

# Stelltransformatoren TST 280/6

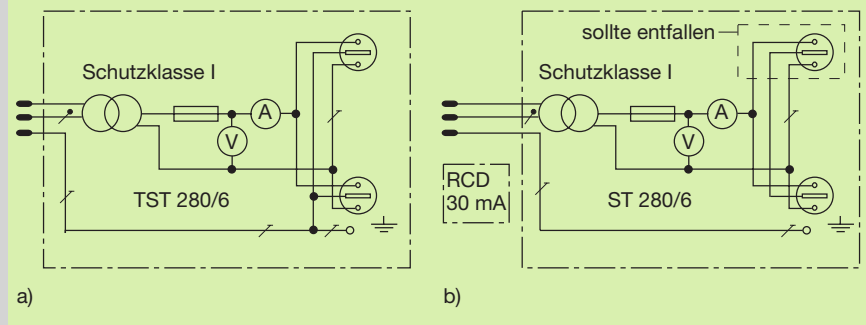
**?** In unseren Laboren sind noch eine Vielzahl von Stelltrafos vom Typ TST 280/6 der „Technischen-Physikalischen Werkstätten Thalheim“ im Einsatz. Bei einigen Modellen dieser Geräte sind als Abgang zwei Schukosteckdosen vorhanden. Durch den Aufdruck „bedingt kurzschlussfest“ und die Bezeichnung „TST“ bin ich überzeugt, es handelt sich dabei um Trennstelltrafos. Ist der Einsatz dieser Geräte überhaupt noch zulässig? Wenn nein, können sie umgerüstet werden oder wie ist mit den TST 280 zu verfahren?

**!** Beim genannten Stelltransformatortyp handelt es sich um ein ortsveränderliches Betriebsmittel aus DDR-Produktion (Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim, Erzgebirge).

**Istzustand.** Das Gerät (in einer besichtigten Ausführung) besteht aus einem Metallgehäuse, Ringkerntransformator, zwei Steckdosen, zwei Messgeräten, Feinsicherung (Bild 1 a). Da keine doppelte Isolierung vorhanden ist und demnach auch die Kennzeichnung „Schutzisolierung“ fehlt, muss das Gerät der Schutzklasse I zugeordnet werden. Der eingebaute Ringkernstelltransformator ist nach damaliger Auffassung als „Trennstelltrafo“ ausgeführt und nach den damals geltenden TGL-Bestimmungen geprüft worden. Es sind getrennte Wicklungen vorhanden. Zwei Messgeräte zeigen die Ausgangswerte an. Zum Anschluss der Verbrauchsgeräte wurden zwei Schutzkontaktsteckdosen vorgesehen. Der Sekundärkreis wird mit einer Feinsicherung gegen Kurzschluss und Überlast gesichert. Primärseitig war keine Schutzvorrichtung zu erkennen. Eine Durchgangsprüfung ergab tatsächlich die leitende Verbindung der Schutzleiter der zwei Schutzkontaktsteckdosen mit dem Schutzleiter der speisenden Zuleitung. In der Ausbildung werden diese Stelltrafos derzeit im TN-S-System mit der Schutzmaßnahme „Schutz durch automatische Abschaltung mit Zusatzschutz (RCD,  $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ )“ DIN VDE 0100-410, über Steckdosen betrieben, so dass die Primärseite (jedoch nicht im Kurzschlussfall) im Schutzbereich der RCD liegt. Die Sekundärseite kann als IT-System (ohne Isolationsüberwachung) angesehen werden.

**Bestandsschutz** unter der üblichen Rechtsauffassung gilt nur unter Einhaltung folgenden Bedingungen:

1. Es dürfen keine wesentlichen Änderungen durchgeführt worden sein.
2. Bestimmungsgerechte Herstellung (Stichtag: am Tag der Abnahme/Prüfung).
3. Keine Sicherheitsbedenken.



