

**Ergänzende Hinweise
zur TAB Mittelspannung 2008 (BDEW)
für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz
der Erlanger Stadtwerke AG (ESTW)**



Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätze	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Bestimmungen und Vorschriften	4
1.3	Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen	4
1.4	Inbetriebsetzung	5
2	Netzanschluss	5
2.1	Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	5
2.2	Bemessung der Netzbetriebsmittel	5
2.3	Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt	5
2.4	Netzurückwirkungen	5
2.4.1	Allgemeines	5
2.4.2	Schnelle Spannungsänderungen	5
2.4.3	Flicker	5
2.4.4	Oberschwingungen und Zwischenharmonische	5
2.4.5	Spannungsunsymmetrien	5
2.4.6	Kommutierungseinbrüche	5
2.4.7	Tonfrequenz-Rundsteuerung	6
2.4.8	Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes	6
2.4.9	Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen	6
3	Übergabestation	6
3.1	Baulicher Teil	6
3.1.1	Allgemeines	6
3.1.2	Einzelheiten zur baulichen Ausführung	6
3.1.3	Elektrische und elektromagnetische Felder	8
3.2	Elektrischer Teil	8
3.2.1	Allgemeines	8
3.2.2	Isolation	8
3.2.3	Kurzschlussfestigkeit	8
3.2.4	Schutz gegen Störlichtbögen	8
3.2.5	Überspannungsableiter	8
3.2.6	Schaltanlagen	8
3.2.6.1	Schaltung und Aufbau	8
3.2.6.2	Ausführung	9
3.2.6.3	Kennzeichnung und Beschriftung	9
3.2.7	Betriebsmittel	9

3.2.7.1	Schaltgeräte	9
3.2.7.2	Verriegelungen	9
3.2.7.3	Transformatoren	9
3.2.8	Sternpunktbehandlung	9
3.2.9	Sekundärtechnik	9
3.2.9.1	Fernsteuerung	9
3.2.9.2	Hilfsenergieversorgung	9
3.2.9.3	Schutzeinrichtungen	10
3.2.10	Erdungsanlage	10
3.3	Hinweisschilder und Zubehör	10
3.3.1	Hinweisschilder	10
3.3.2	Zubehör	10
4	Abrechnungsmessung	10
4.1	Allgemeines	10
4.2	Wandler	11
4.3	Spannungsebene der Messung	11
4.4	Vergleichsmessung	11
4.5	Datenfernübertragung	11
5	Betrieb	11
5.1	Allgemeines	11
5.2	Zugang	12
5.3	Verfügungsbereich / Bedienung	12
5.4	Instandhaltung	12
5.5	Betrieb bei Störungen	12
5.6	Blindleistungskompensation	13
6	Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage	13
7	Erzeugungsanlagen	13
8	Anhang	13
8.1	Projektierungsvorgaben	13
8.1.1	Übergabeformen	13
8.1.2	Anlagen- und Betriebsdaten	15
8.1.3	Ringkabelfelder	16
8.1.4	Übergabefeld	17
8.1.5	Messfeld	18
8.1.6	Fernwirktechnik	19

1 Grundsätze

1.1 Geltungsbereich

Für Planung, Bau, Anschluss, Betrieb und wesentliche Änderungen von Kundenanlagen, die am Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz der Erlanger Stadtwerke AG (nachfolgend ESTW genannt) angeschlossen sind bzw. werden, gilt die technische Richtlinie des BDEW „Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz - TAB Mittelspannung 2008“ sowie die hier vorliegenden ergänzenden Hinweise der ESTW.

Die TAB Mittelspannung 2008 sowie die ESTW-spezifischen Ergänzungen sind Bestandteil der Netzanschluss- und Anschlussnutzungsverträge. Die ergänzenden Hinweise der ESTW sind mit der Veröffentlichung gültig.

Die Gliederung der ergänzenden Hinweise bezieht sich auf die TAB Mittelspannung 2008. Sofern keine netzbetreiberspezifischen Ergänzungen existieren, wird dies mit „keine Ergänzung“ verdeutlicht.

Sollten die Punkte dieser Ergänzung nicht umfänglich erfüllt sein, behält sich die ESTW vor, die Anlage nicht in Betrieb zu nehmen bzw. außer Betrieb zu nehmen.

Hinweis:

Die in Kraft getretene VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 legt die Technischen Anschlussregeln (TAR) für Planung, Errichtung, Betrieb und Änderung von Kundenanlagen fest, die am Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz eines Netzbetreibers angeschlossen werden. Kundenanlagen umfassen Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher sowie Mischanlagen.

Aktuell werden daher diese technischen Anschlussbedingungen inhaltlich angepasst und 2019 auf der Internetseite der ESTW veröffentlicht.

1.2 Bestimmungen und Vorschriften

keine Ergänzung

1.3 Anmeldeverfahren und anschlussrelevante Unterlagen

Die Ergänzenden Hinweise sind dem Anlagenplaner und der ausführenden Elektrofirma weiterzuleiten bzw. eventuellen Ausschreibungen beizulegen.

Die gesamten Stromlaufpläne (Primär- und Sekundärtechnik) der 20-kV-Anlage und die Parametrierungsunterlagen müssen den ESTW rechtzeitig im Vorfeld zur Freigabe übergeben werden.

Drei Tage vor der geplanten Inbetriebnahme der Anlage ist die Errichterbestätigung den ESTW vorzulegen.

Die Mittelspannungskabel einschließlich Zubehör werden grundsätzlich durch die ESTW verlegt. Die erforderlichen Erdbauarbeiten können durch den Kunden nach Angaben der ESTW durchgeführt werden. Im öffentlichen Bereich ist die Zulassung der Baufirma nachzuweisen.

Nach Einbindung der Transformatorstation in das Mittelspannungsnetz der ESTW führt die ESTW eine VLF-Prüfung durch.

1.4 Inbetriebsetzung

Voraussetzung für die Inbetriebsetzung ist der Einbau einer Doppelschließung mit ESTW-Zylindern am Grundstück (Toranlagen) sowie den Eingangs- und Durchgangstüren im Gebäude. Im späteren Betrieb müssen die Schaltanlagenräume Tag und Nacht frei zugänglich sein. Beides ist dringend erforderlich, um einen ungehinderten Zugang der ESTW-Mitarbeiter zur Anlage zu gewährleisten.

