

Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

Inhaltsverzeichnis

1.0	Zielsetzung / Geltungsbereich / Zeitplanung	2
1.1	Geltungsbereich	2
1.2	Kommunikation	2
1.3	Compliance Datum	2
2.0	Verfahren/Qualitätsaufzeichnungsanforderungen.....	2
2.1	Allgemeine Anforderungen.....	2
2.2	Voraussetzungen für die Qualifizierung von ZfP-Prozessen	4
2.3	Disqualifikation.....	8
2.4	Anwendbare Dokumente	9
2.5	Qualitätsaufzeichnungen (falls zutreffend).....	10
3.0	Definitionen, Abkürzungen und Referenzen	10
3.1	Allgemeine Definitionen.....	10
3.2	Technische Begriffe.....	11
4.0	Änderungen von Dokumenten und Genehmigungen.....	12
5.0	Abbildungen	13



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

1.0 Zielsetzung / Geltungsbereich / Zeitplanung

1.1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie enthält die Anforderungen zur Qualifizierung zerstörungsfreier Prüfverfahren für interne und externe Lieferanten

1.2 Kommunikation

- 1.2.1 Der Supplier Quality Engineer (SQE) von Energy Connections (EC) ist die autorisierte Kontaktperson für die gesamte Kommunikation zwischen EC und externen Lieferanten. Alle Fragen oder Anfragen nach zusätzlichen Informationen sind zwecks Klärung an den SQE von EC zu richten. Widersprüche zwischen den geltenden Spezifikationen oder Zeichnungen sind zwecks Klärung durch die Technische Abteilung, EC mitzuteilen.
- 1.2.2 Die gesamte Kommunikation mit internen Lieferanten, einschließlich Fragen oder Anfragen nach zusätzlichen Informationen, ist der Material- und Verfahrenstechnik oder dem zuständigen EC-Vertreter vorzulegen.

1.3 Compliance Datum

- 1.3.1 Vollständige Compliance wird von allen Organisationen im Geltungsbereich zum Zeitpunkt der Ausgabe dieses Dokuments erwartet. Dieses Dokument ersetzt und vereinfacht die frühere GE Energy-Spezifikation P28A-AL-0203 Rev. D, Qualifizierung und Genehmigung zerstörungsfreier Prüfprozesse.
- 1.3.2 Anträge auf Abweichung von den Anforderungen dieser Richtlinie sind wie folgt einzureichen:
- Anträge externer Lieferanten auf Abweichungen von den Richtlinien sind dem SQE in einem Supplier Deviation Request (SDR) zu übermitteln.
 - Anträge interner Lieferanten auf Abweichung von der Richtlinie sind mittels unternehmensspezifischer Benachrichtigungsprozesse an das zuständige technische Personal zu richten.

2.0 Verfahren / Qualitätsaufzeichnungsanforderungen

2.1 Allgemeine Anforderungen

- 2.1.1 Jeder Lieferant, der ZfP gemäß EC-Prozessrichtlinien durchführt, muss gemäß dieser Prozessrichtlinie und anderen EC-ZfP-Prozessrichtlinien, die in den Bestelldokumenten (PO) aufgeführt sind, qualifiziert und zugelassen sein.
- a. Die Qualifikations- und Auditanforderungen für ZfP-Prozesse der Kategorie 1 sind in diesem Dokument definiert.
 - b. Die Qualifizierungs- und Auditanforderungen für ZfP-Prozesse der Kategorie 2 umfassen die Anforderungen, die in diesem Dokument beschrieben werden und die Anforderungen, die in der ZfP-Prozessrichtlinie von EC angegeben sind.



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

- c. Nachdem das Qualifizierungsprogramm zur Zufriedenheit des Einkäufers abgeschlossen wurde und der Lieferant das Zulassungsdokument für Lieferanten erhalten hat, darf er Produktionsteile gemäß der spezifischen EC ZfP-Prozessrichtlinie prüfen.
- 2.1.2 Die Prüfungen müssen von qualifiziertem und zertifiziertem Personal im Rahmen eines festgelegten Programms durchgeführt werden, das alle empfohlenen Richtlinien enthält, die im ASNT-Dokument SNT-TC-1A oder in der europäischen EN 473 enthalten sind.
 - a. Der Lieferant kann eine externe Agentur für die Durchführung von Qualifizierungs- und Zertifizierungsschulungen für ZfP-Personal beauftragen.
 - b. Andere Qualifizierungs- und Zertifizierungsrichtlinien können nach vorheriger Genehmigung des Käufers angewandt werden.
- 2.1.3 Prüfer der Stufen 1 und 2 müssen die Ausbildungsstandard für ZfP-Prüfer, die in den vom Lieferanten empfohlenen Zertifizierungsrichtlinien festgesetzt sind, mindestens erfüllen oder übertreffen.
- 2.1.4 Prüfer der Stufen 1, 2 und 3 müssen die Ausbildungsstandard für ZfP-Prüfer, die in den vom Lieferanten empfohlenen Zertifizierungsrichtlinien festgesetzt sind, mindestens erfüllen oder übertreffen.
 - a. Prüfer der Stufe 3, die ZfP-Prüfverfahren an Produktionsteilen durchführen, müssen die Ausbildungsstandard für ZfP-Prüfer der Stufen 2 und 3, die in den vom Lieferanten empfohlenen Zertifizierungsrichtlinien festgesetzt sind, mindestens erfüllen oder übertreffen.
- 2.1.5 Auf Anfrage muss dem Käufer Dokumentation zur Verfügung gestellt werden, aus der hervorgeht welche ZfP-Qualifikation und -Zertifizierung der Prüfer besitzt. Außerdem müssen genaue Angaben zu Ausbildung des Prüfers, Kursbeschreibung und Erfahrungsniveau gemacht werden.
- 2.1.6 Wenn ein vom Käufer zertifizierter Prüfer der Stufe 3 die Firma des Lieferanten verlässt, muss der Lieferant den Prüfer der Stufe 3 innerhalb eines Zeitraums von sechs Monaten ersetzen. Der neue Prüfer der Stufe 3 muss ebenfalls vom Käufer zertifiziert sein und kann entweder ein Mitarbeiter des Lieferanten sein oder für eine externe Agentur arbeiten.
- 2.1.7 Jede Änderung an oder Austausch von ZfP-Ausrüstung, die die Fähigkeit des Prüfprozesses beeinträchtigen könnten, ist dem Käufer zu melden. Die neue Ausrüstung muss vom Käufer genehmigt werden, bevor sie für Prüfungen von Produktionsteilen gemäß der EC-Prozessrichtlinie verwendet werden kann.
- 2.1.8 Sofern in der EC-ZfP-Prozessrichtlinie nicht anders dokumentiert, muss der Lieferant die nötigen Qualifikationen für die Prüfung von Produktionsteilen besitzen, indem die in diesem Dokument festgelegten Anforderungen erfolgreich erfüllt werden und nachdem erfolgreiche ZfP-Prüfungen gemäß den EC-ZfP-Prozessrichtlinien über einen unbestimmten Zeitraum durchgeführt wurden.



