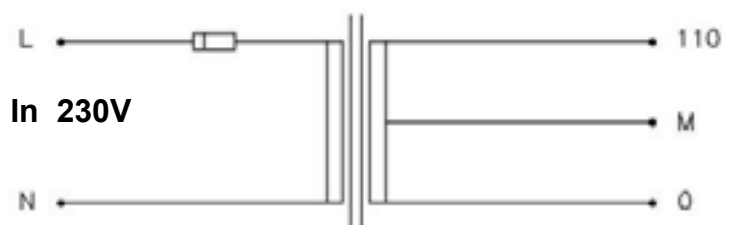
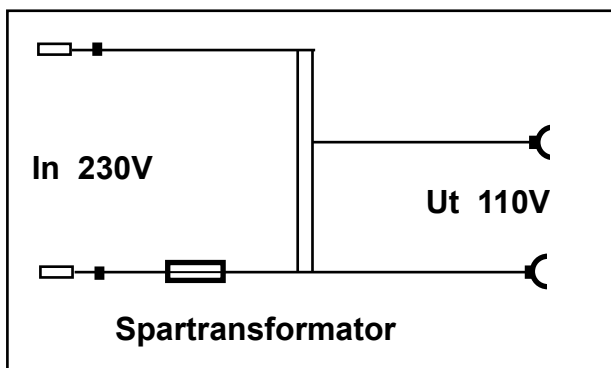
Att välja rätt effekt?

Tillverkarna brukar skriva ut apparatens effektförbrukning på apparatens etikett

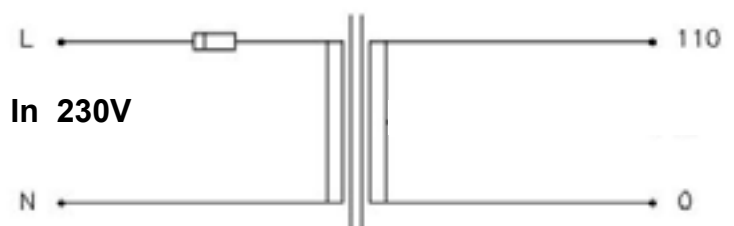
Om effekten visars i watt [W,VA]. I så fall är det enkelt.

Om förbrukningen är till exempel 245VA (W), väljer du en transformator som har det närmast högre värdet på listan samt att lägga till en extra marginal för säkerhet. I det här exemplet bör en 300VA (W) transformator väljas.

Vissa tillverkare anger effekten i ampere [A] som är den elektriska ström som krävs för korrekt drift; till exempel 2,7 A eller 2,7 ampere. Sedan måste du multiplicera antal ampere med 120. I detta fall $2,7 \times 120 = 324$. Resultatet representerar det ungefärliga effekt värdet på transformatorn. Efter att ha lagt en säkerhetsmarginal på minst 20% bör en 400VA transformer väljas.



Skyddstransformator med mittpunkt



Skyddstransformator utan mittpunkt

WARNING! Effekten i en transformator måste alltid klara en högre än effekten i den anslutna apparaten. Annars kan allvarliga skador uppstå.

Anpassningstransformatorn, Step-up 110V till 230V

Hur man väljer transformator till svenska produkter (230V) som skall fungera i ett elnät på 110VAC. (USA, Japan, med flera)

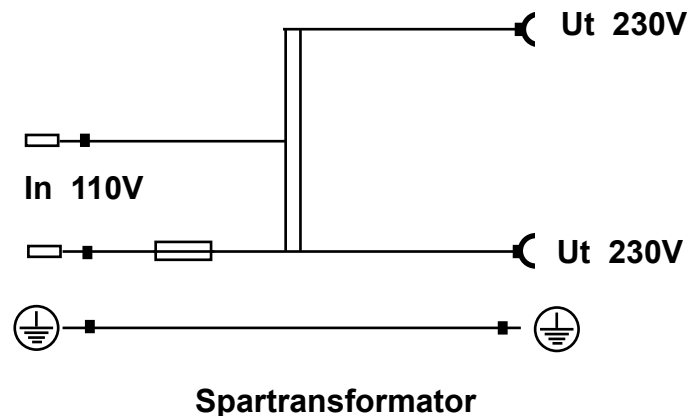
Att välja rätt effekt?