Im Rahmen der Inbetriebsetzung wird der gefahrlose Zugang zur Anlage (keine Leitern, Provisorien usw.) überprüft.

Sollten die vorgenannten Punkte nicht erfüllt sein, behält sich die ESTW vor, die Anlage nicht in Betrieb zu nehmen.

2 Netzanschluss

2.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

keine Ergänzung

2.2 Bemessung der Netzbetriebsmittel

keine Ergänzung

2.3 Betriebsspannung am Netzanschlusspunkt

keine Ergänzung

2.4 Netzurückwirkungen

2.4.1 Allgemeines

keine Ergänzung

2.4.2 Schnelle Spannungsänderungen

keine Ergänzung

2.4.3 Flicker

keine Ergänzung

2.4.4 Oberschwingungen und Zwischenharmonische

keine Ergänzung

2.4.5 Spannungsunsymmetrien

keine Ergänzung

2.4.6 Kommutierungseinbrüche

keine Ergänzung

2.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die Rundsteuerfrequenz im Netz der ESTW beträgt 190 Hz.

2.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes

keine Ergänzung

2.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen

keine Ergänzung

3 Übergabestation

3.1 Baulicher Teil

3.1.1 Allgemeines

Ein ungehinderter Zugang ist jederzeit zu gewährleisten, um einen ungestörten Netzbetrieb und eine schnelle Störungsbeseitigung sicherzustellen.

Der Zugang zur Station soll nach Möglichkeit vom öffentlichen Grund aus erfolgen. Ebenso ist ein separater Zugang/Kellerabgang zu realisieren.

Nicht zulässig ist ein Zugang über Leitern, Schächte und ähnliches. Eine Errichtung im Obergeschoss ist ebenfalls nicht zulässig.

Vor der Bedienfront der 20-kV-Schaltanlage ist eine Rückenfreiheit von mindestens 1,20 m einzuhalten. Generell ist kein Transformator im Schaltanlagenraum aufzustellen.

Der Schutz gegen das Eindringen von Regenwasser, Fremdkörpern (Stocheisicherheit) und Insekten muss gegeben sein.

3.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Türen

Die Türen müssen einen Öffnungswinkel von mindestens 100 Grad und einen selbsttätig einrastenden Türfeststeller bei mindestens 90 Grad haben.

Die Türen sind mit selbstständig verriegelnden Türschlössern und mit einer 3-Punkt-Verriegelung nach DIN VDE 0101 zu versehen.

Für Türdrücker und Beschläge sind nicht rostende Werkstoffe zu verwenden. Das Türschloss ist mit einer Antipanikfunktion zu versehen, um ein Verlassen der Anlage ohne Schlüssel sicherzustellen.

Die Beschläge, Türbänder usw. sind so anzuordnen, dass sie gegen das gewaltsame Eindringen von unbefugten Personen einen hohen Widerstand aufweisen.

In sämtlichen Zugangstüren ist eine Doppelschließung vorzusehen, von denen ein Zylinderplatz den ESTW zur Verfügung gestellt werden muss. Die benötigten Zylinderlängen sind den ESTW mindestens 6 Wochen vor der Inbetriebnahme mitzuteilen.

Druckentlastung

Die eingesetzten Be- und Entlüftungen müssen nach DIN VDE 0670 Teil 611 einen Schutzgrad von mindestens IP 23 DH aufweisen.

Die Be- und Entlüftungen sind nach DIN VDE 0670 Teil 611 sowie einer Schlagprüfung nach IEC 68-2-62 zu prüfen.

Die Be- und Entlüftungen sind so anzuordnen, dass sie gegen das Eindringen von unbefugten Personen einen hohen Widerstand aufweisen. Die Be- und Entlüftungen dürfen von außen nicht mit Werkzeug zu entfernen bzw. zu öffnen sein.

Die Anlage muss so ausgeführt werden, dass Feuchtigkeit durch Kondensation auf ein Minimum beschränkt wird.

Die Druckentlastungsöffnungen sind so zu gestalten, dass bei einem Störlichtbogen in der Schaltanlage keine über die Bemessung des Baukörpers hinausgehende Druckbeanspruchung auftritt. Die Druckentlastung ist so auszuführen, dass ein maximaler Passantenschutz gewährleistet wird.

Fußböden

Der Zwischenboden muss gemäß DIN VDE 0101 für die Aufnahme von statischem, dynamischem und für den bei einem möglichen Störlichtbogen auftretenden Druck ausgelegt und geprüft sein.

Der Zwischenboden muss mindestens eine Höhe von 0,8 m haben. Sollte ein Trog unter der 20-kV-Schaltanlage ausgebildet werden, muss dieser über die gesamte Anlagenbreite gehen. Die Tiefe des Troges muss mindestens die Anlagentiefe plus 1 m haben (Arbeitsraum vor der Schaltanlage).

Die Rahmen für die Aufnahme der Schaltanlagen sollten eine ebene und waagerechte Fläche bilden.

Böden aus Einzelementen sind so zu konstruieren, dass sie auch nach Entnahme eines einzelnen Elements noch standfest sind und der verbleibende Teil sicher begehbar ist.

Trassenführung der Netzanschlusskabel

Zur Verlegung der 20-kV-Anschlusskabel muss eine Trasse mit einer Grabentiefe von mindestens 0,80 m zur Verfügung stehen.

Die Kabel müssen für eine Störungsbeseitigung jederzeit zugänglich sein und dürfen nicht überbaut werden. Nach der Baumschutzverordnung ist generell ein Sicherheitsabstand von mindestens 2,5 m einzuhalten.

Die Kabelverlegung unter betriebseigenen Transport- und Wegeflächen sowie das Kreuzen anderer Versorgungsleitungen erfordert Kabelschutzrohre und eine besondere Verlegungstechnik. Dies ist mit den ESTW rechtzeitig abzusprechen.

Kabelkanäle und Wanddurchbrüche sind entsprechend der Brandschutzanforderungen auszuführen. Zudem sind Vorkehrungen zu treffen, dass Kleintiere nicht ins Innere gelangen können.

