Betriebsanleitung

Sicherheit / Handhabung / Spezifikationen / Betrieb / Wartung

Maschinenbezeichnung: X.mill 400

Abbildung 1: X.mill 400 (SI), Art.-Nr.: 181 359

Baujahr:
Seriennummer:
Schaltplannummer:

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Bei Unklarheiten stehen wir Ihnen für Auskünfte gerne zur Verfügung.

Diese Unterlage darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt, noch dritten Personen zugänglich gemacht oder von diesen benutzt werden.

Grundlage der Konstruktion der X.mill 400 ist die Sicherheitsnorm für Werkzeugmaschinen *DIN EN ISO 16090-1* (Stand 2016).

Werkzeugmaschinen Sicherheit - Bearbeitungszentren, Fräsmaschinen, Transfermaschinen - Teil 1: Sicherheitsanforderungen (ISO/DIS 16090-1.2:2015); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16090-1:2015

Inhalt

1. Allgemeine Hinweise....4
1. Sicherheitshinweise....6
3 Anweisungen....10
3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise....11
3.2 Bekleidung und Persönliche Sicherheit....12
3.3 Sicherheit in Bezug auf den Betrieb der Fräsmaschine....13
4 Sicherheit beim Einspannen des Werkstücks oder Werkzeugs....15
5. Sicherheit in Bezug auf Wartungsarbeiten....17
5 Sicherheit im Zusammenhang mit dem Arbeitsplatz....19
6 Hinweis- und Warnschilder....20
Geräuschemission....21
7 Handhabung und Montage....22
VDE Vorschriften....29
2.1 Empfohlene Schmierstoffe....69
8 Tischaufbau....70
9 Vorschubsystem....72
10 Schmiersystem....77
5 Pneumatisches System....78
11 Elektroschaltplan....93
12 Prüfung und Wartung....81
Ersatzteilbestellung....91
Recycling und Entsorgung der Maschine....92

1. Allgemeine Hinweise

Transportschäden

Überprüfen Sie bei Erhalt der Maschine diese unverzüglich auf Transportschäden.

Zur Kontrolle von etwaigen Transportschäden ist die Kunststoffschutzfolie, sofern vorhanden, zu entfernen. Sollten Transportschäden erkennbar sein, ist dies **unbedingt** auf dem Frachtbrief des Transporteurs zu vermerken und uns mitzuteilen.

Die Maschine ist unbedingt durch qualifiziertes Fachpersonal anzuschließen.

Für Schäden, die durch unsachgemäße Arbeit entstehen, können wir keine Haftung übernehmen.

VOR INBETRIEBNAHME DIE BETRIEBSANLEITUNG UND DIE SICHERHEITSHINWEISE LESEN UND BEACHTEN

Sachgemäße Verwendung

Verwenden sie die Maschine nur für die angegebenen Leistungsdaten und zu ihrem Verwendungszweck.

Vermeiden Sie jede Überlastung und unsachgemäße Verwendung.

Bei der Wahl des Maschinenaufstellortes muss folgendes beachtet werden:
- dass er nicht feucht ist und dass er vor Witterungseinflüssen geschützt ist
- dass die Raumtemperatur zwischen 15°C und 25°C liegt

Bitte beachten Sie:

Aufgrund ständiger Verbesserungen an unseren Maschinen kann es vorkommen, dass einzelne Beschreibungen, sowie technische Daten von denen der gelieferten Maschine abweichen.

Betriebsanweisung

für Arbeiten an
Fräsmaschinen

Gefahren für Mensch und Umwelt

- **Erfassen von Kleidung und Haaren durch offenen Antrieb, Frässpindel.**
- **Fräser oder herumschleuderndes Werkstück bzw. Werkzeugteil.**
- **Verletzungen durch wegfliegende Teile oder Späne.**
- **Schnittverletzungen durch Späne.**
- **Mögliche Hautschäden u. Allergien beim Umgang mit Kühlschmierstoffen.**
- **Gehörschäden durch hohe Lärmpegel möglich.**

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- **Nur eingewiesene Mitarbeiter dürfen die Fräsmaschinen benutzen.**
- **Auf festen Sitz des Maschinenschraubstocks achten.**
- **Werkstück fest einspannen.**
- **Werkzeug- und Werkstückwechsel nur bei Stillstand der Maschine.**
- **Maschinenschraubstock vor Verdrehen sichern.**
- **Späne nur mit Spänehaken, Besen, Pinsel oder Industriesauger entfernen.**
- **Zur Reinigung keine Pressluft verwenden.**
- **Lange Haare durch Haarnetz oder Mütze verdecken.**
- **Schutzbrille, Schutzschuhe und Gehörschutz tragen.**
- **Eng anliegende Kleidung tragen.**
- **Das Tragen von Schmuck ist verboten.**
- **Das Tragen von Handschuhen ist verboten.**
- **Hautschutzcreme vor der Arbeit / Hautpflegecreme nach der Arbeit.**

Verhalten bei Störungen

- **Bei Bruch oder Festsetzen des Werkzeuges sowie bei herumschleudernden Teilen ist die Maschine sofort stillzusetzen.**
- **Die Störung darf nur im Stillstand beseitigt werden.**
- **Der Vorgesetzte ist umgehend über Mängel/ Störungen zu informieren.**

Erste Hilfe

Notruf:
112

- **Ersthelfer informieren (siehe Alarmplan).**
- **Kleinere Verletzungen sofort versorgen.**
- **Eintragung in das Verbandbuch vornehmen.**
- **Bei größeren Verletzungen ist ein Durchgangsarzt aufzusuchen (siehe Info „Erste Hilfe“) bzw. über Tel. 112 der Notarzt zu benachrichtigen.**
- **Vorgesetzten informieren.**

Instandhaltung, Entsorgung

- **Instandsetzung / Reparaturen nur durch beauftragte und befähigte Personen durchführen lassen.**
- **Späne in Spänebehälter separat sammeln.**
- **Kühlschmierstoffe regelmäßig nach Plan kontrollieren und gegebenenfalls auswechseln.**

1. Sicherheitshinweise

Betriebsanleitung

Zur eigenen Sicherheit immer erst die Bedienungsanleitung lesen,
bevor die Maschine in Betrieb genommen wird. Die Bedienungsanleitung muss gut aufbewahrt werden.
Sie sollten die Maschine, deren Bedienung und Betriebsgrenzen kennen lernen, sowie deren spezifische Gefahren erkennen

Halten Sie ihren Arbeitsbereich in Ordnung

Unordnung im Arbeitsbereich ergibt Unfallgefahr.
Achten sie stets darauf, dass der Arbeitsbereich frei von Spänen und sonstigen Verunreinigungen ist.
Zum Entfernen der Späne benutzen Sie bitte geeignete Hilfsmittel wie Spänhaken, Pinsel o. ä.
Halten Sie den Arbeitsbereich hindernisfrei. Verstellte Arbeitsbereiche und Arbeitsflächen fördern und erhöhen die Unfallgefahr.

Kontrollieren Sie Ihr Gerät auf Beschädigungen

Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch des Gerätes die einwandfreie und bestimmungsgemäße Funktion der Schutzeinrichtungen.
Überprüfen Sie ob die Funktion beweglicher Teile in Ordnung ist, ob sie nicht klemmen oder ob Teile beschädigt sind. Sämtliche Teile müssen richtig montiert sein und alle Bedingungen erfüllen um den einwandfreien Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.
Beschädigte Schutzvorrichtungen und Teile sollen sachgemäß durch eine Kundendienstwerkstatt repariert oder ausgewechselt werden.

Berücksichtigen Sie Umgebungseinflüsse

Betreiben Sie die Maschine nicht in gefahrvoller Umgebung.
Achten Sie darauf, dass die elektrischen Bauteile weder feucht noch nass werden.
Sorgen Sie für gute Beleuchtung.
Benutzen Sie elektrische Bauteile nicht in der Nähe von brennbaren Gasen oder Flüssigkeiten.

Schützen Sie sich vor elektrischem Schlag

Entfernen Sie keine mechanischen oder elektrischen Schutzeinrichtungen.
Prüfen Sie ob alle Schutzvorrichtungen montiert und funktionsfähig sind.

Tragen Sie geeignete Arbeitskleidung

Tragen Sie keine weite Bekleidung, Uhren oder Schmuck.
Zu Ihrem eigenen Schutz tragen Sie bei der Arbeit rutschfeste Sicherheitsschuhe.
Bei langen Haaren ist ein Haarnetz zu tragen.
Tragen Sie immer eine Schutzbrille, wenn Sie mit der Maschine arbeiten.
Bei staubigen Arbeiten tragen Sie immer Schutzbrille und Staubmaske.

Halten Sie andere Personen fern

Tragen Sie dafür Sorge, dass sich im Arbeitsbereich keine anderen Personen befinden, die gefährdet werden können.
Kinder und Besucher sollen immer in einem sicheren Abstand zum Arbeitsbereich gehalten werden. Halten Sie Kinder fern.
Lassen Sie andere Personen weder Kabel noch Maschine berühren.
Sichern Sie Werkstatt und Arbeitsraum vor unbefugtem Betreten.

Beachten Sie das Netzkabel

Bevor Sie den Netzstecker anschließen, vergewissern Sie sich, dass die Maschine ausgeschaltet ist.
Benutzen Sie das Netzkabel nicht um den Netzstecker aus der Steckdose zu ziehen.
Die bewegliche Anschlussleitung ist nicht auf Zug zu belasten. Schützen Sie das Kabel vor Hitze,

Öl und scharfen Kanten.
Kontrollieren Sie regelmäßig den Stecker und Kabel und lassen Sie diese bei Beschädigung von einem anerkannten Fachmann erneuern.
Kontrollieren Sie Verlängerungskabel und ersetzen Sie beschädigte.
Betreiben Sie die Maschine niemals ohne Schutzkontaktanschluss.

Schalten Sie die Maschine Stromlos

Bei Nichtgebrauch und vor der Wartung ist die Maschine Stromlos zu schalten und der Netzstecker zu ziehen um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Maschine und die Gefährdung durch elektrischen Strom zu verhindern

Vermeiden Sie unbeabsichtigten Anlauf

Vergewissern Sie sich, dass der Schalter beim Anschluss an das Stromnetz ausgeschaltet ist.

Pflegen Sie Ihre Werkzeuge mit Sorgfalt

Halten Sie Ihre Werkzeuge scharf und sauber um gut und sicher zu arbeiten. Befolgen Sie die Wartungsvorschriften und die Hinweise zum Werkzeugwechsel. Halten Sie Handgriffe trocken und frei von Fett und Öl.

Lassen Sie keine Werkzeugschlüssel stecken

Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass Schlüssel und Einstellwerkzeuge entfernt sind. Entfernen Sie Bohrfutterschlüssel und sonstige Werkzeuge aus dem Arbeitsbereich um ein Herausschleudern zu verhindern. Vergewissern Sie sich stets, dass vor den Einschalten der Maschine alle losen Bedienelemente entfernt wurden.

Achten Sie auf Ihre Hände

Klemmen Sie Werkzeuge und Werkstücke ordnungsgemäß fest. Verwenden Sie zum Halten von Werkzeug oder Werkstück immer einen Schraubstock oder eine Spannvorrichtung.

Achten Sie auf Standsicherheit.

Die Fußstellung und die körperliche Balance immer so halten, dass der sichere Stand immer gegeben ist. Stellen Sie sich niemals auf die Maschine. Schwere Verletzungen sind bei Sturz oder Kontakt mit bewegten Teilen möglich.

Zubehör und Zusatzgeräte

Benutzen Sie nur Zubehör und Zusatzgeräte, die in der Bedienungsanleitung angegeben oder vom Hersteller empfohlen oder angegeben werden.
Der Gebrauch anderer als in der Bedienungsanleitung oder im Katalog empfohlener Einsatzwerkzeuge oder Zubehöre kann eine Verletzungsgefahr für Sie bedeuten.
Setzen Sie Anbaugeräte nur für die Arbeiten ein, für die sie ausgelegt sind.

Elektrische Bauteile

Die elektrischen Bauteile entsprechen den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen.
Reparaturen dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden, andernfalls können Unfälle für den Betreiber entstehen

Kaltreiniger

Bevor mit Kaltreinigern umgegangen wird, sind die mit dem Umgang verbundenen Gefahren zu ermitteln, zu beurteilen und geeignete
Maßnahmen zur Abwehr der Gefahren festzulegen.
Diese Schutzmaßnahmen sind nach den geltenden Arbeitsschutz - und Unfallverhütungsvorschriften sowie nach den allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und hygienischen Regeln und den sonstigen gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen zu treffen.

Verlassen der Maschine

Verlassen Sie die Maschine erst, wenn diese vollständig zum Stehen gekommen ist

Alkohol, Medikamente, Drogen

Bedienen Sie niemals die Maschine unter Einfluss von Alkohol, Medikamenten oder Drogen.

Feuergefahr

Verwenden Sie keine leicht entflammbaren Flüssigkeiten.

Verpflichtung des Betreibers (gem. 89/655/EWG)

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Maschine arbeiten zu lassen, die mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind und in der Handhabung der Maschine eingewiesen sind. Ferner müssen sie das Sicherheitskapital und die Warnhinweise in der Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Wir empfehlen das zu dokumentieren.

Der Hersteller der Maschine geht davon aus, dass an der Maschine nur Personen arbeiten, welche die auf der Maschine möglichen Arbeitsverfahren so beherrschen, dass diese Arbeiten ohne Gefährdungen durchgeführt werden. Nicht eingewiesene Personen sind von der Maschine fernzuhalten. Halten Sie Kinder von der Maschine fern!

Verpflichtung des Personals (gem. 89/655/EWG)

Alle Personen, die mit Arbeiten an der Maschine beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten, das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen.

Der Hersteller der Maschine geht davon aus, dass an der Maschine nur Personen arbeiten, welche die auf der Maschine möglichen Arbeitsverfahren so beherrschen, dass diese Arbeiten ohne Gefährdungen durchgeführt werden. Nicht eingewiesene Personen sind von der Maschine fernzuhalten. Halten Sie Kinder von der Maschine fern!

Luftschallemission (gem. 2006/42/EG)

In Übereinstimmung mit Absatz 1.7.4.ff. der Richtlinie 2006/42/EG beträgt der A-bewertete Schalldruckpegel dieser Maschine kleiner oder gleich 82 dB(A).

Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für unsere Werkzeugmaschine entschieden haben; wir sind stolz, Sie als unseren Kunden bezeichnen zu dürfen.

Diese Bedienungsanleitung bietet deutliche und exakte Informationen zum Verständnis der Maschinenfunktionsweise sowie technischen Daten aber auch Informationen zur Aufstellung und Prüfung / Einstellung / Wartung.
Lesen Sie bitte vor der Inbetriebnahme dieses Handbuch sorgfältig durch und sehen Sie es als Leitfaden, um die Maschine stets in bestem Zustand über einen langen Zeitraum aufrechtzuhalten.

- Dieses Handbuch wurde zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als vollständig und korrekt bezeichnet, aber aufgrund ständiger Änderungen und Verbesserungen um die Qualität und Eigenschaften unserer Produkte zu steigern, könnte die vorliegende Fassung nicht ganz Ihrer Werkzeugmaschine entsprechen.

3 Anweisungen

(1) Das Ziel der Sicherheitsmaßnahmen ist, den Maschinenbediener vor Unfällen zu schützen sowie Maschinenschäden zu verhindern. Sicherheitsanweisungen müssen jedoch verstanden und stets eingehalten werden, weil sie großen Einfluss auf den Betrieb der gesamten Werkzeugmaschine sowie auf die Wartungsarbeiten haben.
(2) Nur nachdem Sie die Sicherheitsanweisungen und die Bedienungsanleitung komplett verstanden haben, kann die Maschine in Betrieb genommen und bedient werden. Wir, als Hersteller, übernehmen keine Verantwortung für den Fall, dass sich wegen Nichtbeachten der oben genannten Vorsichtsmaßnahmen und/oder wegen unsachgemäßen Gebrauchs ein Unfall/Schaden ereignet.
(3) In diesem Handbuch werden die Sicherheitshinweise in 3 Stufen gewichtet - ACHTUNG, WARNUNG und VORSICHT, wobei ihre Bedeutungen folgende sind:

[Symbole]

Folgende Zeichen und Symbole werden in diesem Handbuch verwendet, um die Aufmerksamkeit auf Informationen besonderer Bedeutung zu gewinnen.

Kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.

Achtung

Eine Gefahr, die bei Nichtbeachtung zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.

Warnung

Eine Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen oder Schäden an Geräten oder Apparaten führen kann.

Vorsicht

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Achtung

1. Im Elektroschrank sowie an Transformatoren, Motoren, Anschluss-Steckern und anderen Apparaten sind Klemmen vorhanden, an denen Hochspannung anliegt (diese sind mit einem Blitz-Symbol " " gekennzeichnet); niemals eine dieser Klemmen berühren.
2. Stellen Sie vor dem Einschalten der Maschine sicher, dass alle Klappen und Schutzabdeckungen geschlossen sind. Falls eine Tür oder Abdeckung geöffnet werden muss, soll zuerst der Betrieb unterbrochen und danach der Hauptschalter ausgeschaltet werden.
3. Verändern Sie niemals in irgendeiner Weise die Maschine, womit die Sicherheit beeinträchtigt wird. Wir übernehmen keine Haftung für Verletzungen bzw. Unfälle oder Fehlfunktionen die auf unsachgemäßen Betrieb zurückzuführen sind.
4. Berühren Sie niemals sich drehende Werkstücke oder Werkzeuge mit bloßen Händen oder mit anderen Gegenständen. Das Nichtbeachten von diesem Hinweis kann zu fatalen Folgen oder schlimmsten Verletzungen führen, weil sich drehende Bauelemente Finger, Hände oder Arme mitreißen können.

Warnung

1. Merken Sie sich die Position der NOT-HALT-Taste, damit sie im Notfall sofort betätigt werden kann.
2. Wenn die Maschine in Betrieb ist soll nicht willkürlich ein Schalter oder eine Taste gedrückt werden; dieses könnte zu einer Fehlfunktion und/oder einen Unfall führen.
3. Stecken Sie niemals Ihre Finger in das Drehfutter oder in das Werkzeug.
4. Um Fehlbedienungen zu verhindern, muss vor der Inbetriebnahme die Schalterstellung sowie die jeweilige Funktion fast auswendig gekannt werden.
5. Falls ein zweifelhaftes Ereignis vorkommen sollte, muss die Maschine sofort gestoppt werden; benachrichtigen Sie den Vorgesetzten bzw. die verantwortliche Person und nehmen Sie die Maschine nur dann wieder in Betrieb, wenn das Problem behoben bzw. gelöst wurde.
6. Schalten Sie den Netzschalter auf der Bedientafel und den Hauptschalter aus, bevor Sie die Maschine verlassen, damit sich niemand mit der laufenden Werkzeugmaschine verletzen kann.
7. Wenn zwei oder mehr Betreiber zusammen an der Maschine arbeiten, müssen vorab gegenseitige Signale zur Kommunikation bestimmt werden; dieses vermindert die Unfallgefahr.
8. Berühren Sie niemals sich drehende Werkstücke oder Werkzeuge mit bloßen Händen oder mit anderen Gegenständen.
9. Ändern Sie die Maschine nicht in einer derartigen Weise ab, dass die Sicherheit beeinträchtigt wird. Verwenden Sie ausschließlich die empfohlenen Ersatz- und Normteile sowie Verschleißteile, um stets die guten Maschineneigenschaften beizubehalten. Wir übernehmen keine Haftung für Verletzungen bzw. Unfälle oder Fehlfunktionen die auf das Nichtbeachten dieser Warnung zurückzuführen sind.
10. Wenn sich die Spindel dreht ist es verboten vor dem Drehfutter zu stehen.
11. Wir übernehmen keine Haftung für Personenschäden oder Systemfehler die aufgrund von nicht autorisierten Veränderungen, Umgestaltungen oder jeglichen anderen Missbrauch von Seiten des Kunden

zurückzuführen sind.

Vorsicht

1. Wenn es zu einem Stromausfall kommt, muss der Hauptschalter sofort ausgeschaltet werden.
2. Achten Sie darauf nicht die CNC-Einheit, die Bedientafel oder den Schaltschrank anzuschlagen oder zu beschädigen.
3. Ändern Sie nicht die Parameter oder andere elektrische Einstellwerte ohne einen festen Grund. Wenn es notwendig ist, um einen Einstellwert zu ändern, überprüfen Sie zuerst, dass es sicher ist, nach der Bestätigung seiner Arbeit bei der verantwortlichen Person und dann notieren Sie sich den ursprünglichen Wert, so dass er zurückgestellt werden kann.
4. Entfernen und/oder beschädigen Sie niemals eines der Warnschilder. Falls ein Warnschild unleserlich oder beschädigt sein sollte, muss ein neues bei unserem Kundenservice bestellt und daraufhin exakt in seiner ursprünglichen Position angebracht werden - nur so können alle die Warnschilder sehen.
5. Öffnen Sie beim Automatikbetrieb der Werkzeugmaschine keine Türen oder Sicherheitsabdeckungen.
6. Stoppen Sie alle Maschinenfunktionen und schalten Sie die Werkzeugmaschine aus, bevor sie die Maschine oder eines ihrer Hilfsapparate reinigen.
7. Nachdem ein Auftrag abgearbeitet wurde muss die Maschine wieder so eingerichtet werden, dass sie bereit ist, ein nächstes Los bzw. Auftrag zu bearbeiten.
8. Richten Sie niemals die Druckluft der Luftpistole auf den menschlichen Körper.

3.2 Bekleidung und Persönliche Sicherheit

Vorsicht

1. Sammeln Sie langes Haar unter einer Mütze; denken Sie daran, dass sich langes Haar in den Antriebsapparaten verklemmen könnte.
2. Tragen Sie die geeignete persönliche Schutzausrüstung (Helm, Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, usw.), die die Sicherheit gewährleisten kann.
3. Tragen Sie immer einen Helm, wenn irgendwelche Hindernisse über Ihrem Kopf in den Arbeitsbereich behindern.
4. Tragen Sie eine Schutzmaske beim Bearbeiten gefährlicher Werkstoffe wie Magnesiumlegierungen oder Graphit.
5. Tragen Sie niemals lose, weite oder baumelnde Kleidung.
6. Befestigen Sie immer vollständig die Knöpfe und krempeln Sie die Ärmel der Kleidungsstücke gut hoch, um das Verfangen mit sich drehenden Maschinenbauteilen zu vermeiden.
7. Bedienen Sie nicht die Maschine, wenn Sie unter dem Einfluss von Drogen mit starken Effekten, Medikamenten oder Alkohol stehen.
8. Bedienen Sie nicht die Maschine, wenn Sie sich schwach fühlen oder zeitweise das Bewusstsein verlieren.

9. Benutzen Sie immer Handschuhe beim Be- oder Entladen der Werkstücke oder der Werkzeuge und beim Entfernen von Spänen.

3.3 Sicherheit in Bezug auf den Betrieb der Fräsmaschine

Achtung

1. Richten Sie nicht die Kühlmitteldüsen aus, wenn die Werkzeugmaschine in Betrieb ist.
2. Entfernen oder verschieben Sie nicht die Sicherheitsvorrichtungen, wie Anschläge und Endschalter, um den Achsen-Verfahrweg zu erhöhen.
3. Reinigen Sie nicht das Werkstück mit einem Lappen oder entfernen Sie nicht die Späne mit der Hand, wenn sich das Werkzeug dreht; Stoppen Sie immer die Maschine und entfernen Sie die Späne mit einem Pinsel.
4. Die Maschine soll nicht in Betrieb genommen werden, wenn eine der Sicherheitsvorrichtung fehlt oder entfernt wurde.

Warnung

1. Vermeiden Sie dass sich Späne während schweren, intensiven Bearbeitungen an einer Stelle anhäufen, zumal diese sehr heiß sind und einen Brand verursachen könnten.
2. Prüfen Sie, bevor die Maschine in Betrieb genommen wird, ob Riemen sowie Spindel, Vorschubachse und Werkzeughalter die richtige Vor- bzw. Zugspannung haben.
3. Wärmen Sie die Spindel und alle Achsen-Vorschubmechanismen auf, bevor die Maschine in Betrieb genommen wird (lassen Sie die Maschine im Automatikbetrieb 10 bis 20 Minuten lang bei ⅓ bis ½ der maximalen Spindeldrehzahl oder des maximalen Achsvorschubs laufen).
4. Legen Sie das Aufwärmbetrieb-Programm so aus, dass die Funktion des gesamten Maschinenkomponenten-Spektrums angesteuert wird. Falls die Fertigungsverfahren die maximale Spindeldrehzahl vorsehen, ist es besonders wichtig, dass die Maschine korrekt aufgewärmt wurde.
5. Bedienen Sie die Schalter auf der Bedientafel nicht mit Handschuhen, denn dieses könnte zu einer Fehlbedienung oder anderen Fehlern führen.
6. Schalten Sie die Maschine in der folgenden Reihenfolge aus, sobald die Arbeit an der Maschine beendet ist: Netzschalter an der CNC-Bedientafel, Unterbrecher und Netzspannung ausschalten.

Warnung

1. Schließen Sie sämtliche Türen und Abdeckungen an der CNC-Einheit sowie an der Bedientafel, am Schaltschrank und der Anschlusskästen, um sie vor eventuell herumspritzenden Kühlmittel, Spänen und Öl zu schützen.
2. Überprüfen Sie alle elektrischen Leitungen auf Schäden, um Unfälle aufgrund eines Kurzschlusses oder eines elektrischen Schlages zu vermeiden.
3. Fassen Sie das Kühlmittel nicht mit bloßen Händen an, da es zu Reizungen führen kann; Arbeiter mit Allergien sollten besondere Maßnahmen treffen.
4. Während einem heftigen Gewitter mit starken Erdblitzen sollte die Werkzeugmaschine nicht bedient werden.

5. Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Sicherheits-Abdeckungen um sicherzustellen, dass sie richtig geschlossen und nicht beschädigt sind. Lassen Sie beschädigte Abdeckungen sofort reparieren oder austauschen.
6. Arbeiten Sie stets zu zweit, wenn Sie mit Lasten umgehen müssen, die über Ihr Leistungsvermögen liegen.
7. Gabelstapler, Kräne sowie anderes Hebezeug darf nur von Befugten bzw. ausgebildeten Fahrern gehandhabt werden.
8. Wenn Gabelstapler, Kräne sowie anderes Hebezeug eingesetzt wird muss sichergestellt werden, dass keine Hindernisse in Maschinennähe die Fahrt behindern.
9. Beim Anheben der Maschine, des Werkstücks oder anderer Teile muss gewährleistet werden, dass die Drahtseile oder Schlingen mindestens die doppelte Last aushalten; beachten Sie die Gebrauchsanweisung in Bezug auf das Maschinengewicht.
10. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme bzw. dem Anheben, dass Gurte, Seile, der Kran, das Hebezeug oder der Gabelstapler selbst keine Mängel oder Defekte aufweisen. Bei Bedarf sofort reparieren oder ersetzen lassen.
11. Tragen Sie immer Handschuhe und benutzen Sie eine Bürste, um die Späne vom Werkzeughalter zu entfernen; niemals die bloßen Händen entfernen; das Nichtbeachten dieser Warnung kann schwere Schnittwunden bzw. Verletzungen verursachen.
12. Stoppen Sie sämtliche Maschinenfunktionen bevor Sie ein Werkzeug ein- oder ausspannen.
13. Der Verriegelungs-Freigabetaste-Schlüssel sowie der Schlüssel des Schaltschranks müssen ausschließlich von der verantwortlichen Person verwaltet werden.
14. Stehen Sie nicht vor dem Drehfutter während sich die Spindel dreht.
15. Wir übernehmen keine Haftung für Personenschäden oder Defekte an der Maschine die auf nicht autorisierte Hinzufügungen, Änderungen oder anderen vom Kunden ausgeführten Missbrauch zurückzuführen sind.

4 Sicherheit beim Einspannen des Werkstücks oder Werkzeugs

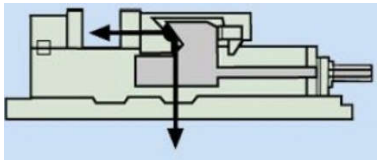
Achtung

1. Lassen Sie die Frässpindel nicht über ihrer maximal zugelassenen Drehzahl laufen. Dies kann zu lebensgefährlichen Verletzungen führen, sobald das Werkstück aus den Backen bzw. Werkzeug aus der Spindel herausgeschleudert wird.
2. Wenn ein eigenes schon existierendes Spannfutter/ Fräsfutter oder eine eigene Spannvorrichtung verwendet wird, muss sichergestellt werden, dass diese eigene Vorrichtung die maximal zulässige Betriebsdrehzahl sowie den maximal zulässigen Druck dieser Werkzeugmaschine aushält; arbeiten sie dann innerhalb dieser Maximalwerte.
3. Beim Bearbeiten von schweren oder großen Werkstücken ist höchste Sorgfalt beim Einspannen notwendig.
4. Sie die Bearbeitungsbedingungen gemäß der Bedienungsanleitung des Fräsfutter-Herstellers ein.

Warnung

1. Verwenden Sie ausschließlich Werkzeuge und Arbeitsmittel die die Maschinenanforderungen erfüllen.
2. Stark abgenutzte Werkzeuge müssen so schnell wie möglich ausgetauscht oder geschliffen werden, weil stumpfes Werkzeug einen plötzlichen Unfall oder eine Maschinenbeschädigung verursachen kann.
3. Bevor die Spindeldrehung eingeschaltet wird soll überprüft werden, dass sowohl das Werkstück als auch die Werkzeugaufnahme ordnungsgemäß gesichert ist.
4. Verwenden Sie immer einen Kran oder geeignetes Hebezeug um ein besonders schweres Werkstücke zu heben.
5. Achten Sie darauf nicht die Maschine auszuschalten, wenn Sie ein Werkstück einspannen.
6. Vor dem Einschalten der Spindeldrehung soll die vordere Schutztür geschlossen werden.
7. Achten Sie besonders auf die Auswuchtung der Werkzeuge, wenn die Spindel mit der maximal zulässigen Drehzahl läuft.
8. Ziehen Sie die Schrauben am Maschinenschraubstock bzw. der Spannelemente mit dem vorgeschriebenen Drehmoment gemäß Bedienungsanleitung der Spannvorrichtungen.

• Für ein sicheres Einspannen



① Die Spannkraft der Spannvorrichtung muss einen angemessenen Sicherheitsfaktor (2~3 oder mehr) besitzen. Lassen Sie die Spindel nur im zulässigen Drehzahlbereich laufen.

② Gewährleisten Sie eine ausreichende Spannbacken-Auflagefläche beim Spannen von Werkstücken mittels Schraubstock

Warnung

③ Stellen Sie stets sicher, dass beim Klemmen von Schraubstöcken über die T-Nutensteine am Frästisch stets die korrekten Spannschrauben verwendet werden.

④ Stellen Sie sicher, dass das gespannte Werkstück stets ausreichend Platz im Arbeitsraum verfügt.

⑤ Verwenden Sie niemals ein Doppelspann-Verfahren.

⑥ Stellen Sie sicher, dass Fräswerkzeuge stets korrekt montiert und ordnungsgemäß verwendet werden.
Insbesondere die Kombination Werkzeugaufnahme und Anzugsbolzen

Vorsicht

1. Stellen Sie sicher, dass die Werkzeuglänge nicht mit Spannvorrichtungen oder anderen Gegenständen kollidiert.
2. Führen Sie nach der Werkzeugmontage ein Probelauf aus.
3. Nach der Erstellung von weichen Spannbacken muss überprüft werden, dass das Werkstück richtig eingespannt wird und dass der Spanndruck korrekt ist.

5. Sicherheit in Bezug auf Wartungsarbeiten

Achtung

1. Schalten Sie den Hauptschalter aus und verriegeln Sie ihn ggf. mit einem Vorhängeschloss, bevor Wartungsarbeiten ausgeführt werden müssen, sodass niemand anderes die Maschine versehentlich während der Wartungsarbeiten erneut einschalten kann.
2. Warten Sie einen Augenblick nach dem Ausschalten der Stromversorgung und überprüfen Sie dann die Spannung mit einem Multimeter oder einem ähnlichen Instrument, um sich zu vergewissern, dass keine Restspannung anliegt; entladen Sie danach die Kondensatoren.
3. Die geneigten oder vertikalen Vorschubachsen sind mit Servomotoren und einer elektromagnetischen Bremse versehen. Dank diesem Bremsmechanismus können die Vorschubachsen beim Ausschalten der Netzspannung nicht automatisch, von alleine, herunterrutschen.
4. Entfernen oder überbrücken Sie keine Endschalter, Verriegelungs-Schalter, Näherungsschalter oder andere Sicherheitsvorrichtungen.

Warnung

1. Wartungsarbeiten dürfen nur vom Elektriker oder von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
2. Selbst wenn die Tür des Schaltschranks geöffnet ist, wird die Stromversorgung nicht überall unterbrochen. Schalten Sie den Hauptschalter aus und verriegeln Sie ihn ggf. mit einem Vorhängeschloss, bevor Arbeiten im Schaltschrank oder an der Maschinenelektrik ausgeführt werden müssen.
3. Wenn Wartungsarbeiten aus erheblicher Höhe ausgeführt werden sollen, muss eine geeignete Leiter oder eine Hebebühne verwendet werden, um einen sicheren Halt zu haben; tragen Sie immer einen Helm.
4. Schalten Sie den Hauptschalter aus und verriegeln Sie ihn, bevor Arbeiten an der Elektrik ausgeführt werden.
5. Nähern Sie Ihre Finger nicht zu sehr den Riemen oder Riemenscheiben.
6. Nehmen Sie die Werkzeugmaschine solange nicht in Betrieb, bis sämtliche wegen den Wartungsarbeiten abmontierten Schutz-Abdeckungen wieder korrekt und sicher angebaut wurden.
7. Wischen Sie ausgelaufenes Wasser oder Öl sofort auf, um nicht auszurutschen; der von der Wartungsarbeit betroffene Bereich soll stets sauber und aufgeräumt gehalten werden.
8. Überprüfen Sie, nach den Wartungsarbeiten, dass kein Werkzeug in oder um der Maschine herum vergessen wurde; dieses könnte ernsthafte Konsequenzen haben.

1. Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal gemäß den Anweisungen des zuständigen Verantwortlichen ausgeführt werden.
2. Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile oder zugelassenen Bauelemente.
3. Lesen Sie die Betriebsanleitung sowie die Handbücher sorgfältig durch, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen oder Warten.
4. Verwenden Sie keine Druckluft um die Werkzeugmaschine zu reinigen oder die Späne zu beseitigen.
5. Verwenden Sie immer Handschuhe zum Entfernen der Späne; berühren Sie die Späne nicht mit den bloßen Händen.

Vorsicht

6. Wenn eine Sicherung ausgetauscht werden soll, muss darauf geachtet werden, dass die neue Sicherung die gleiche Charakteristik besitzt. (eine Sicherung mit einem zu hohen Nennstrom kann zu erheblichen Schäden an der Maschine führen).
7. Verwenden Sie nur die angegebenen Hydrauliköl-, Schmieröl- und Schmierfett- Sorten oder deren Äquivalente.
   Die namenhaften Hersteller dieser Schmiermittel, die Schmierstellen sowie die zu verwendende Ölmenge und der Ölwechsel-Intervall können aus den Anweisungen auf dem Hinweisschild entnommen werden.
8. Wenn ein Riemen aus dem Riemenpaket über die vorgeschriebene Dehngrenze ausgedehnt wurde, muss der gesamte Riemensatz ausgetauscht werden.
9. Stoppen Sie sämtliche Maschinenfunktionen, bevor Sie die Werkzeugmaschine selbst oder den Bereich um ihr herum reinigen.
10. Die Entsorgung von Industrieabfällen wie z.B. Öl, Kühlmittel, Späne und Kühlmittel muss unter strikter Einhaltung der Umweltschutzgesetze sowie der geltenden nationalen und lokalen Richtlinien durchgeführt werden.

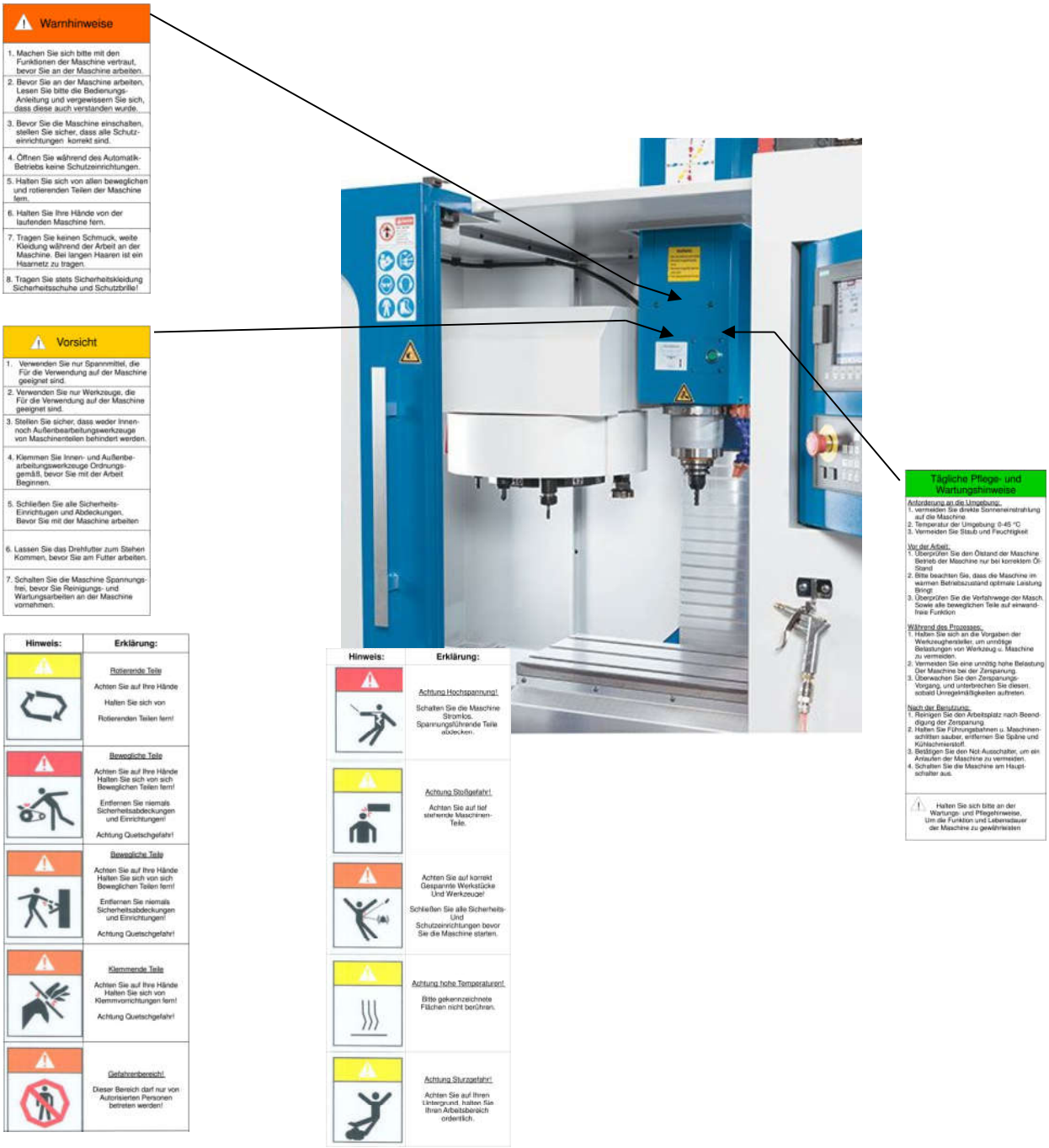
5 Sicherheit im Zusammenhang mit dem Arbeitsplatz

Warnung

1. Beseitigen Sie sofort auf den Fußboden ausgelaufenes Wasser und Öl, um Unfälle zu vermeiden.
2. Halten Sie brennbare Werkstoffe vom Arbeitsbereich und von jenen Stellen entfernt, wo sich heiße Späne ansammeln.
3. Sorgen Sie immer für eine ausreichende Beleuchtung am Arbeitsplatz.
4. Achten Sie beim Aufstellen der Werkzeugmaschine immer auf ausreichend Arbeitsfreiraum für eventuelle Wartungsarbeiten.
5. Legen Sie keine Werkzeuge oder andere potenziell gefährliche Gegenstände/Hindernisse auf den Spindelstock, Werkzeug-Revolver oder auf Maschinenabdeckungen ab.
6. Schützen Sie sämtliche Kabel die über den Fußboden ausgelegt sind: durch scharfe, schneidende Späne beschädigte Kabel und Leitungen verursachen Kriechströme und/oder einen Kurzschluss.
7. Verwenden Sie nur feste und stabile Ablagen oder Halterungen um sicherzustellen, dass nichts verrutschen oder runterfallen kann.
8. Stellen Sie sicher, dass der Nennquerschnitt des Versorgungskabels zwischen der Werkshalle und dem Maschinenhauptschalters so ist, dass eine stabile Spannungsversorgung unter Höchstlast und noch mit ausreichendem Sicherheitsfaktor gewährleistet wird.

6 Hinweis- und Warnschilder

Hinweis- und Warnschilder sind an verschiedenen Stellen der Maschine angebracht, um den Betreiber vor möglichen Gefahren der Maschine aufmerksam zu machen. Es ist verboten diese Schilder zu entfernen. Falls ein Hinweis- bzw. Warnschild beschädigt oder unleserlich sein sollte, muss so schnell wie möglich ein neues Schild bei unserem Kundenservice bestellt und dann an der richtigen Position angebracht werden.



Geräuschemission

Maschinengeräuschemission gemäß Abschnitt 1.7 4.2 (u) ANHANG 1 der Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG.

Messstelle		a	b	c	d
Wert des Dauerschalldruckpegels falls mehr als 70 dBA (es soll erwähnt werden, wenn er unter 70 dBA liegt)	dB(A)	85	83	82	73
Maximalwert des momentanen Schalldrucks dBC	dB(C)	<130	<130	<130	<130
Wert der ausgesandten Schallleistung, wenn der Dauerschalldruckpegel über 80 dBA liegt	dB(A)				

Messverfahren: gemäß ISO 11202:2010-05

Die Messpositionen sind vier, so wie auf der Zeichnung unten dargestellt.
Messstelle 1600 mm vom Fußboden und 1000 mm von der Maschine entfernt.

- die Umhausung der Maschine soll komplett verschlossen sein
- Spindeldrehung bei maximaler Geschwindigkeit (ohne spanabhebender Bearbeitung)

7 Handhabung und Montage

In diesem Abschnitt werden die Arbeitsschritte zur Handhabung und Installation der Fräsmaschine genannt, falls mal die Werkzeugmaschine wegen Veränderung der Anlagenplanung von einem Ort an einen anderen Platz verlagert werden soll.
Die meisten Vorsichtsmaßnahmen die hier beachtet werden müssen, sind die gleichen, die während bei der ersten Maschineninstallation eingehalten wurden.

Aufstellort :

Umgebungstemperatur:	5 – 45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	< 70 % (20°C)
Temperatur Änderungen:	max. 5°/ h
Fundament/ Bodenbelastbarkeit:	min. 5000 kg/ m²
Fundamenttiefe:	min. 500 mm

Um stets eine hohe Maschinengenauigkeit und Leistung zu gewährleisten, sollen die folgenden Punkte im Hinblick auf Aufstellort berücksichtigt werden.

Denken Sie bei der Auswahl des Aufstellortes folgende Situationen:

1. Ein extra hergestelltes Fundament ist erforderlich, falls sich der Untergrund als besonders weich und nicht fest erwiesen hat; dieses vermeidet ein langsames und unaufhaltsames Kippen bzw. Absacken der Werkzeugmaschine.

2. Der Aufstellort soll so weit wie möglich weg von Vibrationsquellen d.h. von Stanz- und Presswerken sein.
   Falls jedoch in der Nähe Vibrationsquellen unvermeidlich sind, sollen schwingungshemmende Kunststoff-Matten oder Vibrationsdämpfer unter die Maschine gelegt werden, um die Vibrationseffekte zu reduzieren (während des Betriebs: weniger als 0,5 G).

3. Störungen an der CNC-Steuerung entstehen, wenn in Maschinennähe Hochfrequenz-Stromerzeuger wie z.B. Funkenerodiermaschinen oder elektrische Schweißmaschinen vorhanden sind oder wenn Ihre Fräsmaschine aus dem gleichen Strom-Verteilerhäuschen dieser Anlagen versorgt wird.
   Nehmen Sie Kontakt mit unseren Servicetechnikern auf, wenn Sie nähere Informationen und Details in Bezug auf die Verdrahtung wünschen.

1.1. Sorgfältiges Handhaben der Präzisionsfräsmaschine

Diese Werkzeugmaschine ist zu einer einzigen Baugruppe zusammengefasst, womit sie leicht ohne vorherige Demontage einzelner Apparate bzw. Einheiten bewegt bzw. verlagert werden kann (beachten Sie nur, dass der Kühlmitteltank separat eingebaut ist).

Anheben und Bewegen der Fräsmaschine

Es gibt drei verschiedene Verfahren um die Maschine an die gewünschte Stelle zu transportieren; anheben mittels Laufkran der an den mitgelieferten Ringschrauben oder Lasthaken angesetzt werden soll, Bewegung mittels Gabelstapler oder Verlagerung mittels untergelegten Walzen, über welche die Maschine mit Handkraft geschoben werden kann.

(1) Anheben der Maschine

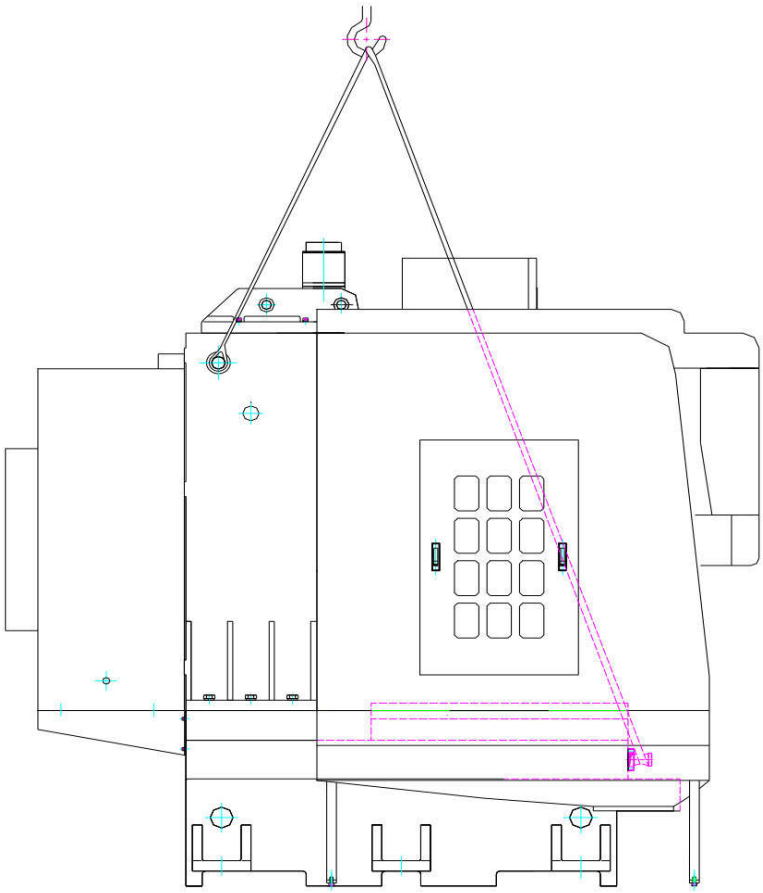
Verfahren

1. Bewegen Sie sämtliche Achsen in die Endposition und bewegen Sie den Reitstock (oder Gegenspindel) an das rechte Ende; klemmen Sie dann alles fest.
2. Entfernen Sie sämtliche Werkstücke, Werkzeuge usw. aus dem Maschinen-Innenraum.
3. Schalten Sie die Stromversorgung aus und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose sowie die Schläuche ab.
4. Ziehen Sie den Kühlmitteltank aus der Fräsmaschine heraus.
5. Legen Sie die Metallplatten an die gezeichneten Stellen unter die Maschine.
6. Befestigen Sie das Hebezeug die vorbestimmten Positionen.
7. Ziehen Sie die Schrauben des Hebezeugs an.
8. Heben Sie mit dem Kran die Maschine an und transportieren Sie sie an die gewünschte Stelle.
9. Nachdem die Nivellierschrauben alle an den richtigen Stellen angeordnet sind, kann nach der Verlagerung die Maschine erneut langsam und vorsichtig abgesetzt werden.

(2) Schutzmaßnahmen zum sicheren Anheben

Warnung

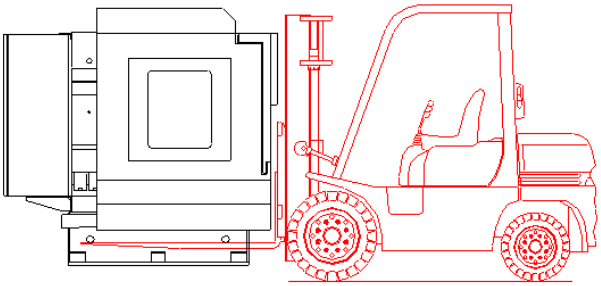
1. Sämtliche Hebeseile sollen eine Nenntragfähigkeit haben, die mindestens das Doppelte über dem Maschinegewicht liegt.
2. Legen Sie die Schlingen oder Stahlseile so an, dass die lackierten Maschinen-Oberflächen beschädigt bzw. verkratzt werden (die Seile sollten einen größeren Winkel als 40 Grad zur Senkrechten bilden).
3. Halten Sie stets das Maschinen-Gleichgewicht im Auge und verlieren Sie nicht die Aufmerksamkeit, wenn Sie die Maschine transportieren.
4. Besondere Vorsicht ist beim Ablegen geboten; es muss sehr sanft abgestellt werden. Erschütterungen und Aufschläge haben große Auswirkungen auf die Maschinengenauigkeit.



(3) Bewegung mit einem Gabelstapler

Warnung

1. Verwenden Sie einen Gabelstapler mit ausreichender Ladekapazität, um das Maschinengewicht sicher anzuheben.
2. Schließen Sie den vorderen Spritzschutz und sämtliche Türen.
3. Stecken Sie Sie die Gabeln des Gabelstaplers durch die dazu vorgesehenen Öffnungen am Maschinenbett.
4. Heben Sie die Maschine langsam an und halten Sie sie möglichst waagerecht.
5. Die Last muss auf den Boden vorsichtig, langsam und sanft abgestellt werden; vermeiden Sie einen Anstoß.



(4) Verlagerung mit Walzen

Warnung

Achten Sie darauf, dass die Maschine nicht auf einer Seite umkippt oder absackt, so dass das Maschinenbett auf den Boden schlägt oder schrammt.
Verwenden Sie die richtigen Walzen, die auch das Maschinengewicht aushalten können.

2. Entfernen der Transport-Klemmvorrichtungen

Aus Transportgründen sind an jeder Achse Klemmvorrichtungen angebracht worden, um zu gewährleisten, dass sich diese während des Transports nicht bewegen.
Vergewissern Sie sich, dass nach der Maschinenaufstellung diese Klemmvorrichtungen entfernt wurden.

Hinweis 1. Vor der Maschineninbetriebnahme müssen die Transport-Klemmvorrichtungen entfernt worden sein.
2. Falls die Werkzeugmaschine in Betrieb genommen wird, ohne dass vorab die Klemmvorrichtungen entfern wurden, können schwere Schäden an der Maschine und besonders an der Bearbeitungs- und/oder Positionier-Genauigkeit verursacht gebracht werden.