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

- a. Wenn der Lieferant in den letzten drei Jahren keine Tests an Produktionsteilen gemäß der EC-Prozessrichtlinie durchgeführt hat, wird dem Lieferanten automatisch die Qualifikation entzogen, die es ihm erlaubt, Tests gemäß der EC-ZfP-Prozessrichtlinie an Produktionsteilen durchzuführen. Um sich nach einem Zeitraum ohne Prüfung gemäß der EC ZfP-Prozessrichtlinie neu zu qualifizieren, muss der Lieferant die Anforderungen dieses Dokuments sowie alle zusätzlichen Qualifikationsanforderungen erfüllen, wie in der EC ZfP-Prozessrichtlinie aufgeführt.
 - b. Der Käufer hat das Recht, die Gültigkeitsdauer der Qualifikation durch Änderung dieses Dokuments, durch Änderung der EC ZfP-Prozessrichtlinie oder durch schriftliche Mitteilung an den Lieferanten zu ändern.
- 2.1.9 Der Lieferant muss die in dieser Richtlinie beschriebenen Unterlagen gemäß EC-SRC-0002 aufbewahren.

2.2 Voraussetzungen für die Qualifizierung von ZfP-Prozessen

- 2.2.1 Der Lieferant muss ein revisionskontrolliertes Prüfverfahren auf der Grundlage der Anforderungen der ZfP-Prozessrichtlinie erstellen. Der Lieferant benötigt die Zustimmung des Käufers, bevor das Verfahren zur Bewertung von Produktionsteilen angewendet werden kann.
- 2.2.2 Sofern von der ZfP-Prozessrichtlinie nicht anders bestimmt, muss das Prüfverfahren mindestens folgende Punkte umfassen:
 - a. Die spezifischen Geräte, Sonden, Kabel oder Materialien, die für den Test verwendet werden
 - b. Die Kalibrierung oder Leistungsprüfung der Ausrüstung und des Materials muss vor der Prüfung der Produktionsteile durchgeführt werden
 - c. Die Empfindlichkeitsjustierung und -einstellungen für die Testausrüstung
 - d. Die Einrichtungs- und Betriebsverfahren für die Durchführung der Bewertung von Produktionsteilen
 - e. Alle Berechnungstabellen oder Leistungsdiagramme, mit denen die Betriebsparameter für die Testausrüstung festgelegt werden
 - f. Die Berichterstellungsanforderungen oder Screening-Grenzwerte für die Klassifizierung der während der Prüfung gefundenen Unregelmäßigkeiten
 - g. Die Berichtsverfahren für Produktionsteile, die bei der Bewertung entweder als zulässig oder nicht zulässig eingestuft werden
 - h. Spezifische Details oder Anforderungen, die in der Prozessrichtlinie definiert sind
 - i. Genehmigung des Lieferanten - Level 3 oder der externen Agentur, die für den Lieferanten arbeitet - Level 3
 - j. Unterschriftsbereich zur Genehmigung durch den Käufer