Die einzubauenden Kabeldurchführungen sind vom Anlagenerrichter bezüglich ihrer Dimensionierung und Einbaulage - auch mit Rücksicht auf die zulässigen

Biegeradien - mit den ESTW abzustimmen. Folgende Einführungen sind in den Schaltanlagenraum einzubetonieren:

- Fabrikat: Hauff-Technik
- Dichtpackung HSI 150 Snap-In-System mit Bajonettaufnahme

Die Kabeleinführungen sind in den Schalplänen einzuzeichnen und den ESTW rechtzeitig zur Freigabe zu übergeben.

Die Kabel, die innerhalb begehrbarer Gebäudeteile verlegt werden, bedürfen eines mechanischen Schutzes und einer besonderen Kennzeichnung.

Brandschutz

Die DIN VDE 0101 sowie die einschlägigen nationalen und örtlichen Brandschutzvorschriften sind einzuhalten.

Fundamente

Die DIN 18014 sowie die einschlägigen nationalen und örtlichen Vorschriften sind einzuhalten.

3.1.3 Elektrische und elektromagnetische Felder

keine Ergänzung

3.2 Elektrischer Teil

3.2.1 Allgemeines

Die Anordnung der Felder ist im Anhang 8.1.1 dargestellt.

3.2.2 Isolation

keine Ergänzung

3.2.3 Kurzschlussfestigkeit

keine Ergänzung

3.2.4 Schutz gegen Störlichtbögen

Wandaufstellung: IAC FL 21 kA/1s

Freie Aufstellung: IAC FRL 21 kA/1s

3.2.5 Überspannungsableiter

Im Netz der ESTW sind keine Überspannungsableiter notwendig.

3.2.6 Schaltanlagen

3.2.6.1 Schaltung und Aufbau

Bevorzugt sind SF6-Anlagen einzusetzen.

Ist die geplante Schaltanlage den ESTW unbekannt (Hersteller, Typ), ist der Nachweis einer erfolgreich bestandenen Typenprüfung des Herstellers vorzulegen (IAC-Prüfung).

3.2.6.2 Ausführung

Bei SF6-Anlagen ist zur Überwachung des Isoliermittels ein temperatur-unabhängiges Manometer in allen Gasräumen vorzusehen.

In den Ringkabelfeldern sind mit Motor betriebene Lasttrennschalter einzubauen. Die detaillierte Ausführung der Ringkabelfelder ist in Anhang 8.1.3 festgelegt.

3.2.6.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Erdverbindungen müssen an der Potenzialausgleichschiene beschriftet sein.

Die Ringkabelfelder werden von den ESTW beschriftet.

3.2.7 Betriebsmittel

3.2.7.1 Schaltgeräte

Wird eine installierte Gesamtleistung von 1.260 kVA auch nach einer eventuellen Erweiterung nicht überschritten, ist ein Sicherungslasttrennschalter in der Übergabe ausreichend. Ab einer installierten Gesamtleistung von über 1.260 kVA ist ein Übergabeleistungsschalter mit UMZ-Schutz vorzusehen.

Im Einzelfall können sich aus technischen Gründen die im Folgenden genannten Konfigurationen ändern.

3.2.7.2 Verriegelungen

keine Ergänzung

3.2.7.3 Transformatoren

Die Prüfnachweise der Transformatoren sind den ESTW bei der Inbetriebsetzung zu übergeben.

3.2.8 Sternpunktbehandlung

Die ESTW betreiben ein niederohmig geerdetes 20-kV-Netz.

3.2.9 Sekundärtechnik

3.2.9.1 Fernsteuerung

Um einen sicheren Netzbetrieb zu gewährleisten und die Wiederversorgungszeiten zu minimieren, hat der Anschlussnehmer seine Station in die fernwirktechnische Überwachung der ESTW einzubinden.

Die technischen Anforderungen an die Kundenanlage hinsichtlich der fernwirktechnischen Einbindung ergeben sich aus dem Anhang 8.1.6 und sind vor der erstmaligen Inbetriebsetzung des Netzanschlusses zu realisieren.

3.2.9.2 Hilfsenergieversorgung

Eigenbedarf und Hilfsenergie für sekundärseitige Einrichtungen der ESTW müssen vom Kunden entsprechend den Anforderungen des Anhangs 8.1.6 unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. Diese Hilfsenergieversorgung steht nur den Einspeisefeldern die im Verfügungsbereich der ESTW sind zur Verfügung.

Für den Schaltanlageanteil die im Verfügungsbereich des Kunden liegen muss eine eigene Versorgung aufgebaut werden.

3.2.9.3 Schutzeinrichtungen

Bei einer Übergabe mit Leistungsschalter (das heißt installierte Leistung ist größer 1.260 kVA) ist das Schutzkonzept den Betriebsbedingungen anzupassen und in der Planungsphase mit den ESTW abzustimmen (siehe auch Anhang 8.1.4).

Änderungen der Schutzeinstellungen oder -einrichtungen nach der erstmaligen Inbetriebsetzung dürfen nur in Abstimmung mit den ESTW erfolgen.

Die Funktion der Schutzeinrichtung ist in regelmäßigen Abständen zu prüfen, zu dokumentieren und den ESTW zu übergeben (siehe VDN-Richtlinie „Digitale Schutzsysteme“). Die Schutzprüfung von digitalen Schutzrelais ist im Turnus von 4 Jahren vorzusehen.

Für Fehlfunktionen der kundeneigenen Schutzeinrichtung übernehmen die ESTW keine Haftung.

Zähl- und Schutzwandler sind im Erfassungsbereich des Übergabeschutzes einzubauen.

3.2.10 Erdungsanlage

Der Querschnitt der Erd- und Kurzschließvorrichtung beträgt mindestens 95 mm² Cu.

