

ELEKTRISCHE SICHERHEIT**Δ 06**

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 1 / 15
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

6 ELEKTRISCHE SICHERHEIT

Zweck

Zweck dieses Protokolls ist es, das Potenzial für Todesfälle, Verletzungen und Vorfälle zu beseitigen oder zu minimieren, die durch Risiken im Zusammenhang mit dem Kontakt mit stromführenden elektrischen Leitern oder der Exposition gegenüber fehlerhaften elektrischen Systemen entstehen. Diese können zu sekundären Gefahren wie Lichtbogenexplosion, Feuer oder Zündung einer explosiven Atmosphäre führen.

Dieses Dokument sollte in Verbindung mit der Glencore Richtlinie für elektrische Anlagen und Betriebsmittel^[1] gelesen werden.

Die Standorte können höhere Standards als die in diesem Protokoll aufgeführten festlegen, um Anforderungen, wie z. B. die lokale Gesetzgebung, zu erfüllen.

Zugehörige lebensrettende Verhaltensweisen

1. Komme nie unter dem Einfluss von Drogen oder Alkohol zur Arbeit.
2. Benutze oder trage immer die vorgeschriebene Sicherheitsausrüstung.
4. Bediene und Nutze Betriebsmittel / Arbeitsmittel nur, wenn du dazu geschult und autorisiert bist.
5.

Vor Arbeiten im Gefahrenbereich von Anlagen und Maschinen, musst du immer darauf achten, dass alle Energiequellen getrennt, gezogen, entspannt, isoliert und auf Energiefreiheit („Test for dead“) getestet worden sind.
6. Sicherheitseinrichtungen dürfen nie ohne Genehmigung verändert oder ausser Kraft gesetzt werden.
8. Betritt Gefahrenzonen niemals ohne Genehmigung.
9. Verletzungen, Vorfälle mit hohen Gefahrenpotential (HPRIs), sowie Beinaheunfälle musst du immer melden.

Wichtige Massnahmen

1. Es muss eine Risikobewertung durchgeführt werden, um alle mit Stromquellen verbundenen Risiken zu identifizieren, zu analysieren und zu bewerten.
2. Entwickle und implementiere einen elektrotechnischen Kontrollplan (Electrical Engineering Control Plan, EECP), um die identifizierten Risiken zu managen und zu kontrollieren.
3. Implementiere die elektrischen Standards, die im EECP für die identifizierten Risiken hervorgehoben wurden. Nutze dazu die Glencore Richtlinie für elektrische Anlagen und Betriebsmittel als Quelle für spezifische Anforderungen.
4. Nur geschultes, kompetentes und autorisiertes oder ernanntes Personal darf Elektroarbeiten durchführen.

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 2 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

Sicherheit – Protokoll

5. Führe Schulungen zu den relevanten und geltenden Standards durch und beurteile die Kompetenz und das Verständnis der Teilnehmenden.
6. Weise die Verantwortlichkeit für die Implementierung und Pflege dieser Prozesse zu.
7. Überprüfe, dass die Kontrollen kontinuierlich die erforderlichen Ergebnisse liefern.

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 3 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

6.1 Allgemeine Anforderungen

- 6.1.1 Es muss eine dokumentierte Risikobewertung durchgeführt werden, um die Gefahren zu identifizieren, die Risiken zu bewerten und Maßnahmen in Bezug auf die mit Stromquellen verbundenen Risiken umzusetzen. .
- 6.1.2 Ein elektrotechnischer Kontrollplan muss entwickelt, implementiert und aufrechterhalten werden, der Folgendes gewährleistet:
 - a) Er geht die in 6.1.1 oben identifizierten Risiken an.
 - b) Er bietet ein allgemeines Rahmenwerk zur Kontrolle und Regelung der Bestimmungen dieses Protokolls.
 - c) Er beinhaltet den Lebenszyklusmanagement-Prozess für Anlagen und Ausrüstung.
- 6.1.3 Für das Management von elektrischen Anlagen, einschliesslich ihrer Energiequellen, müssen Trennverfahren und zugehörige Erlaubnisse entwickelt, implementiert und aufrechterhalten werden.
- 6.1.4 Es muss eine Bewertung der Freileitungen durchgeführt werden. Zudem muss ein System zur Kontrolle der Risiken, die mit Arbeiten in unmittelbarer Nähe verbunden sind, implementiert werden, das auch den Kontakt durch Personen oder Ausrüstung verhindert.