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

- 2.2.3 Wenn dies in der ZfP-Prozessrichtlinie vorgeschrieben ist, muss der Lieferant ein Technikblatt erstellen, das dem Prüfer detaillierten Informationen zur Bewertung eines bestimmten Teils liefert.
- a. Sofern von der ZfP-Prozessrichtlinie nicht anders bestimmt, muss das Technikblatt mindestens folgende Punkte umfassen:
- Eine Skizze des Teils mit den entsprechenden Abmessungen
 - Klare Identifizierung der zu prüfenden Flächen oder Aufnahmen von den Bereichen, die bei jedem einzelnen Test geprüft werden müssen
 - ZfP-Spezifikationsnummer
 - Werkstoffspezifikation Nummer
 - verwendete Ausrüstung/ Gerätschaft
 - Geräte- und Prozesseinstellungen zur Empfindlichkeitseinstellung oder Belichtung
 - Voraussetzung für die Akzeptanz von Produktionsteilen
 - Genehmigung des Lieferanten - Level 3 oder der externen Agentur, die für den Lieferanten arbeitet - Level 3
 - Unterschriftsbereich zur Genehmigung durch den Käufer
- b. Beispiele für Technikblätter finden Sie in Abbildung 1 für Röntgenprüfungen und Abbildung 2 für Kontaktultraschallprüfungen.
- 2.2.4 Der Lieferant muss einen dokumentierten Qualifikationsnachweis für die Durchführung der Prüfung gemäß der ZfP-Prozessrichtlinie, vorlegen. Dieser Nachweis muss die Zertifizierungsdokumentation für das Prüfpersonal und weitere schriftlichen Vereinbarungen und Dokumente enthalten.
- 2.2.5 Der Lieferant muss eine Liste der Geräte, einschließlich Name des Herstellers und der Modellnummer, die für den Prüfprozess verwendet werden, vorlegen. Außerdem müssen Kalibrierungszertifikate für diese Geräte mit abgegeben werden.
- 2.2.6 Der Lieferant muss dem Käufer die Prüfdaten in Form von Prüfungsberichten, Ultraschall- oder Röntgenbildern, Fotos von Eindring- oder Magnetpartikelinspektionen von Testplatten oder Prüfungsbewertungen zusammen mit anderen dazugehörigen Unterlagen gemäß der ZfP-Prozessrichtlinie zur Verfügung stellen.
- 2.2.7 Der Käufer führt vor Ort eine detaillierte Überprüfung des Qualitätssicherungssystems und der ZfP-Prozesse des Lieferanten durch. Der Käufer muss das Qualitätssystem auf Übereinstimmung mit den schriftlichen Unterlagen des Lieferanten und den vom Lieferanten empfohlenen Zertifizierungsrichtlinien überprüfen. Der Käufer überprüft die ZfP-Prozesse des Lieferanten auf Einhaltung der ZfP-Prozessrichtlinie und Einhaltung branchenüblicher Bestimmungen.



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

- a. Sofern in der ZfP-Prozessrichtlinie nicht anders angegeben, umfasst die Überprüfung des Qualitätssicherungssystems des Lieferanten durch den Käufer mindestens eine Überprüfung der folgenden Punkte:
 - Nachweisdokumente zur Zertifizierung des Prüfpersonals
 - Rezertifizierungsintervalle
 - Rezertifizierungsmethode
 - Vorgeschriebene Ausbildungsdauer für Prüfer der Stufen 1 und 2
 - Inhalt der Prüfungen
 - Schulungsunterlagen und Gliederung
 - Erfahrung in Monaten für jede Prüfstufe
 - Schulung an EC-Richtlinien als Teil der Ausbildung
 - Erfahrung mit EC-Richtlinien im Rahmen eines Tests
 - Kalibrierung von ZfP-Geräten
 - ZfP-Geräte erfüllen die Anforderungen der Prozessrichtlinie
 - Aufbewahrungssystem für Aufzeichnungen
 - b. Eine Checkliste zur Überprüfung des Qualitätssystems des Lieferanten finden Sie in Abbildung 3.
 - c. Sofern in der ZfP-Prozessrichtlinie nichts anderes vermerkt ist, muss die Überprüfung der ZfP-Prozesse des Lieferanten durch den Käufer die Punkte aus den Checklisten in den Abbildungen 4-8 enthalten.
- 2.2.8 Der Käufer kann verlangen, dass das Prüfpersonal eine allgemeine, spezifische und praktische Prüfung besteht, die vom Käufer oder einer für den Käufer tätigen externen Stelle durchgeführt wird.
- a. Die Anforderungen an die vom Käufer durchgeführten Tests der Prüfer sind in der ZfP-Prozessspezifikation dokumentiert.
 - b. Die vom Käufer durchgeführte allgemeine Prüfung muss Grundkenntnisse in der ZfP-Methode abdecken. Die Prüfung besteht aus einer Reihe von Multiple-Choice-Fragen.
 - c. Die vom Käufer durchgeführte spezifische Prüfung muss detaillierte Kenntnisse über die ZfP-Methode, das Inspektionsverfahren und die Prozessrichtlinie umfassen. Die Prüfung besteht aus einer Reihe von Multiple-Choice-Fragen.
 - d. In der vom Käufer durchgeführten praktischen Prüfung muss die Fähigkeit des Bewerbers getestet werden, ZfP-Bewertungen gemäß den Anforderungen des Prüfverfahrens und der Prozessrichtlinie durchzuführen. Der Prüfer der Stufe 3 kann Unterstützung von einem Prüfer der Stufe 1 oder 2 für den Betrieb der Ausrüstung oder Gerätschaft und der Erfassung von Prüfungsergebnissen erhalten. Nach



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

Möglichkeit sollten die vom Bewerber geprüften Teile Käufer- oder servicebezogene Mängel aufweisen. Wenn vom Käufer gelieferte Muster nicht verfügbar sind, kann Produktionshardware für den Test verwendet werden. Der Test sollte eine Reihe wichtiger Kontrollpunkte, die während des Prüfprozesses auftreten können, enthalten. Wenn ein Bewerber eine unbefriedigende Leistung bei der Bearbeitung der Kontrollpunkte zeigt, führt dies zum Nichtbestehen des praktischen Tests. Der Käufer bestimmt die Dauer des Tests.

- e. Die Anzahl der Aufgaben für allgemeine, spezifische und praktische Prüfungen muss die Mindestanzahl der in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Aufgaben für jede Prüfung entweder erfüllen oder überschreiten.

