

# 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 avsäkrad 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.

## 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.

## Spänningsfall i installationsledning:

Ledningarna skall vara så dimensionerade, att de under normala driftförhållanden inte antar skadlig temperatur eller skadas av termiska och normalt ej heller av mekaniska påkänningar vid kortslutning.

Vid normal drift får temperaturen på ledaren inte överskrida 70 °C och vid kortslutning inte överskrida 150 °C innan kortslutningsskyddet träder i funktion.

Vid stort spänningsfall i ledaren antar ledaren en hög temperatur.

Exempel på spänningsfall i en installationsledning som är en 5 meter lång 2-ledare och 12V systemspänning.

0,75 mm <sup>2</sup> med belastning	20W	ger spänningsfall	0,24 V
1,5 mm <sup>2</sup> med belastning	50W	ger spänningsfall	0,44 V
2,5 mm <sup>2</sup> med belastning	100W	ger spänningsfall	0,54 V
4,0 mm <sup>2</sup> med belastning	150W	ger spänningsfall	0,52V
6,0 mm <sup>2</sup> med belastning	200W	ger spänningsfall	0,44V
10,0 mm <sup>2</sup> med belastning	300W	ger spänningsfall	0,41V

Spänningsfallet skall inte bli större än 0,5V vid 12V systemspänning, är det större gör ett kortslutningsprov.

Kortslutningsströmmen kan anta stora värden. Nedan uträknade exempel är ideella värden vid 12V systemspänning utan hänsyn taget till förluster i ledningar och matande nät.

60 VA-trafo	ca. 7 x märkström	=	35A
120 VA-trafo	ca. 13 x märkström	=	115A
150 VA-trafo	ca. 18 x märkström	=	230A
220 VA-trafo	ca. 22 x märkström	=	400A
300 VA-trafo	ca. 25 x märkström	=	600A

I praktiken reduceras strömmen av ledningsnätet, men vid rätt dimensionerat ledningsnät (minimalt spänningsfall) kommer överströmsskyddet att lösa ut.

## Fördunkling (ljusreglering):

Fördunkling (reglering med dimmer) av klenspänningsanläggningar kan utföras under förutsättning att ”dimmern” är avsedd att belastas med transformatorer och godkänd för detta ändamål, samt att transformatorn är utförd så att eventuella likströmskomponenter inte kan orsaka skadlig uppvärmning.

Vid fel kombination transformator och ”dimmer” kan transformatorn skadas.

Man skall alltid försäkra sig om att den typ av reglerutrustning som skall användas (stegtrafo, vridtrafo, fasvinkelreglering eller effekreglering) är rätt anpassade för belysningsnätet.

Vid fördunkling i klenspänningsanläggningar uppstår normalt en högre ljudnivå (brum) än för anläggningar som drivs direkt från nätet (gäller inte vid reglering med stegtrafo och vridtrafo). För att dämpa brummet skall transformatorn vara ingjuten.

Man bör beakta att transformatorer > 1000 VA kan ha en primär inkopplingsströmstöt (ringkärnetransformatorer har normalt en högre inkopplingsströmstöt än konventionella transformatorer) som utlöser säkringen i ”dimmern”. Detta avhjälpas enklast genom att man väljer en transformator med inbyggd mjukstart.

Då fördunklingen inte fungerar tillfredsställande bör min. nivå på ”dimmern” ökas alternativt kan en resistiv bottenbelastning på 25 W avhjälpa problemet.

#### Konventionella transformatorer för fast montage:

6009-0066	PSS 10	10 VA	IP40	
6009-0051	PVS 40	38 VA	IP54	
6009-0030	PVS 60	60 VA	IP54	
6009-0089	PVS 120	120 VA	IP54	lämplig för ljusreglering
6009-0083	PVS 151	150 VA	IP54	lämplig för ljusreglering
6009-0084	PVS 222	220 VA	IP54	lämplig för ljusreglering
6009-0086	PVS 302	300 VA	IP54	inte lämplig för ljusreglering

#### Elektroniska transformatorer för fast montage:

9712-0001	ZHA 60	60 VA	IP20	lämplig för ljusreglering
9712-0002	ZHA 110	110 VA	IP20	lämplig för ljusreglering
9712-0003	ZHA 150	150 VA	IP20	lämplig för ljusreglering
9712-0004	ZHA 210	210 VA	IP20	lämplig för ljusreglering

#### Förgreningsbox:

2330-0100	6 utgångar 1-poligt avsäkrade med dragavlastning	IP20
-----------	--	------

#### Transformatorer i flyttbart utförande:

6109-0061	PFS 7S	7,2 VA	IP33	1 st AMP-uttag
6109-0065	PFS 20S	19 VA	IP20	1 st AMP-uttag
6109-0056	PFS 61S	60 VA	IP33	4 st AMP-uttag

#### Sladdställ:

2420-3120	3,0 m 2 x 0,50 mm <sup>2</sup> enkelisolerad AMP- propp hane / skalad ände
2420-3130	5,0 m 2 x 0,50 mm <sup>2</sup> enkelisolerad AMP- propp hane / skalad ände