6.2 Systeme und Prozesse

- 6.2.1 Sofern nicht ausdrücklich genehmigt, sollten keine «Tests unter Spannung» in elektrischen Anlagen durchgeführt werden, die oberhalb der Kleinspannung unter Spannung stehen. Für diese Art von Tests müssen Verfahren und ein Genehmigungssystem unter Spannung entwickelt und implementiert werden. Diese müssen folgende Mindestanforderungen erfüllen:
 - a) Tests unter Spannung sind nur dann das letzte Mittel, wenn es keine anderen praktischen Wege gibt, um die Aufgabe zu erledigen.
 - b) Das beteiligte Personal muss die entsprechende Kompetenz und Schulung vorweisen.
 - c) Management der Energie, die beim Testen involviert ist, d. h. Steuer- und Leistungskreise, sowie der zusätzlichen Vorsichtsmassnahmen, die angewandt werden müssen
 - d) Verwendung der erforderlichen Prüfmittel
 - e) Geeignete und zugelassene Methode zur Überprüfung der korrekten Funktion von Prüfgeräten unter Verwendung einer bekannten Quelle (z. B. batteriebetriebene Testgeräte; das Auflegen der Prüfspitzen auf freiliegende stromführende Sammelschienen, die nicht der Schutzart IP2X entsprechen, wird nicht als akzeptables Mittel zum Testen eines Geräts angesehen)
 - f) Abschluss einer dokumentierten Risikobewertung (z. B. JSA) oder eines Verfahrens für alle Tests unter Spannung
 - g) Verfahren für die Genehmigung zur Durchführung von Tests unter Spannung (Erlaubnis für Tests unter Spannung oder dergleichen)
 - h) Zuordnungsanforderung für Sicherheitsbeobachter/in, sofern die Risikobewertung dies als nötig identifiziert

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 4 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

- i) PSA-Anforderungen
 - j) Aufsichtsanforderungen.
- 6.2.2 Es muss ein Prozess für die Verwaltung und sichere Verwendung mobiler Elektrowerkzeuge implementiert sein. Der Prozess muss die spezifischen Umgebungsbedingungen der Anlage sowie die Inspektions- und Testanforderungen berücksichtigen. Es sollten bevorzugt akkubetriebene oder pneumatisch betriebene Werkzeuge eingesetzt werden, sofern praktikabel.
- 6.2.3 Die Standorte müssen einen Prozess für die Wiederherstellung der Stromversorgung entwickeln und insbesondere die notwendigen Schritte aufführen, die vor dem Zurücksetzen ausgelöster Schutzschalter, z. B. bei Erdschluss, Kurzschluss und Überlast, oder dem Auswechseln durchgebrannter Sicherungen an allen elektrischen Systemen oberhalb der Kleinspannung, durchgeführt werden müssen. Dieser Prozess sollte auch ein Register zur Aufzeichnung von Auslösungen beinhalten, insbesondere bei Hochspannungsanlagen.
- 6.2.4 Es muss eine Studie durchgeführt werden, um die spezifische Lichtbogengefahr an Schaltanlagen und elektrischen Schalttafeln zu berechnen und festzustellen, wo die Verwendung von entsprechend bemessener persönlicher Schutzausrüstung für Elektroarbeiten erforderlich sein kann.
- 6.2.5 Die entsprechende Kategorie der persönlichen Schutzausrüstung (siehe NFPA 70E_[2]) muss für alle elektrischen Anlagen identifiziert und entsprechend ausgeschildert werden. Der Einsatz von technischen Kontrollen zur Minderung der Gefahr muss in Betracht gezogen werden (z. B. Störlichtbogenerkennungsrelais, HH-Sicherungen, Fernschaltung).
- 6.2.6 Die Standorte müssen ein System zum Management von Hochspannungsfreileitungen und -kabeln einschliesslich der Abstände zu Anlagen und Ausrüstung, sowie der Instandhaltungs- und Inspektionsanforderungen, entwickeln. Dies muss eine Zustandsüberwachung bzw. -prüfung der Verbindungen und Abschlüsse, entweder durch eine Sichtprüfung oder durch den Einsatz von zugelassenen Prüfgeräten wie z. B. Wärmebildkameras, beinhalten.
- 6.2.7 Die Schritte für den Umgang mit elektrischem Schlag müssen entwickelt, implementiert und aufrechterhalten werden. Sie umfassen als Mindestanforderung:
- a) Meldung aller elektrischen Schläge
 - b) Trennung der Stromversorgung
 - c) Erstversorgung des Personals
 - d) Sicherung der Unfallstelle
 - e) Absperrung des Bereichs
 - f) Benachrichtigung der zuständigen Aufsichtspersonen bzw. Vorgesetzten
 - g) Untersuchung der Ursache und Abhilfemassnahmen.
- 6.2.8 Es muss ein Kennzeichnungsstandard eingeführt und aufrechterhalten werden, um alle elektrischen Anlagen mit angemessenen Kennzeichnungen und Warnhinweisen zu versehen.
- 6.2.9 Es muss ein System für die Spezifikation und Auslegung aller elektrischen Verteilungsnetze implementiert und aufrechterhalten werden, einschliesslich Einzelleitungsdiagrammen, Anlagenversorgungsplänen für alle Hochspannungsfreileitungen oder Hochspannungserdkabel