3.3 Hinweisschilder und Zubehör

3.3.1 Hinweisschilder

keine Ergänzung

3.3.2 Zubehör

keine Ergänzung

4 Abrechnungsmessung

4.1 Allgemeines

Gemäß Messstellenbetriebsgesetz ist es möglich, Bau, Betrieb und Ablesung von einem Dritten vornehmen zu lassen. Hierzu sind ergänzende vertragliche Vereinbarungen erforderlich:

- Messstellenbetreiberrahmenvertrag

Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, erfolgen Bau, Betrieb und Ablesung der Messeinrichtung durch die ESTW. Die komplette Messeinrichtung (außgenommen sind die Wandler) wird dann von der ESTW bereitgestellt und bleibt in deren Eigentum. Das Messfeld befindet sich im Eigentum des Kunden (siehe Abbildung 1 bis 3).

Es werden Lastgangzähler zur fortlaufenden Registrierung der Messwerte für die vertraglich vereinbarten Energierichtungen im Zeitintervall von einer ¼ Stunde eingesetzt.

Vorgaben der ESTW zur Ausführung der 20-kV-Messung befinden sich im Anhang 8.1.5. Ist die ESTW nicht Messstellenbetreiber sind die Anforderungen des externen Messstellenbetreibers einzuholen.

Für die elektronische Zählerfernauslesung ist auf Anforderung der ESTW ein durchwahlfähiger Kommunikationsanschluss zur Verfügung zu stellen.

Sofern die ESTW Messstellenbetreiber ist, dürfen Plombenverschlüsse ausschließlich durch die ESTW bzw. deren Beauftragte angebracht oder entfernt werden.

Berichtigung TAB Mittelspannung 2008 des BDEW (siehe Punkt 4.1) aufgrund der Anforderung von § 6 EEG: „Ausnahmen ...: Erzeugungsanlagen nach dem EEG, bei denen erst ab Anlagenleistung von 100 kW (statt bisher 500 kW) der Einsatz von Lastgangzählern verbindlich vorgeschrieben ist.“

4.2 Wandler

Wandler für Verrechnung und Schutz werden vom Kunden beschafft und unterhalten.

Es ist ein Aufkleber auf dem Messfeld anzubringen: Verrechnungswandler stehen nicht im Eigentum der ESTW.

4.3 Spannungsebene der Messung

Bei einem Anschluss an das Mittelspannungsnetz ist eine mittelspannungsseitige Messeinrichtung vorzusehen.

4.4 Vergleichsmessung

keine Ergänzung

4.5 Datenfernübertragung

Technische Voraussetzungen für die Datenübertragung der Abrechnungsmessung sind bauseits vom Kunden in Abstimmung mit den ESTW zu schaffen.

5 Betrieb

5.1 Allgemeines

Die Eigentumsgrenze zwischen dem Kunden und der ESTW liegt an den Endverschlüssen der 20-kV-Netzkabel (siehe Abbildung 1 bis 3).

Die Betriebsführungsgrenze befindet sich zwischen den Ringkabelfeldern und dem Sicherungslasttrennschalter im Übergabefeld (siehe Abbildung 1 und 2). Bei Anlagen mit Übergabeleistungsschalter liegt die Betriebsführungsgrenze zwischen Leistungsschalter und Messfeld (siehe Abbildung 3).

Die Eigentums- und die Betriebsführungsgrenzen werden im Übersichtsschaltbild der Transformatorstation eingezeichnet und sind Bestandteil des Netzanschlussvertrages.

Der Anlagen- bzw. Betriebsverantwortliche als Schaltberechtigter wird von den ESTW mit seinen Kontaktdaten elektronisch gespeichert. Der Name und eine im Notfall erreichbare Telefonnummer müssen vom Kunden zusätzlich in der Transformatorstation ausgehängt und aktuell gehalten werden.

Die Inbetriebsetzung bzw. jede Wiederinbetriebsetzung einer Kundenanlage setzt die Anwesenheit des Anlagen-/Betriebsverantwortlichen zwingend voraus.

Das Einschalten des Übergabeleistungsschalters nach einer Schutzauslösung darf nur nach Klärung der Störungsursache zusammen mit den ESTW erfolgen.

5.2 Zugang

keine Ergänzung

5.3 Verfügungsbereich / Bedienung

Die Verfügungsbereichsgrenze legt die Zuständigkeit für die Anordnung von Schalthandlungen fest (Hiermit ist nicht die Verfügungserlaubnis gemeint, die von der netzführenden Stelle z.B. für Arbeiten in einem bestimmten Bereich erteilt wird). Sie verläuft (aus Netzsicht) hinter dem/den Einspeisefeld(ern). Die Betriebsführungsgrenzen sind in Anhang 8.1.1 dargestellt. Es gelten folgende Festlegungen:

In dem/den Einspeisefeld(ern) werden Schaltbefehle nur durch die ESTW angeordnet und Schaltgeräte bedient.

Im/in den Übergabe-/Trafoschaltfeld(ern) der Kundenanlage werden durch den Anlagenbetreiber Schaltbefehle angeordnet und Schaltgeräte bedient.

Diese Grundsätze gelten auch, wenn kein Lasttrennschalter im Einspeisefeld vorhanden ist.

Schaltgeräte, die Veränderungen auf den Schaltzustand im Netz der ESTW bewirken, befinden sich im Verfügungsbereich der ESTW.

Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die in seinem Verfügungsbereich liegenden Schaltfelder nach Aufforderung der ESTW abzuschalten.

Unabhängig von den Betriebsführungsgrenzen kann die ESTW im Falle von Störungen oder anderem Handlungsbedarf (z. B. höhere Gewalt, Gefahr für Leib und Leben, zur Herstellung der Spannungsfreiheit bzw. zur Unterbrechung der Anschlussnutzung) die Kundenanlage unverzüglich vom Netz schalten. Falls möglich, unterrichtet die ESTW den Anlagenbetreiber hierüber rechtzeitig. Das Wiedereinschalten erfolgt entsprechend der Betriebsführungsgrenzen.

Diese Grundsätze gelten gleichermaßen für Übergabestationen mit und ohne Erzeugungsanlagen.

5.4 Instandhaltung

Jede geplante Instandhaltungsmaßnahme ist den ESTW mindestens 4 Wochen vor dem Termin mitzuteilen. Die Instandhaltungsprotokolle sind den ESTW nach Abschluss der Maßnahme zu übergeben.