**1** Stelltransformator TST 280  
a) Istzustand  
b) nach Berücksichtigung der vorgeschlagenen Änderungen

Formal würden sie dann den Bestandsschutz wirken lassen, wenn die genannten Punkte erfüllt sind. So genügt eine Prüfung nach den geltenden TGL-Bestimmungen (TGL 200-0602/03, Seite 13, Pkt. 12.4) und der Einsatz wäre unter Voraussetzung der RCD für den Steckdosenstromkreis denkbar. Jedoch erfüllt der behandelte Stelltransformator schon die nachfolgend genannten beiden Prüfbedingungen der TGL 200-0602/03, Pkt. 12.4.1, nicht:

- c), „... an den Körpern der im Betriebsstromkreis befindlichen elektrotechnischen Betriebsmitteln darf nicht der Schutzleiter des speisenden Netzes angeschlossen sein.“  
d), „... nur ein Verbrauchsgerät oder nur eine Steckdose.“

Vergleiche dazu auch TGL 43 541, Pkt. 3.16 bzw. 3.19.5.

Spätere Varianten des Stelltransformators zeigen, dass diese Gedanken zur Schutzmaßnahme berücksichtigt worden sind: eine Steckdose, keine Schutzleiterverbindung zum speisenden Netz.

Die heutige gültige Norm EN 60742 fordert unter Pkt. 23.4 ebenso keine Schutzleiterverbindung zum speisenden Netz. Deshalb muss man nach meiner Auffassung den Bestandsschutz fallen lassen.

**Lösungsvorschläge** (Bild 1 b):

- Das Fehlen der Schutzisolierung ist ungünstig und schlecht nachrüstbar (TGL 200-1765/01), weil ein erheblicher Eingriff in die Gehäusegestaltung notwendig wäre.  
**Vorschlag 1:** Beibehaltung der Schutzklasse I – Schutzleiteranschluss und eine RCD an der speisenden Steckdose notwendig (ist am Versuchsstand erfüllt). Bemerkung: Nach den DIN-VDE-Bestimmungen müssen heute ortsveränderliche Trenntransformatoren „schutzisoliert“ ausgeführt werden.
- **Vorschlag 2:** Die zwei vorhandenen Steckdosen können durchaus auf eine reduziert werden. Der Schutzleiter ist vom speisenden Netzschutzleiter sicher zu trennen.
- **Vorschlag 3:** Sollten zwei Steckdosen verbleiben, so muss das Prinzip des ört-

lichen „erdfreien“ Potentialausgleichs angewendet werden (DIN VDE 0100-410, Pkt. 413.5.3.1). Die beiden Steckdosenschutzkontakte werden überbrückt und vom Schutzleiter der speisenden Netzseite sicher getrennt.

Diese Lösung ist jedoch nicht zu empfehlen.

- Die Abschaltbedingungen der Sekundärseite müssen nachgewiesen werden, wenn zwei Geräte (über zwei Steckdosen) angeschlossen sein sollen. Kontrolle des Nennstroms der Feinsicherung (Doppelfehler,  $Z < U_0/I_a$ , Innenwiderstand oder Kurzschlussspannung des Transformators beachten, bei einer Abschaltzeit möglichst kleiner 0,4 s).
- **Vorschlag 4:** Umbezeichnung des Trennstelltransformators „TST“ in „Stelltransformator ST“. Damit wird eine evtl. Forderung nach der Schutzisolierung ausgeschlossen.
- Einweisung und Unterweisung des Benutzers (Erstellung einer Unterweisungsdokumentation, Hinweis in der Versuchsbeschreibung: Kein Trennstelltrafo!).
- Durch eine Sichtkontrolle sollten alle Luft- und Kriechstrecken überprüft werden. Dabei sind die DIN-VDE-Bestimmungen zu beachten.

**Zusammenfassung:** Es wurde bereits bei der Sichtkontrolle an einem Gerätetyp eine Abweichung zur TGL 200-0602 festgestellt. Dadurch verliert der Bestandsschutz die notwendige Grundlage und Bedeutung für das betrachtete Gerät.

Spätere Gerätegenerationen sind auf die richtigeren Grundlagen der Schutztrennung umgestellt worden.

Die Umrüstung nach o. g. Vorschlägen muss unbedingt erfolgen und dokumentiert werden.

Langfristig sollte der Betreiber der Labors auf eine Umrüstung auf VDE-gerechte Trenntransformatoren orientieren und sie gegen die alten austauschen.

Das Beibehalten der zwei Steckdosen wird als ungünstig angesehen und deshalb auch nicht empfohlen.

J. Melke ■