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 5 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

sowie Berechnungen von Systemfehlerniveaus, Ausrüstungsangaben, elektrische Schutzeinstellungen und Diskriminierungskurven.

- 6.2.10 Es muss ein System implementiert und aufrechterhalten werden, um die Risiken zu kontrollieren, die mit Aushubarbeiten verbunden sind, bei denen elektrische Kabel vorhanden sein können.
- 6.2.11 Ein Instandhaltungsmanagementsystem, das für alle elektrischen Betriebsmittel gilt, muss entwickelt, implementiert und aktualisiert werden. Es muss die Instandhaltungs- und Inspektionsanforderungen sowie die Inspektionszeitplanung enthalten.
- 6.2.12 Es muss ein Inbetriebnahmeprozess entwickelt und implementiert werden, um alle elektrischen Anlagen, die oberhalb der Kleinspannung unter Spannung stehen, nach der Durchführung von Bauarbeiten, Änderungen oder Reparaturen sowie vor der Wiederinbetriebnahme der Anlage oder Ausrüstung zu überprüfen und zu testen. Die Inspektions- und Testergebnisse müssen aufgezeichnet und von den zuständigen Aufsichtspersonen vor Abschluss der Aufgabe überprüft werden.
- 6.2.13 Es muss ein Verfahren vorhanden sein, um elektrische Betriebsmittel ausser Betrieb zu nehmen, wenn sie nicht betriebsfähig oder gebrauchstauglich sind; z. B. ein Mängelmanagementsystem und das Anbringen eines «Ausser Betrieb»-Schildes, an der/den entsprechenden Trennstelle(n) des defekten Betriebsmittels.

6.3 Anlagen und Ausrüstung

- 6.3.1 Elektrische Anlagen, einschliesslich Verdrahtung und Erdung, müssen in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen, Normen, Verfahrensregeln und anderen externen Bestimmungen, die für das Land/den Standort der Industrieanlage gelten, spezifiziert und instandgehalten werden.
- 6.3.2 Standorte müssen über einen dokumentierten Standard für elektrische Anlagen verfügen, in dem die spezifischen elektrischen Anforderungen für Anlagen aufgeführt sind. Eine Anleitung für die Entwicklung dieser Standards kann der Glencore Richtlinie für elektrische Anlagen und Betriebsmittel^[1] entnommen werden. Dieser Standard muss mindestens Folgendes umfassen:
- a) Schutzeinrichtungen gegen Gefahren durch Kontakt mit Teilen der elektrischen Anlage, die im Normalbetrieb unter Spannung stehen. Dies muss mit einer oder mehreren der folgenden Methoden erreicht werden:
 1. Trennung
 2. Absperrungen oder Gehäuse
 3. Hindernisse
 4. Platzierung ausserhalb der Reichweite.
 - b) Alle elektrischen Anlagen und Betriebsmittel müssen mindestens die Schutzart IP2X^[3] in Bezug auf alle zugänglichen, freiliegenden elektrischen Leiter aufweisen, die oberhalb der Kleinspannung betrieben werden.
 - c) Alle Leistungsschalter/Trennschalter müssen sowohl auf der Netz- als auch auf der Lastseite des Leistungsschalters/Trennschalters mit Phasenbarrieren und Ummantelungen gemäss den Angaben des Herstellers ausgestattet sein. Alle Sammelschieneninstallationen zu und von diesen Leistungsschaltern müssen entsprechend ausgelegt sein, einschliesslich Kurzschluss-

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 6 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

