

1. Technische Transformator- Daten

1.01 Bemessungsleistung:

300 000 / 300 000 / 60 000 kVA bei ODAN-Kühlung.

1.02 Leistungsdefinition:

Nach VDE, DIN.

Die Leistung ist konstant auf allen Stellungen.

Der Transformator kann dauernd mit 10 % Übererregung betrieben werden.

Im Dauerbetrieb mit allen 3 Wicklungen dürfen die einzelnen Wicklungs-Bemessungsleistungen nicht überschritten werden. (arithmetischer Summenbetrieb)

Ausführung mit 2 seitlichen Radiatorenhälften

Pumpen	Lufttemperatur [°C]	Mittlere Wicklungsübertemp [K]	Max. Ölerwärmung [K]	Zulässige Dauerbelastung [MVA]
0	40	75	60	180
2	40	75	60	380

1.03 Bemessungsübersetzung:

400 000 V \pm 16 % in \pm 13 Stufen // 120 000 V // 30 000 V

1.04 Spannungen in kV und Ströme in A bei ODAN:

Wicklungen	Spannung [kV]	Ströme [A]
OS Stellung 1	464	373
OS Stellung 14	400	433
OS Stellung 27	336	515
MS	120	1443
US	30	1155

1.05 Schaltgruppe:

OS-/MS-/US-Wicklung: YN yn0 d5

1.06 Kurzschlußspannungen in % bei 80°C:

Leistung [MVA]	Wicklungspaar	Stellung	Kurzschlußspannung [%] (Richtwerte)
300	OS/MS	1	20,79
300	OS/MS	14	19,02
300	OS/MS	27	17,62
60	OS/US	1	10,9
60	OS/US	14	10,47
60	OS/US	27	10,2
60	MS/US	-	6,06

1.07 Leerlaufstrom in % des Bemessungsstromes:

100 % U: 0,042 %

1.08 Höchstzulässige Kurzschlussbelastungen:

$I_{k OS} = 80 \text{ KA}$

$I_{k MS} = 50 \text{ KA}$

OS-Wicklung: 4 s

MS-Wicklung: 4 s

US-Wicklung: 4 s

1.09 Isolationspegel:

Wicklung	Höchste Spannung Um [kV]	AC angelegt [kV]	ACSD [kV]	ACLD [kV]	Schaltstoßpegel [kV]	Blitzstoßpegel [kV]
OS	420	325	630	412/363	1050	1425/1640
OS-N	170	325				750
MS	123	230				550/630
MS-N	123	230				550
US	36	10				170/195

1.10 Sternpunktbelastbarkeit:

Gleichzeitige starre Erdung des OS- und MS-Sternpunktes ist zulässig.

Die Sternpunkte sind mit 60% des Nennstromes belastbar, jedoch nicht gleichzeitig.

1.11 Leerlaufverluste:

100 % U_r : ca. 90 kW

1.12 Kurzschlussverluste in kW bei 80°C:

Leistung [MVA]	Wicklungspaar	Stellung	Kurzschlussverluste [kW] (Richtwerte)
300	OS/MS	1	540
300	OS/MS	14	550
300	OS/MS	27	580
60	OS/US	14	120
60	MS/US	--	110

1.13 Gesamtverluste im Bemessungsbetrieb:

Ca. 640 kW

1.14 Bemessungsfrequenz:

50 Hz

1.15 Schalleistungspegel L_{WA} :

93 dB(A) bei 300 MVA inklusive Kühlanlage

1.16 Einstellung der Übersetzung des Transformators unter Last durch:

Umschalten des OS- Stufenschalters zur Spannungsänderung;

1.17 Stufenschalter:

Hersteller: Maschinenfabrik Reinhausen

Typ: VRG III 1300 Y - 170 / E - 14271 GS

Einstellbereich: $\pm 16 \%$

Stufenzahl: ± 13

Zahl der Stellungen: 27

Bemessungsstrom: 1 300 A

1.18 Motorantrieb für Stufenschalter:

Hersteller: Maschinenfabrik Reinhausen

Typ: ED 100 S

1.19 Kühlung:

Kühlungsart: ODAN

Es werden 2 seitliche Radiatorenhälften eingesetzt.

Funktionsprinzip: Das im Inneren der Radiatoren enthaltene Öl wird durch die aufsteigende Umgebungsluft abgekühlt. Der Transformator wird bei kleiner Belastung bis ca. 150 MVA nur mit dem sich aufgrund von Dichteunterschieden ergebenden natürlichen Ölumlaufl betrieben. Bei größeren Lasten erfolgt automatisch die Zuschaltung der beiden Ölumlauflpumpen, um einen stärkeren Ölumlaufl und somit eine effektivere Kühlung der Wicklungen sicherzustellen. Die Radiatoren besitzen je Kühlerhälfte ein umlaufendes Ölleitblech, um den benötigten Ölfangbereich des Fundamentes zu reduzieren

1.20 Temperaturen:

Umgebungstemperatur: max. 40°C; min. -30°C

Ölüberltemperatur in der wärmsten Ölschicht bezogen auf Bemessungsleistung: max. 60 K

Mittlere Wicklungsüberltemperatur im Kupfer, aus der Widerstandszunahme bestimmt, bezogen auf Bemessungsleistung: max. 70 K

Wicklungsüberltemperatur max. im Kupfer (Hotspot): 78 K

1.21 Schutzkondensatoren für US-Wicklung:

Zur Begrenzung übertragender Spannungen sind auf der US-Seite Kondensatoren mit der Kapazität von 35 nF pro Phase gegen Erde unter Öl im tropfdichten Anschlussraum der US-Pfisterersteckbuchsen eingebaut.

1.22 Ölsorte

Voraussichtlich wird Nynas Nytro Lyra X eingefüllt.

Alternativ können folgende, gleichwertige Öle eingesetzt werden:

Shell Diala S4 ZX-I oder Nynas Nytro 10 XN

1.23 Gewichte in t (ca.- Angaben):

- Gesamtgewicht des betriebsbereiten Transformators (incl. Kühlanlagen und gesamte Ölfüllung): max. 500 t

- Gesamtgewicht des Transformators incl. Öl (ohne Kühlanlagen): max. 380 t

- Gewicht je Kühlanlagenhälfte: ca. 45 t

- Transportgewicht des Transformators ohne Öl: ca. 260 t

- gesamtes Ölvolumen: max. 125 m³ bzw. max. 110 t