Stellen an denen die Transport-Klemmvorrichtungen angebracht sind

a. X-/ Y-/ Z-Achse

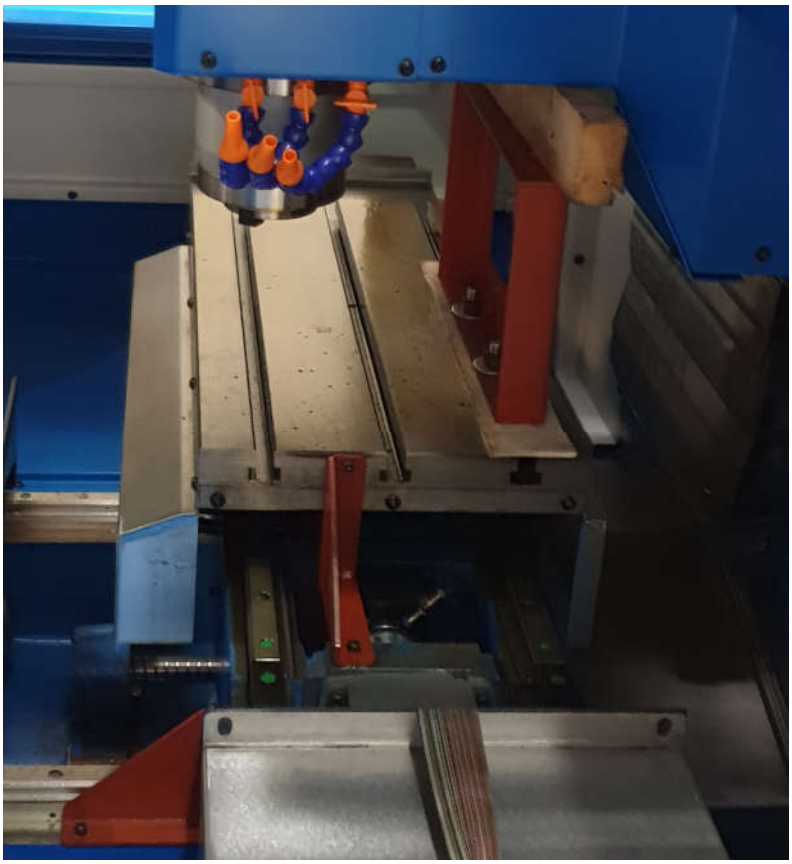
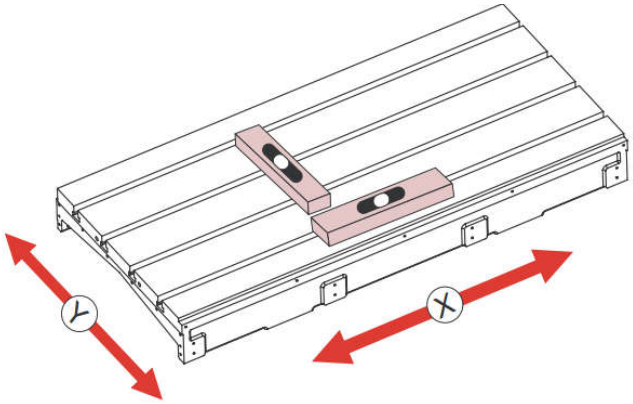


Abbildung ähnlich

3. Nivellieren der Maschine

Die Werkzeugmaschine muss nach dem Aufstellen sorgfältig nivelliert werden, denn die Ebenheit des Fußbodens sowie die Maschinennivellierung beeinflussen stark die Bearbeitungsgenauigkeit und im Allgemeinen die Lebensdauer der Fräsmaschine.

3.1. Nivellieren



Maschinenwasserwaagen

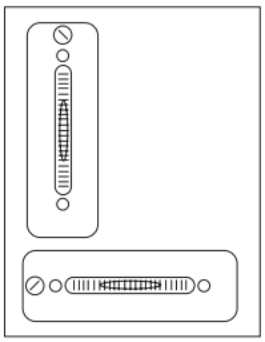


Abbildung ähnlich

(1) Messen Sie die Maschinen-Ebenheit an beiden Enden d.h. an dem rechten und linken Ende der Führungsbahnen sowohl in X- als auch in Z-Achsenrichtung. Montieren Sie die Messplatte in die Werkzeug- Klemmvorrichtung.

(2) Messwerte werden in Längs- und Querrichtung genommen, während beide Nivellierschrauben und die Ankerbolzen fest angezogen werden.

* Toleranz: 0.02 mm pro 1000 mm

Genauigkeit der Wasserwaage: 1 grad. = 0,01 mm pro 1000 mm

4. Anschließen an die Netzspannung

Die Fräsmaschine darf nur von einer Elektrofachkraft angeschlossen werden.

Die elektrische Ausrüstung der Maschine ist je nach Ausführung unterschiedlich. Genaue Einzelheiten der elektrischen Komponenten sind den mitgelieferten Schaltplänen zu entnehmen. Der für die Maschine verbindliche Schaltplan befindet sich in Kapitel 12 der Betriebs- und Wartungsanleitung.

Die Maschine ist für eine Spannungsversorgung von 3x400V/50 Hz ausgelegt. Die Anschlussklemmen sind mit L1, L2, L3, N und PE gekennzeichnet. Beim Anschluss muss die Phasenlage beachtet werden, damit sich der Motor der Kühlmittelpumpe in der auf dem Motor angegebenen Pfeilrichtung dreht.

Das Anschlusskabel ist durch die auf der unteren Seite des Schaltschranks befindliche Verschraubung M32x1,5 in den Maschinenschaltschrank zu führen.

Wird die Maschine über einen Fehlerstromschalter an das Netz angeschlossen, müssen die FI-Schutzschalter für Umrichterbetrieb zugelassen sein. VDE 0160-Abschnitt 6.5

4.1. Überprüfung des Kabelanschlusses

Der Netzanschluss ist vor Inbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft zu überprüfen. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse korrekt belegt und angeschlossen sind.
Die Maschine ist auf Rechtsdrehfeld anzuschließen.

4.2. Leistungsbedarf

Merkmal	Spezifikation
Spannung	3 Phasen AC 400 V/ 50 Hz – Drehstrom
Spannungsschwankung	± 10%
Leistungsanschluss	10 kVA

VDE Vorschriften

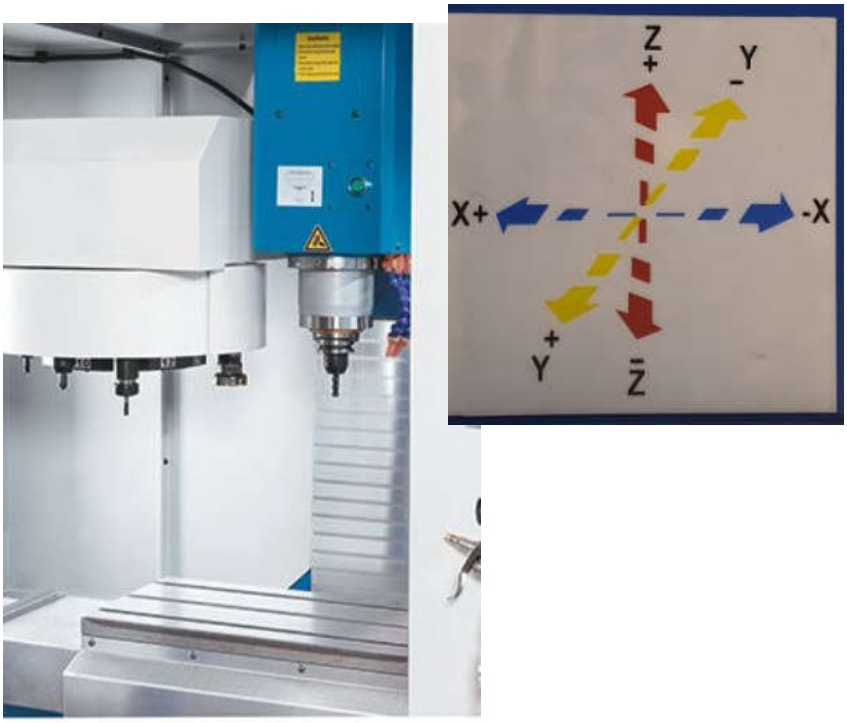
Bei arbeiten an elektrischen Anlagen sind die VDE-Richtlinien zu beachten.

➢ Technische Daten

Beschreibung	Einheit	Spezifikation
		X.mill 400 (SI)
Arbeitsbereich		
Tischabmessungen	mm	600 x 300
Tischbelastbarkeit	Kg	150
T-Nuten, Anzahl	Stk.	3
T-Nuten, Breite	mm	14
T-Nuten, Abstand	mm	100
Abstand Spindelnase-Tisch	mm	100-580
Verfahrwege		
X-Achse	mm	400
Y-Achse	mm	230
Z-Achse	mm	450
Hauptspindel		
Spindeldrehzahl	1/min	8.000
Spindelaufnahme	-	BT40
Anzugsbolzen	-	siehe S. 40
Vorschub		
Arbeitsvorschub X	mm/min	1-10.000
Arbeitsvorschub Y	mm/min	1-10.000
Arbeitsvorschub Z	mm/min	1-10.000
Eilgang		
Eilgang X-Achse	mm/min	12.000
Eilgang Y-Achse	mm/min	12.000
Eilgang Z-Achse	mm/min	10.000
Werkzeugträger		
Anzahl der Werkzeugplätze	Stk.	12
Werkzeug Ø	mm	50 (120)
Werkzeuglänge (max.)	mm	200
Werkzeuggewicht (max.)	kg	3
Werkzeugwechselzeit, Werkzeug / Werkzeug	s	7

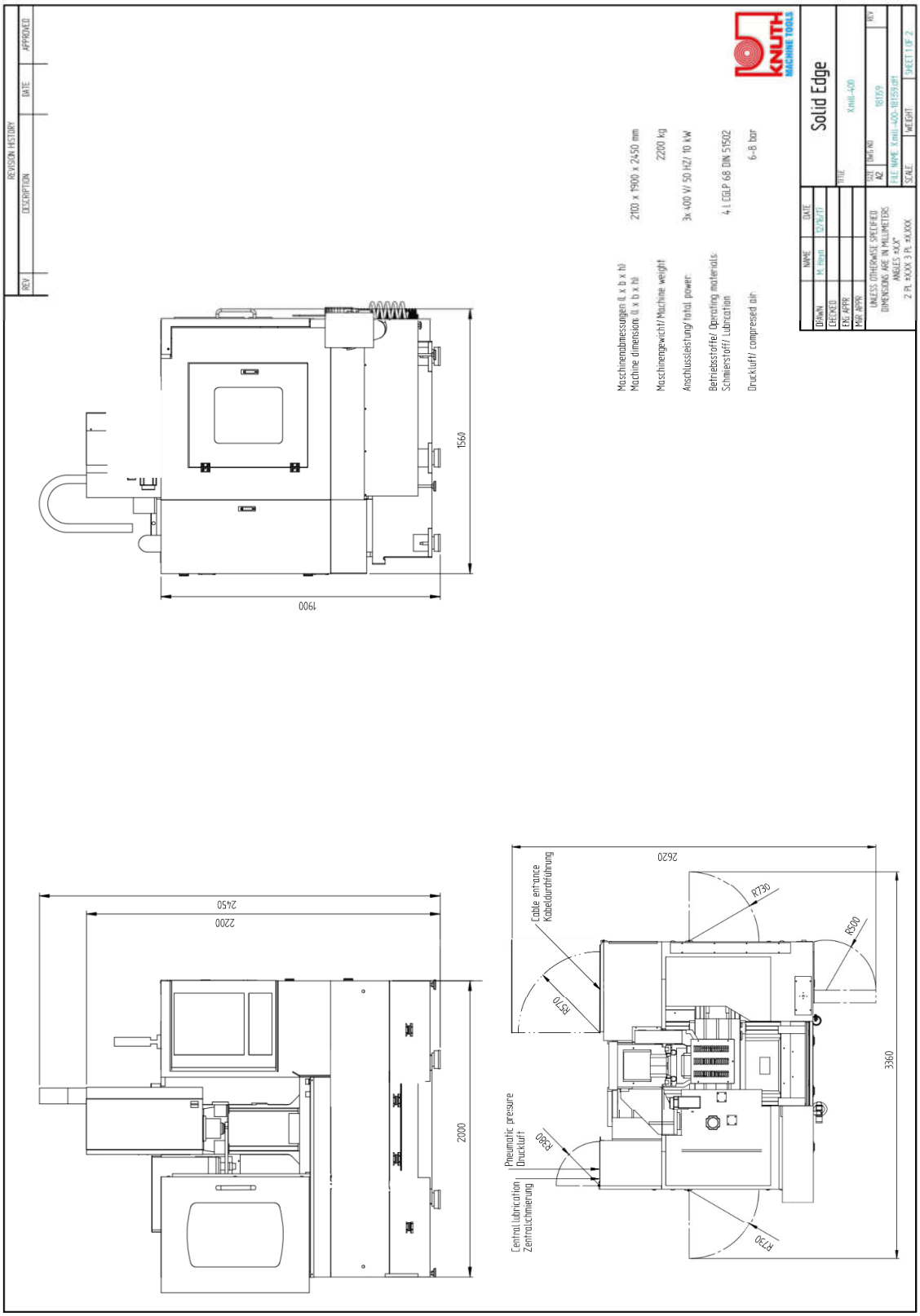
Antriebsleistungen		
Motorleistung Hauptantrieb	kW	3.7
Motorleistung Antrieb X-Achse	kW	0.75
Motorleistung Antrieb Y-Achse	kW	0.75
Motorleistung Antrieb Z-Achse	kW	1
Netzanschluss		
Anschlussleistung		3 Phasen ~400 V, 50Hz / 10 KVA
Maße und Gewicht		
Abmessungen (l x b x h)	mm	2100 x 1900 x 2450
Gewicht	kg	2200

2. Anordnung der Achsen

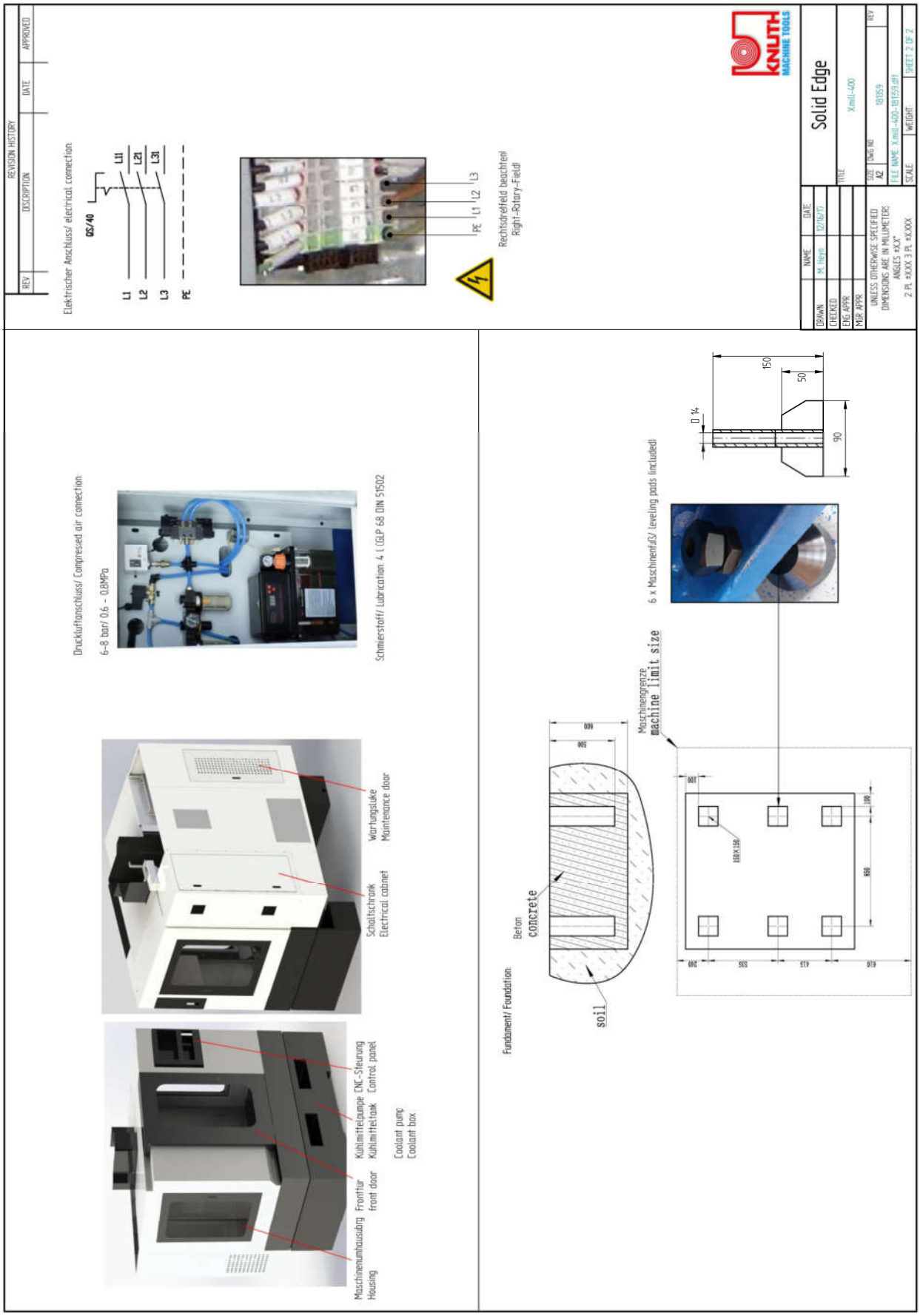


3. Maßzeichnungen[1]

3.1. Modell X.mill 400 Einheit:[mm]



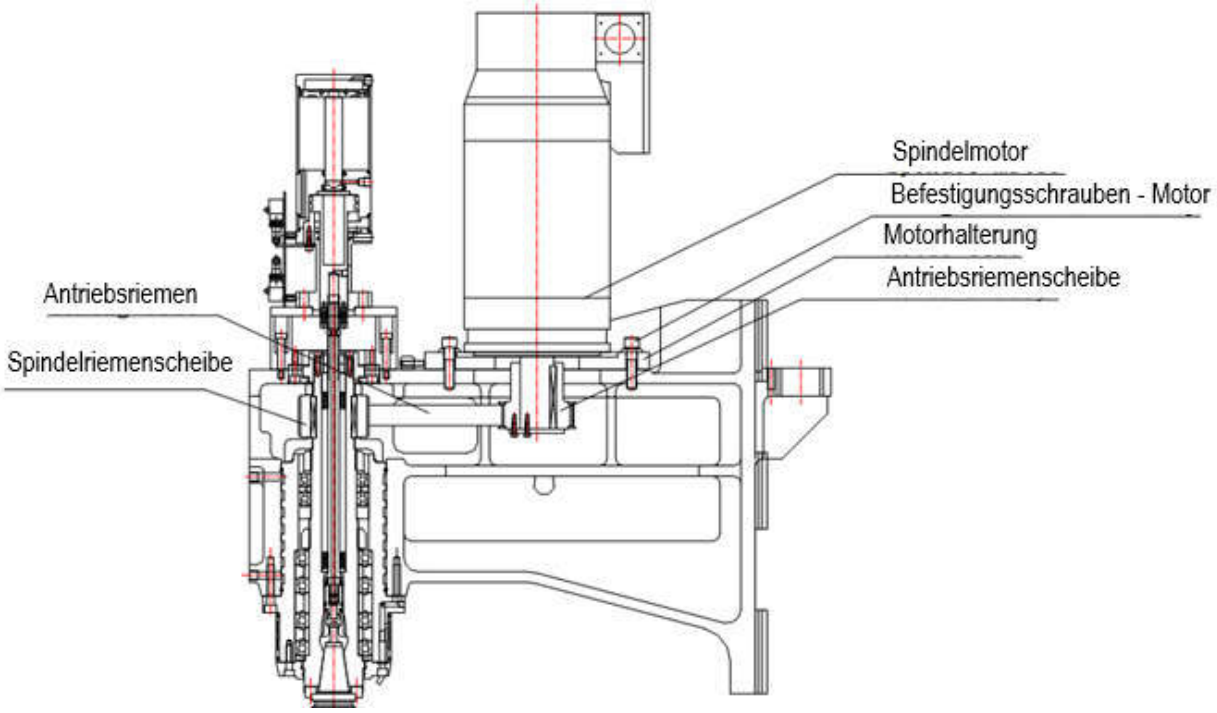
[1] Abbildung kann je nach Maschinenausführung abweichen (z.B. Werkzeugwechsler)


REVISION HISTORY
REV
DESCRIPTION
DATE
APPROVED
Elektrischer Anschluss/ electrical connection:
QS/40
L1
L2
L3
PE
L11
L21
L31
Rechtsdrehfeld beachten!
Right-Rotary-Field!
Solid Edge
KNUTH MACHINE TOOLS
Druckluftanschluss/ Compressed air connection:
6-8 bar/ 0,6 - 0,8MPa
Schmierstoff/ Lubrication 4 l (GLP 68 DIN 51502
Wartungsluke
Maintenance door
Schaltschrank
Electrical cabinet
Maschinenumhausung
Housing
Frontür
front door
Kühlmittelpumpe
Kühlmitteltank
Coolant pump
Coolant box
CNC-Steuerung
Control panel
Fundament/ Foundation:
Beton
concrete
soil
Maschinengrenze
machine limit size
6 x Maschinenfüß/ leveling pads (included)
150
50
90
D 14

4. Aufbau der Baugruppen

4.1. Frässpindel

Der Frässpindelstock besteht aus einer Guss-Struktur, die vor der Bearbeitung normalisiert wurde. Der Spindelstock sowie die starre Spindel mit ihren Hoch-Präzisions- Kugellagern sind in einem temperaturgeregelten Reinraum hergestellt, zusammengebaut und getestet worden, um virtuell die Gefahr von Wärmedehnung zu beseitigen. Die Spindel wird direkt von einem AC Spindelmotor über Riemen angetrieben. Die Spindeldrehzahl wird über die CNC mittels hochauflösendem magnetischen Impuls-Encoder gesteuert.



EXEMPLARISCHE DARSTELLUNG

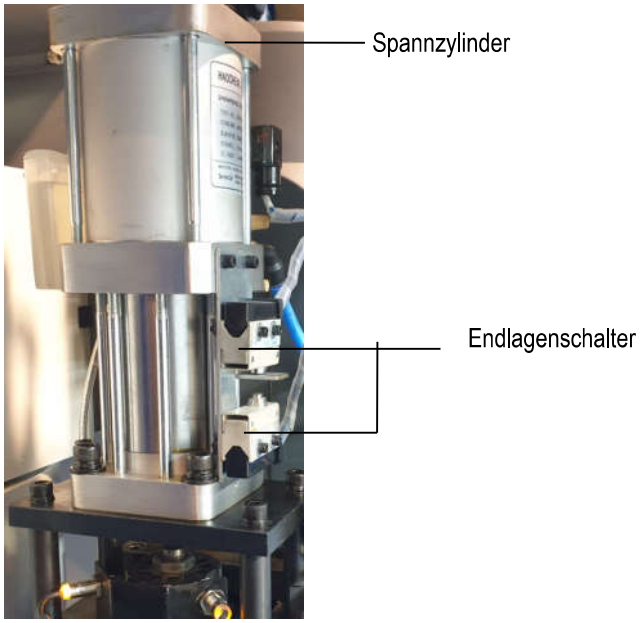
➢ Technische Eigenschaften

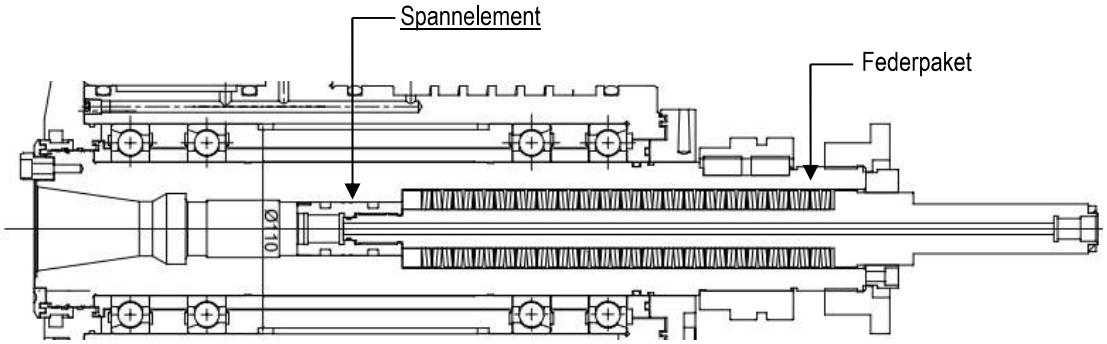
Beschreibung	Einheit	Spezifikation
		X.mill 400 (SI)
Max. Spindeldrehzahl	U/min	8000
Spindelaufnahme		BT40
Spindelantriebsart		Riemen

4.2 Spannsystem

Die X.mill Fräsmaschine verfügt über eine Werkzeugklemmung mittels Federpaket. Die Werkzeugaufnahme wird mittels Federkraft in die Frässpindel gezogen.
Die Werkzeugklemmung wird mittels Spannzylinder gelöst, der Kolben des Spannzylinders fährt dabei aus und löst das Federpaket.
Dabei wird die Werkzeugklemmung gelöst und die Werkzeugaufnahme aus der Frässpindel gedrückt.