Sicherheit – Protokoll

- und Störlichtbogenschutz, z. B. durch Trennung, Trennungsabstände und Phasenbarrieren.
- d) Die Mindestabstände für die Annäherung an stromführende Leiter müssen dokumentiert und ausgeschildert werden, und zwar gemäss der für den Standort der Industrieanlage geltenden IEC/NEMA/SAI- oder Landesnormen. Wenn keine Normen anwendbar sind und die Leiter nicht die Schutzart IP2X aufweisen, gilt Folgendes:
1. Bei Anlagen bis einschliesslich 1000 V AC bzw. 1500 V DC muss ein Mindestabstand von 500 mm eingehalten werden.
 2. Bei allen Hochspannungsanlagen, die mit einer Spannung von bis zu 132 kV unter Spannung stehen, muss ein Sicherheitsabstand von mindestens 2.0 Metern eingehalten werden (gilt nur für akkreditiertes Personal mit Beobachter/in).
- e) Alle Ersatzdrähte und -elektrokabel müssen als stromführend behandelt, angemessen isoliert und gekennzeichnet werden, um anderen den Status mitzuteilen, d. h. Ersatz, redundant, beschädigt. Mehrere Ersatzdrähte können mit einem Schrumpfschlauch zusammengefasst werden, anstelle von Einzeldrähften.
- f) Es muss ein Erdungssystem vorhanden sein, das sicherstellt, dass alle netzgespeisten elektrischen Betriebsmittel und alle leitfähigen Teile dieser Betriebsmittel, mit Ausnahme der aktiven Leiter, angeschlossen sind, um:
1. die automatische Trennung der Versorgung im Falle eines Kurzschlusses bzw. Erdschlusses oder eines übermässigen Erdableitstroms in einem beliebigen Teil der Anlage zu ermöglichen
 2. einen wirksamen und zuverlässigen niederohmigen Fehlerpfad vorzusehen, der Erdschluss- und Erdableitströme ohne Gefahr oder Ausfall durch thermische, elektromechanische, mechanische, umweltbedingte und andere äussere Einflüsse leiten kann, oder ein anderes zugelassenes System, das ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht
 3. Potenzialdifferenzen an freiliegenden leitfähigen Teilen durch ausreichend dimensionierte Erdungsverbindungen zu mindern.
- g) Schalträume und Schaltanlagen müssen mindestens Folgendes aufweisen:
1. Einliniendiagramm, das alle Hochspannungskabel und Schaltgeräte zeigt
 2. Hochspannungs-Einliniendiagramm, das alle im elektrischen Verteilungssystem vorhandenen Trennstellen für die betreffende Anlage bzw. den betreffenden Standort zeigt
 3. Einliniendiagramm, das alle für das elektrische Niederspannungsverteilungssystem verfügbaren Trennstellen für diese Anlage bzw. diesen Standort zeigt
 4. Schaltpläne für die jeweilige elektrische Anlage.
- h) Alle elektrischen Betriebsmittel, einschliesslich Schaltschränke, Motorsteuerung, Verteilertafeln, Verteilerkästen usw. müssen so installiert werden, dass sie leicht zugänglich sind und einen sicheren Arbeitsbereich für das Personal bieten. Vor diesen Schränken muss ein Mindestabstand von 600 mm zum Türbogen freigehalten werden.
- i) Alle elektrischen Anlagen müssen mit dauerhaften Typenschildern versehen sein, die Folgendes angeben:
1. Anlagen- oder Identifikationsnummer
 2. Anlagenbeschreibung und was über sie eingespeist wird

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 7 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

3. Von wo die Anlage gespeist oder wo sie getrennt wird
 4. Gefahrenzeichen mit Angabe der maximalen Spannung, die im Gehäuse vorliegt
 5. Gefahrenschild, das darauf hinweist, dass nur autorisiertes Personal Zutritt hat
 6. Gefahrenschild, das darauf hinweist, dass vor dem Öffnen der Tür oder dem Entfernen der Abdeckung anderweitig getrennt werden muss, wenn freiliegende stromführende Leiter dahinter nicht IP2X-zertifiziert sind
 7. Elektrischer Schlag/Wiederbelebung in Schalträumen und Schaltanlagen.
- j) Alle Schalträume und Schaltanlagen müssen verschlossen und für Unbefugte unzugänglich sein. Um die Abschaltung der Stromzufuhr im Notfall zu ermöglichen, müssen ein oder mehrere externe Notausschalter eingebaut werden, es sei denn, dies schafft ein grösseres Risiko anstatt es zu mindern. Eine Risikobewertung muss durchgeführt werden, um die Entscheidung zu erleichtern, wenn an einer Anlage kein externer Notausschalter vorgesehen ist.
- k) Es müssen Vorkehrungen für die Handhabung von Kleinspannungsanlagen implementiert und aufrechterhalten werden, die einen mechanischen Schutz, eine Auflage und eine Trennung der gesamten Verkabelung von mechanischen Leitungen, z. B. Bremsleitungen, Brennstoffleitungen, Hydraulikleitungen umfassen. Batteriekabel müssen auf ihrer gesamten Länge einzeln mechanisch geschützt sein und aufliegen.