Tillverkarna brukar skriva ut apparatens effektförbrukning på apparatens etikett

Om effekten visars i watt [W,VA]. I så fall är det enkelt.

Om förbrukningen är till exempel 245VA (W), väljer du en transformator som har det närmast högre värdet på listan samt att lägga till en extra marginal för säkerhet. I det här exemplet bör en 300VA (W) transformator väljas.

Vissa tillverkare anger effekten i ampere [A] som är den elektriska ström som krävs för korrekt drift; till exempel 2.7 A eller 2.7 ampere. Sedan måste du multiplicera antal ampere med 120. I detta fall $2,7 \times 120 = 324$. Resultatet representerar det ungefärliga effekt värdet på transformatorn. Efter att ha lagt en säkerhetsmarginal på minst 20% bör en 400VA transformer väljas.



WARNING! Effekten i en transformator måste alltid klara en högre än effekten i den anslutna apparaten. Annars kan allvarliga skador uppstå.

Regleringstransformatorer.

Sänker spänningen och fyrdubblar livslängden

Med hjälp av transformatorn kan spänningen både ökas och sänkas.

Den kopplas till elnätet och kan sänka spänningen samtidigt som ljuskällans livslängd ökar med upp till fyra gånger. Belysning, t.ex. halogenlampor, är ett av de huvudsakliga användningsområdena – men transformatorn är också populär för anpassning av spänning inom andra fält.

Den monteras enkelt på väggen och uppfyller självklart också försäkringsbolagens krav på själv-slocknande plast i höljet.

Reduceringstransformatorn är avsedd att användas i anläggningar med hög nätspänning max. 250V för att sänka nätspänningen enfasigt med 6 % alt. 13 %.

Vid för hög nätspänning blir konsekvensen att lampor får förkortad livslängd, fläktmotorer går med för högt varvtal.

Reduceringstransformatorn saknar skyddsseparation mellan primär- och sekundärlindning och är utförd med gemensam lindning för anpassning.

Reduceringstransformatorn är inte försedd med säkringar utan avsäkras vid installation med gruppcentralens säkring.

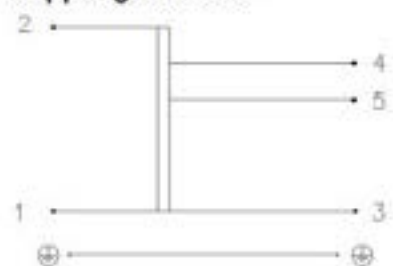
Transformatorn är dimensionerad för kontinuerlig belastning med märkeffekt vid normal luftcirkulation.

Vid placering i dåligt ventilerade utrymmen eller vid förhöjd omgivningstemperatur måste transformatorns belastning reduceras. 15 % lägre last medger en ökning av omgivningstemperaturen med 10°C.

Anläggningen är en starkströmsanläggning och skall utföras enligt starkströmsföreskrifterna.

Sänkning av spänning: 230V anslutet på 1-2 ger 215V på 3-4 resp. 200V på 3-5. 250V anslutet på 1-2 ger 235V på 3-4 resp. 218V på 3-5. Ökning av spänning: 230V anslutet på 3-4 ger 246V på 1-2. 230V anslutet på 3-5 ger 260V på 1-2.

Kopplingsschema



Sänkning av spänning:

230V anslutet på 1-2 ger 215V på 3-4 resp. 200V på 3-5

250V anslutet på 1-2 ger 235V på 3-4 resp. 218V på 3-5

Ökning av spänning:

230V anslutet på 3-5 ger 245V på 1-2

230V anslutet på 3-5 ger 245V på 1-2

Elektronisk transformator

för halogenbelysning

Transformatorn används till 12 Volts halogenbelysning. Den ger ljuskällan optimalt ljusutbyte, maximal livslängd och är enkel att ansluta. Montering är smidig att utföra, inte minst eftersom produkten är lite till formatet och har låg vikt. Precis som andra produkter är transformatorn även skyddad mot kortslutning och överbelastning samt uppfyller försäkringsbolagens krav på självsläckande plast i höljet.



Transformatorns sekundärspänning

Transformatorns sekundärspänning varierar proportionellt med nätspänningen.