Aufgaben für den ZfP-Qualifikationstest			
Methode	Allgemein	Spezifisch	Praktisch
Schallemissionsprüfung	40	20	10
Elektromagnetisches Prüfverfahren	40	20	10
Rissprüfung nach dem Eindringverfahren,	40	20	10
Magnetpulverprüfung	40	20	10
Durchstrahlungsprüfung	40	20	10
Thermo- / Infrarotprüfung	40	20	10
Ultraschallprüfung	40	20	10
Sichtprüfung	40	20	10

- f. Es liegt in dem Ermessen des Käufers aufgrund der Qualifikationen und Zertifizierung des Prüfers auf den allgemeinen Test zu verzichten.
- g. Für die Bewertung gilt, dass vom Käufer durchgeführte Prüfungen zur Qualifizierung von ZfP-Prozessen mindestens mit einer Gesamtnote von 80 Prozent bestanden werden müssen, wobei keine Einzelprüfung mit weniger als 70 Prozent abgeschlossen werden darf. Wenn der Käufer auf die allgemeine Prüfung verzichtet, wird eine Note von 80 Prozent für diese Prüfung zum Berechnen der Gesamtnote verwendet.
- h. Alle falschen Antworten sollten vom Käufer überprüft und mit dem Lieferanten geklärt werden.
- i. Wenn eine Prüfung nicht bestanden wird, so muss nur diese Prüfung (Allgemeinwissen, spezifisches Wissen oder praktischer Test) wiederholt werden und nicht alle.
- Bevor ein Test wiederholt werden kann, muss der Lieferant dem Käufer Nachweise zum Selbststudium und Vorbereitung auf den Test vorgelegt werden.
 - Wenn eine Person den Test zum zweiten Mal nicht besteht, muss er/sie mindestens 3 Monate lang warten, bis er/sie den Test wiederholen kann. Wenn der Lieferant während der 3 monatigen-Wartezeit einen Prüfer zertifizieren will,



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

dann darf es nicht dieselbe Person sein, die den Test zweimal nicht bestanden hat.

2.2.9 Audits der ZfP-Prozesse und des Qualitätssystems von Lieferanten

- a. Der Käufer führt Audits des Qualitätssicherungssystems und der ZfP-Prozesse des Lieferanten durch, die beim Teilelieferanten für den Käufer angewendet werden.
- b. Der Zeitraum zwischen ZfP-Audits darf nicht länger als 3 Jahre sein. Zusätzliche Bestimmungen zu Zeiträumen zwischen Audits und Inhalten von Audits können Sie in der ZfP-Prozessrichtlinie nachlesen.
- c. Alle Auditergebnisse müssen mit dem Lieferanten besprochen werden, bevor der Käufer die Prüfanlage des Lieferanten verlässt.
- d. Der Käufer muss die in Abbildung 3-8 aufgeführten Checklisten zur Qualifizierungsprüfung als Richtlinie für die Prüfung des Qualitätssicherungssystems und der ZfP-Prozesse des Lieferanten, verwenden
- e. Der Käufer muss die Qualifizierungsdokumente für automatisierte Systeme prüfen, die gemäß P28D-AG1 und P28D-AG2 qualifiziert sind. Der Zeitraum zwischen den Systemleistungstests sollte mit den hierfür geltenden Bestimmungen in der Qualifikationsrichtlinie übereinstimmen. Die Systemleistungsdaten müssen den Anforderungen der entsprechenden Qualifikationsrichtlinie entsprechen.

2.3 Disqualifikation

2.3.1 Der Lieferant wird von der Durchführung eines ZfP-Verfahrens ausgeschlossen, wenn eine zweite Prüfung des Materials oder der ZfP-Daten erhebliche Abweichung von den Prüfergebnissen des Lieferanten nach den vom Käufer festgelegten Kriterien darstellt.

- a. In Fällen, in denen die ZfP-Inspektionsdaten gespeichert oder archiviert wurden, muss der Lieferant die aus dem genehmigten Prozess gesammelten ZfP-Daten für einen vom Käufer vereinbarten Zeitraum erneut überprüfen. Der Käufer kann diese Überprüfung beaufsichtigen.
- b. Der Lieferant veranlasst die erneute Inspektion des Materials unter Verwendung einer vom Käufer genehmigten Inspektionsquelle. Die beiden Prüfberichte sind vom Käufer auf Abweichungen zu überprüfen. Die erneute Inspektion des Materials wird fortgesetzt, bis der Lieferant erneut qualifiziert ist und für einen vom Käufer vereinbarten Zeitraum keine wesentlichen Abweichungen zwischen den beiden Prüfungen festgestellt werden.
- c. Der Lieferant muss die Anforderungen dieses Dokuments sowie alle zusätzlichen Qualifikationsanforderungen erfüllen, die in der EC ZfP-Prozessrichtlinie angegeben sind.

2.3.2 Der Lieferant wird von der Durchführung eines ZfP-Prozesses ausgeschlossen, für den Geräte erforderlich sind, die gemäß P28D-AG1 oder P28D-AG2 zugelassen sind,



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

wenn die Geräte des Lieferanten die Anforderungen für die genehmigte Verwendung nicht mehr erfüllen.