Die Installation elektrischer Schutzeinrichtungen und geeigneter Trenneinrichtungen, z. B. Batterietrennschalter, muss Bestandteil dieses dokumentierten Standards sein.

6.3.3 Es muss eine Fehlerniveau- bzw. Fehlerschutzstudie durchgeführt und dokumentiert werden, um die elektrischen Schutzerfordernungen der Industrieanlage zu ermitteln. Zudem muss mindestens sichergestellt werden, dass alle Fehler in möglichst kurzer Zeit beseitigt werden und alle Fehlerbeseitigungszeiten innerhalb der Kurzschlussfestigkeit der Betriebsmittel liegen müssen.

6.3.4 Elektrische Schutzeinrichtungen, einschliesslich Überlast-, Erdschluss- und Kurzschlusschutz, die für die Anwendung geeignet sind, müssen an allen Endverteilungsstromkreisen, die mit Niederspannung versorgt werden, installiert werden.

- a) An allen Verteilungsstromkreisen, einschliesslich der NS-Schleppkabel, muss ein Erdschlusschutz installiert werden, der so eingestellt sein muss, dass er bei maximal 500 mA auslöst.
- b) Alle End-Abzweigstromkreise mit einem Nennstrom von bis zu 32 A, einschliesslich Steckdosen für allgemeine Zwecke und Beleuchtungsstromkreise, müssen mit einem Erdschlusschutz ausgestattet sein, der so eingestellt ist, dass er bei maximal 30 mA auslöst.
- c) Diese Vorrichtungen müssen für die im Standard für elektrische Sicherheit der Industrieanlage dokumentierten Anwendung und Einstellungen geeignet sein. Wo dies aus praktischen oder aus Sicherheitsgründen nicht praktikabel ist, oder wo das Öffnen eines Stromkreises eine grössere Gefahr darstellen könnte als das Auslösen selbst, z. B. bei Hubmagneten, Erregerstromkreisen, müssen diese durch eine dokumentierte Risikobewertung untermauert und andere Sicherheitsmassnahmen als Ergebnis umgesetzt werden.
- d) Die Prüfung elektrischer Schutzeinrichtungen muss in festgelegten Intervallen durchgeführt werden, die entweder vom Hersteller, von den geltenden Ländernormen oder risikobasiert

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 8 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

- abhängig von den Anforderungen der Industrieanlage empfohlen werden. Die Prüfungsergebnisse müssen aufgezeichnet und für einen im Dokumentenlenkungssystem festgelegten Zeitraum aufbewahrt werden.
- 6.3.5 Zertifizierte explosionsgeschützte Schaltschränke und elektrische Betriebsmittel müssen installiert werden, sofern sie sich in explosionsgefährdeten Bereichen befinden und/oder wie in den für den Standort der Industrieanlage geltenden Standards beschrieben.
 - 6.3.6 Alle Verlängerungsleitungen ausserhalb einer Büroumgebung müssen robust gefertigt und für die Installationsbedingungen in einer industriellen Umgebung geeignet sein. Bevorzugt werden geschirmte Leitungen verwendet, die mit IP56-Steckern und -Buchsen ausgestattet sind. Der Kabelschirm in den Verlängerungsleitungen muss sowohl am Stecker- als auch am Buchsende der Leitung mit der Erdungsklemme verbunden werden.
 - 6.3.7 Es muss ein Prozess für das Management von Schweißmaschinen und zugehörigem Zubehör vorhanden sein, der mindestens Folgendes umfasst:
 - a) Installation einer Spannungsminderungseinrichtung (Voltage Reduction Device, VRD) an allen Lichtbogenhandschweißgeräten
 - b) Kabel dürfen nur mit der zugelassenen Steckeranordnung verbunden werden.
 - c) Die Erdungsklemme muss so nah wie möglich an den Arbeitsbereich herangeführt und gut befestigt werden.
 - d) Schweißmaschinen müssen nach einem Standard instandgehalten werden, wie vom Hersteller beschrieben, sowie nach allen Normen, die für den Standort der Anlage gelten, d. h. IEC-/NEMA-/SAI-Normen.
 - e) Schweißleitungen müssen vor der Verwendung von der Person, die die Ausrüstung benutzt, geprüft werden.
 - f) Schweißleitungen müssen in einem risikobasierten Zeitraum formell geprüft und gekennzeichnet werden, um anzuzeigen, dass sie von einer kompetenten Person geprüft wurden, z. B. monatlich.
 - 6.3.8 Alle Hochspannungskabel (mit Ausnahme von Freileitungen) müssen isoliert und abgeschlossen werden und dürfen nur mittels zugelassener Verfahren, die von anerkannten Herstellern erhältlich sind, sowie durch kompetentes und autorisiertes Personal verbunden/gespleisst werden. Dadurch müssen die korrekten Isolationseigenschaften, die IP-Schutzart und die Phasentrennung gewährleistet werden, die für den Typ des zu verbindenden Kabels zugelassen sind. Die Kabel müssen nach den vorgeschriebenen Normen geprüft und vor der Einspeisung muss ein Prüfprotokoll für die fertige Verbindung oder den Spleiss erstellt werden.
 - 6.3.9 Alle Kabel oberhalb der Kleinspannung, mit Ausnahme von Schlepp- und Trommelkabeln, müssen so installiert und angeordnet werden, dass Schäden durch Stöße oder Interaktion mit mobiler Ausrüstung minimiert werden. Es müssen regelmässig Inspektionen durchgeführt werden.
 - 6.3.10 Alle Kabel, die oberhalb der Kleinspannung gespeist werden, müssen für die Umgebung, in der sie verwendet und installiert werden, ausgelegt sein. Schleppkabel an Maschinen und unter Wasser liegende Kabel sind Beispiele für diese Anforderung.