Om en transformator som är dimensionerad för 230/11,5V vid full belastning, ansluts där nätspänningen är 239V (230V +4%) blir sekundärspänningen 12V (11,5V+4%) vid full belastning. Dvs. procentuella variationer på primärsidan påverkar sekundärsidan procentuellt lika mycket. Dessutom gäller som tillverkningstolerans enligt gällande standard att sekundärspänningen (vid märklaster) tillåts avvika $\pm 5\%$ från angiven märkspänning.

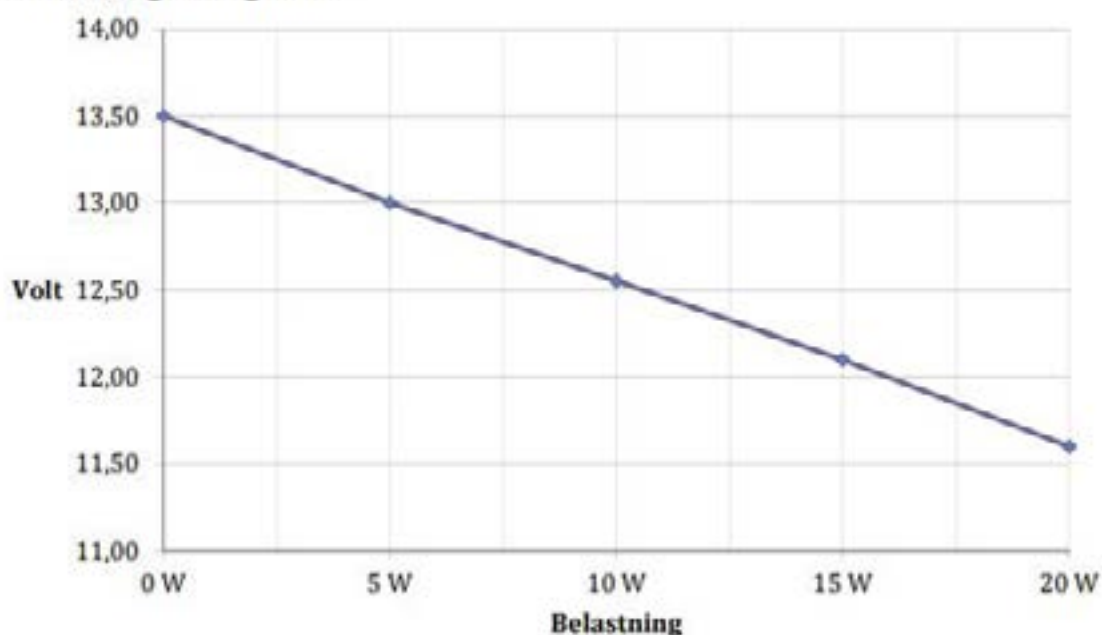
Transformatorns placering och belastning:

Transformatorn är dimensionerad för kontinuerlig belastning med märkeffekt vid normal luftcirkulation. Vid placering i dåligt ventilerade utrymmen eller vid förhöjd omgivningstemperatur måste transformatorns belastning reduceras.

Om inget annat anges på transformatorn är den dimensionerad för omgivningstemperatur 25 °C. Normal omgivningstemperatur är 25 °C.

Om temperaturen är högre t.ex. 35 °C får transformator belastas till max 85 % av märklaster.

Belastningsdiagram



Vad används en transformator till?

En transformator används när en växelspanning behöver höjas (step-up) eller sänkas (step-down). Transformatorn påverkar inte Nätfrekvensen, 50 Hz in ger 50 Hz Ut.

Att tänka på vid installation av transformatorer

Belysningsanläggningar.

För klenspanning är starkströmsanläggningar och skall utföras enligt starkströmsföreskrifterna.

Låga spänningar lägre än 50V

t.ex. 12V innebär att det även vid måttliga effekter blir starka strömmar, som kan alstra värme.

Överströmsskydd.

Klenspänningskrets accepteras på primärsidan av transformatorn under förutsättning, att kretsen är effektivt skyddad mot överström.

Vid fast installation.

kan transformatorn vara 1-poligt avsakrad utanför transformatorn, under förutsättning att kortslutning eller jordslutning framför klenspanningssidans överströmsskydd är utesluten.

Överströmsskydd.

Klenspänningskretsen skall antingen vara inbyggda eller sammanbyggda med transformatorn eller vara fast monterade.