<u>Werkzeugklemmung:</u>

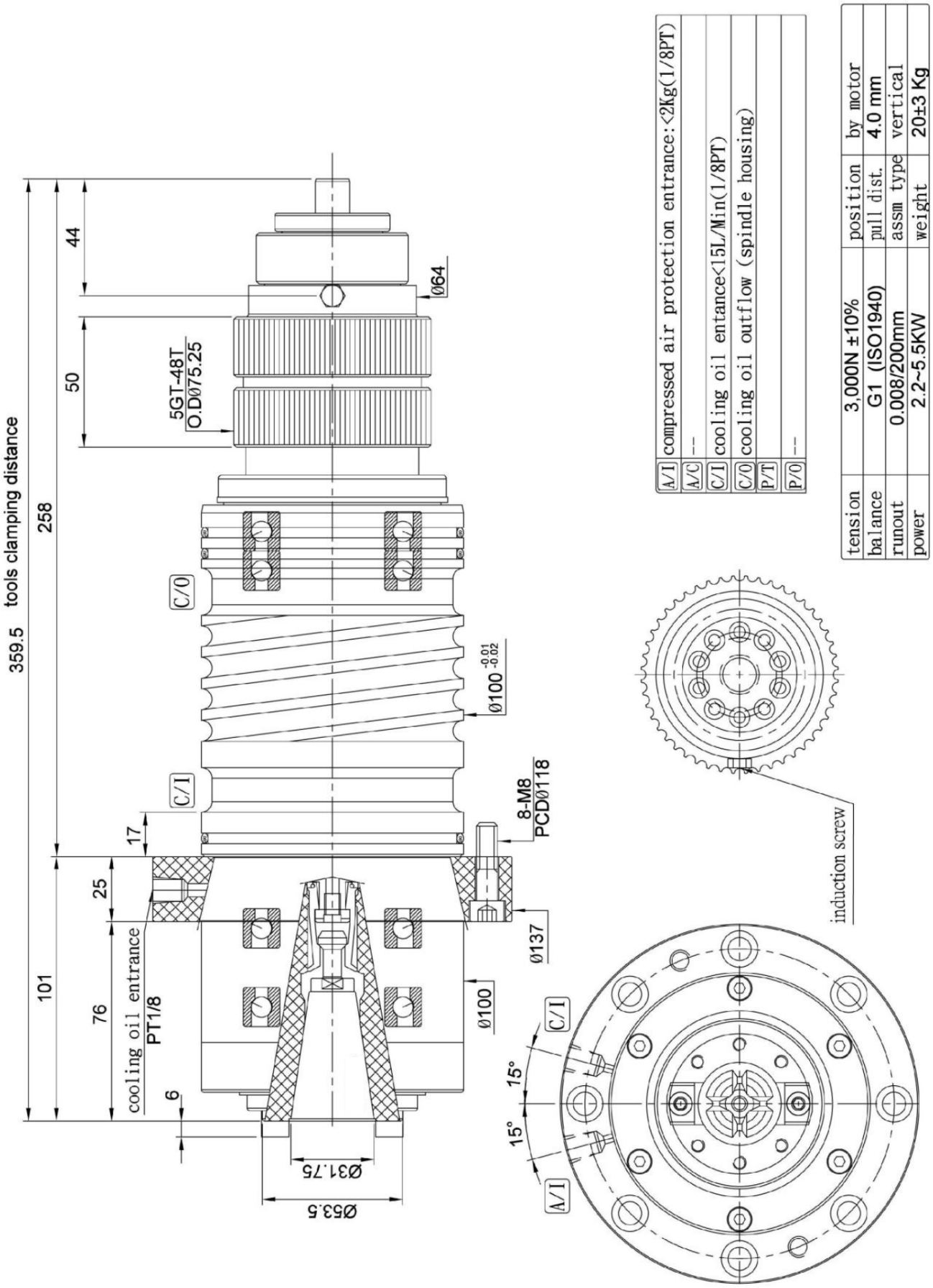




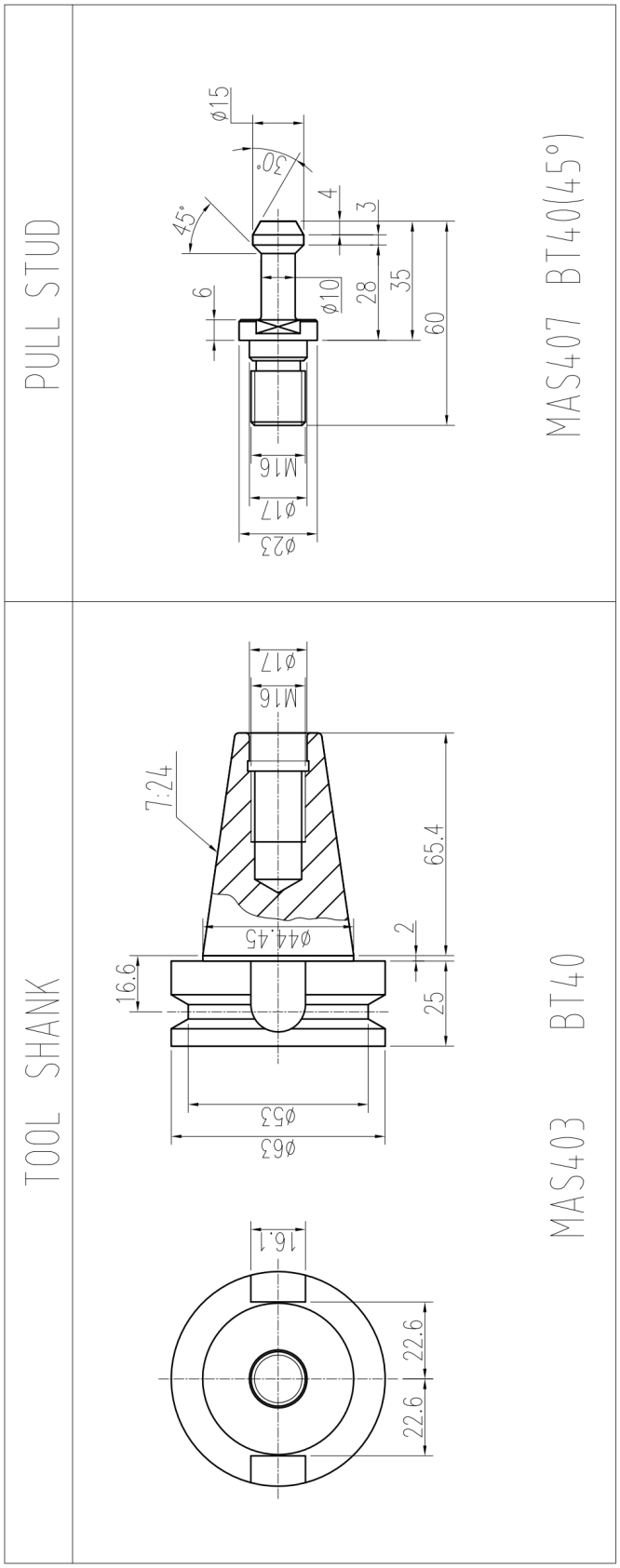
EXEMPLARISCHE DARSTELLUNG

➢ Technische Eigenschaften

Beschreibung	Einheit	Spezifikation
		X.mill 400 (SI)
Durchmesser Frässpindel	mm	100


359.5 tools clamping distance
258
101
76
44
50
25
17
6
5GT-48T
O.D075.25
Ø64
C/0
C/I
Ø100 -0.01 -0.02
8-M8
PCDØ118
Ø137
Ø100
cooling oil entrance
PT1/8
Ø31.75
Ø53.5
15°
15°
A/I
C/I
induction screw
A/I compressed air protection entrance:<2Kg(1/8PT)
A/C --
C/I cooling oil entance<15L/Min(1/8PT)
C/O cooling oil outflow (spindle housing)
P/T
P/O --
tension 3,000N ±10%
balance G1 (ISO1940)
runout 0.008/200mm
power 2.2~5.5KW
position by motor
pull dist. 4.0 mm
assm type vertical
weight 20±3 Kg

Anzugsbolzen und Werkzeugaufnahme:

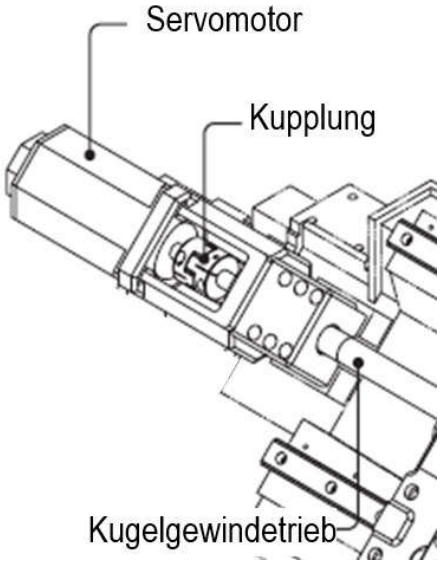


Artikelnummer: 123900 (ohne Bohrung)
599479 (mit Bohrung)
599482 (ohne Bohrung)

4.3. Kugelgewindetriebe

Sowohl X-, Y- als auch Z-Achse verfügen über groß dimensionierte Kugelumlaufspindeln. Diese Hoch-Präzisions-Kugelgewindetriebe sorgen für hervorragende Wiederholbarkeit und ermöglichen rasche Eilgänge. Die X-Achsen-Kugelumlaufspindel ist an jedem Ende auf Axial-Schrägkugellagern gelagert; diese doppelt vorgespannten Rolllager heben somit Wärmeausdehnungen auf.

Die hochwertigen Kugelumlaufspindeln werden mittels automatischer Zentralschmierung geschmiert und sind mittels Edelstahlabdeckungen vor Späne, Kühlschmierstoff und Beschädigungen geschützt.



EXEMPLARISCHE ABBILDUNG

➢ Technische Eigenschaften

Beschreibung		Einheit	Spezifikation
			X.mill 400 (SI)
Verfahrweg	X- / Y- / Z-Achse	mm	X: 400 / Y: 230 / Z: 450
Eilgang		m/min	X, Y, Z: 12

4.4. Werkzeugmagazin – Werkzeugwechsler

Der Werkzeugwechsler befindet sich links von der Frässpindel. Beim Werkzeugwechselvorgang fährt die Maschine in Werkzeugwechselposition (Z-Achse). Das Magazin fährt in die Position unter die Frässpindel.
Das Werkzeug wird ein bzw. aus der Frässpindel gespannt. Während der Indexierung wird der Revolverkopf auf den gewünschten Werkzeugplatz gedreht; sobald dieser gefunden wurde, stoppt der Indexier Motor und der Kopf wird erneut festgeklemmt.

➢ Technische Eigenschaften

Beschreibung	Einheit	Spezifikation
Anzahl der Werkzeugplätze	Stk.	12
Werkzeug Ø	mm	50 (120)
Werkzeuglänge (max.)	mm	200
Werkzeuggewicht (max.)	kg	3
Werkzeugwechselzeit, Werkzeug / Werkzeug	s	7

EXEMPLARISCHE DARSTELLUNG (mit Werkzeugen)

4.5. Ölversorgungseinheit

Zentralschmierung

Ein zuverlässiges Schmiersystem wird eingesetzt, um den Verschleiß der Führungsbahnen-Oberfläche zu verhindern sowie eine sanfte Bewegung der X-, Y- und Z-Achse zu gewährleisten.

Ölfiter-Zentralschmierung

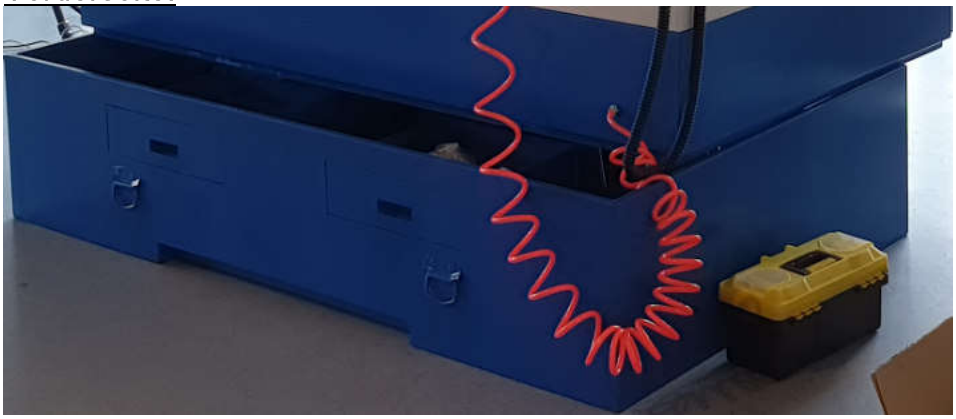
➢ Technische Eigenschaften

Beschreibung	Einheit	Spezifikation
		X.mill 400 (SI)
Fassungsvermögen	ℓ	4

5. Kühlmitteleinrichtung

Der Kühlmitteltank samt Kühlmittelpumpe befindet sich im unteren Bereich des Maschinengestells.

Vorderseite:



Das Kühlmittel wird von der Kühlmittelpumpe in den Arbeitsbereich der Fräsmaschine gepumpt.

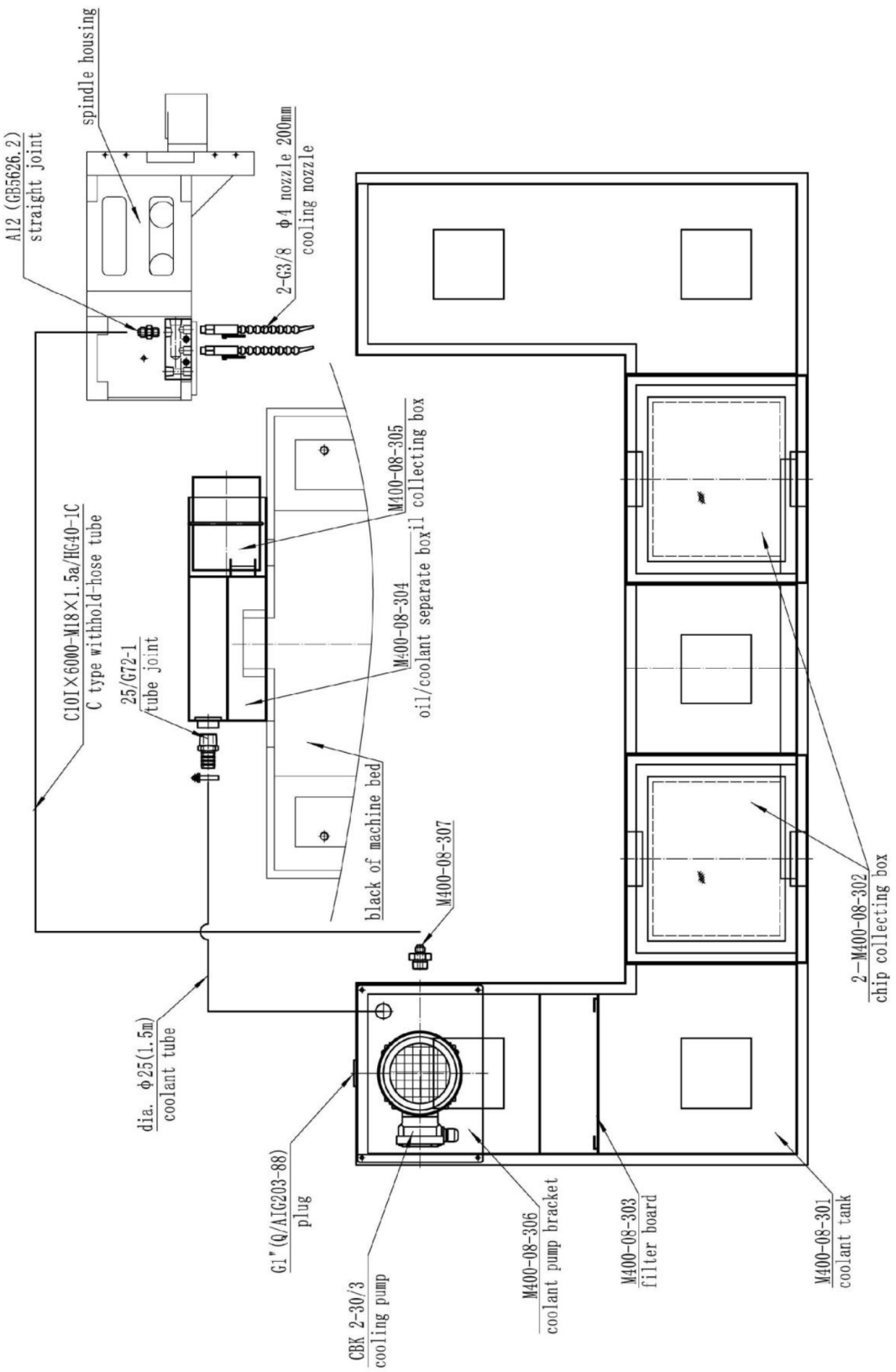
➢ Technische Eigenschaften

Beschreibung	Einheit	Spezifikation
		X.mill 400 (SI)
Druck Kühlmittelpumpe	bar	Ca.6
Fassungsvermögen Kühlmittelbehälter	ℓ	max. 80

Die Kühlmittelzufuhr erfolgt dabei über justierbare Kühlmittelschläuche rechts von der Frässpindel (s. Seite 43).

Die Kühlmitteldüsen lassen sich einstellen damit der Kühlmittelstrahl die jeweilige Bearbeitungs- Stelle bestens abkühlen und von den Spänen befreien kann.

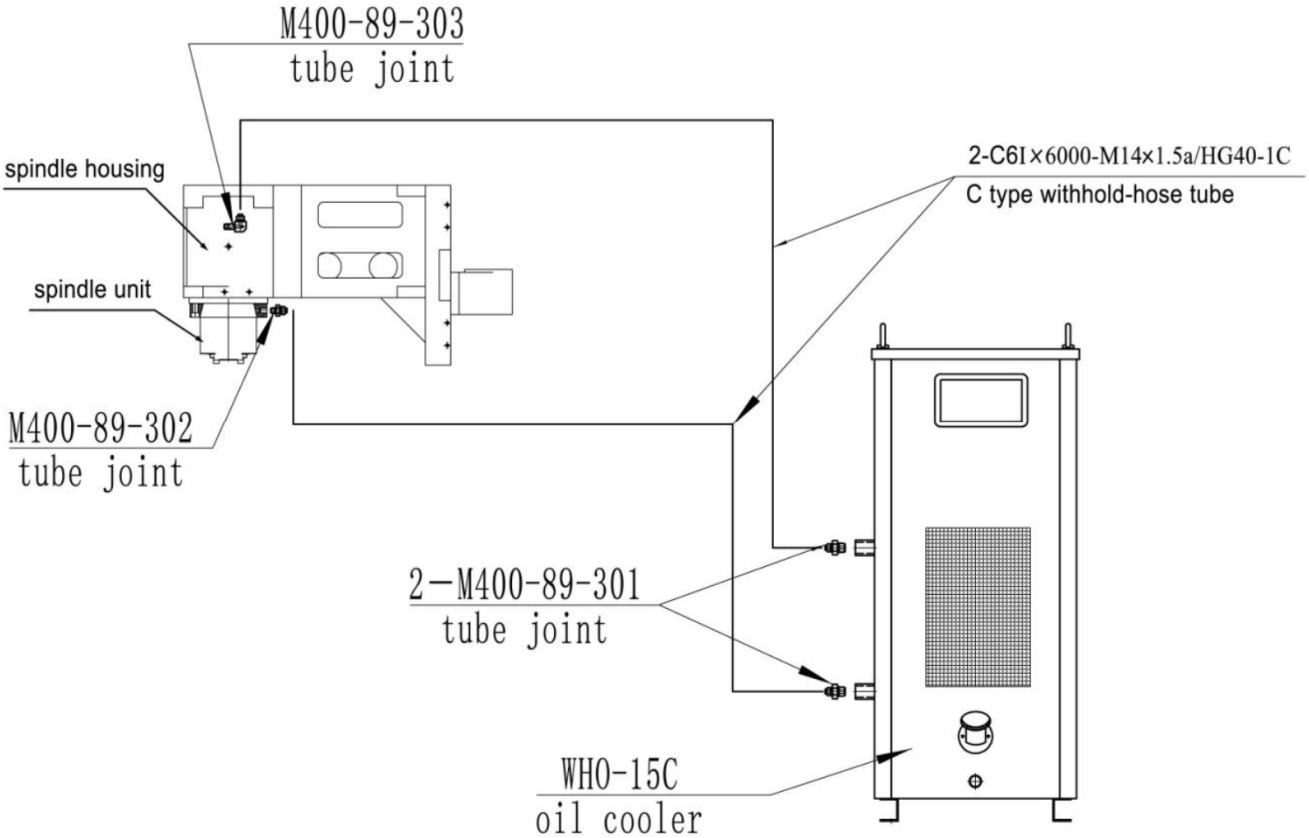
The cooling system construction:



Kühlmittelzufuhr Frässpindel / Arbeitsbereich:

Absperrventil Kühlmittelzufuhr

Spindel-Öl-Kühler:



Öl-Befüllung: 19 l ISO VG 10 HLP

Öl-Schauglas/ Ablassschraube/ Einfüllstutzen:

4.6. Elektrische Apparate

1. Bedientafel

Die Bedientafel der CNC-Steuerung ist für eine einfache Bedienung an der rechten Seite angebracht. Von dort lassen sich die alle Funktionen der Maschine durchführen.

Eine leistungsstarke Steuerung überprüft und berechnet automatisch die Werkzeugbahnen. Eine manuelle Steuerung der Revolverschaltung (Indexierung) sowie der Spindel werden zur einfacheren Maschinenrüstung zur Verfügung gestellt. Ein digitales Alarmsystem bietet Frühwarnung und Diagnose sowohl der Maschine als auch der Steuerfunktionen.

➢ Technische Eigenschaften

Beschreibung	Einheit	Spezifikation
		X.mill 400 (SI)
CNC Steuerung		Siemens 808D

2. Schaltschrank

Im Schaltschrank sind sämtliche elektrische Bauelemente wie u.a. die CNC-Einheit, Spindel- und Servo-Antriebe, I/O-Elemente, Stromversorgung, usw. untergebracht.

➢ Technische Eigenschaften

Beschreibung	Einheit	Spezifikation
		X.mill 400 (SI)
Gesamtleistung	kVA	12

4. Betriebsartenwahlschalter/ elektr. Handrad/ Reset-Taster

Die fußbetätigten Pedalschalter sind an der Maschinen-Vorderseite angeordnet und sind gemäß Sicherheitsanforderungen mit einer Schutzabdeckung ausgestattet; der wasserdichte Schalterkörper ist aus Druckgussaluminiumlegierung hergestellt.

5. Türverriegelungsschalter

Sicherheitsschalter

Mit einem oben an der beweglichen Vordertür angeschraubten Betätigungsschlüssel ist die Türverriegelungsvorrichtung eine Sicherheits-Vorrichtung, um stets die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten. Falls versucht wird die Spindel zu starten, den Revolverkopf zu indexieren oder eine Achse vorzuschieben aber die Tür noch offen steht, auch wenn nur teilweise, schaltet diese Sicherheits-Vorrichtung automatisch und stoppt den gewünschten Befehl wobei eine Alarmmeldung auf dem Monitor gesetzt wird.

6. Druckregelung/ Einstellung

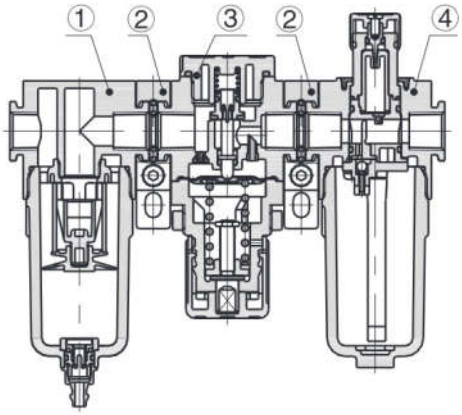
Ein Druckschalter ist als Sicherheitsvorrichtung an dem Hydraulik-Apparat angebracht. Wenn der Hydraulik-Betriebsdruck unter den festgelegten Wert absackt, wird der Schalter aktiv und stoppt die Fräsmaschine, während ein Warnsignal gesetzt wird; das Personal wird somit über den Mangel informiert und die Werkzeugmaschine vor möglichen Gefahren geschützt.

Pneumatikeinheit

Der Druckluftanschluss befindet sich an der Rückseite der Maschine. Dort befindet sich die Wartungseinheit samt Manometer und Drucklufaufbereitung.

Wartungseinheit, mit Druckregler, Manometer und Öler

Druckluftanschluss Hauptanschluss der Maschine



No.	Item	No.	Item
①	G series filter	③	G series regulator
②	Bracket	④	G series lubricator

7. Maschinenschnittstellen

USB-Schnittstelle
RS232-Schnittstelle

III. Betrieb

1. Vor dem Betriebsbeginn
1.1. Betrieb der CNC-Einheit
1.2. Werkzeugkorrektur
1.3. Einstellung des Startpunkts
1.4. Automatischer Betrieb
1.5. Sicherheitsfunktion

2. Netzschalter
2.1. Schaltschrank
2.2. Haupt-Bedientafel

3. Betrieb
3.1. Spannung einschalten
3.2. Aufwärmen der Fräsmaschine
3.3. Manuelle REF.-Punkt-Rückkehr
3.4. Manueller Tippbetrieb-Vorschub
3.5. Eilgang während der Tippbetrieb-Bewegung
3.6. Manueller Vorschub
3.7. Spindelbetrieb
3.8. Aufspann-Vorgang
3.9. Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Werkzeugrevolver
3.10. Gegenseitige Verriegelung
3.11. Arbeitsende und Ausschalten

4. Werkzeugeinstellung und Koordinaten-Festlegung
4.1. Festlegung der Grundwerkzeug-Koordinate
4.2. Einstellung des Werkzeugs

5. Programmcode
5.1. T-Code
5.2. S-Code
5.3. G-Code
5.4. M-Code

1. Vor dem Betriebsbeginn

Dieser Abschnitt beschäftigt sich vor allem mit den Arbeitsschritten die nötig sind, um diese Schrägbrett-Fräsmaschine im manuellen Modus zu steuern. Die hier gegebenen Informationen wenden sich im Wesentlichen an alle Betreiber/ Bediener der Maschine.

Beachten Sie diese drei Punkte:

(1) Bedienen und erlernen Sie die Funktionen der Fräsmaschine von alleine, je nach den Anweisungen der Bedienungsanleitung
(2) Machen Sie sich mit den Symbolen und Begriffen der numerischen Steuerung vertraut
(3) Nachdem Sie sich einen Überblick der Arbeitsweise dieser Schrägbrett-Fräsmaschine gemacht haben, sollten Sie diese Anleitung sowie das Programmier-Handbuch der CNC-Einheit durchlesen

---

Achtung

Schalten Sie die Fräsmaschine mit dem Hauptschalter aus und bringen Sie sie zum kompletten Stillstand, bevor Sie Arbeitsschritte wie eine Nachstellung oder Anpassung des Späneschutzes durchführen.
Schalten Sie außerdem immer die Maschine mit dem Hauptschalter aus, bevor an der Maschinenrückseite Arbeiten ausführen wollen.

1.1. Betrieb der CNC-Einheit

Bevor Sie beginnen die Fräsmaschine im automatischen Modus zu bedienen, sollten Sie es als eine Regel halten, die folgenden Punkte mit der jeweiligen Prozessanweisung, einem Programm-Manuskript oder einem Diagramm mit detaillierten Bearbeitungs-Anweisungen abzugleichen:

(1) Einstellung der hydraulischen Spannbacken und deren Klemmdruck
(2) Installation und Anordnung der einzelnen Schneidwerkzeuge in Bezug auf ihre Betriebssequenz
(3) Einstellung der Werkzeugkorrekturen
(4) Einstellung der Nullpunktverschiebungen
(5) Einstellung vom Vorschub-Override auf 100%
(6) Softwaremäßige Einstellung der Grenzpositionen für jede Achse
(7) Positionierung des Revolvers in die Revolver-Indexier-Position
(8) Positionierung des Reitstocks oder der Spindel

Alle wesentlichen Informationen über die Einrichtung und dem Überprüfungsverfahren werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

1.2 Betriebsarten

Die X.mill 420 verfügt über 2 Betriebsarten. Die Betriebsarten der Maschine werden über den seitlich am Bedienfeld befindlichen Schlüsselschalter ausgewählt.