5.5 Betrieb bei Störungen

keine Ergänzung

5.6 Blindleistungskompensation

keine Ergänzung

6 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage

keine Ergänzung

7 Erzeugungsanlagen

Bei Netzanschlüssen mit Erzeugungsanlagen ist zusätzlich die vom BDEW herausgegebene technische Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ zu beachten.

8 Anhang

8.1 Projektierungsvorgaben

8.1.1 Übergabeformen

Die Übergabeform wird in Abstimmung mit den ESTW festgelegt. Standardanlagen sind wie folgt aufgebaut:

Ringfeld – Ringfeld – Übergabefeld – Messfeld – ...

In den Abbildungen 1 bis 3 sind die Standard-Übergabeformen für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der ESTW dargestellt.

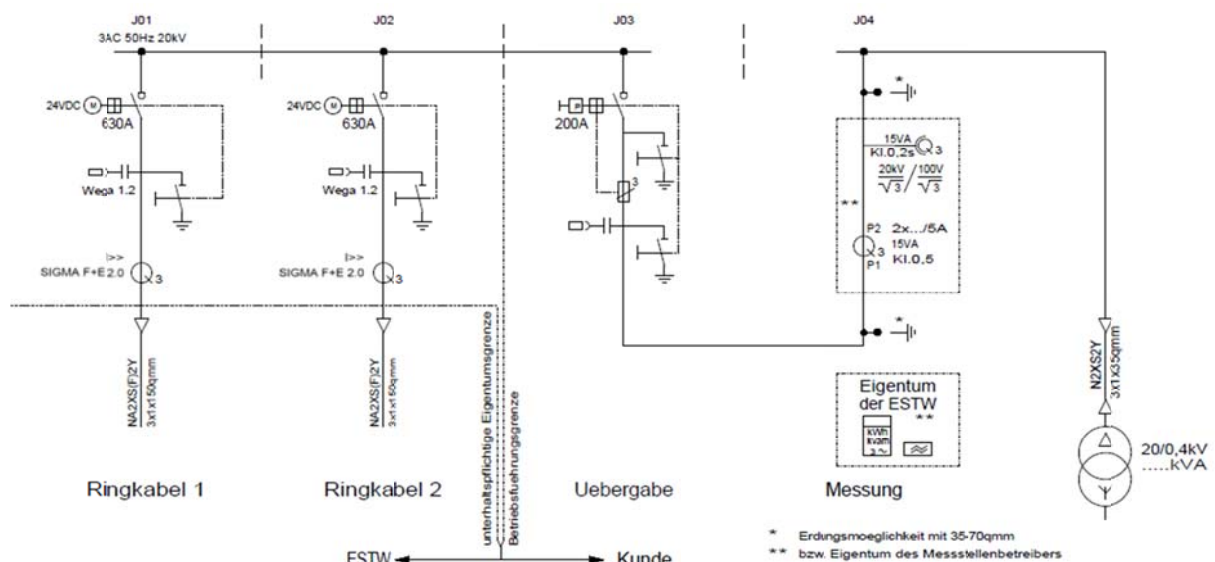


Abbildung 1: Übergabeform mit Sicherungslasttrennschalter und einem Transformator (installierte Gesamtleistung ≤ 1.260 kVA)

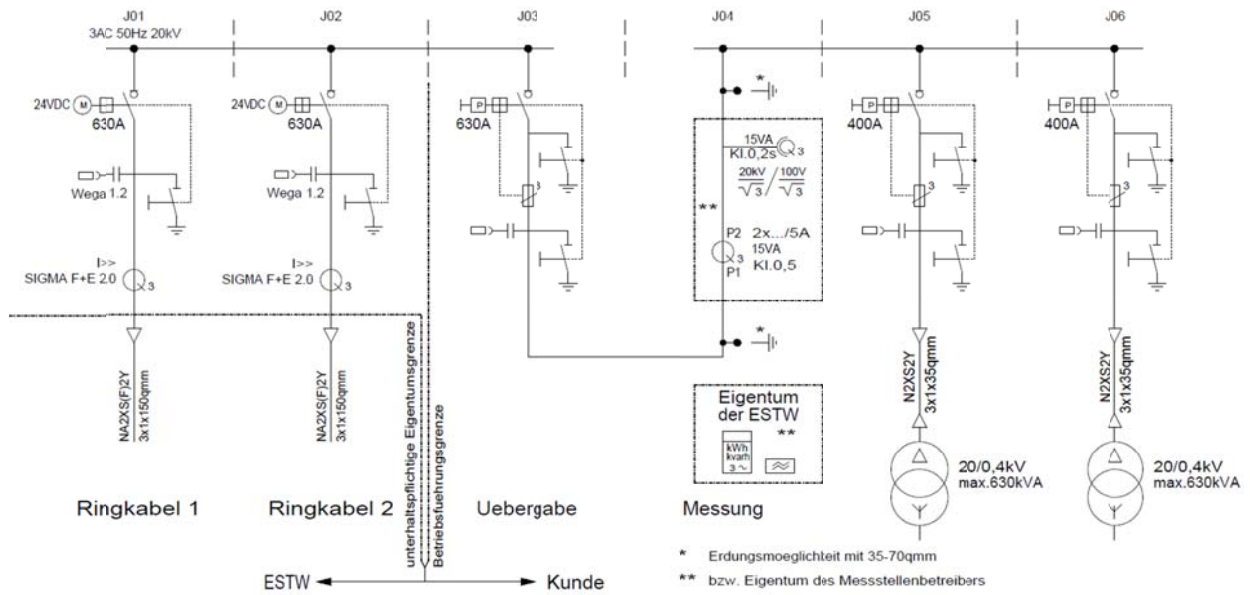


Abbildung 2: Übergabeform mit Sicherungslasttrennschalter und zwei Transformatoren (installierte Gesamtleistung ≤ 1.260 kVA)