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 9 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

6.4 Kompetenz und Schulung

- 6.4.1 Standorte müssen die Kompetenzanforderungen und die damit verbundenen Schulungen für das betreffende Personal zum Thema elektrische Sicherheit ermitteln. Dies muss sowohl Auffrischungsschulungen als auch die kontinuierliche Aufrechterhaltung der elektrotechnischen Kompetenzen beinhalten. Die Kompetenzanforderungen umfassen:
- Ernennung einer oder mehrerer Person(en), mit entsprechenden elektrotechnischen Qualifikationen, für die Entwicklung und Überprüfung der Standards und Verfahren und Installation, Inbetriebnahme, Instandhaltung sowie Reparatur von elektrischen Anlagen und Installationen
 - Ernennung einer oder mehrerer Person(en) zur Beaufsichtigung der Installation, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Reparatur von elektrischen Anlagen und Installationen
 - Personen, die für Elektroarbeiten ernannt wurden, müssen die Voraussetzungen der lokalen Gesetze bezüglich ihrer Kompetenz erfüllen.
 - Die ermittelte Schulung muss den Kompetenzanforderungen, der Gesetzgebung, den Verfahrensregeln, den Bemessungskriterien und den standortspezifischen oder regionalen Vorschriften sowie den relevanten Verfahren und Erlaubnissystemen entsprechen.
 - Nur geschultes, kompetentes und autorisiertes oder ernanntes Personal darf Elektroarbeiten durchführen.

6.5 Zusätzliche Anforderungen für Situationen mit Katastrophenrisiken (PMC 5)

Keine

6.6 Begriffsbestimmungen

Ernannte oder autorisierte Person

Eine Person, die von dem/der Vorgesetzten oder einem von ihm/ihr beauftragten Vertreter/in schriftlich autorisiert wurde, bestimmte Aufgaben auszuführen, wobei diese Personen im Sinne der Abschnitte, in denen der Begriff verwendet wird, geschult sind und als kompetent gelten. Ein Beispiel sind autorisierte Isolatoren und Erlaubnisinhaber.

Kompetente Person

Eine Person, die über die entsprechenden Erfahrungen, Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügt

Stromlos

Nicht spannungsführend bzw. nicht «unter Strom stehend»

Elektrische Prüfung (siehe auch Test unter Spannung)

Das Anlegen von Prüfgeräten an Klemmen, während diese oberhalb der Kleinspannung gespeist werden

Elektroarbeiten

Arbeiten, die Folgendes beinhalten:

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 10 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

- Anschluss von Stromversorgungskabeln an elektrische Betriebsmittel oder Trennen von Stromversorgungskabeln von elektrischen Betriebsmitteln
- Installieren, Entfernen, Hinzufügen, Prüfen, Ersetzen, Reparieren, Ändern oder Instandhalten von elektrischen Betriebsmitteln oder einer elektrischen Anlage.

