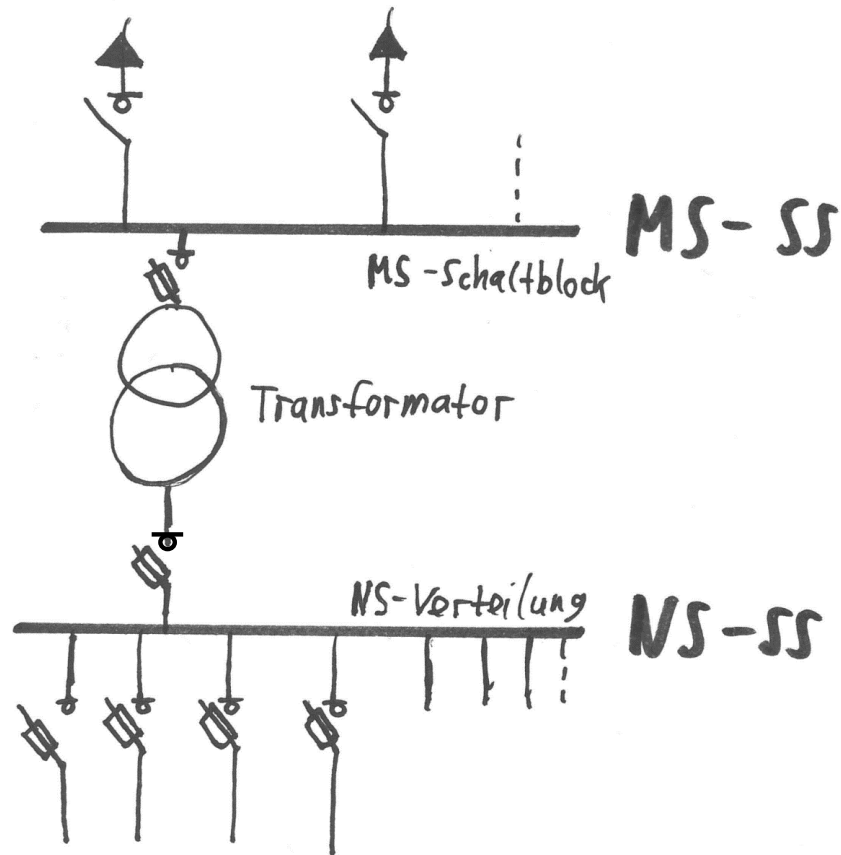


ORTSNETZSTATION/ TRANSFORMATORENSTATION/ UMSPANNSTATION EINFÜHRUNG

Dipl. Ing. (FH) Matthias Düerkop
Oktober 2024

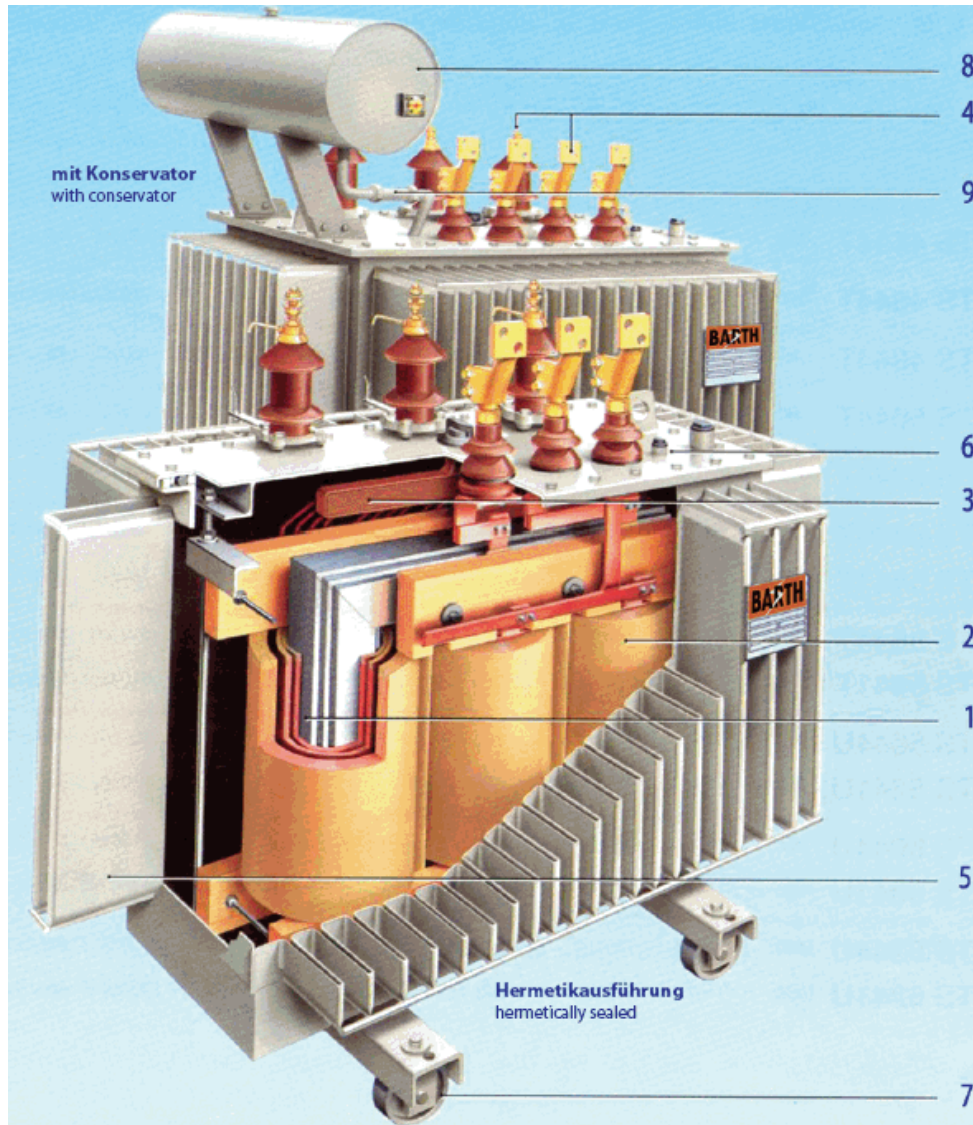
Prinzipieller Aufbau, Schema



Umspannung Mittelspannung / Niederspannung (MS/NS)

- Grundsätzlich (n-1)-Sicherheit (nach Umschaltung) bei den Zuleitungen -> „Einschleifung“ in vorhandene MS-Kabel, im Gegensatz zum Stichanschluss (teilweise auch üblich)
- (n-1)-Kriterium bei MS-Schaltblock, Transformator und NS-Verteilung nicht erfüllt (Komponenten jeweils nur einmal vorhanden)
- Aber: oft NS-Reserve durch benachbarte Stationen (falls Verbindungen vorhanden)
- Niederspannungsleitungen laufen im Netz oft in Kabelverteilerschränken (KVS) zusammen, von dort weitere Verteilung in den Straßen. Zweck Einsatz KVS:
 - Zugänglichkeit zu den Kabeln
 - Kleinere Schutzkreise, d.h. der Bereich, der bei einem Fehler ausfällt

Transformatoren



- Oben: Transformator mit Ölausdehnungsgefäß
- Heutzutage als ONS (Ortsnetz)-Trafo fast ausschließlich Hermetikausführung (kein Ölausdehnungsgefäß: geschlossenes System; untere Darstellung)



Gießharztransformator

- Für Sonderanwendungen
-> reduzierte Brandlast
- Keine Füllung mit Öl
- Z.B. öffentliche Gebäude mit
hohem Publikumsverkehr
(Kongresszentren, etc.)
- Eingeschränkte Überlastfähigkeit



MS/NS-Transformator (Unterschied zum HS/MS-Transformator)

- Stufensteller statt Stufenschalter
 - 5 (3) statt einer Vielzahl an Stufen, z.B. 2 x +/- 2,5 % der Spannung
- Weniger Überwachungseinrichtungen
- Unterschiede in der Konstruktion
- Einfachere Bauweise, abweichende Wicklungskonstruktion /-anordnung
- ONS-Trafos sind Serienprodukte, HS/MS-Trafos (+ höher) Einzelanfertigungen
- Masse: z.B. 2 t (630 kVA) statt 65 t (40 MVA)

So winzig... ?