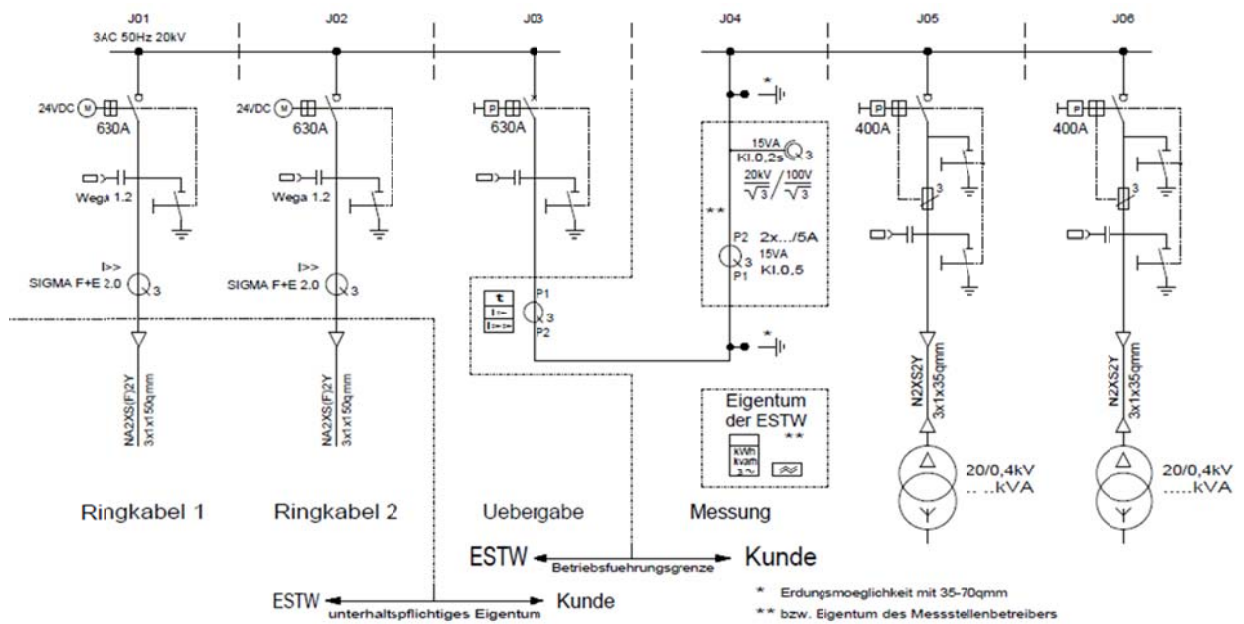


Abbildung 3: Übergabeform mit Leistungsschalter (installierte Gesamtleistung > 1.260 kVA)

8.1.2 Anlagen- und Betriebsdaten

- Allgemeine Daten
 - Tonfrequenz der Rundsteueranlage 190 Hz
- Anlagendaten
 - Bemessungsspannung 24 kV
 - Nennspannung 20 kV
 - Bemessungs-Stehblitzstoßspannung 125 kV
 - Bemessungs-Stehblitzstoßspannung (bei 0 bar SF6-Druck) 95 kV
 - Bemessungs-Stehwechselfspannung 50 kV
 - Bemessungs-Stehwechselfspannung (bei 0 bar SF6-Druck) 50 kV
 - Bemessungsstrom der Sammelschiene 630 A
 - Bemessungskurzzeitstrom 20 kA 3 sek
 - Bemessungsfrequenz 50 Hz
 - Störlichtbogenqualifizierung IAC AFL 20 kA 1s
- Ringkabelfeld
 - Bemessungsbetriebsstrom 630 A
 - Bemessungsstoßstrom 50 kA
 - Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom 40 kA
 - Bemessungs-Ringausschaltstrom 630 A
 - Schaltzahl mit Bemessungsbetriebsstrom > 100
 - Schaltzahl mit Bemessungseinschaltstrom > 5
 - Mechanische Schaltspielzahl > 1000
- Übergabefeld mit Sicherungslasttrennschalter
 - Bemessungsbetriebsstrom 400 A
 - Bemessungsstoßstrom 50 kA
 - Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom 25 kA
 - Schaltzahl mit Bemessungsbetriebsstrom >100
 - Schaltzahl mit Bemessungseinschaltstrom > 5
 - Mechanische Schaltspielzahl > 1000
 - Bemessungsübernahmestrom 800 A
 - Stichmaß „e“ der HH-Sicherungseinsätze 442 mm
 - Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom 40 kA
- Übergabefeld mit Leistungsschalter
 - Bemessungsbetriebsstrom 630 A
 - Bemessungsstoßstrom 50 kA
 - Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom 50 kA
 - Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom 20 kA
- Erdungsschalter
 - Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom 40 kA

8.1.3 Ringkabelfelder

Jedes Ringkabelfeld ist wie folgt auszustatten:

- Motor (Betriebsspannung): 24 V DC
- Ansteuerung des Motors über ein Relais
 - Hersteller: Finder
 - Artikelnummer: 55.34.9.024.0040
 - Socketyp: 94.04
- Kap. Spannungsprüfsystem
 - Hersteller: Horstmann
 - Typ: Wega 1.2
- Kurzschluss- / Erdschlussanzeiger
 - Hersteller: Horstmann
 - Typ: SIGMA F+E 2.0
 - Artikelnummer: 37-2111-101
 - Ansprechwert Kurzschlussfehler: 800 A
 - Ansprechwert 1-poliger Fehler: 160 A
 - Mit anlagenspezifischen Phasenstromsensor z. B. bei
 - Siemens 8DJH Modulwandler Artikelnummer 1 x 49-6025-630
 - Ormazabal GA/GAE + GE Artikelnummer 3 x 49-6025-311
 - Wischerkontakt
- Antriebsverriegelung für ein Vorhängeschloss (ESTW-Schließung)
- Außenkonus nach DIN 47636 für 630 A
- Fern-/Ort-Schalter (Rückmeldung als Doppelmeldung ausführen)
- potenzialfreier 4-poliger Meldeschalter (2 Öffner, 2 Schließer) an allen Betriebsmitteln für die Rückmeldungen
- auf Klemmen gelegte Meldekontakte
- Prüfschaltung für die Kurzschlussanzeiger (siehe Abbildung 4)