Kapslingsklass. (IP se tabell)

Transformatorn skall ha för användningsområde rätt kapslingsklass.

Dolt monterad transformator.

Skall primärt vara fast installerad av behörig elektriker.

Dimmerdrift.

Transformatorerna är inte avsedda för dimmerdrift.

Parallellkoppling.

Går det att parallellkoppla två transformatorer?

För att kunna parallellkoppla transformatorer krävs att dessa är av samma typ och utförande.

Transformatorers kapacitet

Mäts i VoltAmpere som förkortas VA. Ju fler VA desto större last klarar transformatorn.

Belastning av transformatorer:

Generellt gäller att en transformator ska belastas med maximal angiven märklast.

Vid intermittent belastning, till exempel en brödrost eller köksmaskin som används kortvarigt, kan transformatorn belastas med 125 % av märklast.

Nätfrekvens.

En transformator påverkar inte nätfrekvensen

Nätfrekvens i EU är 50Hz med få undantag.

50Hz in ger 50Hz ut eller 60Hz in ger 60Hz ut

Produkter köpta i USA som kräver 110V/60Hz nätfrekvens,

räcker det inte med enpassning transformator för att använda produkten i EU

(Exempel äldre skivspelare som drivs med en synkron motor och liknande produkter)

IP märkning

Eluttag och elapparater som får användas ute eller i fuktiga miljöer är märkta med de här beteckningarna:

- IPX1 = Droppskyddat
- IPX3 = Strilsäkert
- IPX4 = Sköljtätt

Första siffran

Den första siffran (inträngande av fasta föremål) anges med ett värde från noll till sex som talar om hur tät en kapsling är. Siffran noll betyder att den är helt oskyddad medan siffran sex innebär att kapslingen är dammtät.

0 - Inget skydd mot fasta föremål.

1 - Skydd mot inträngande av fasta föremål större än 50 millimeter.

2 - Skydd mot inträngande av fasta föremål större än 12 millimeter.

3 - Skydd mot inträngande av fasta föremål större än 2,5 millimeter.

4 - Skydd mot inträngande av fasta föremål större än 1 millimeter.

5 - Dammskyddad.

6 - Dammtät.

Andra siffran

Den andra siffran (inträngande av vatten) anges med ett värde från noll till nio och talar om hur väl en kapsling motstår vatten. Siffran noll betyder att den inte har något skydd mot vatten alls och siffran åtta att den kan sänkas ned i vatten utan att ta skada eller bli farlig.

0 - Inget skydd mot vatten.

1 - Skyddad mot droppande vatten.

2 - Skyddad mot droppande vatten. Produkten får inte luta mer än max 15 grader från normalvinkeln.

3 - Skyddad mot strilande vatten. Maxvinkel är 60 grader.

4 - Skyddad mot strilande vatten från alla vinklar.

5 - Skyddad mot spolande vatten från munstycke.

6 - Skyddad mot kraftig överspolning av vatten.

7 - Kan nedsänkas tillfälligt i vatten utan att ta skada.

8 - Lämpad för långvarig nedsänkning i vatten, enligt tillverkarens anvisning.

9 - Skyddad mot varmt vatten med högt tryck.

Spänningsfall i ledare

Vid ström 4 A och 5 meter 2-ledare 1,5 mm² blir spänningsfallet 0,44V
Vid ström 4 A och 10 meter 2-ledare 1,5 mm² blir spänningsfallet 0,88V
Vid ström 8 A och 5 meter 2-ledare 2,5 mm² blir spänningsfallet 0,54V
Vid ström 8 A och 10 meter 2-ledare 2,5 mm² blir spänningsfallet 1,08V
Vid ström 12 A och 5 meter 2-ledare 4,0 mm² blir spänningsfallet 0,52V
Vid ström 12 A och 10 meter 2-ledare 4,0 mm² blir spänningsfallet 1,04V
Vid ström 16 A och 5 meter 2-ledare 6,0 mm² blir spänningsfallet 0,44V
Vid ström 16 A och 10 meter 2-ledare 6,0 mm² blir spänningsfallet 0,88V
Vid ström 24 A och 5 meter 2-ledare 10,0 mm² blir spänningsfallet 0,41V
Vid ström 24 A och 10 meter 2-ledare 10,0 mm² blir spänningsfallet 0,82V