Betriebsarten Wahlschalter

Einrichtbetrieb (Setting MODE)

Sichere Betriebsart zur Vorbereitung von Arbeitsprozessen. Eingeschränkter Funktionsumfang der Maschine. Achs- und Drehgeschwindigkeiten sind in dieser Betriebsart begrenzt sowie gewisse Funktionen der Maschine sind begrenzt bzw. gesperrt.

Automatischer Betrieb (Auto MODE)

Automatischer programmierter Betrieb der Maschine ohne Einschränkung des Funktionsumfangs möglich.

Vorsicht

Wenn die Werkzeugeinstellung, die Einstellung der Ausgangsposition und sämtliche Standardüberprüfungen abgeschlossen sind, kann der automatische Betrieb durch Einstellen des Programms oder Abspeicherung des Bandes auf der numerischen Steuereinheit gestartet werden. Vor dem automatischen Betrieb sollten jedoch die folgenden Punkte überprüft werden:

1. Überprüfen Sie den eingestellten Vorschubgeschwindigkeits-Wert.
   Es wird empfohlen den Override-Schalter auf 'normal' 100% zu setzen

1. Überprüfen Sie den eingestellten Spindeldrehzahl-Korrekturschalter- Wert. Es wird empfohlen auf 'normal' 100% zu setzen

1.5. Sicherheitsfunktion

An dieser Maschine gibt es Sicherheitsfunktionen, um die Werkzeugmaschine selbst oder den Maschinenbediener vor Fehlbedienung zu schützen.

A. Begrenzungsschalter

1) Position überfahren
   Die Möglichkeit wird von einer ENDANSCHLAG-Funktion der CNC verhindert; wobei ein Endpunkt-Anschlag an jeder Achse gesetzt ist.

2) Not-Halt
Falls eine Achse die Grenzposition überfährt, wird der Not-Halt-Schalter betätigt und die Maschine begibt sich in den *Not-Halt*-Zustand.

B. Schmieröl-Füllstandkontrolle

Wenn das Öl unter den eingestellten Wert absackt, begibt sich die Maschine in den *Alarm*-Zustand.

C. Druckkontrolle

Wenn der Druck der Pneumatik, der Hydraulik sowie der Schmiereinheit unterhalb des eingestellten Wertes absackt, begibt sich die Maschine in den *Alarm*-Zustand.

D. Einstellen der Zeitkontrolle

Wenn die Zeitdauer für jede Bewegung die eingestellte Zeitdauer übersteigt, begibt sich die Maschine in den *Alarm*-Zustand.

E. Tür-Sicherheitsschalter

Das Öffnen und Verriegeln der vorderen Schiebetür wird durch einen mit CE-Kennzeichnung versehenen Sicherheitsschalter kontrolliert; sämtliche automatische Verfahren/Funktionen werden nur mit geschlossener Tür wirksam.

F. Vordere Schiebetür

Die Maschinentüren sind mit Sicherheitsglas ausgestattet, Polycarbonatscheiben.

2. Netzschalter

2.1. Schaltschrank

Bestehend aus einer Vielzahl von elektrischen und elektromechanischen Bauelementen, hat er auch die Funktion, die Hauptspannung EIN/AUS (ON/OFF) zu schalten.

Hauptschalter
Zum EIN- / Ausschalten der Anlage

2.2. Haupt-Bedientafel

Es ist die Vorrichtung die den Betrieb der Maschine sowie deren Programmierung ermöglicht; sie besteht aus Anzeige, Betriebsvorrichtungen, usw.

➔ **Weitere Details entnehmen Sie bitte der Siemens-Dokumentation**

Anzeige

Sie zeigt die eingegebenen Daten sowie den Maschinenzustand an

Haupt Bedienfeld

Not-Halt-Schalter

Wenn er im Notfall betätigt wird, stoppt die Maschine sofort; wird durch Drehung im Uhrzeigersinn quittiert.

A. Schalter an der Bedientafel

(1) Auswahl-Drehschalter

1) Drehschalter *Vorschub-Override-Auswahl*

VORSCHUB OVERRIDE

Um die Vorschubgeschwindigkeit im manuellen oder automatischen Betrieb auszuwählen

Symbol	Wert	Funktion
0	0%	keine Vorschubgeschwindigkeit
0~120	0~120%	Geschw. im Verhältnis zum max. Vorschub

Diese Funktion wird im Fest- oder Gewindebohrzyklus ignoriert

2) Drehschalter *Spindel-Override-Auswahl*

SPINDEL OVERRIDE

Um die Spindeldrehzahl im manuellen oder automatischen Betrieb auszuwählen

Symbol	Wert	Funktion
50~120	50~120%	Geschwindigkeit im Verhältnis zum Sollwert

a. Diese Funktion wird im Fest- oder Gewindebohrzyklus ignoriert.
b. Eine Auswahl von über 100% wird ignoriert, wenn die max. Geschwindigkeit gefordert wird.

(2) Auswahl-Drucktasten

1) Zyklusstart-Schalter

Er kann benutzt werden, um den automatischen Betrieb im AUTO-Modus gemäß dem CNC-Bearbeitungsprogramm, das vorab vom Bedienen aufgerufen wurde, zu starten.
Das aufgerufene Programm läuft automatisch ab, sobald die Freigabe mit dem Zyklusstartschalter erteilt wird und sämtliche Bedingungen für den automatischen Betrieb erfüllt werden.
Mit diesem Schalter ist es auch möglich den Bezugspunkt der einzelnen Achsen gemäß der Einstellung im Bezugspunkt-Rückkehr-Modus zurück zu setzen.

Vorsicht

Achten Sie darauf, dass das Programm den Zyklusstart gleich nach der Betätigung dieses Schalters d.h. nach dem Drücken und unter der Bedingung eines automatischen Betriebs gestartet wird.
Überprüfen Sie vor dem Zyklus-Start, dass der Verfahrweg jeder Achse frei liegt und dass keine unerwarteten menschlichen Kollisionen oder Maschinenschäden entstehen.

---

2) Zyklusstop Schalter

Dieser Schalter wird verwendet um den AUTO-modus zu stoppen.

3) Programmsteuerungstasten/ Funktionstasten

Der Modus-Wahlschalter ist der Haupt-Betriebsschalter, um die Betriebsart der Fräsmaschine auswählen.

Symbol	Beschreibung	Funktion
	[HAND WHEEL]	Achsenvorschub über Handräder
	[JOG] –Taste	Im JOG-Modus kann der schrittweise Vorschub jeder Achse ausgeführt werden.
	[REF.] –Taste	Durch betätigen der REF-Taste führt die Maschine die Anfahrt zum Maschinenreferenzpunkt aus.
	[A UTO] -Taste	Der *AUTO*-Modus kann das Bearbeitungsprogramm laden, dass in den Speicher gespeichert ist und den automatischen Betrieb des geladenen Programms abarbeiten. Es ist während des *AUTO*-Betriebs auch möglich das Programm im Background zu bearbeiten. Die Background-Bearbeitung (back ground edit) ist jene Funktion, mit der ein anderes Programm auf dem Anzeigemonitor während des Automatikbetriebs bearbeitet werden kann. Beziehen Sie sich für weitere Einzelheiten auf das CNC-Handbuch.
	[SINGLE-Block] -Taste	Satzfolge im CNC-Programm erfolgt pro Satz.
	[MDA] -Taste	Der *MDA*-Modus kann einfaches Programm eingeben und ausführen. Das im *MDA*-Modus erstellte Programm wird auf dem Display-Monitor nach der Ausführung eines Zyklus gelöscht. Das Programm wird auch trotz Drücken der Reset-Taste an der *MDA*-Schalttafel gelöscht. Der *MDA*-Modus (manuelle Dateneingabe) kann Parameter für die CNC und jede Art von Daten eingeben.

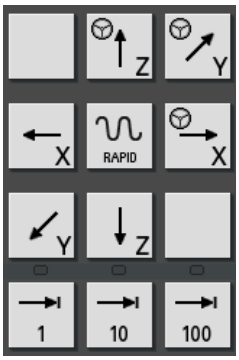
[PROGRAM-TEST] - Taste	Siehe Siemens Handbuch
[M01] – Taste	Siehe Siemens Handbuch
[ROV] - Taste	Siehe Siemens Handbuch

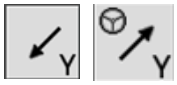
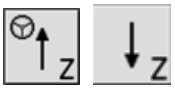
4) Benutzerdefinierte Tasten

LAMP	Wenn Sie diese Taste in einer beliebigen Betriebsart drücken, wird die Lampe ein- bzw. ausgeschaltet. LED leuchtet: Die Lampe ist eingeschaltet. LED aus: Die Lampe ist ausgeschaltet.
COOLANT	Wenn Sie diese Taste in einer beliebigen Betriebsart drücken, wird die Kühlmittelzufuhr ein- bzw. ausgeschaltet. LED leuchtet: Die Kühlmittelzufuhr ist eingeschaltet. LED aus: Die Kühlmittelzufuhr ist ausgeschaltet.
DOOR	Wenn alle Achsen und der Spindelbetrieb stoppen, wird durch Drücken dieser Taste die Sicherheitstür entriegelt. LED leuchtet: Die Sicherheitstür ist entriegelt. LED aus: Die Sicherheitstür ist verriegelt.
MAG CW	Wenn Sie diese Taste drücken, wird das Werkzeugmagazin im Uhrzeigersinn gedreht (nur in der Betriebsart "JOG" aktiv). LED leuchtet: Das Werkzeugmagazin wird im Uhrzeigersinn gedreht. LED aus: Die Drehung des Werkzeugmagazins im Uhrzeigersinn wird gestoppt.
MAG REF	Wenn Sie diese Taste drücken, wird das Werkzeugmagazin an den Referenzpunkt gefahren (nur in der Betriebsart "JOG" aktiv). LED leuchtet: Das Werkzeugmagazin wird an den Referenzpunkt gefahren. LED aus: Das Werkzeugmagazin ist noch nicht referenziert.
MAG CCW	Wenn Sie diese Taste drücken, wird das Werkzeugmagazin gegen den Uhrzeigersinn gedreht (nur in der Betriebsart "JOG" aktiv). LED leuchtet: Das Werkzeugmagazin wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht. LED aus: Die Drehung des Werkzeugmagazins gegen den Uhrzeigersinn wird gestoppt.
CHIP FWD	Wenn Sie diese Taste in einer beliebigen Betriebsart drücken, wird die Vorwärtsdrehung des Spanentferners gestartet (nur in der Betriebsart "JOG" aktiv). LED leuchtet: Die Vorwärtsdrehung des Spanentferners wird gestartet. LED aus: Die Vorwärtsdrehung des Spanentferners wird gestoppt.
CHIP REV	Wenn Sie diese Taste in einer beliebigen Betriebsart drücken, dreht sich der Spanentferner rückwärts. Wenn Sie die Taste wieder loslassen, wechselt der Spanentferner wieder in den vorherigen Zustand: Vorwärtsdrehung oder Stillstand (nur in der Betriebsart "JOG" aktiv). LED leuchtet: Die Rückwärtsdrehung des Spanentferners wird gestartet. LED aus: Die Rückwärtsdrehung des Spanentferners wird gestoppt.

Symbol	Beschreibung	Funktion
	[LUBRICATION] -Taste	Durch Betätigung des Tasters wird eine Schmierimpuls der Zentralschmierung ausgeführt
	[GO TO REF]-Taste	Durch betätigen der REF-Taste führt die Maschine die Anfahrt zum Maschinenreferenzpunkt aus.
	[DOOR]-Taste	Drücken Sie die Taste um die Tür der Maschine zu öffnen- bzw. zu schließen.

5) Richtungstasten-Achsbewegung



Symbol	Beschreibung	Funktion
	Richtungstaste Y	Achsbewegung Y durch Drücken der Richtungstaste Y in +/-
	Richtungstaste X	Achsbewegung X durch Drücken der Richtungstaste X in +/-
	Richtungstaste Z	Achsbewegung Z durch Drücken der Richtungstaste Z in +/-
1	Override-Schrittmaß	Das Override-Schrittmaß beträgt 0,001 mm
10	Override-Schrittmaß	Das Override-Schrittmaß beträgt 0,010 mm
100	Override-Schrittmaß	Das Override-Schrittmaß beträgt 0,100 mm
Rapid	Quick feeding	Durch Betätigung dieser Taste für die Achsbewegung im Eilgang ausgeführt

6) Spindelantrieb

Diese Taste funktioniert nur mittels Handgriff, im Tippbetrieb (Jog) oder Home-Modus. Im Auto-Modus kann die Taste nur betätigt werden, wenn die manuelle Unterbrechungsfunktion aktiv ist.

Symbol	Beschreibung	Funktion
	[CW] -Taste	Die Hauptachse dreht sich im Uhrzeigersinn mit der vorgegebenen Geschwindigkeit, wenn diese Taste eingeschaltet ist.
	[STOPP] - Taste	Im manuellen Modus kann diese Taste zum Stoppen der Spindeldrehung gedrückt werden.
	[CCW] -Taste	Die Hauptachse dreht sich gegen den Uhrzeigersinn mit der vorgegebenen Geschwindigkeit, wenn diese Taste eingeschaltet ist.

Einschalten der Maschine, Antriebe einschalten, REF-Fahrt durchführen

1. Hauptschalter umschalten in ON-Position
2. Not-Halt-Schalter entriegeln 1) Bedienfeld und 2) Handrad
3. Not-Halt quittieren - Antriebe einschalten durch Betätigung des Tasters
4. Referenzfahrt durchführen

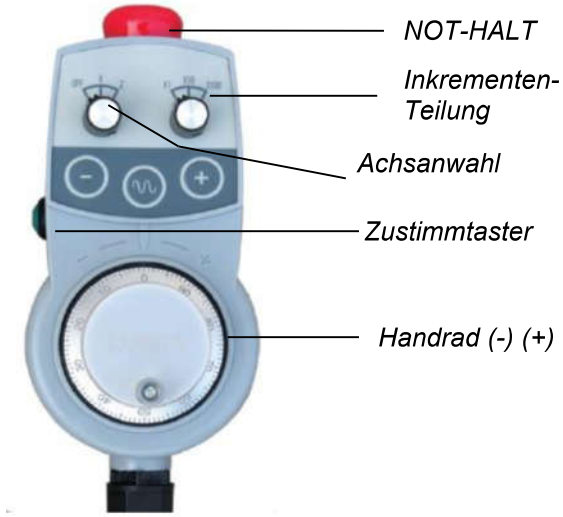
Taste REF. POINT drücken

Stellen Sie sicher, dass alle Wartungsluken und die Fronttür geschlossen und verriegelt sind!
Sonst lassen sich die Antriebe nicht einschalten!

Handrad für Feinzustellung

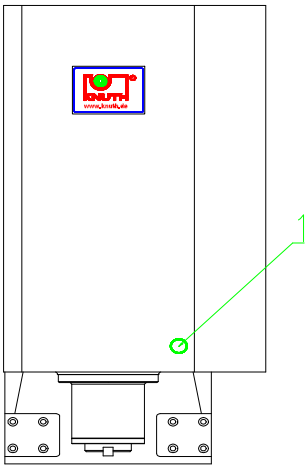
[HAND WHEEL]

Achsenvorschub über Handräder



Symbol	Beschreibung	Funktion
	NOT-Halt	Durch Betätigen der Not-Halt-Taste werden die Antriebe der Maschine stromlos geschaltet. Die Hauptspindel wird in diesem Fall gebremst. Die Not-Halt-Taste verfügt über eine Verriegelung, die nach Betätigung einrastet. Die Verriegelung muss vor dem Wiedereinschalten entriegelt werden. Dazu wird der Not-Halt-Knopf im Uhrzeigersinn gedreht. Nach jedem Not-Halt muss die Steuerung über den Taster **Antriebe ein** (s. Seite 61) quittiert werden.
	Achsanwahl	Wahlschalter für Achsanwahl. Drehen Sie den Schalter in X-, Y- bzw. Z-Stellung um die Maschine per Handrad in X-, Y- bzw. Z-Achse verfahren zu können.
	Inkrementen-Teilung	Inkrementen-Teilung – Anwahl der Inkrementen X1: Schrittmaß 0,001 mm X10: Schrittmaß 0,010 mm X 100: Schrittmaß 0,100 mm
	Zustimmtaster	Dieser Taste muss zur Verwendung des Handrads gedrückt werden, um ein Achsbewegung durchzuführen!
	Handrad	Handrad zur Ausführung der Achsbewegung. Drehung im Uhrzeigersinn CW: Achsbewegung in (+) Drehung gegen Uhrzeigersinn CCW: Achsbewegung in (-)

Werkzeugklemmung



Neben dem automatischen Werkzeugwechsel, kann das Fräswerkzeug auch manuell in die Frässpindel gesetzt werden.

Drücken Sie dabei den grünen Taster (Pos. 1). Die Zange der Werkzeugklemmung öffnet und das Werkzeug kann eingesetzt werden.

Halten Sie bitte beim Lösen der Werkzeugklemmung das eingebaute Werkzeug fest, um Schäden durch herausfallende Werkzeuge zu vermeiden.

Signalampel

Anzeigebereiche:

Leuchtsignal	Zustand der Maschine
Rot	Alarm
Gelb	CNC-Programm beendet
Grün	CNC-Programm läuft

M-Code-Tabelle:

No.	Code	Function
1	M00	Programmstopp
2	M01	Optionaler Stop
3	M02	Ende des Programms
4	M30	Ende des Programms
5	M03	Rechtslauf der Spindel
6	M04	Linkslauf der Spindel
7	M05	Spindel Stop
8	M06	Werkzeugwechsel
9	M07	Spindelausblasen EIN
10	M08	Kühlmittel EIN
11	M09	Kühlmittel AUS/ Spindelausblasen AUS
12	M10	Werkzeugwechsler VOR
13	M11	Werkzeugwechsler ZURÜCK
14	M13	Werkzeugklemmung lösen
15	M14	Werkzeugklemmung klemmen
16	M15	ATC aktivieren
17	M19	Spindelpositionierung
18	M33	Spindelpositionierung abbrechen
19	M98	Unterprogrammaufruf
20	M99	Unterprogramm-Ende

3. Betrieb

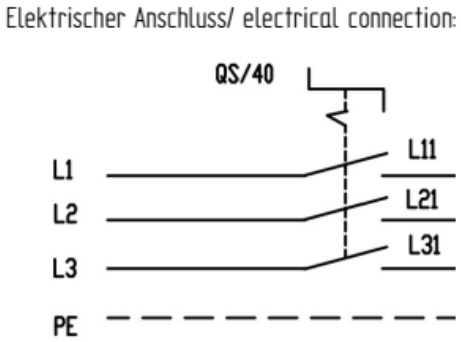
3.1. Spannung einschalten (Power ON)

Gemäß dem jeweiligen Prozess um die Maschine in Betrieb zu nehmen, kann es einige Unterschiede zur Inbetriebnahme der einzelnen Apparate geben.

1. Vorsichtsmaßnahmen beim Einschalten

Die Maschine wird normalerweise mit einer 400 V Netzspannung betrieben.

a. Netzspannung: 400 V



QS: Hauptschalter

Gemäß dem Maschinentyp und den ausgewählten Optionen, können die Spezifikation und die Art der jeweiligen elektrischen Vorrichtung unterschiedlich sein. Beziehen Sie sich bitte auf den elektrischen Schaltplan der jeweils vorliegenden Fräsmaschine zur Kenntnisnahme der Eigenschaften und der Spezifikation jeder elektrischen Vorrichtung.
Die Achsen der Maschine sind aus Transportgründen mit stabilen Befestigungsvorrichtungen festgeklemmt worden; diese Halterungen müssen unbedingt vor dem Einschalten der Fräsmaschine entfernt werden.

2. Hauptschalter

1		Haupt N.F.B Schalter eingeschaltet (ON)	- Spindel-Lüfter EIN - Arbeitsleuchte erhältlich

3. NC einschalten – NC Reset

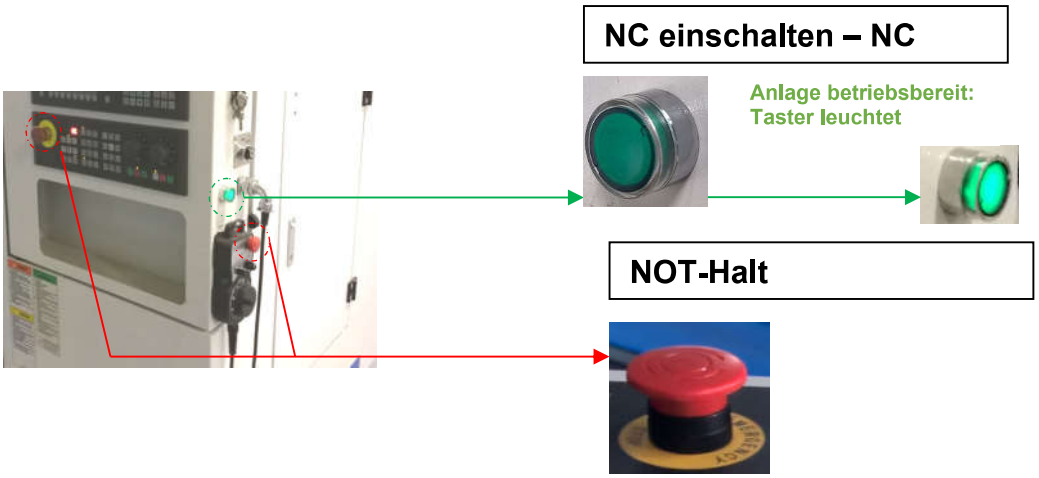
1		Drücken Sie die NC-Einschalt-Taste	- Monitor EIN - Schmiermittelpumpe EIN - Tasten-Beleuchtung - Kühlgebläse EIN

4. Bedienung Stopp und Neustart

Folgende Anweisungen beschreiben die Methoden wie der Maschinenbetrieb gestoppt werden kann und wie der Maschinenzustand sowie der NC-Zustand nach diesem Stopp geändert werden können.

Vorsicht

Die beste Methode um die Fräsmaschine im Notfall zu stoppen, ist auf die NOT-HALT-Taste zu drücken! Erinnern Sie sich daher immer, wo sich diese NOT-HALT-Taste befindet.



ACHTUNG: nach jedem Not-Halt bitte alle sicherheitsrelevanten Funktionen der Maschine überprüfen!

<table>
<tr><th colspan="2">Pos.</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th></tr>
<tr><td colspan="2">Beschreibung</td><td>Haupt-Spannung AUS</td><td>NC Spannung AUS</td><td>Not-Halt</td><td>Modus Änderung</td><td>Zyklus-Stopp</td><td>Einzelblock</td><td>Zusatz-Stopp</td><td>Vorschub-Verhältnis 0%</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zustand</td><td colspan="3">nein</td><td colspan="5">automatischer Betrieb</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Maschinen Zustand</td><td>Werkzeugwechsel</td><td colspan="3" rowspan="4">nicht möglich</td><td colspan="5" rowspan="4">möglich</td></tr>
<tr><td>Achsbewegung</td></tr>
<tr><td>Spindeldrehung</td></tr>
<tr><td>Kühlmittel EIN/AUS</td></tr>
<tr><td>Arbeitsleuchte EIN/AUS</td><td>nicht möglich</td><td colspan="7">möglich</td></tr>
<tr><td>Bedienungs-Leuchte</td><td colspan="2">AUS</td><td>EIN</td><td>AUS</td><td colspan="4">EIN</td></tr>
<tr><td rowspan="5">NC Zustand</td><td>Sequenzausführung</td><td colspan="4">nicht möglich</td><td colspan="4">möglich</td></tr>
<tr><td>Sequenzrückruf</td><td colspan="4" rowspan="2">nicht möglich</td><td colspan="4" rowspan="2">möglich</td></tr>
<tr><td>Befehlspuffer Rückruf</td></tr>
<tr><td>Hilfs-Puffer Rückruf</td><td colspan="2" rowspan="2">nicht möglich</td><td colspan="6" rowspan="2">möglich</td></tr>
<tr><td>Maschinenzustand Rückruf</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bemerkung</td><td colspan="3">- unnormaler Stopp
- unmöglich wieder erneut zu starten</td><td colspan="5">- normaler Stopp
- es ist möglich wieder erneut zu starten</td></tr>
</table>

3.2. Aufwärmen der Fräsmaschine

1. Zweck der Aufwärmung

Wenn die Werkzeugmaschine nach einer langen Maschinenstillstandzeit erneut in Betrieb genommen wird oder wenn sie nach Wartungsarbeiten bzw. einer Störung betrieben wird, ist das Aufwärmen der Maschine für das Schmierverhalten, die Fluidtemperatur und im Allgemeinen für die Präzision sowie Lebensdauer der Maschine äußerst wichtig. Eine Inbetriebnahme ohne eine ausreichende Aufwärmung nach einem langen Maschinenstillstand kann zu erhöhtem Verschleiß der Führungsbahnen sowie zum Spindellagerbruch führen. Morgens, zu Schichtbeginn, muss der Maschinenbetreiber die Maschine gut aufwärmen; besonders in kälteren Regionen muss die Fräsmaschine ordnungsgemäß aufgewärmt werden.
Zum Aufwärmen ist der automatische Ablauf eines dazu geschriebenen Programms wünschenswerter als die manuelle Bedienung; ein periodisches Aufwärmen sichert die Lebensdauer der Spindel.

2. Aufwärmungsablauf

1) Lastfreier Betrieb, d.h. im Leerlauf, mindestens 15 Minuten (im Winter länger)
2) dabei Werkzeugwechsel-Funktion überprüfen
3) dabei Spindeldrehung und Stopp-Funktion überprüfen
4) dabei Schmierung, Hydraulik und Kühlmitteleinrichtung überprüfen

3. Arbeitsschritte zum korrekten Aufwärmen

1		Referenzpunkt-Rückführung ausführen	
2		Programmsuche	
3		Wählen Sie mit dem Betriebsarten-Wahlschalter *Auto-Modus* aus	
4		Drücken Sie die *Zyklus-Start* -Taste	- Meldelampe der Taste überprüfen - Maschinenfunktion überprüfen

3.3. Manuelle REF.-Punkt-Rückkehr

1. Darstellung des Referenzpunktes

Der Referenzpunkt dient zur Einstellung des Koordinatensystems oder zum Anfahren einer bestimmten Position während des Werkzeugwechsels. Dieser Referenzpunkt kann vom 1. Referenzpunkt bis zum 4. Referenzpunkt verwendet werden, aber nur der erste Referenzpunkt und der zweite Referenzpunkt gelten als Standardfunktion; die anderen sind nützlich, wenn zusätzliche Anforderung gestellt werden. Die Position der einzelnen Referenzpunkte wird mittels Parametern für jede Achse eingestellt. Die Rückkehr zum Referenzpunkt wird mittels automatischen Befehl zu einem gewissen Zeitpunkt ausgeführt; manuell kann besonders der 1. Referenzpunkt gesteuert werden.