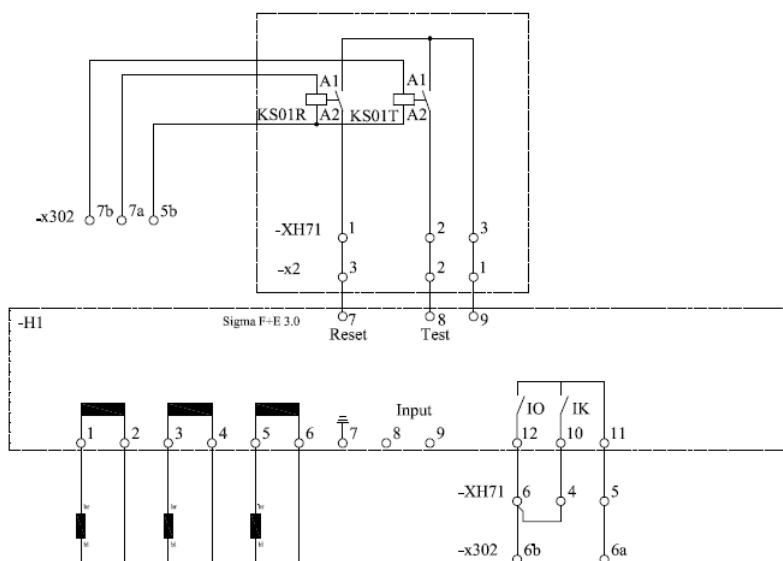


Abbildung 4: Prüfschaltung für Kurzschlussanzeiger Sigma F+E

8.1.4 Übergabefeld

Im Übergabefeld ist ein potenzialfreier 4-poliger Meldeschalter (2 Öffner, 2 Schließer) an allen Betriebsmitteln für die Rückmeldungen bereitzustellen und auf Klemmen zu führen.

Werden vom Anlagenbetreiber weitere Meldungen für eine Anlagenüberwachung benötigt, sind weitere Hilfsschalter vorzusehen.

Übergabeschutz

Bei Einsatz eines Übergabeleistungsschalters ist ein Schutzgerät mit folgenden Kenndaten einzubauen:

- Funktionen
 - Ohne Spannungseingänge
 - UMZ-Relais mit $I>$, $I>>$ sowie separater 3I0-Stufe
 - Einschalttrush-Stabilisierung für Stufe $I>$
 - Drei Melderelais zur potenzialfreien Übertragung von Schutzanregung, -auslösung und -störung zur ESTW-Leitstelle
 - mit Spannungseingängen
 - IEC870-5-103 Schnittstelle (optisch)
 - zusätzliche Messwerte: Strom, Spannung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung (UL1/L2/L3, IL1/L2/L3, P, Q, S)
- Einstellungen
 - $tI>> = 0,1$ s zur Erfassung von 20-kV-seitigen Fehlern
 - $tI> = 0,4$ s zur Erfassung von 400-V-seitigen Fehlern
 - 3I0 = 200 A primär für Erdfehlerschutz
 - $t3I0 = 0,1$ s

- min. 2-poliger Kurzschlussstrom an der Sammelschiene der Kundenanlage (Wert wird von den ESTW berechnet und mitgeteilt)

Die Dokumentation und die Prüfbescheinigung des Schutzes sind mindestens 6 Werktage vor der Inbetriebsetzung an die ESTW zu übergeben.

8.1.5 Messfeld

20-kV-Messung

Die Messleitungen zwischen den Strom- bzw. Spannungswandlern und dem Messschrank sind wie folgt auszuführen:

- Strompfad: YSLY-JZ bis 10 m Länge: 7 x 2,5 mm²
über 10 m Länge: 7 x 4 mm²
- Spannungspfad: YSLY-JZ 5 x 2,5 mm²

Der Spannungspfad ist im Messfeld (Laienbedienbar!) möglichst nah am Stromwandler mit folgender Überstromschutzeinrichtung in Form eines LS-Schalters abzusichern:

- Bemessungsstrom 6 A
- Auslösecharakteristik Z
- Bemessungsschaltvermögen 6 kA

Die Leitungen sind im Schutzrohr Typ SSKUS-EM-F zu verlegen.

Es sind Messschränke mit Wechselplatte nach VBEW-Merkblatt „Mess- und Wandlerschranke“ mit 3 Zählerplätzen einzusetzen.

Eine Verdrahtung und Einbau der Prüfklemmen erfolgt von den ESTW, wenn ESTW Messstellenbetreiber sind.

20-kV-Wandlerdaten

- Spannungswandler
 - Höchste Spannung für Betriebsmittel: 24 kV
 - Primäre Bemessungsspannung: 20 kV / $\sqrt{3}$
 - Sekundäre Bemessungsspannung Zählwicklung: 100 V / $\sqrt{3}$
 - Genauigkeitsklasse Zählwicklung: 0,2 S
 - Bemessungsleistung Zählwicklung: 15 VA
- Stromwandler
 - Höchste Spannung für Betriebsmittel: 24 kV
 - Umschaltfaktor, primärer/sekundärer Bemessungsstrom für Zählwicklung: 2x10/5A, 2x25/5A, 2x50/5A
 - Strommessbereich: 120 %
 - Genauigkeitsklasse Zählwicklung
bis primären Bemessungsstrom \leq 50 A: 0,5 S
ab primären Bemessungsstrom $>$ 50 A: 0,2 S
 - Bemessungsleistung Zählwicklung: 10 VA

- Thermischer Bemessungskurzzeitstrom: $I_{th} = 100 \times I_N$, max. 16 kA
- Bemessungsstoßstrom: $I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
- Überstrom-Begrenzungsfaktor Zählwicklung: FS 5

Wandlergrößen, abweichend vom angegebenen Standard, sind projektbezogen in Abstimmung möglich.

Anschlussplan Stromwandler und Spannungswandler

Die Messstromwandler sind vom Netz der ESTW aus gesehen vor den Messspannungswandlern anzuschließen (siehe auch Abbildung 5).