- a. Wenn der Lieferant plant, das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen, muss der Lieferant das Gerät warten oder reparieren lassen, um einen ordnungsgemäßen Betriebszustand zu garantieren. Der Lieferant muss überprüfen, ob das Gerät die Qualifikationsanforderungen gemäß P28D-AG1 oder P28D-AG2 erfüllt. Der Lieferant teilt dem Käufer dann mit, dass das Gerät den Anforderungen für den Verwendungszweck entspricht. Daraufhin darf der Lieferant mit dieser Ausrüstung wieder ZfP-Prozesse durchführen. Die Reparatur oder Wartung der Ausrüstung gilt nicht als Requalifizierung oder Audit des ZfP-Prozesses.
 - b. Wenn der Lieferant das Gerät ersetzt, muss er das Ersatzgerät für den Verwendungszweck gemäß den Richtlinien P28D-AG1 oder P28D-AG2 zertifizieren lassen. Der Lieferant muss auch nach Bedarf die Prüfverfahren und Technikblätter für die Ersatzrüstung aktualisieren. Der Käufer kann zusätzliche Qualifikationstests, den Nachweis der Betriebsbereitschaft der Ersatzrüstung oder weitere Unterlagen verlangen.
- 2.3.3 Der Lieferant muss von der Durchführung eines ZfP-Prozesses ausgeschlossen werden, wenn während des ZfP-Prozessaudits erhebliche Probleme oder Unstimmigkeiten zu Tage treten. Der Lieferant muss die Unstimmigkeiten oder das Problem vor der erneuten ZfP-Qualifizierung beheben.
- a. Der Lieferant wird erneut qualifiziert, nachdem er das ZfP-Prozessaudit erfolgreich abgeschlossen hat und die im Audit festgestellten Unstimmigkeiten und Fehler behoben wurden.
- 2.3.4 Der Lieferant darf den ZfP-Prozess nicht durchführen, wenn der vom Käufer genehmigte Prüfer der Stufe 3 des Lieferanten ausgewechselt wurde und der Lieferant den Prüfer der Stufe 3 nicht innerhalb von 6 Monaten durch einen vom Käufer genehmigten Prüfer der Stufe 3 ersetzt, wie weiter oben in diesem Dokument beschrieben.
- a. Der Lieferant kann sich wieder qualifizieren und darf den ZfP-Prozess durchführen, vorausgesetzt er erfüllt die in diesem Dokument vorgeschriebenen Anforderungen für eine erneute Zertifizierung, sowie alle zusätzlichen Qualifikationsanforderungen, die in der-ZfP-Prozessrichtlinie von EC angegeben sind.

2.4 Anwendbare Dokumente

Die folgenden Dokumente bilden einen Teil dieser Spezifikation in dem Umfang, der hier angegeben ist. Soweit nicht anders angegeben, gilt die neueste Ausgabe.

2.4.1 General Electric Company

EC-SRC-0002	Qualitätsvorgaben Lieferant
P28D-AG1	Qualifizierung des automatisierten Ultraschallprüfsystems
P28D-AG2	Qualifikation des radioskopischen Systems



Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung

2.4.2 Amerikanische Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (ASNT)

SNT-TC-1A

Empfohlene Vorgehensweise für die Qualifizierung von Personal und Zertifizierung in zerstörungsfreier Prüfung

2.4.3 Europäischer Standard

EN 473

Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von ZfP-Personal - Allgemeine Grundsätze

2.5 Qualitätsaufzeichnungen (falls zutreffend)

2.5.1 Dokumentation

Qualitätsberichte und Produktaufzeichnungen sollten mindestens folgende Punkte umfassen:

- ZfP-Technikblätter
- ZfP-Prozess und Arbeitsanweisungen
- Unterlagen zu Zertifizierungen, Prüfungen und Prüfungserfahrung des ZfP-Prüfers
- Produktqualität oder Inspektions- und Testpläne und -ergebnisse
- Andere spezifische Anforderungen an Komponentendatensätze, die in Bestellungen oder Verträgen angegeben sind

2.5.2 Die Aufbewahrung von Unterlagen muss den Anforderungen in EC-SRC-0002 entsprechen.

3.0 Definitionen, Abkürzungen und Referenzen

3.1 Allgemeine Definitionen

- Käufer - EC oder Geschäftspartner von EC.
- Externer Lieferant - Die Organisation, Firma, Partnerschaft oder Individuum, das vom Käufer zur Durchführung des ZfP-Prüfverfahrens engagiert wird.
- Interner Lieferant - Jede EC-Fertigungsabteilung oder ein externer Lieferant, der vom Käufer für die Durchführung und Bewertung von zerstörungsfreien Prüfungen im Rahmen eines Farm-out-Vertrags engagiert wird. Farm-out bezieht sich auf einen Herstellungsprozess oder eine Dienstleistung, die normalerweise von EC intern ausgeführt wird, aber zeitweise von EC Sourcing ausgelagert wird.
- Lieferant - Wie hierin verwendet, bezieht sich der Begriff, sofern nichts anderes angegeben, sowohl auf externe als auch auf interne Lieferanten.
- Supplier Deviation Request (SDR) - Ein Verfahren für die Dokumentierung, Genehmigung und Kontrolle von Verzichtserklärungen in Bezug auf Materialien, Prozesse oder Abmessungen, die von den Auftragsbestätigungsunterlagen (Zeichnungen, Spezifikationen, technischen Anweisungen etc.) abweichen.