<u>Erster Referenzpunkt</u>

1. Die Referenzpunkt-Rückkehr kann immer sowohl manuell als auch automatisch betrieben werden.
2. Wenn die Fräsmaschine zum ersten Mal in Betrieb genommen wird, muss die Referenzpunkt-Rückkehr manuell erfolgen; damit richtet sich das Maschinen-Koordinatensystem aus womit dann ein normaler automatischer Betrieb erfolgen kann. Falls nach dem erstmaligen Einschalten keine manuelle Referenzpunkt-Rückkehr ausgeführt wird, kann kein Automatikbetrieb ausgeführt werden.
3. Wenn die Maschinen-Servo-Steuerung des Absolut-Typs ist, wird das neue Maschinen-Koordinatensystem ohne Netzspannung in der CNC abgespeichert; die Maschine kann nun vollständig ohne Referenzpunkt-Rückkehr betrieben werden.
4. Wenn die Rückkehr abgeschlossen ist, leuchtet die Referenzpunkt-Rückkehr-Taste an der Bedientafel auf.

2.1 Empfohlene Schmierstoffe

Die von Firma Knuth empfohlenen Schmierstoffe sind von uns erprobt. Bitte verwenden Sie ausschließlich Schmierstoffe, die in dieser Betriebsanleitung gelistet sind. Es können auch andere Fabrikate mit gleichen Eigenschaften verwendet werden.

1 Zentralschmierung: Füllmenge 4 l

Gleitbahnöl CGLP 68 nach DIN 51502

Lieferantenbezeichnung (Beispiel): CLASSIC BM 68

2 Druckluft-Wartungseinheit

3 Spannzylinder Werkzeugklemmung

Druckluft-Spezialöl HLP32 nach DIN 51524
Lieferantenbezeichnung (Beispiel): OFSW-32 von FESTO

4 Spindelölkühler: Füllmenge 19 l

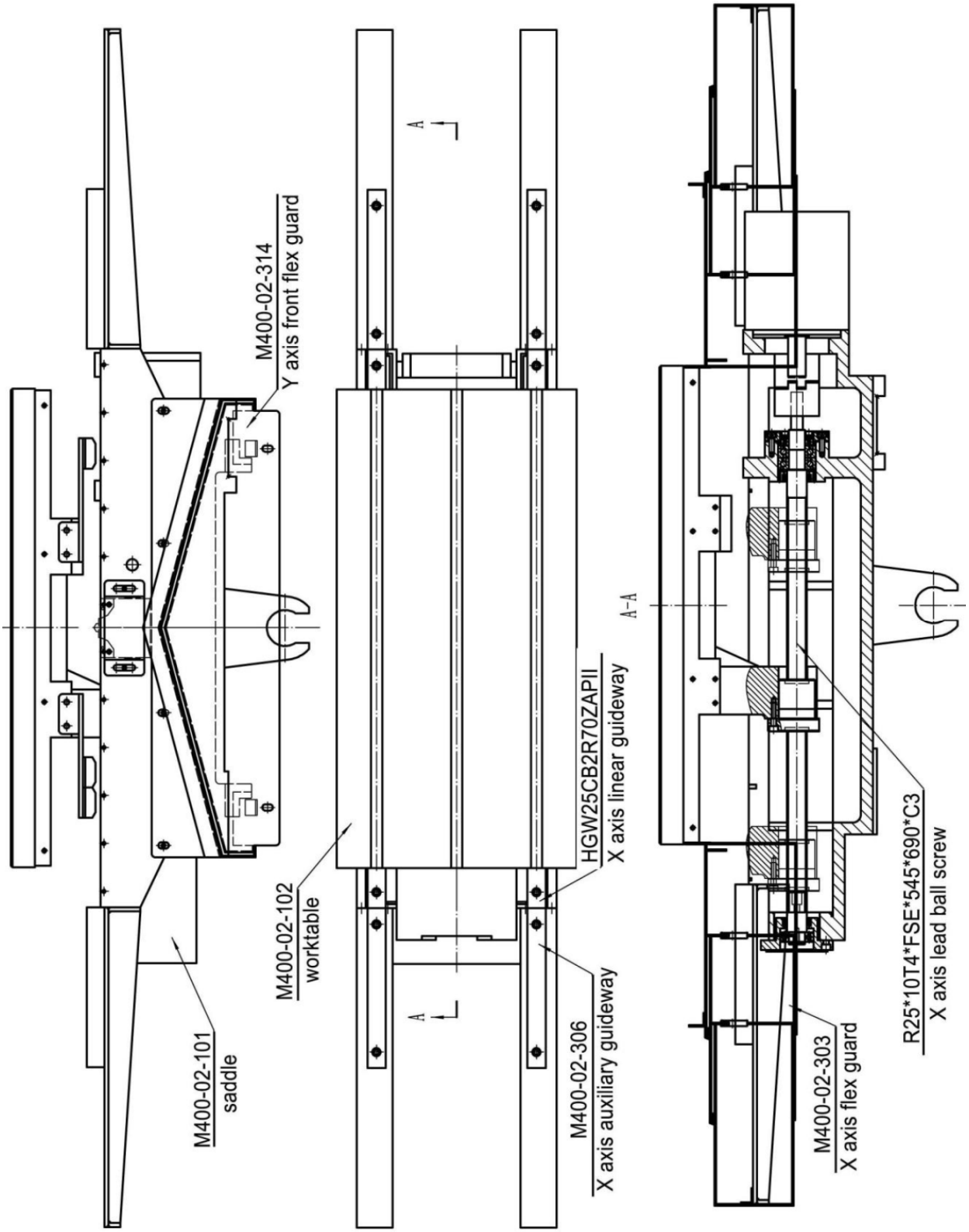
CLASSIC HAMDIR UM 10

Universal-Hydrauliköl mineralölbasisch ISO VG 10 HLP

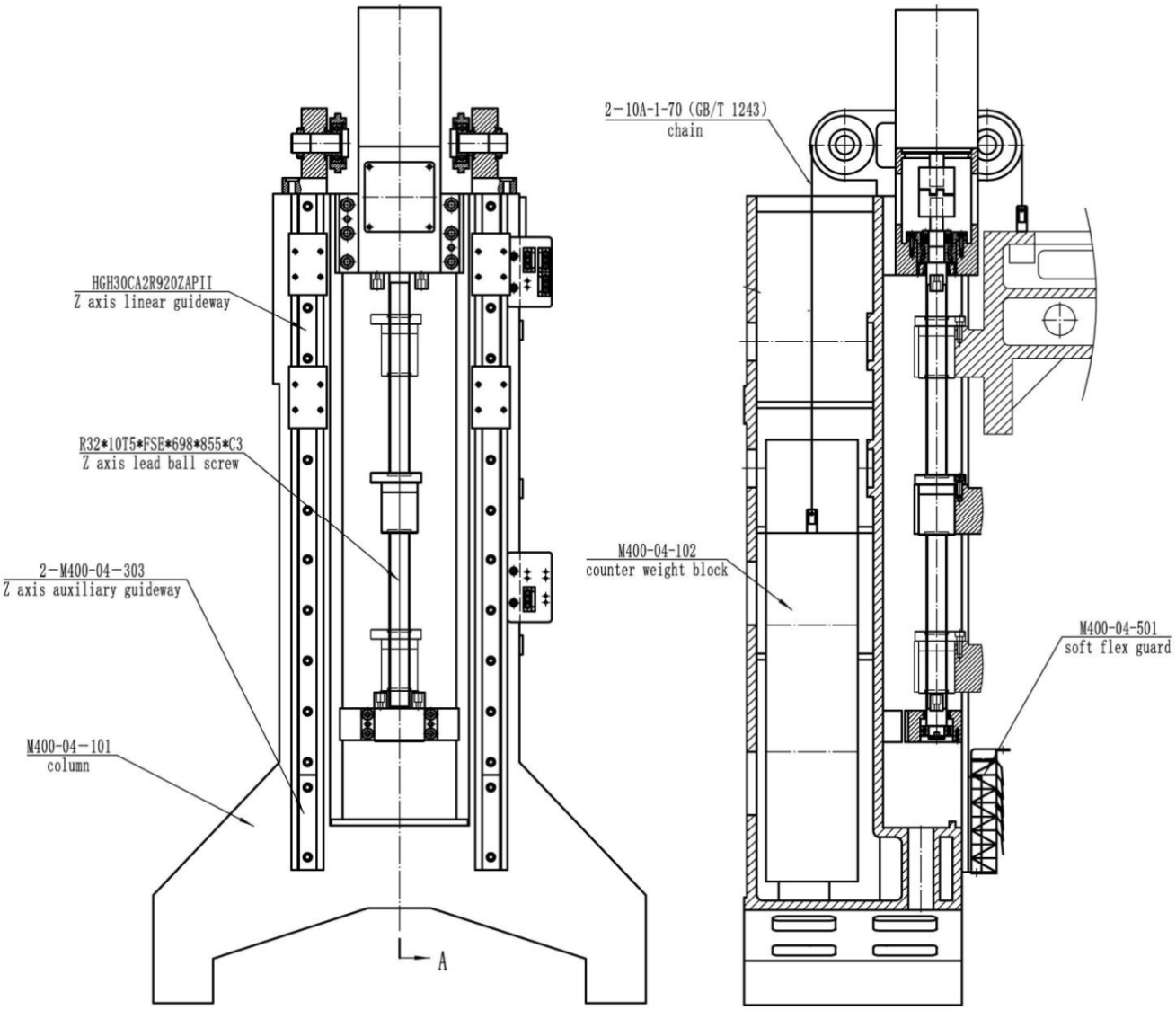
Entsorgen von Schmierstoffen

Sämtliche Schmierstoffe sind Sondermüll und müssen fachgerecht entsorgt werden.

8 Tischaufbau

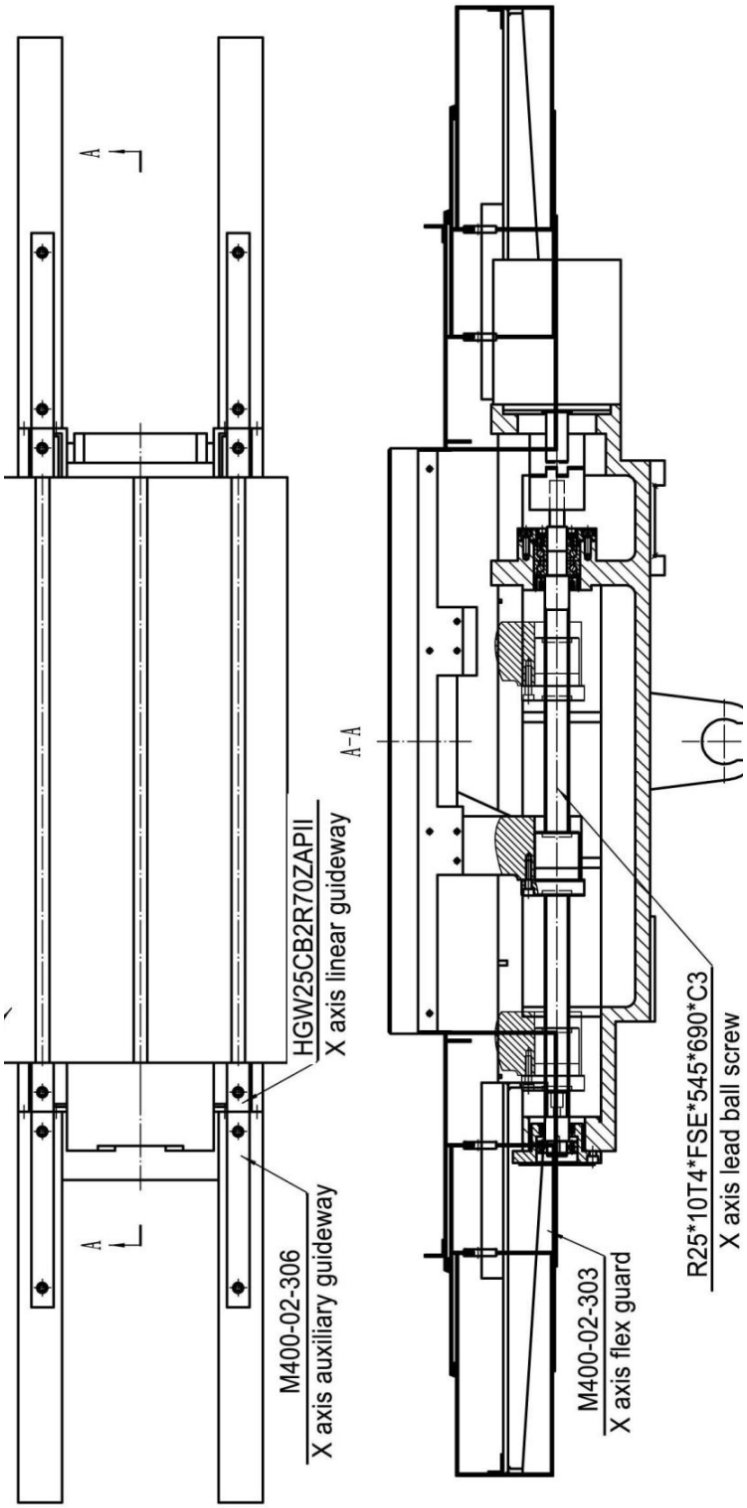


Säulenaufbau



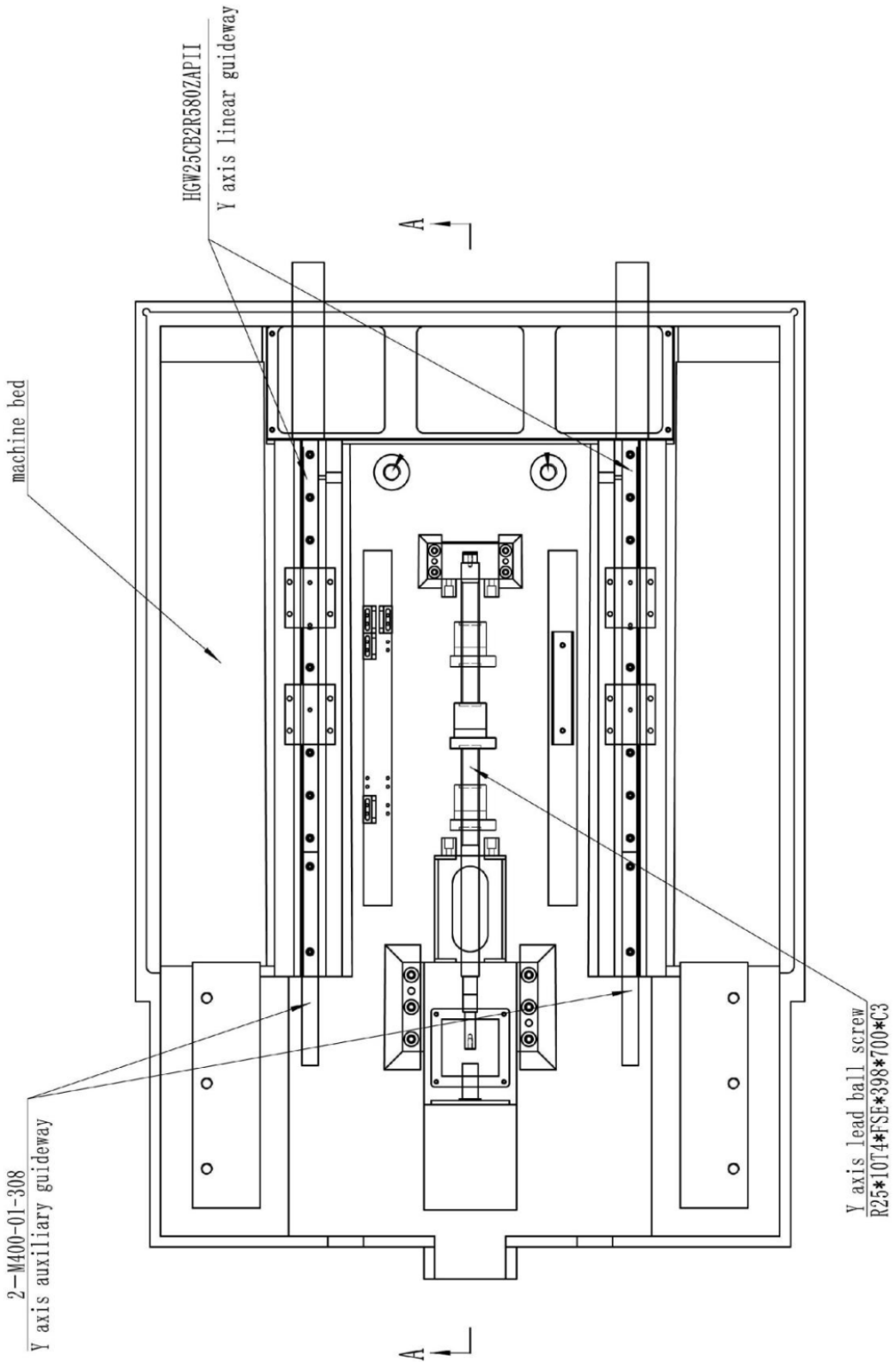
9 Vorschubsystem

X-Achse

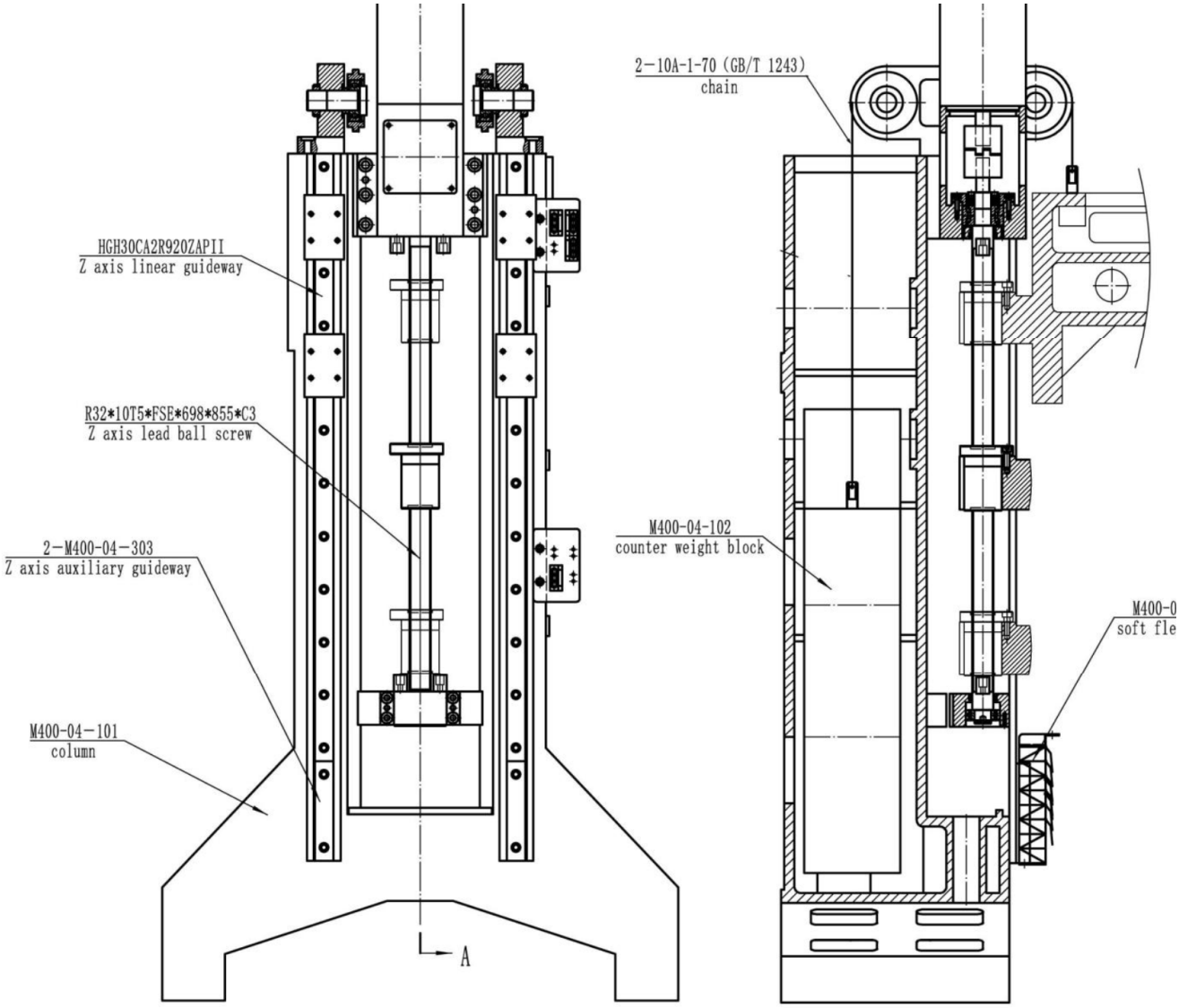


Y-Achse

Machine bed assembly

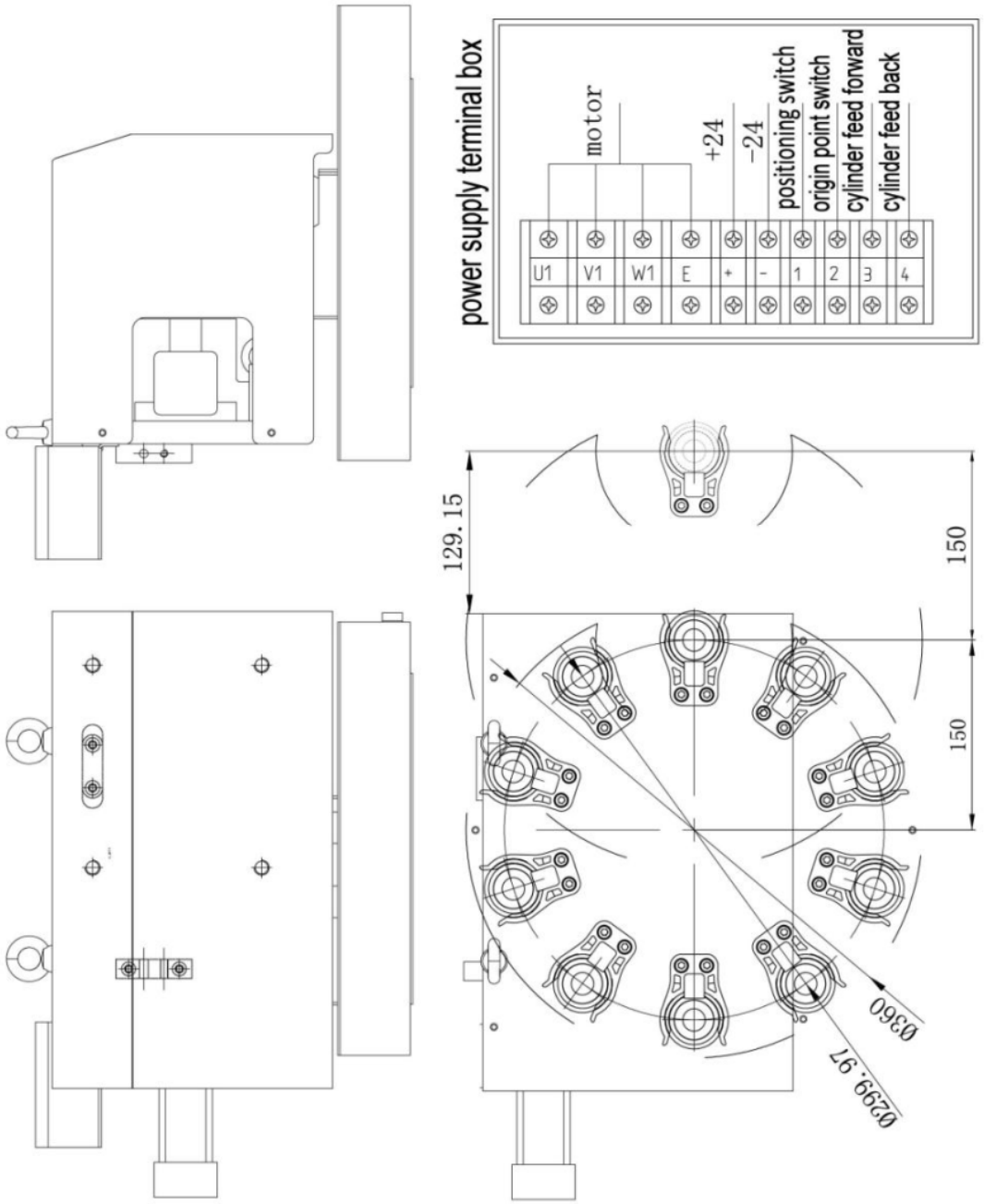


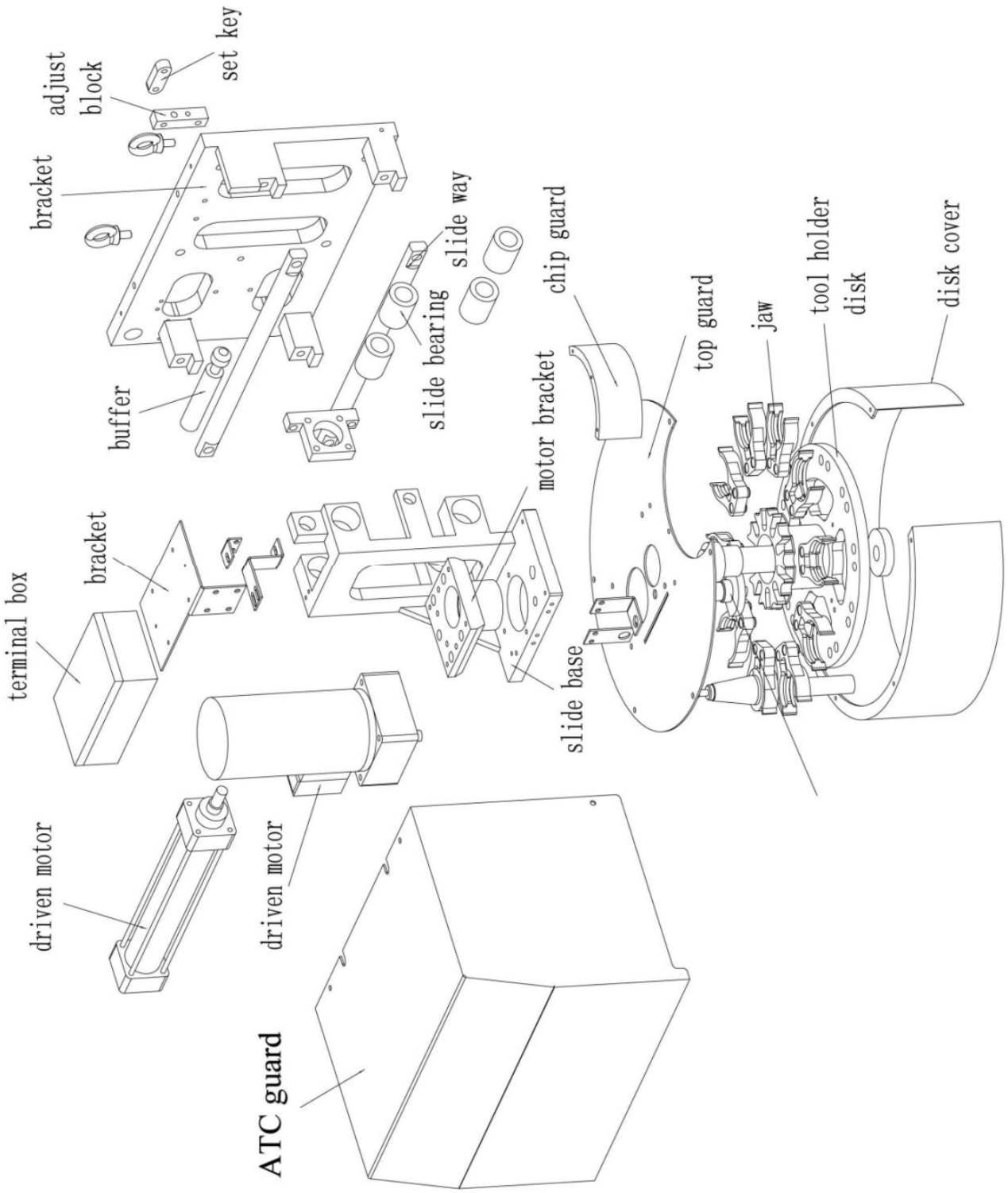
Z-Achse


2-10A-1-70 (GB/T 1243)
chain
HGH30CA2R920ZAPII
Z axis linear guideway
R32*10T5*FSE*698*855*C3
Z axis lead ball screw
2-M400-04-303
Z axis auxiliary guideway
M400-04-101
column
M400-04-102
counter weight block
M400-0
soft fle
A