MS/NS-Transformator (Unterschied zum HS/MS-Transformator)

- Keine Lüfter an Radiatoren (bis auf seltene Ausnahmen)
- i.d.R. andere Schaltgruppe, typ. z.B. Dyn5
- Typische Größen im Verteilnetz:
 - 250, **400**, **630**, 800, 1000 kVA (Tendenz zu den höheren Leistungen)
 - (ältere) Maststationen im ländlichen Bereich oft 50, 100 oder 160 kVA

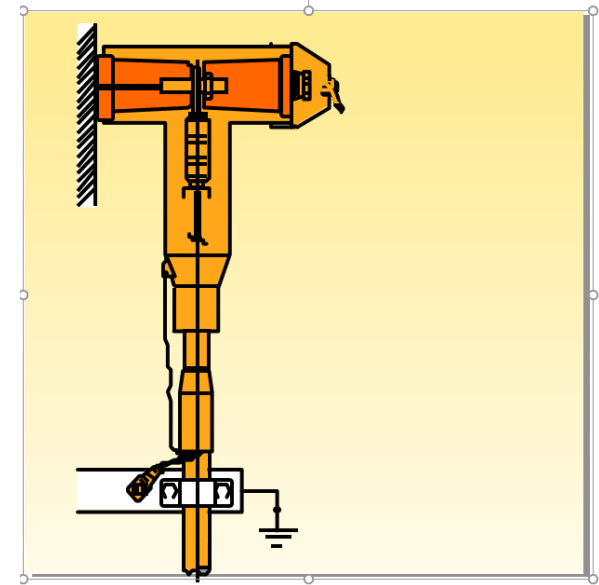
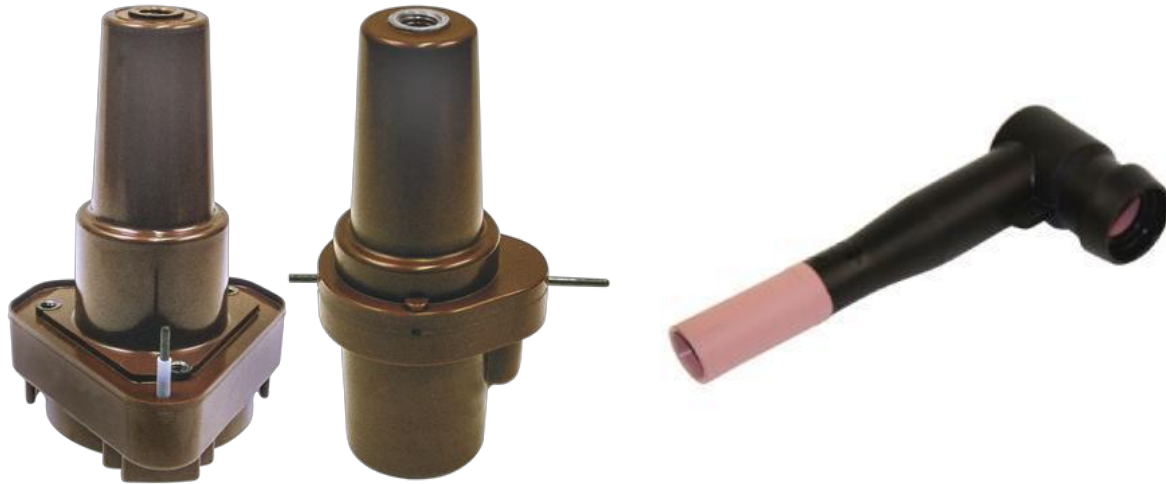
Alles nur Standard,
oder was?