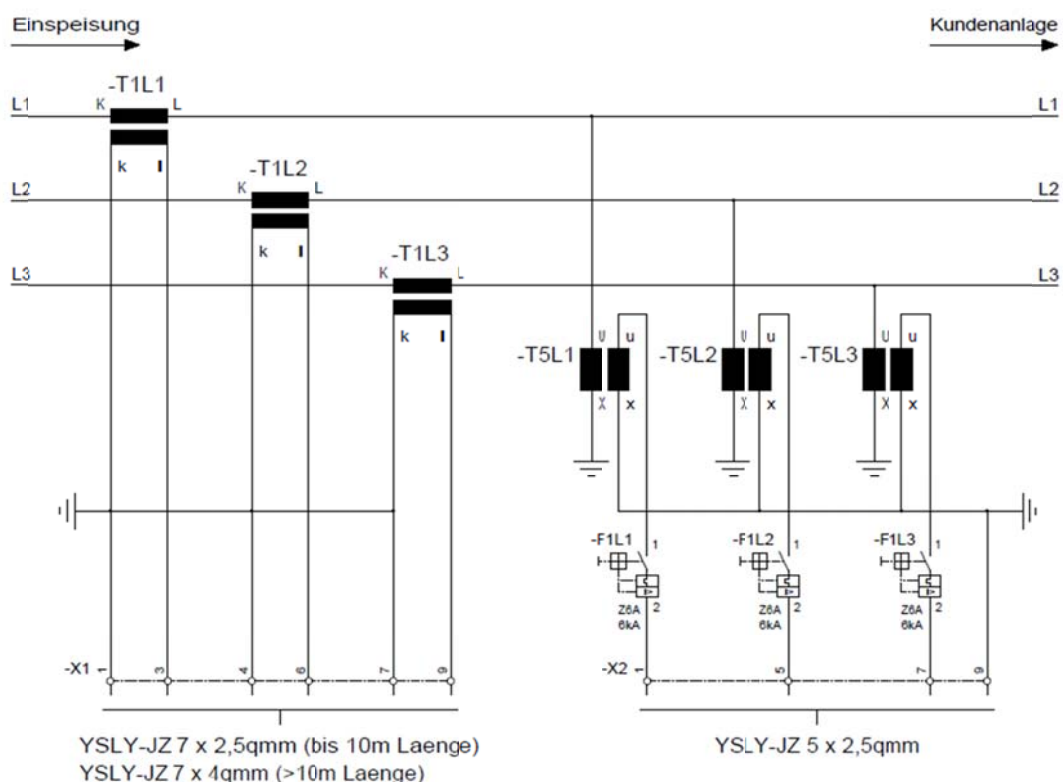


Abbildung 5: Anschlussplan Strom- und Spannungswandler

8.1.6 Fernwirktechnik

Zum Schutz von Personen und Anlagen im Infrastrukturbereich wird der Raum, in der sich die 20-kV-Anlage befindet, mit einer Objektschutzüberwachung ausgerüstet.

Die Ankopplung der Prozesspunkte findet über eine Übergabeklemmleiste Wago Doppelstockklemmen Typ 870-501 statt.

Bei Übergabe mit einem Leistungsschalter sind die Messwerte, insbesondere die Leistungswerte aus dem Schutzgerät zu übergeben. Die Messwerte werden bei Schutzgeräten über eine IEC 60870-5-103 mit optischer Protokollschnittstelle übernommen.

Können die Messwerte für Strom, Spannung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung (UL1/L2/L3, IL1/L2/L3, P, Q, S) der Anlage nicht zentral übergeben werden, müssen in der Niederspannungsverteilung die Einzelwerte je Transformator erfasst und bereitgestellt werden (vorzugsweise über Janitzageräte). Die eingesetzten Messgeräte müssen über eine Modbus-RTU- oder Modbus-TCP-Schnittstelle verfügen.

Zwischen den Messgeräten bzw. dem Schutzgerät und der Fernwirkanlage im Mittelspannungsraum muss eine Verbindung realisiert werden.

Als Anschlussleitung ist beispielsweise eine LIYCY 20 x 0,34 zu verwenden.

Für die Befehlsankopplung der Schaltfelder sind Finder-Relais erforderlich (Ausführung siehe Anhang 8.1.3).

Die Gleichstromversorgung des Übergabefeldes mit Hilfs- und Steuerspannung erfolgt durch den Kunden. Die Eigentumsgrenze für die fernwirktechnische Anbindung des Übergabefeldes ist die Übergabeklemmleiste. Bauseits sind alle Meldungen, Befehle und Messwerte der einzelnen Transformatoren entsprechend dem folgenden Muster auf die Übergabeklemmleiste zu führen.

Muster Übergabeklemmleiste X105

1	Versorgung Leistungsschalter +24VDC
2	Meldung Leistungsschalter AUS
3	Meldung Leistungsschalter EIN
4	Versorgung Lasttrennschalter +24VDC
5	Meldung Lasttrennschalter AUS
6	Meldung Lasttrennschalter EIN
7	Versorgung Erdungstrenner +24VDC
8	Meldung Erdungstrenner AUS
9	Meldung Erdungstrenner EIN
10	Versorgung Sicherung +24VDC
11	Meldung Sicherung ausgelöst
12	Versorgung Schutz +24VDC
13	Meldung Schutz angeregt
14	Meldung Schutz ausgelöst
15	Meldung Schutz Störung
16	Reserve
17	Reserve
18	Reserve
19	RS 485 Modbus zu Janitza (A)
20	RS 485 Modbus zu Janitza (B)

Die Gleichstromversorgung der Ringkabelfelder mit Hilfs- und Steuerspannung erfolgt durch die ESTW. Die Arbeiten für die Übertragung der Meldungen und Steuerbefehle aus den Ringkabelfeldern werden ebenfalls von den ESTW ausgeführt.

Die Messgeräte in den Einspeisefeldern der Transformatoren müssen parametrierbar sein. Die Registerbelegung sowie die Geräteadressen sind mit den ESTW vor der Inbetriebsetzung abzustimmen.

Bei Erzeugungsanlagen ist für die signaltechnische Anbindung eine zusätzliche Übergabeklemmleiste erforderlich.

Der Hilfsenergiebedarf beträgt 500 VA bei 230 VAC mit separater Absicherung.

Platzbedarf:

- Fernwirktechnik: 1 Wandschrank (B/T/H) ca. 800/300/1200 [mm]
- Kabelendverschluss: 1 Wandverteiler (B/T/H) ca. 600/300/600 [mm]