Chapter 5: TOOLS CHANGING SYSTEM(ATC)

ATC structure diagram



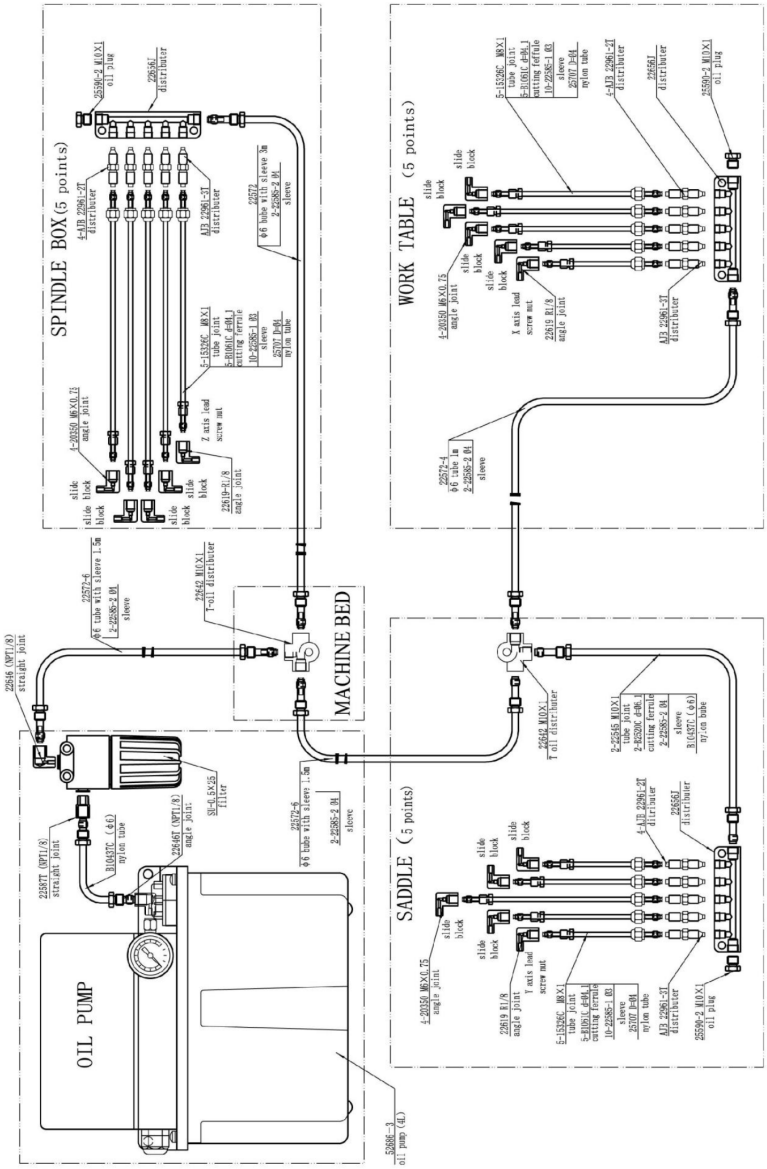

set key
adjust block
bracket
buffer
slide way
slide bearing
chip guard
motor bracket
top guard
jaw
tool holder
disk
disk cover
terminal box
bracket
slide base
driven motor
driven motor
ATC guard

10 Schmiersystem

Zur Schmierung dient ein automatisches Zentralschmiersystem. Das System ist modern konzipiert, zuverlässig, klein, leicht und montagefreundlich. In der automatischen Schmierölpumpe und im Drosselverteiler sind jeweils Filter vorhanden, welches für die Qualität des Schmieröls an allen Schmierstellen sowie für den freien Fluss der Ölleitungen sorgt. Das Schmieröl wird mit Druck in das ganze System verteilt, wobei die Verteilung unbeeinflusst von der Veränderung der Außentemperatur und Viskosität des Öls erfolgt. Die Ölmenge der verschiedenen Schmierstellen ist unabhängig von der Länge der Leitung. Der Drosselverteiler ist für die Ölmenge entscheidend, er ist aber nicht einstellbar.

Die Maschine hat eine wegabhängige Schmierung, die von der CNC Steuerung gesteuert wird und einstellbar ist.

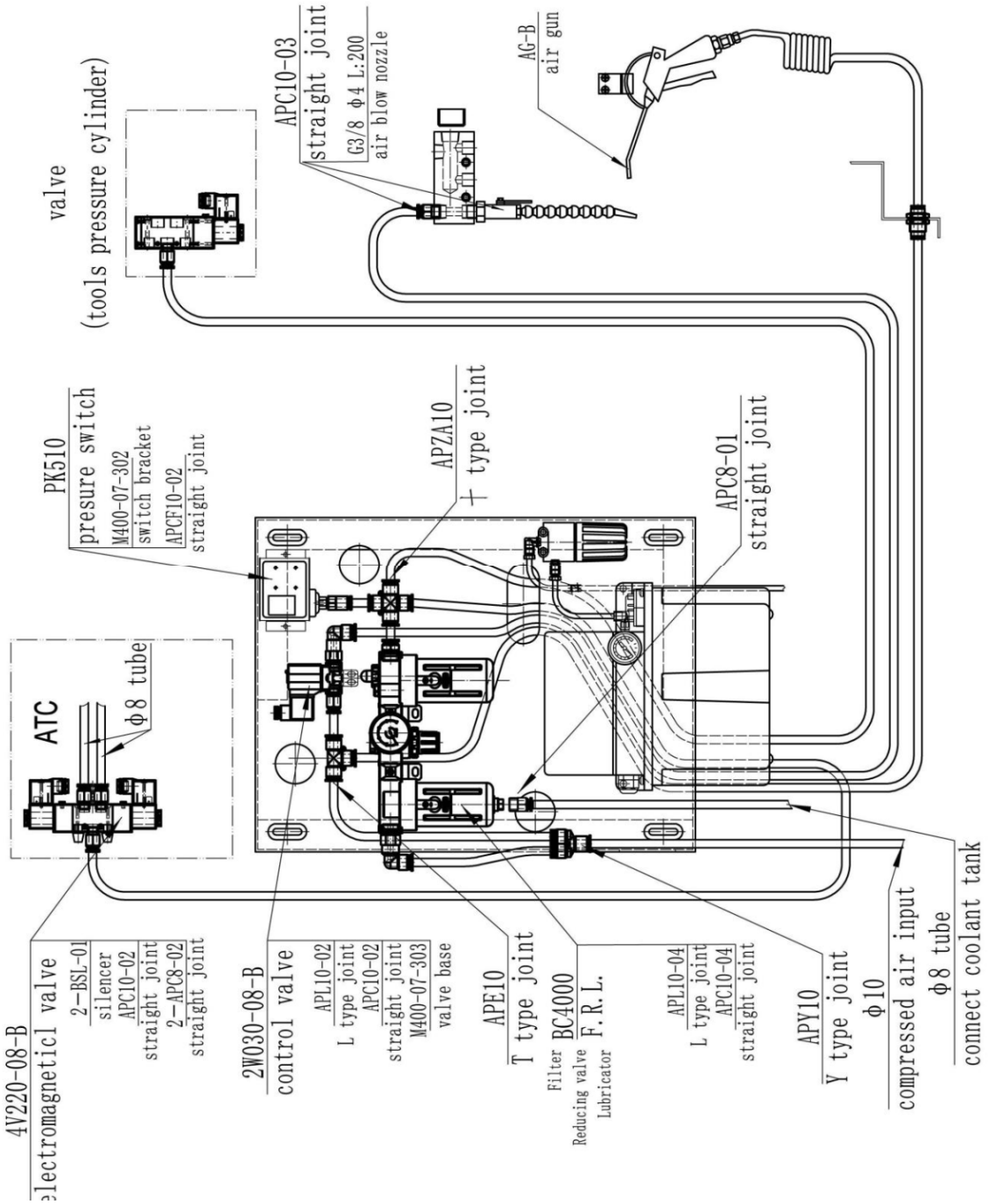
Das Schmiersystem besteht aus：



5 Pneumatisches System

Die Maschine hat ein pneumatisches System zum Lösen und Klemmen des Werkzeugs. Es ist an der Seite der Säule montiert. Das pneumatische System braucht einen Arbeitsdruck von 6-8 kg/cm^2. Der Luftdruck soll min. auf 6kg/cm^2 konstant gehalten werden. Ein Filter ist zwar in dem Kreis des pneumatischen Systems eingebaut. Trotzdem ist es zu pflegen, das 5µm Filter öfters zu reinigen, um zu verhindern, Wasser und Staub in das System eindringen zu lassen.

Pressure: 6-8kgf/ cm^2 Flow: 200L/min



Fehlerliste Elektrik

700000	Spindelpositionierung Fehler	
700002	NC-Start nicht möglich: Sicherheitstür nicht geschlossen	
700006	Luftdruck niedrig	Überprüfen Sie die Druckluftquelle, erreichen Sie 0.6MPa oder nicht, oder der Druckprüfungssensor defekt (Platz nach der pneumatischen FRL)
700007	Spindle driver fault	
700008	Tool Changer Service Mode	
700009	POWER PHASE IS WRONG.PLS CHANGE U V W	Please change the main power phase, U V W
700010	Handheld unit active	
700012	Spindle being braked	
700016	Drives not ready	The statue of driver is wrong, normal come out with other alarm together.
700021	Lubricant level too low	Pleas add lubrication oil, or the lubrication motor breaker F7 tripped, please check the reason, then reset it.
700027	Approach ref. point again: monitoring triggered	
700031	agazine not in spindle pos. or original pos	Check the sensor or switch on the magazine.
700032	Magazine in spindle pos. and original pos.	Check the sensor or switch on the magazine.
700033	Magazine rot. failed: magazine/spindle not ready	
700034	Searched T no. not equal to programmed T no.	
700035	Spindle positioning to unclamping position timeout	Check the sensor or switch on the spindle cylinder.
700036	Spindle positioning to clamping position timeout	Check the sensor or switch on the spindle cylinder.
700056	Open safety door in auto mode, forbidden the axis moving	
700057	MACHINE IN SETTING MODE,YOU CAN OPERATE WITH DOOR OPEN	
700058	DOOR IS OPEN,PLEASE PRESS DOOR LOCK THE DOOR AND PRESS NC ON BOTTON ON BOTTON ON THE CONTROL PRAME SIDE	

700059	NC start not possible: side door not closed	
700060	PRT change not possible: channel not reset	
700061	Spindle fan fault	The spindle fan motor protector FM1 tripped, please check the reason, then reset FM1.
700062	Coolant pump overload	he tool coolant motor protector FM2 tripped, please check the reason, then reset FM2.
700063	Magzine motor overload	The magazine rotating motor protector FM3 tripped, please check the reason, then reset FM3
700064	Chips conveyer motor overload	The chip motor protector FM4 tripped, please check the reason, then reset FM4
700065	Spindle oil cooling overload	The Spindle oil cooling motor protector FM5 tripped, please check the reason, then reset FM5

11 Prüfung und Wartung

Dieser Abschnitt befasst sich mit den Wartungsanforderungen, die von jedem Benutzer erfüllt werden müssen, um stets eine optimale sowie störungsfreie Leistung und erhöhte Lebensdauer der Fräsmaschine zu gewährleisten.
Darüber hinaus werden einige grundlegende Schritte genannt, um mögliche Fehlerursachen zu lokalisieren sowie Hinweise zur Fehlerbehebung, falls mal Ihre Werkzeugmaschine nicht ordnungsgemäß laufen sollte; darüber hinaus finden Sie Hinweise über Nachstellungen sowie Reparaturen.
Um eine maximale Produktionszeit mit kurzen Ausfallzeiten zu gewährleisten, muss die Werkzeugmaschine regelmäßig überprüft und sorgfältig gereinigt werden.
Nun folgend wird ein möglicher Überprüfungsplan genannt, der in regelmäßigen Abständen ausgeführt werden soll; Sie finden dann auch noch einige zusätzlich zu den regelmäßigen Wartungsaufgaben auszuführende Schritte. Es gibt einige Wartungsschritte, die je nach dem tatsächlichen Zustand der Fräsmaschine (d.h. bei Bedarf) überprüft/ausgeführt werden sollen.

Wichtigste Prüfpunkte

Häufigkeit	Merkmal, dass überprüft werden soll
täglich	(1) Ölfüllstand Führungsbahnen-Schmieröltank und Kühlmittel im Kühlmitteltank. (2) Betriebsdruck der Schmiereinheit überprüfen (3) Betriebsdruck der Drucklufteinheit überprüfen (3) Funktionskontrolle der Werkzeugklemmung
monatlich	(1) Überprüfen Sie die Führungsbahnen auf Ebenheit und Geradlinigkeit. (2) Überprüfung der Zentralschmierung ggf. Tank reinigen (3) Überprüfung der Druckluftwartungseinheit ggf. Filter und Schmierbehälter reinigen (3) Wechseln Sie das Kühlmittel im Kühlmitteltank aus. Diese drei Punkte müssen einen Monat nach der ersten Maschinen-Inbetriebnahme durchgeführt werden.
alle 6 Monate	(1) Wechseln Sie das Bettbahnöl der Zentralschmierung (2) Wechseln Sie das Schmieröl der Drucklufteinheit (3) Wechseln Sie das Kühlmittel im Kühlmitteltank aus. (4) Prüfen von Sensoren und Näherungsschaltern ggf. reinigen
alle 12 Monate	(1) Reinigung der Servomotoren (von außen) und prüfen der Steckerkontakte am Servomotor
alle 24 Monate	(1) Austausch der Polycarbonat-Schutzscheiben

♦ Überprüfungsplan

Pos.	Überprüfung	Prüfmerkmal	Frequenz				
			täglich	wöchentlich	Monate		
					1	6	12
1	Allgemein	* Aussehen und Anordnung rund um der Maschine herum; Reinigung der Werkzeugmaschine und des Arbeitsplatzes (besonders der Fußboden)	●				
2	Frässpindel	* Überprüfung der Spindelgruppe und seiner Anbauteile; Späne entfernen	●				
		* Schrauben der Nutensteine an der Frässpindel auf festen Sitz prüfen	●				
		* Überprüfen, ob Fräsfutter leicht 'spannt/löst'		●			
		* Blanke Maschinenteile ölen / fetten			●		
		* Sämtliche Späne aus der Kühlmitteleinheit entfernen	●				
3	Werkzeug-Wechsler	* Überprüfung auf sichere Montage der Schneidwerkzeuge und des Wechslers	●				
		*Überprüfung des Wechslers und der Schneidwerkzeuge; Späne entfernen	●				
4	Schmiereinheit	* Kontrolle der Ölstände und, falls erforderlich, nachfüllen	●				
		* Ölfilter überprüfen					●
		* Überprüfung auf Leckagen und beschädigte Rohrleitungen					●
5	Kühlmitteleinheit	* Überprüfung der Kühlmittelfüllstände und gegebenenfalls Nachfüllen	●				
		* Prüfung des Filter-Verschmutzungsgrades und -Reinigung	●				
		* Prüfung des Kühlmittel-Verschmutzungsgrades und gegebenenfalls austauschen			●		
6	Pneumatik	* Bauelemente überprüfen und gegebenenfalls austauschen				●	
7	Warn-/ Typenschilder	* Warn-/Typenschilder auf Beschädigungen und Vorhandensein überprüfen	●				
		* Bei Bedarf unseren Kundendienst benachrichtigen und Schilder nachbestellen	●				
8	Schaltschrank	* Überprüfen, ob die Tür vollständig geschlossen ist bzw. schließt	●				
		* Überprüfen der elektrischen Bauelemente auf Verschmutzung und Verfärbung bzw. Prüfung auf lose Anschlussschrauben				●	
		* Filtermatte Schaltschranklüfter reinigen			●		
9	Anschlüsse	* Prüfen auf lose Stecker/Klemmen zwischen den Einheiten				●	
10	Schaltschrankklemmen	Alle Schrauben im Schaltschrank nachziehen					
11	Fundament	* Nivellierung überprüfen und ggf. Nachstellen					●

Vorbeugende Wartung

Die folgenden Wartungshinweise beziehen sich auf einen Zeitraum von 12 Monaten, bei einem Betrieb der Maschine von 8 Stunden pro Arbeitstag.

Element	Prüfungpunkt	Bemerkung	nach Aufbau	täglich	halb jährliche	jährliche
Automatischer Werkzeugwechsler (ATC)						
State	ATC centering	Check with jig	•		•	
	Slot for pot up/ down	Check position	•		•	
	Pot up/ down action		•		•	
	Gripper	Abnormal wearing			•	
	Taper in pot				•	
	Key of pot				•	
	Chain for tool change	Check tension			•	
	Input voltage for motors	± 10%			•	
	Bolts and connectors	Check state	•			•
Function	Tool change action	Manual operation	•	•		
	Tool magazine action		•	•		
	Pot up/ down action		•	•		
	Sol. Valve action	Check DGN			•	
	Switches action				•	
Oil supply						
	Cam-follower for magazine	Apply grease			•	
	Pot up/ down parts				•	
	Grippers of tool arm				•	
	The tip of tool holding Rod				•	
Cleaning	Changer Arm gripper	Remove foreign matter		•		
	Inside of pot			•		
	Pot up/ down device parts			•		
	Tools			•		
	Inside of cover					•
	Around proximity switches					•
Maschinentisch						
Cleaning	Surface of table	Remove foreign		•		
	Inside of cover					•

Element	Prüfungpunkt	Bemerkung	nach Aufbau	täglich	halb jährliche	jährliche
Achsantriebe						
State	Check reference point	Check & Adjust				●
	Each-axis shake					●
	Static accuracy					●
	Position accuracy					●
	Feedrate accuracy					●
	Each-axis wipers				●	
	Input voltage of servo-motors	± 10%			●	
	Bolts and connectors	Check state	●			●
Function	Switch action for Ref.point	Check DGN	●		●	
	Switch action for Emergency		●		●	
	Reference point return	Manual operation	●	●		
	Axis motion		●	●		
Oil supply	Moving parts	Apply grease			●	
Cleaning	Moving	Remove foreign matter		●		
	Inside of splash guard				●	
	Inside of way covers				●	
Frässpindel						
State	Tool unclamp device	Check and adjust			●	
	Spindle orientation	Adjust stop position	●		●	
	Spindle drive key	Check abnormal wear			●	
	Spindle taper				●	
	Belt for spindle drive	Check tension			●	
	Belt for orientation				●	
	Spindle RPM	Check and adjust				●
	Input voltage of motor	± 10%			●	
	Bolts and connectors	Check state	●			●
Function	Spindle rotation	Manual operation	●	●		
	Spindle orientation	MDI operation	●	●		
	Clamp/ unclamp	Manual operation	●	●		
	Position detector	Compare rpm				●
	Sol. Valves action	Check DGN				●
	Switches action					●
Oil supply	Moving parts	Apply grease				●
Cleaning	Spindle taper	Remove foreign matter		●		
	Inside of cover				●	

Element	Prüfungpunkt	Bemerkung	nach Aufbau	täglich	halb jährliche	jährliche
Pneumatiksystem - Wartungseinheit						
State	Pressure gauge	5.5kgf/ cm^2	•	•		
	Oil flow rate	5drop/ min	•	•		
	Pressure switch	4kgf/ cm^2	•	•		
	Pipings	Air leakage	•	•		
	Bolts and connectors	Check state	•			•
Function	Air blow for cleaning	Spindle	•	•		
	Air regulator	Check function			•	
	Oiler				•	
	Pressure switch				•	
Oil supply	Oiler	Level gauge	•	•		
Cleaning	Tank for filter device	Extract water	•	•		
	Filter for filter device	Check cleaning			•	
Pneumatic system - Regulator for spindle air curtain						
State	Pressure gauge	0.5~1kgf/ cm^2	•	•		
	Filter element	color(clogging)	•		•	
Zentralschmierung						
State	Pressure gauge	16~20kgf/ cm^2	•	•		
	Input voltage of motor	± 10%			•	
	Pipings	Check leakage	•	•		
	Bolts and connectors	Check state	•			•
Function	Pump	Check action	•	•		
	Oil distribution	Check state	•	•		
	Pressure switch	Check DGN				•
	Float switch					•
Oil supply	Oil level gauge	Check level	•	•		
Cleaning	Oil filter	Check/ cleaning		•		

Element	Prüfungpunkt	Bemerkung	nach Aufbau	täglich	halb jährliche	jährliche
Öl-Kühler (OPTION)						
State	Setting temperature	SV=03	●	●		
	Input voltage to device	± 10%			●	
	Pipings	Check leakage	●	●		
	Bolts and connectors	Check state	●			●
Function	Device action	Check state	●	●		
	OP panel	Check function			●	
Oil supply	Level gauge	Check state	●	●		
	Oil replacement				●	
Cleaning	Filter	Check/ cleaning		●		
Trennende Schutzeinrichtung						
State	Surface of cover	Check leakage	●	●		
	Bolts and connectors	Check state	●			●
Function	Each doors	Open and close	●			
	Safety switches for door	Check DGN	●	●		
Name plate						
State	Each nameplate	Check state & cleaning	●	●		
Kühlmittelsystem u. Späneförderer						
State	Input voltage to pump	± 10%			●	
	coolant flow rate	Adjustment		●		
	Pipings	Check leakage	●	●		
	Bolts and connectors	Check state	●			●
Function	Each pump	Check action	●	●		
	Chip conveyor		●	●		
Oil supply	Oil priming	Check action	●			
	Level gauge		●	●		
	Oil replacement				●	
	Chain for chip conveyor	Apply grease				●
Cleaning	Inside of tank	Cleaning			●	
	Strainer and filter	Check/ cleaning		●		
	Inside of chip pan	Remove chip		●		
	Chip conveyor(Daily)	Manual operation		●		
	Chip conveyor(Annual)	Disassemble				●

Element	Prüfungpunkt	Bemerkung	nach Aufbau	täglich	halb jährliche	jährliche
Elektrokomponenten u. Schaltschrank						
State	Input voltage	± 10%	●		●	
	Bolts and connectors	Check state	●			●
Function	Each emergency stop switch	Check DGN	●	●		
	OP. devices	Check function	●	●		
	Operator call lamp	Check ON/ OFF	●	●		
	Work light		●	●		
	Fan of electric cabinet	Check action	●	●		
Cleaning	Inside of electric cabinet	Check state			●	

Filtermatten Schaltschrank prüfen ggf. reinigen

ANHANG

Polycarbonat Schutzscheiben an Werkzeugmaschinen

Die Sicherheitsverglasung der Maschinentüren muss gemäß Herstellerempfehlung alle 2 Jahre ausgetauscht und durch eine neue ersetzt werden.

Insbesondere in Kontakt mit Kühlschmierstoffen neigen Polycarbonat Schutzscheiben zu Verschleißerscheinungen, durch die eine Gefahr für den Anwender entstehen kann.

Abbildung 2: Sicherheitsverglasung Fräsmaschine (Abbildungen können abweichen)

Firma Knuth weist ausdrücklich darauf hin, die Sicherheitsverglasung nach spätestens 2 Jahren gegen neue Schutzscheiben auszutauschen, um eine Gefahr durch den Bruch einer Sicherheitsscheibe zu vermeiden.

Für den Austausch der Schutzscheiben kontaktieren Sie bitte unsere Service- bzw. Ersatzteilabteilung.

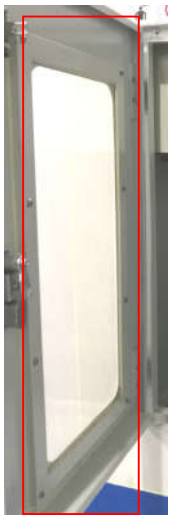


Abbildung 3: Sicherheitsverglasung (Abbildungen können abweichen)

Demontage der Schutzscheiben

Die Verglasung wird vom Halterahmen an der Maschine montiert. Für den Austausch der Schutzverglasung, lösen Sie bitte die Befestigungsschrauben auf der Innenseite der Maschine.

Die Polycarbonatscheiben sind häufig mit Dichtungsmasse in den Fronttüren eingesetzt. Bitte setzen Sie die Polycarbonatscheiben erneut mit Dichtungsmasse ein, um Undichtigkeiten zu verhindern.