Resistans i ledare:

1,5 mm² har en resistans på 0,02222 Ω/m 2-ledare
2,5 mm² har en resistans på 0,013436 Ω/m 2-ledare
4,0 mm² har en resistans på 0,008676 Ω/m 2-ledare
6,0 mm² har en resistans på 0,005552 Ω/m 2-ledare
10,0 mm² har en resistans på 0,003454 Ω/m 2-ledare

Formel:

**Ledarlängd (m) * aktuell areas resistans/m
(Ω/m) * ström (A) = spänningsfall (V)**

AWG	Diam mm	Area mm ²	Max ström Amp	Resistans/m Ohm
10	2,6	5,3	50	0,0033
11	2,3	4,2	39	0,0041
12	2,1	3,3	31	0,0052
13	1,8	2,6	25	0,0066
14	1,6	2,1	20	0,0083
15	1,5	1,7	16	0,0104
16	1,3	1,3	12	0,0132
17	1,2	1,0	10	0,0166
18	1,0	0,8	8	0,0210
19	0,9	0,65	6	0,0265
20	0,81	0,52	4,9	0,033
21	0,73	0,41	3,9	0,042
22	0,64	0,33	3,0	0,053
23	0,57	0,26	2,4	0,067
24	0,51	0,21	1,9	0,084
25	0,46	0,16	1,5	0,106
26	0,41	0,13	1,2	0,135
27	0,36	0,10	0,97	0,169
28	0,32	0,08	0,76	0,214
29	0,29	0,07	0,61	0,266

**Kontakta oss**

Riset Adapterexperten AB

Tel: 035-7779067

E-post: merinfo@risetab.se

Besöksadress:

Skyttevägen 19

302 44 HALMSTAD

Isolationstransformator för landström

En lösning på problemen med galvanisk och läckströms-korrosion förorsakad av landströmsanslutningen, är att montera en ISOLATIONSTRANSFORMATOR i båtens landströmsanläggning.

Den ansluts mellan inkommande landström och båtens 230V-system och ger ett totalt skydd.

En ISOLATIONSTRANSFORMATOR kombinerar två funktioner i en enhet. Den skyddar mot elektrisk korrosion, den ger total separation (alla båttyper) mellan landström och båtens 230V-system.

Tack vare den totala separationen mellan landström och båtens 230V-system skall inte längre båtens skyddsjord anslutas till landströmens skyddsjord.

En ovärderlig fördel på alla båtar som ofta använder landström och ett måste på båtar av aluminium eller stål.

Det får endast anslutas ett bruksföremål till varje isolertransformator, om isolertransformatorn är försedd med flera sekundärlindningar kan flera bruksföremål anslutas till samma isolertransformator.

Isolertransformatorn skall anslutas via ett apparatintag eller fast monterad anslutningskabel.

Som anslutningskabel accepteras endast H07RN-F (extra mångtrådig naturgummikabel), anslutningskabel mellan båt och land skall vara utan skarv och förgrening.

Standardutföranden med mjukstart, primärt omkopplingsbar för 115V landspänning (110-120V) sekundärlindningar med mittuttag och 2-poligt avsäkrade. 2300VA (10A) (1300VA + 500VA + 500VA) 3500VA (16A) (1500VA + 1000VA + 500VA + 500VA)

Transformatorns sekundärspänning:

Transformatorns sekundärspänning varierar proportionellt med nätspänningen.

Om en transformator som är dimensionerad för 230/11,5V vid full belastning, ansluts där nätspänningen är 239V (230V +4%) blir sekundärspänningen 12V (11,5V+4%) vid full belastning.

Dvs. procentuella variationer på primärsidan påverkar sekundärsidan procentuellt lika mycket.

Dessutom gäller som tillverkningstolerans enligt gällande standard att sekundärspänningen (vid märklast) tillåts avvika $\pm 5\%$ från angiven märkspänning. Transformatorns placering och belastning: Transformatorn är dimensionerad för kontinuerlig belastning med märkeffekt vid normal luftcirkulation. Vid placering i dåligt ventilerade utrymmen eller vid förhöjd omgivningstemperatur måste transformatorns belastning reduceras.