Unter Spannung stehend, stromführend

An eine Stromquelle angeschlossen oder gefährlichen induzierten oder kapazitiven Spannungen ausgesetzt

Klassifizierung nach IP-Schutzart (Ingress Protection)

Grad des Schutzes gegen Eindringen, der den internationalen Normen entspricht

IP2X [3]

Für Objekte mit einem Durchmesser von 12,5 mm oder von Fingerdicke sollte der Zugang zu freiliegenden stromführenden Leitern nicht möglich sein, ohne dass eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- a) Die Verwendung eines Schlüssels oder Werkzeugs ist erforderlich, um Zugang zum Gehäuse zu erhalten.
- b) Die Tür ist mit der Spannungsversorgung verriegelt, um zu verhindern, dass die Tür geöffnet wird, während die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.
- c) Intern ist eine sekundäre Barriere oder Abdeckung angebracht, um freiliegende Leiter abzudecken und zu verhindern, dass eine Person versehentlich damit in Kontakt kommt.

Isoliert bzw. getrennt

Getrennt von allen möglichen Strom- oder anderen Energieversorgungsquellen und unfähig gemacht, sodass ein vorsätzliches und absichtliches Unterspannungsetzen unmöglich ist

Trennstelle

Eine Stelle, die als verriegelbarer Trennschalter für eine identifizierte Energiequelle für eine bestimmte Anlage oder ein bestimmtes Betriebsmittel identifiziert wurde

Test unter Spannung

Als letztes Mittel, bzw. wenn es keine anderen Wege gibt, werden sowohl zugelassene Prüfgeräte als auch Prüfverfahren eingesetzt, um z. B. Spannungs- oder Stromwerte zu messen, ohne die Versorgung zu trennen und einen Abstand ausserhalb der «Nahzone» einzuhalten.

Die folgenden Fälle werden nicht als «Test unter Spannung» betrachtet:

- Die Stromversorgung wird getrennt, um Prüfspitzen am Testpunkt anbringen zu können, die Person, die den Test durchführt, steht frei, d. h. ausserhalb der «Nahzone», in der die Leiter nicht der Schutzart IP2X entsprechen, und die Stromversorgung wird wiederhergestellt, damit die Werte beobachtet werden können.
- Es werden Strommesszangen (Amperemeter) oder Induktionsspannungsprüfer verwendet, wenn die Abschlüsse der Schutzart IP2X entsprechen oder sie sich ausserhalb der Nahzone von freiliegenden stromführenden Leitern befinden.

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 11 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

Sicherheit – Protokoll

- Es wird eine Prüfung auf Null-Energie durchgeführt, d. h. Verwendung einer zugelassenen Prüfmethode, um zu verifizieren, dass eine Trennung wirksam war.

Es dürfen KEINE Hochspannungstests unter Spannung durchgeführt werden, d. h. es dürfen keine Hand-Prüfspitzen zum Testen einer Spannungsquelle verwendet werden. (Dies schliesst das zulässige «Phasing» (Gleichschaltung) aus, wenn sichere Arbeitsverfahren unter Verwendung zugelassener Testgeräte entwickelt wurden.)

Nah (im Zusammenhang mit Tests unter Spannung)

Nähe zu freiliegenden stromführenden Leitern, wenn die Möglichkeit besteht, dass Folgendes den freiliegenden stromführenden Leitern, die oberhalb der Kleinspannung liegen, bis 500 mm nahekommt.

- Der Körper eines Menschen
- Jeder Gegenstand, den eine Person während der Arbeit tragen oder berühren kann, der nicht für den Einsatz an stromführenden Leitern ausgelegt ist, die mit dieser Spannung arbeiten.

Erlaubnissystem

Formales System, das für bestimmte Aufgaben oder Tätigkeiten erforderlich ist, z. B. Arbeiten in geschlossenen Räumen, Arbeiten in der Höhe, Heissarbeiten usw., wobei vor Beginn der Arbeiten eine Erlaubnis erteilt werden muss

Schulungen

Die Einführungsschulung zur Überprüfung der Kompetenz und die anschliessende Auffrischungsschulung zur Überprüfung, ob die Kompetenzen erhalten geblieben sind

Spannung

Potenzialdifferenz zwischen Leitern und zwischen Leitern und Erde

Kategorien	
Kleinspannung (Extra Low Voltage, ELV)	Nicht über 50 V Wechselstrom oder 120 V Gleichstrom ohne Welligkeit
Niederspannung (Low Voltage, LV)	Oberhalb der Kleinspannung, jedoch nicht über 1000 V Wechselstrom oder 1500 V Gleichstrom
Hochspannung (High Voltage, HV)	Über der Niederspannung

Da bekannt ist, dass die Spannungen von Land zu Land unterschiedlich sind, stellt diese Tabelle nur einen Leitfaden dar, wobei die Risiken für diese Abweichungen der Spannungspegel angemessen gehandhabt werden müssen.