**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

3.2. Technische Begriffe

- ZfP-Prozess der Kategorie 1 - Eine EC-ZfP-Prozessspezifikation, für die keine zusätzlichen Qualifizierungs- oder Prüfungsanforderungen gelten, die über die in diesem Dokument angegebenen Anforderungen hinausgehen.
- ZfP-Prozess der Kategorie 2 - Eine EC-ZfP-Prozessspezifikation, für die zusätzliche Qualifizierungs- oder Prüfungsanforderungen gelten, die über die in diesem Dokument angegebenen Anforderungen hinausgehen.
- Allgemeine Prüfung - Eine schriftliche Prüfung zu den Grundlagen und Grundsätzen der Prüfmethode.
- Prüfverfahren - Ein vom Lieferanten erstelltes Dokument, das eine detaillierte Beschreibung des Prüfungsprozesses des Lieferanten enthält. Dieses Verfahren sollte die spezifischen Geräte, Geräteeinstellungen, schrittweise Betriebsanweisungen sowie Berichts- und Akzeptanzkriterien identifizieren.
- Externe Agentur - Ein Unternehmen oder eine Person, die ZfP-Dienste der Kategorie 3 anbietet und deren Qualifikationen der Lieferanten zufolge den vom Käufer auferlegten Anforderungen entspricht.
- Praktische Prüfung - Nachweis der Kompetenz in der Anwendung der Prozessspezifikation, einschließlich Interpretation und Bewertung der Ergebnisse an einer oder mehreren Muster oder Produktionshardware.
- Qualitätssystem - Die internen Verfahren und Unterlagen des Lieferanten, die den Prüfungsprozess steuern.
- Spezifische Prüfung - Eine schriftliche Prüfung in Bezug auf spezifische Prozessspezifikationen und Akzeptanzstandards.
- Technikblatt - Eine Zusammenfassung, die alle detaillierten Prüfungsinformationen enthält, die zur Prüfung einer bestimmten Zeichnungsnummer oder Teilegeometrie erforderlich sind.
- Schriftliche Praxis - Unterlagen des Lieferanten, die die Kontrolle und Verwaltung der Ausbildung, Prüfung und Zertifizierung des ZfP-Personals beschreibt. In dem Dokument sind auch die Arbeitsfunktionen für jede Stufe der Prüferqualifikationsstufen zu beschreiben.



**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

4.0 Änderungen von Dokumenten und Genehmigungen

Die folgende Grafik führt die an diesem Dokument gemachten Überprüfungen auf, die in der Version getrackt werden. Verwenden Sie diese Tabelle bei jeder Neuveröffentlichung dieses Dokuments, um die Änderungen und Ergänzungen zu beschreiben. Die Beschreibung sollte so viele Informationen zu den Änderungen wie möglich enthalten.

Die Aufzeichnungen der Prüfer und der Genehmigenden finden sich im DMS (Dokumentverwaltungssystem / Document Management System).

Version	Geänderter Abschnitt und Revision – Beschreibung	Datum:	Author
1.0	Neue Ausgabe. Ersetzt P28A-AL-0203 Rev D.	11.11.2013	Tiffany Shomo
1.1	Leere Seiten reparieren	08.01.2014	Tiffany Shomo
2.0	Verwendung von-Energy Connections anstelle von Energy Management	08.07.2016	Arianto Lawardi

Titel: Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die zerstörungsfreie Bewertung
Referenz: EC-SRC-0003
Änderung: 2.0
Anwendungsdatum: 08.07.2016
Gültig bis: 08.07.2019



**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

5.0 Abbildungen

GE Energy		RADIOGRAPHISCHE TECHNIKKARTE GE-Richtlinie:				
VENDOR:			GE-Materialspezifikation:			
Teilezeichnungsnummer:		Bestellnummer		Teilebezeichnung:		
Akzeptanzkriterien:						
PUNKT						
1. Kilospannung						
2. Milliamperage						
3. Zeit (Sek.)						
4. Brennpunkt						
5. Filmtyp						
6. Filmgröße						
7. Anzahl der Filme						
8. Bleischirme						
9. Verarbeitungszeit						
10. Penetrametertyp						
11. Penetratmetergröße						
12. Werkstoff						
13. Abstand von Quelle zu Film						
14. Materialstärke						
15. AQL-Anwendung für nachfolgende Los- / Teileabnahme, dh 100%, 1,0%, ,65% usw.						
Ablauf:						
Bemerkung;				ALLGEMEINE ELEKTRISCHE ZULASSUNGEN		
				Datum:		
Vendor-Qualitätskontrollzeichen.						

Abbildung 1: Mustertechnikblatt für Röntgenprüfungen



**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

ULTRASCHALLTEST-BERICHT								
						Blatt 1 von _____		
TEILETYP: _____			TESTDATUM: _____					
Teil DWG NR.: _____			TESTORT: _____					
GE. SERIEN-NR.: _____			UT. UNIT ID NR. _____					
AUFTRAGSNR.: _____			TRANSDUCER SERIEN-NR. _____					
GE MATERIAL SPEC.: _____			KOPPELMITTEL _____					
GE-TEST RICHTLINIE: _____			PRÜFER: _____					
QUALITÄTSSTAND / AKZEPTANZKRITERIEN			GE-GENEHMIGUNG: _____					
OBERFLÄCHENREFERENZSKIZZE (Abmessungen und Oberflächencodes anhängen)								
TESTTYP (ANMERKUNG 1)	OBERFLÄCHENCODE	TRANSDUCER FREQ / GRÖSSE	MULT. FAKTOR (M)	SCAN- EMPFINDLICHKEIT (+ dB)	PUL- SLÄNGE (Zoll)	LÄRMSTUFE LETZT 1/3 (% FSH)	MÄNGEL FESTGESTELLT (JA / NEIN)	BEMERKUNGEN
HINWEIS 1: Axial lang. Welle - LWA; Radial lang. Welle - <u>LWR</u> ; Axiale Scherwelle - SWA; Circ. Scherwelle- <u>SWC</u>								