MS-Schaltblock

- Vor Ort bedienbar (selten, aber zunehmend fernsteuerbar, Stichwort „intelligente ONS“)
- Ausstattung:
 - mind. 2 Kabelfelder (Lasttrennschalter) (manchmal 3 Felder „3-Bein“; selten mehr)
 - Spannungsanzeige für Abgänge
 - Erd- und Kurzschlussanzeiger in den Abgängen (teilweise ferngemeldet)
 - 1 Trafofeld (Sicherungslasttrennschalter, mit HH-(Hochspannungs-Hochleistungs)-Sicherung: Kurzschlussschutz
 - Jeder Abgang hat zugehörigen Erdungsschalter
 - Jeder Abgang hat Stellunganzeige
 - Jeder Abgang hat Kabelanschlussraum mit Konussteckern, dort wird Kabelendverschluss auf Konus gesteckt (ältere Anlagen teilweise abweichend)
- Bei gasisolierten Anlagen: Drucküberwachungsanzeige Füllgas

MS-Schaltblock (gasisolierte Ausführung)

- Jeder Abgang hat Kabelanschlussraum mit Konussteckern, dort wird Kabelendverschluss auf Konus gesteckt



NS-Verteilung

- Lastschaltleisten vor Ort bedienbar, Spannungsmessung an Sammelschiene, zukünftig Strommessung pro Abgang (Stichwort „intelligente ONS“)
 - 1 Eingangsleiste mit Trafosicherung NH-(Niederspannungs-Hochleistungs)-Sicherheit: Überlast- und Kurzschlusschutz
 - Abgangsleisten (z.B. 10 Stück) mit NH-Sicherungen
- Das Schalten erfolgt, in dem die Sicherungen in Haltern (Sicherheitsschaltgriff) in die Leiste (schnell) „hereingedrückt“ oder „(heraus)gezogen“ werden
- Beim Schalten (NS und auch MS) ist persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen

NS-Verteilung

■ Überwachung:

- früher analoges Strommessgerät mit Stromwandlern in Trafoabgang „Schleppzeiger“, Problem: keine Stromrichtungserkennung
- früher analoges Spannungsmessgerät mit direktem Spannungsabgriff auf Sammelschiene (umschaltbar zwischen den Leiter-Leiter- und Leiter-Erd-Spannungen)
- aktuell: digitales Multifunktionsmessgerät in Trafoabgang mit Stromwandlern und Spannungsabgriff: U, I, $\cos \phi$, f, ggf. PowerQuality, etc.
- aktuell/zukünftig: Ausstattung jedes Abgangs mit Stromwandlern und Anschluss an digitales Multifunktionsmessgerät mit der gleichen Größenerfassung, Spannung wird nur einmal an Sammelschiene abgegriffen

NS-Verteilung

- ggf. Einspeiseleiste für mobiles Notstromaggregat
- ggf. Schukosteckdose und Licht
- Sicherung und FI (Fehlerstromschutzschalter) für Multifunktionsgerät, Steckdose und Licht

Die 5 Sicherheitsregeln

Vor Beginn der Arbeiten:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Hängt in jeder Trafostation / jedem UW aus.

Vorgehen bei Fehlersuche

Feedback

A photograph of two men in a kitchen setting. The man on the right is wearing a dark blue button-down shirt and a black baseball cap, and is holding a black blowtorch. A large, bright orange and yellow flame is erupting from the blowtorch's nozzle. The man on the left is wearing a dark beanie and a plaid shirt, and is looking towards the flame with an open-mouthed expression. The background shows a kitchen with various items on the counter.

STADTWERK AM ANTWORTEN

Matthias Düerkop

Matthias.Dueerkop@stadtwerk-am-see.de

T 07541 505-538

STADTWERK
AM SEE