Om inget annat anges på transformatorn är den dimensionerad för omgivningstemperatur 25 °C. Normal omgivningstemperatur är 25 °C.

Om temperaturen är högre t.ex. 35 °C får transformator belastas till max 85 % av märklast. Klen-spänningsanläggningar med belysning.

Galvanisk/elektrolytisk korrosion vid anslutning till landström.

I båtar med landströmsanslutning skall alla större metallföremål vara elektriskt anslutna med varandra och skyddsjord i landströmsanläggningen.

Avsikten är att minska risken för olyckor som kan inträffa med skadad 230V utrustning, som blir spänningsförande.

Nackdelen med denna jordförbindelse mellan alla metallföremål ombord är, att risken för galvanisk korrosion ökar mellan de föremål som är under vatten och som består av olika sorters metall. Därför måste båten förses med zinkanoder som skyddar de svagare metallederna.

När båtens skyddsjordsförbundna delar ansluts till landströmsanläggningens skyddsjord, uppstår risken för galvanisk korrosion mellan båten och stora metallföremål i vattnet samt mellan båtar vid samma brygga anslutna till landström.

Den galvaniska korrosionen beror på att båtens metaller har olika egenskaper och kan bilda galvaniska element genom att de är anslutna med varandra via landströmsanläggningens jordkabel.

Detta är i onödan på dina zinkanoder. Läckströmskorrosion kan uppstå mellan båten och vattnet på grund av det spänningsfall som uppstår i elnätets kablar, avgörande för detta är avståndet till närmaste jordpunkt, i vilken skyddsjordsledaren är förbunden med jord och inte bara ledningsnätets nolla.

Detta spänningsfall medför att skyddsjordsanslutningen i uttaget på bryggan inte har exakt samma potential som vattnet, och då börjar en ström att flyta genom båten och ut i vattnet så fort landströmskabeln ansluts, oavsett om någon förbrukare är inkopplad eller inte.

Även detta gör att dina zinkanoder förbrukas långt snabbare än annars skulle vara fallet.

Klenspänningsanläggningar med belysning.

Att tänka på vid installation av klenspänningsanläggningar: Belysningsanläggningar för klenspänning är starkströmsanläggningar och skall utföras enligt starkströmsföreskrifterna.

Låga spänningar t.ex. 12V eller 24V innebär att det även vid måttliga effekter blir starka strömmar, som kan alstra värme.

Överströmsskydd för klenspänningskrets accepteras på primärsidan av transformatorn under förutsättning, att kretsen är effektivt skyddad mot överström.

Vid fast installation kan transformatorn vara 1-poligt avsakrad utanför transformatorn, under förutsättning att kortslutning eller jordslutning framför klenspänningssidans överströmsskydd är utesluten.

Överströmsskydd i klenspänningskretsen skall antingen vara inbyggda eller sammanbyggda med transformatorn eller vara fast monterade.

Transformatorn skall ha för användningsområde rätt kapslingsklass.

Dolt monterad transformator skall primärt vara fast installerad av behörig elektriker.

Flyttbar transformator får endast vara försedd med uttag avsett för klenspänning. Armatus anslutningsledning skall vara dragavlastad i transformatorn.

Att tänka på vid installation av klenspänningsanläggning:

Belysningsanläggningar för klenspänning är starkströmsanläggningar och skall utföras enligt starkströmsföreskrifterna. Låga spänningar t.ex. 12V eller 24V innebär att det även vid måttliga effekter blir starka strömmar, som kan alstra värme.

Överströmsskydd för klenspänningskrets accepteras på primärsidan av transformatorn under förutsättning, att kretsen är effektivt skyddad mot överström.

Vid fast installation kan transformatorn vara 1-poligt avsakrad utanför transformatorn, under förutsättning att kortslutning eller jordslutning framför klenspänningssidans överströmsskydd är utesluten.

Överströmsskydd i klenspänningskretsen skall antingen vara inbyggda eller sammanbyggda med transformatorn eller vara fast monterade.

Transformatorn skall ha för användningsområde rätt kapslingsklass.

Dolt monterad transformator skall primärt vara fast installerad av behörig elektriker.

Flyttbar transformator får endast vara försedd med uttag avsett för klenspänning. Armatus anslutningsledning skall vara dragavlastad i transformatorn.