Abbildung 2: Mustertechnikblatt für Kontaktultraschallprüfungen



**GE Energy Connections
Qualitätsmanagementsystem**

**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

Checkliste zur Überprüfung des Qualitätssystems des Lieferanten			
UNTERNEHMEN:			
DATUM DER ÜBERPRÜFUNG:			
ORT:			
KONTAKTPERSON BEWERTUNG:			
ANFORDERUNGEN	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Bemerkungen
Nachweisdokumente zur Zertifizierung des Prüfpersonals			
Rezertifizierungsintervalle			
Rezertifizierungsmethode			
Vorgeschriebene Ausbildungsdauer für Prüfer der Stufen 1 und 2			
Inhalt der Prüfungen (Anzahl der Fragen, Schwierigkeitsgrad)			
Schulungsunterlagen und Gliederung			
Erfahrung in Monaten für jede Stufe			
Schulung an EC-Richtlinie als Teil der Ausbildung			
Verwendung von GE-Spezifikationen bei Prüfungsfragen			
Kalibrierung von ZfP-Geräten			
ZfD-Geräte erfüllen die Anforderungen der Prozessrichtlinie			
Aufbewahrungssystem für Aufzeichnungen			
Erforderliche Korrekturmaßnahmen:			
Name des Gutachters (In Druckbuchstaben):			
Unterschrift des Gutachters:			
Stellenbezeichnung des Gutachters und Firmenname:			

Abbildung 3: Checkliste zur Überprüfung des Qualitätssystems des Lieferanten



GE Energy Connections
Qualitätsmanagementsystem

**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

Checkliste zur Überprüfung der Magnetpulverprüfung			
UNTERNEHMEN:			
DATUM DER ÜBERPRÜFUNG:			
ORT:			
KONTAKTPERSON BEGUTACHTUNG:			
ANFORDERUNGEN	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Bemerkungen
Der Prüfer ist für die zugewiesene Aufgabe ordnungsgemäß qualifiziert			
Dem Prüfer stehen schriftliche Verfahren zur Verfügung			
Das Gerät zeigt die aktuellen Kalibrierungsaufkleber an			
Verwendung des Feldindikators zur Ermittlung der aktuellen Anforderungen			
Die Schwarzlichtintensität wurde in einem festgelegten Zeitintervall überprüft			
Die Schwarzlichtintensität entspricht den Industriestandards (ASTM E709 = 1000 uW/cm ²).			
Prüfungsbedingungen (abgedunkelte Kabine, ausreichend weißes Licht)			
Suspensionskonzentration wird täglich überprüft und die Suspensionskonzentration weist geeignete Grenzwerte auf			
Die Teile werden vor und nach der Prüfung ordnungsgemäß gereinigt			
Teile werden nach der Prüfung entmagnetisiert und mit dem Magnetfeldstärkenmessgerät überprüft			
Aufzeichnungen entsprechen den Anforderungen des Käufers			
Teile nach Akzeptanzkriterien bewertet			
Nicht zugelassene Teile wurden identifiziert und von zugelassenen Teilen getrennt			
Die Geräte/Ausrüstung und die Bereiche sind gut gepflegt			
Erforderliche Korrekturmaßnahmen			
Name des Gutachters (In Druckbuchstaben):			
Unterschrift des Gutachters:			
Stellenbezeichnung des Gutachters und Firmenname:			

Abbildung 4: Checkliste zur Überprüfung der Magnetpulverprüfung



**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

Checkliste zur Überprüfung der Prüfung von Eindringmitteln			
UNTERNEHMEN:			
DATUM DER ÜBERPRÜFUNG:			
ORT:			
KONTAKTPERSON BEGUTACHTUNG:			
ANFORDERUNGEN	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Bemerkungen
Der Prüfer ist für die zugewiesene Aufgabe ordnungsgemäß qualifiziert			
Dem Prüfer stehen schriftliche Verfahren zur Verfügung			
Eindringmaterialien wie im Verfahren angegeben			
Halogen- und Schwefelgehalt mit einem Volumen von weniger als 1 Gew.-%			
Eindringmaterialien jeder Gruppe desselben Herstellers verwendet			
Oberflächenzustand und Sauberkeit des Teils gemäß dem genehmigten Verfahren			
Temperatur oder Teil- und Eindringmaterialien gemäß zugelassenem Verfahren			
Für P. E-Materialien wird die Emulgierungszeit angegeben			
Für lösungsmittelentfernbares Eindringmittel wurde überschüssiges Eindringmittel gemäß dem Verfahren entfernt			
Das Warmwasserspray wird auf 40 psi Luftdruck und maximal 120 ° F geregelt (Messgeräte sind kalibriert).			
Nasse Entwickler werden vor der Verwendung gerührt und gemäß den Anweisungen des Herstellers gemischt			
Die Schwarzlichtintensität entspricht den Industriestandards (ASTM F709 = 1000 uW/cm ²)			
Teile nach Akzeptanzkriterien bewertet			
Nicht zugelassene Teile wurden identifiziert und von zugelassenen Teilen getrennt			
Die Geräte/Ausrüstung und die Bereiche sind gut gepflegt			
Erforderliche Korrekturmaßnahmen			
Name des Gutachters (In Druckbuchstaben):			
Unterschrift des Gutachters:			
Stellenbezeichnung des Gutachters und Firmenname:			