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 12 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

Werkzeuge (siehe Glencore HSEC Intranet)

- Richtlinie für elektrische Anlagen und Betriebsmittel (Electrical Installation and Equipment Guideline)
- FHP 06 Elektrische Sicherheit – Arbeitsblatt zur Selbstbewertung
- FHP 06 Elektrische Sicherheit – Audit-Workbook
- FHP 06 Elektrische Sicherheit – Toolbox Talk
- Formular Elektrotechnischer Kontrollplan (EECP)

Hinweis: Die Anwendung dieses Protokolls muss auch den allgemeinen verbindlichen Anforderungen entsprechen, die in Abschnitt II der Publikation «Lebensrettende Verhaltensweisen» und in der Publikation «Fatal Hazard Protocols» von Glencore beschrieben sind.

6.7 Referenzdokumente

[1] Glencore (2019); Glencore Richtlinie für elektrische Anlagen und Betriebsmittel (Glencore Electrical Installation and Equipment Guideline, G-S-GDL-0006)

[2] NFPA 70E; Norm für elektrische Sicherheit am Arbeitsplatz (Standard for Electrical Safety in the Workplace)

[3] IEC 60529:1989/AMD2:2013/COR1:2019

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 13 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

6.8 Verantwortlichkeiten

Team	Verantwortlichkeiten
Glencore Corporate	<ul style="list-style-type: none"> Pflege und Aktualisierung dieses Protokolls
Abteilung	<ul style="list-style-type: none"> Überwachung der Implementierung dieses Protokolls innerhalb der Abteilung und Anwendung der Sicherungsprozesse
Anlagenmanagement	<ul style="list-style-type: none"> Anwendung der Anforderungen dieses Protokolls
Alle Mitarbeitenden/Auftragnehmer	<ul style="list-style-type: none"> Einhaltung der entsprechenden Anforderungen des Protokolls

6.9 Kontroll- und Revisionshistorie

6.9.1 Dokumenteninformationen

Eigenschaft	Wert
Genehmigt durch:	Lucy Roberts
Eigentümer/in des Dokuments:	David Mellows
Gültig ab:	15/10/2020

6.9.2 Revision

Version	Überprüfungsdatum	Überprüfungsteam	Art der Änderung(en)
1-0	29.10.2013	HSEC Corporate Leads	Erste veröffentlichte Version
2-0	06.11.2019	David Mellows / Mark Davis (Em Dee); technische Experten der Abteilung	<p>Streichung der drei Implementierungsstufen</p> <p>Zusätzliche Abschnitte wurden hinzugefügt, um die Ursachen für frühere HPRI und Todesfälle zu kontrollieren. Sie stammen grösstenteils aus bestehenden Richtlinien und werden in vielen, aber nicht allen Ländern durch Gesetze abgedeckt</p> <p>Klärung, wo erforderlich, nach Feedback des Standorts</p> <p>Rechtliche Prüfung abgeschlossen</p>
3-0	26.07.2020	David Mellows / Mark Davis	Aktualisierter Abschnitt 6.3.2 (f) 1 in Bezug auf den Erdschlusschutz – «Geschützter Teil» in Bezug auf eine

Titel: Elektrische Sicherheit	Gültig ab 15/10/2020	Version: 3-0	Seite 14 / 155
ID: G-S-PTC-0009	Überprüfungsfrist: 3 Jahre	Status: Genehmigt	

Sicherheit – Protokoll

			<p>elektrische Anlage wurde gestrichen, um eine Verwechslung der Terminologie zu vermeiden</p> <p>Glencore Richtlinie für elektrische Anlagen und Betriebsmittel (Electrical Installation and Equipment Guideline) wurde aktualisiert und durch weitere Erläuterungen zu diesen Installationsanforderungen mit Beispieldiagrammen und entsprechenden Angaben ergänzt</p> <p>Aufnahme der Anforderungen für einen elektrotechnischen Kontrollplan (Electrical Engineering Control Plan, EECP), der entwickelt, implementiert und aufrechterhalten werden muss</p> <p>Update der Hauptaufgaben</p>
--	--	--	--