Abbildung 5: Checkliste zur Überprüfung der Prüfung von Eindringmitteln



GE Energy Connections
Qualitätsmanagementsystem

**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

Checkliste zur Überprüfung der Magnetpulverprüfung			
UNTERNEHMEN:			
DATUM DER BEGUTACHTUNG:			
ORT:			
KONTAKTPERSON BEGUTACHTUNG:			
ANFORDERUNGEN	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Bemerkungen
Der Prüfer ist für die zugewiesene Aufgabe ordnungsgemäß qualifiziert			
Dem Prüfer stehen schriftliche Verfahren zur Verfügung			
Die Beleuchtung ist für eine ordnungsgemäße Sichtprüfung ausreichend			
Messgeräte wie Kehlnahtlehre, Waagen und Schablonen sind ordnungsgemäß kalibriert			
Schweißnahtgrößen werden mit den Zeichnungsanforderungen verglichen			
Oberflächenbedingungen, Schweißattribute usw. werden mit Akzeptanzkriterien verglichen			
Nicht zugelassene Teile wurden identifiziert und von zugelassenen Teilen getrennt			
Aufzeichnungen entsprechen den Anforderungen des Käufers			
Teile nach Akzeptanzkriterien bewertet			
Die Geräte/Ausrüstung und die Bereiche sind gut gepflegt			
Referenzstandards sind verfügbar und werden ordnungsgemäß verwendet			
Erforderliche Korrekturmaßnahmen:			
Name des Gutachters (In Druckbuchstaben):			
Unterschrift des Gutachters:			
Stellenbezeichnung des Gutachters und Firmenname:			

Abbildung 6: Checkliste zur Begutachtung der Sichtprüfung



GE Energy Connections
Qualitätsmanagementsystem

**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

Checkliste zur Überprüfung der Magnetpulverprüfung			
UNTERNEHMEN:			
DATUM DER ÜBERPRÜFUNG:			
ORT:			
KONTAKTPERSON BEGUTACHTUNG:			
ANFORDERUNGEN	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Bemerkungen
Der Prüfer ist für die zugewiesene Aufgabe ordnungsgemäß qualifiziert			
Dem Prüfer stehen schriftliche Verfahren zur Verfügung			
Kalibrierungsverfahren und Aufzeichnungen der Kalibrierung werden geführt			
Das Gerät zeigt die aktuellen Kalibrierungsaufkleber an			
Das Ultraschalltestgerät wird täglich kalibriert			
Oberflächenbeschaffenheit oder Teile und Kalibrierblöcke gemäß Verfahren und Zeichnungen			
Die Testempfindlichkeit wird gemäß dem genehmigten Verfahren festgelegt			
Korrekturer Schallkopf gemäß dem genehmigten Verfahren verwendet			
Teile werden gemäß dem genehmigten Verfahren mit der richtigen Überlappung gescannt			
Der Bediener überwacht die Kathodenstrahlröhre jederzeit			
Die Mängel werden bei optimaler Reaktion und gemäß den genehmigten Akzeptanzkriterien bewertet			
Die Bereiche werden gemappt, um eine 100% ige Volumenprüfung zu gewährleisten			
Teile nach Akzeptanzkriterien bewertet			
Nicht zugelassene Teile wurden identifiziert und von zugelassenen Teilen getrennt			
Die Geräte/Ausrüstung und die Bereiche sind gut gepflegt			
Erforderliche Korrekturmaßnahmen			
Name des Gutachters (In Druckbuchstaben):			
Unterschrift des Gutachters:			
Stellenbezeichnung des Gutachters und Firmenname: _____			

Abbildung 7: Checkliste zur Überprüfung der Ultraschallprüfung



GE Energy Connections
Qualitätsmanagementsystem

**Anforderungen an die
zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)
und die zerstörungsfreie
Bewertung**

Checkliste zur Überprüfung der Magnetpulverprüfung			
UNTERNEHMEN:			
DATUM DER ÜBERPRÜFUNG:			
ORT:			
KONTAKTPERSON BEGUTACHTUNG:			
ANFORDERUNGEN	Zufriedenstellend	Nicht zufriedenstellend	Bemerkungen
Der Prüfer ist für die zugewiesene Aufgabe ordnungsgemäß qualifiziert			
Dem Prüfer stehen schriftliche Verfahren zur Verfügung			
Das Densitometer wird verwendet und mit einem Stufenkeilfilm kalibriert, der einer national gültigen Norm entspricht			
Die Radiographie wird gemäß einem genehmigten RSS durchgeführt			
Die Strahlungsquelle ist für die Dicke des zu untersuchenden Materials geeignet			
Die verwendeten Penetrameter zeigen Hinweise auf eine Kalibrierung			
Geeignete Penetrameter für die Röntgenaufnahme verwendet			
Filmseitige Penetrameter sind mit "F" gekennzeichnet.			
Die Radiographie wird so weit wie möglich einwandig durchgeführt			
Die Filmdichte wird gemäß dem genehmigten Verfahren aufrechterhalten			
Der richtige Abstand zwischen Quelle und Film wird beibehalten			
Die Filmidentifikation zeigt die Organisation, die Belichtung, Datum, Bauteil, Reparturnummer etc.			
Bilder werden nach Akzeptanzkriterien und bei Bedarf nach Referenz-Röntgenbildern ausgewertet			
Nicht zugelassene Teile wurden identifiziert und von zugelassenen Teilen getrennt			
Röntgenaufnahmen entsprechen dem genehmigten Verfahren			
Erforderliche Korrekturmaßnahmen			
Name des Gutachters (In Druckbuchstaben):			
Unterschrift des Gutachters:			
Stellenbezeichnung des Gutachters und Firmenname:			

Abbildung 8: Checkliste zur Überprüfung von Durchstrahlungsprüfungen