Ersatzteilbestellung

Wenn Sie Ersatzteile für Ihre Maschine benötigen, schicken Sie uns bitte den ausgefüllten Bestellschien auf der nachfolgenden Seite zu. Wir werden Ihnen dann so schnell wie möglich die benötigten Ersatzteile senden.

Service Team Wasbek Ersatzteile
Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur
weltweit

+49 (0) 4321 - 609-265
+49 (0) 4321 - 609-290
ersatzteile@knuth.de

Ersatzteilformular (PDF)

Damit unser Serviceteam auf Ihre Fragen und eventuelle Probleme schnell und lösungsorientiert antworten kann, sollten Sie folgende Informationen zur Hand haben:

Maschinen-Nr., Artikel-Nr., Typbezeichnung
Beleg-Nr. der Rechnung oder des Lieferscheins,
Betriebsanleitung (Ersatzteil-Liste)

Hier gelangen Sie zur Ersatzteilbestellung

Recycling und Entsorgung der Maschine

Die CNC-Fräsmaschine besteht aus verschiedenen Baugruppen unterschiedlicher Materialien. Entsorgen Sie die Maschine nicht als ganze Einheit sondern zerlegen Sie die Maschine in Ihre Einzelbauteile.
Die Entsorgung soll in Einzelteilen, sortiert nach Art der Materialen, erfolgen. Nicht recycelbare Komponenten müssen artgerecht entsorgt werden.

12 Elektroschaltplan

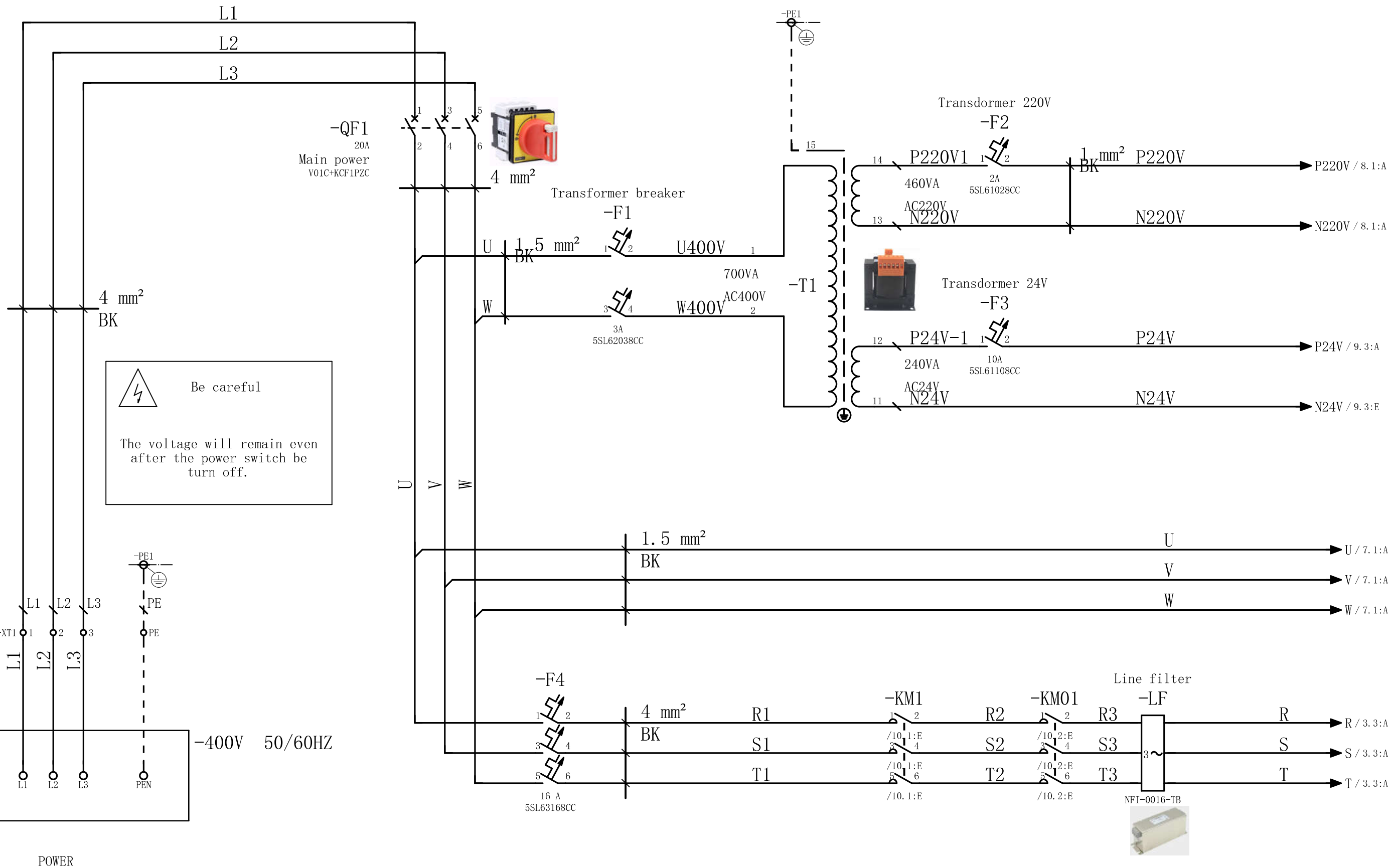
Machine model X.mill 400 S

Machine type	Vertical machining centre
Control system	SIEMENS 808D
Power supply	AC400V
Control voltage	AC24V DC24V

Edit date 2019/7/27 Designer WZC Pages 32

Catalogue

Page	Drawing name	Drawing number
=CA1/1	Cover Page	
=CA1/2	content	
=DQT/1	Main Power	90-200
=DQT/2	The system connection	90-200
=DQT/3	Spindle servo drivers	90-200
=DQT/4	X servo drivers	90-200
=DQT/5	Y servo drivers	90-200
=DQT/6	Z servo drivers	90-200
=DQT/7	380V power	90-200
=DQT/8	220V power	90-200
=DQT/9	Power on	90-200
=DQT/10	AC24V control	90-200
=DQT/11	DC24V	90-200
=DQT/12	DC24V control	90-200
=DQT/13	CS MP310M0	90-200
=DQT/14	CS MP310M0	90-200
=DQT/15	CS MP310M0	90-200
=DQT/16	X100 INPUT	90-200
=DQT/17	X101 INPUT	90-200
=DQT/18	X102 INPUT	90-200
=DQT/19	X200 OUTPUT	90-200
=DQT/20	X301 Input Ⅰ	90-200
=DQT/21	X301 Input Ⅱ	90-200
=DQT/22	X301 Input Ⅲ	90-200
=DQT/23	X301 Output Ⅰ	90-200
=DQT/24	X301 Output Ⅱ	90-200
=DQT/25	MPG	90-200
=DQT/Appendix 1	The system connection	90-200
=DQT/Appendix 2	PLC IO	90-200
=DQT/Appendix 3	Telefonzentrale	90-200
=DQT/Appendix 4	Terminal connection diagram	90-200
=DQT/Appendix 5	FX20B	90-200

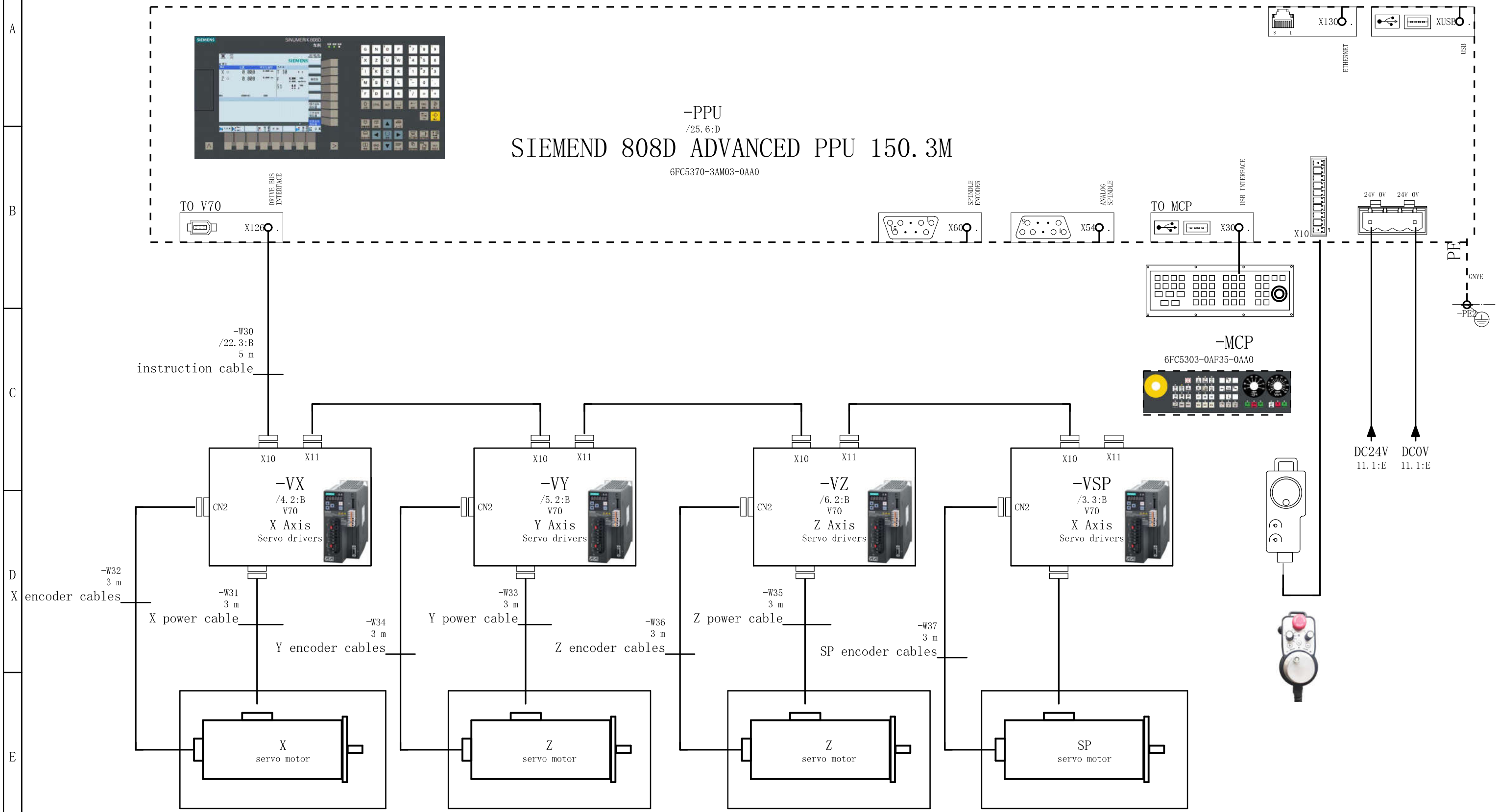


note: 1. the wires of AC24 V & AC110V are all red 1.0mm²
2. wire of DC24V is blue 1.0mm², DC 0V is white 1.0mm²

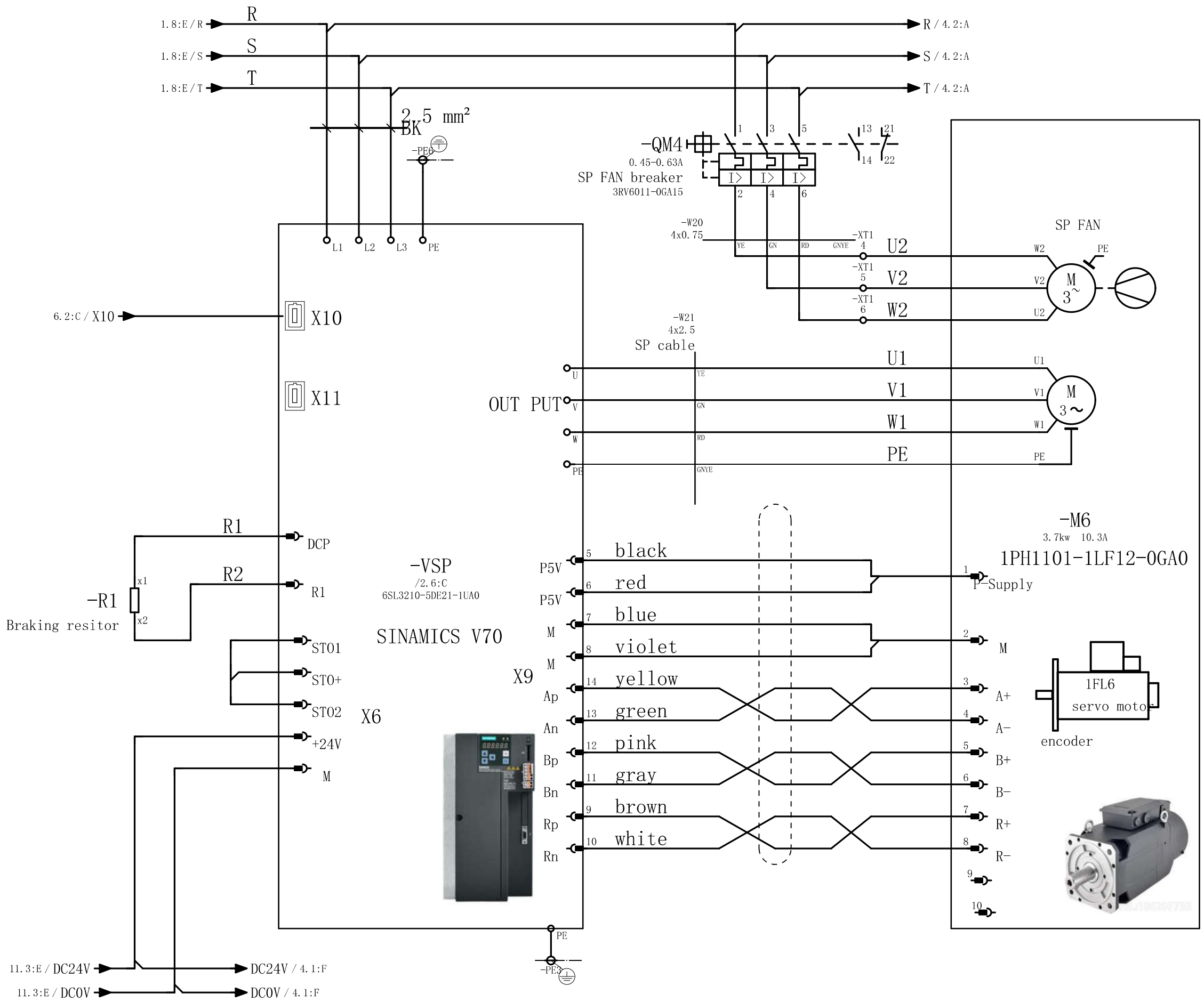
=CA1/2

2

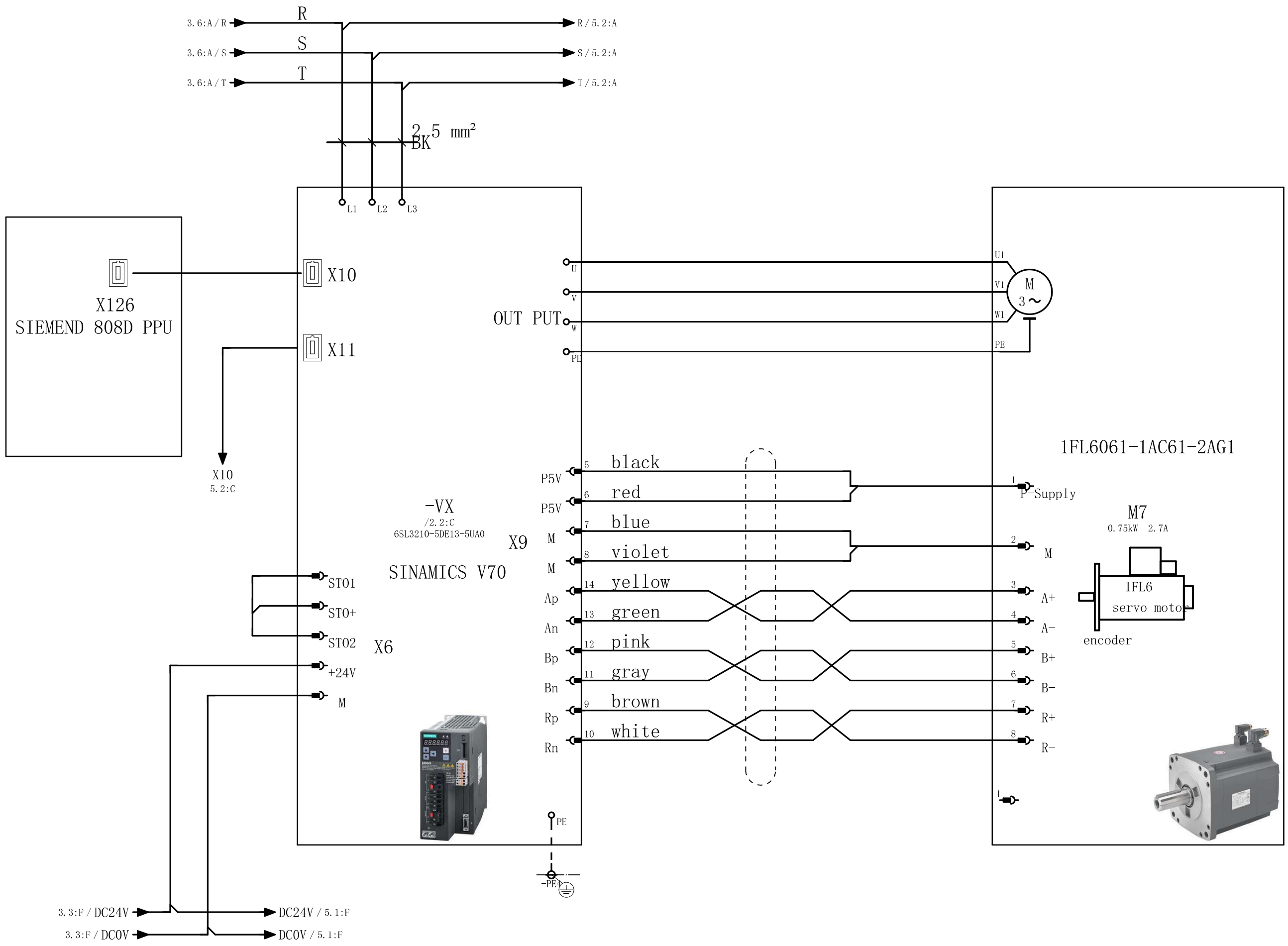
					Design	WZC	2013/11/15	KNUTH	Main Power	Vertical machining centre	= DQT	Page 1
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



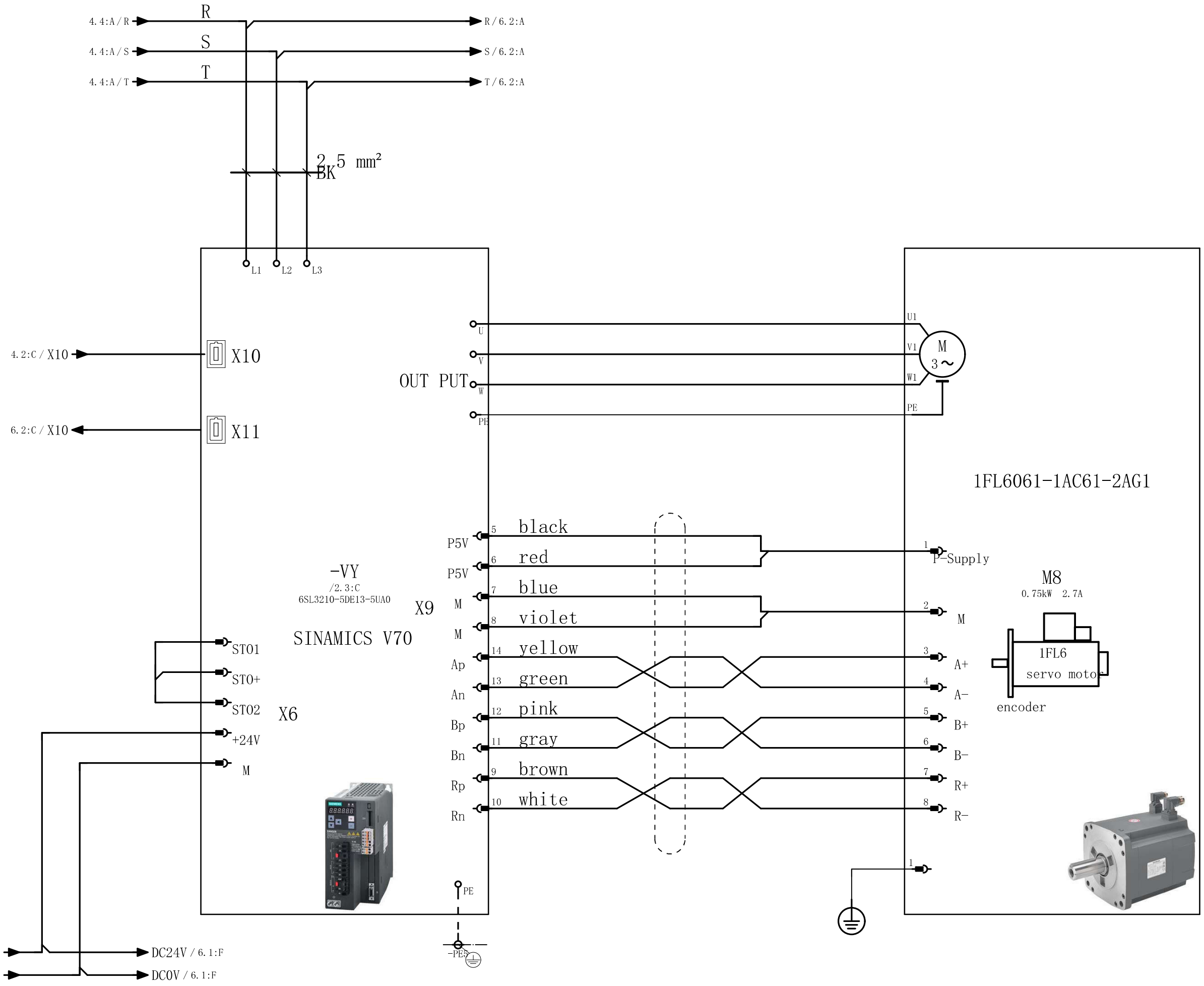
					Design	WZC	2014/8/16	KNUTH	The system connection	Vertical machining centre	= DQT	Page 2
					Auditing			SIEMENS 808D		VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver					90-200	+	Page 32



					Design	WZC	2019/1/21	KNUTH	Spindle servo drivers	Vertical machining centre	= DQT	Page 3
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



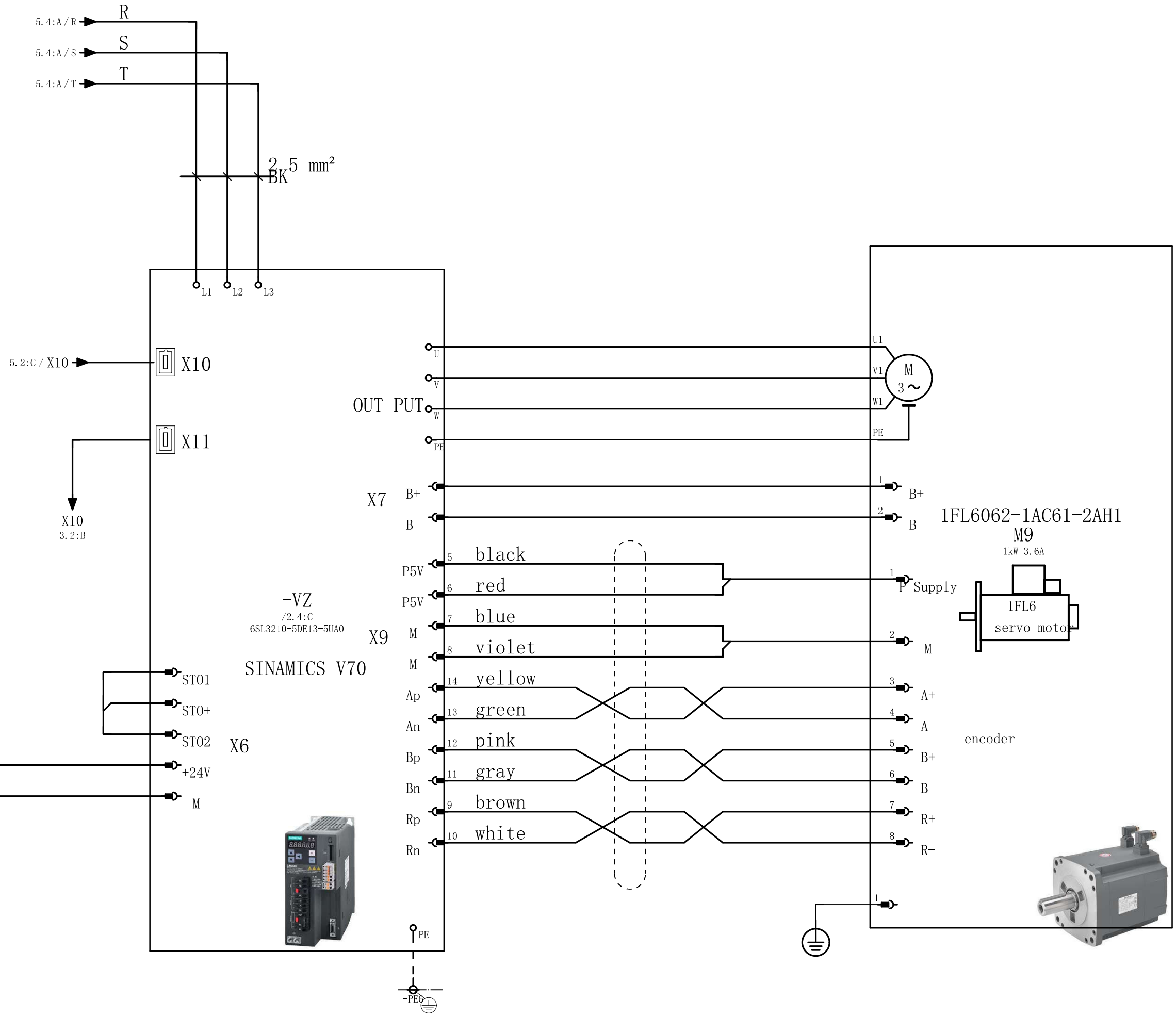
					Design	WZC	2014/8/16	KNUTH	X servo drivers	Vertical machining centre	= DQT	Page 4
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



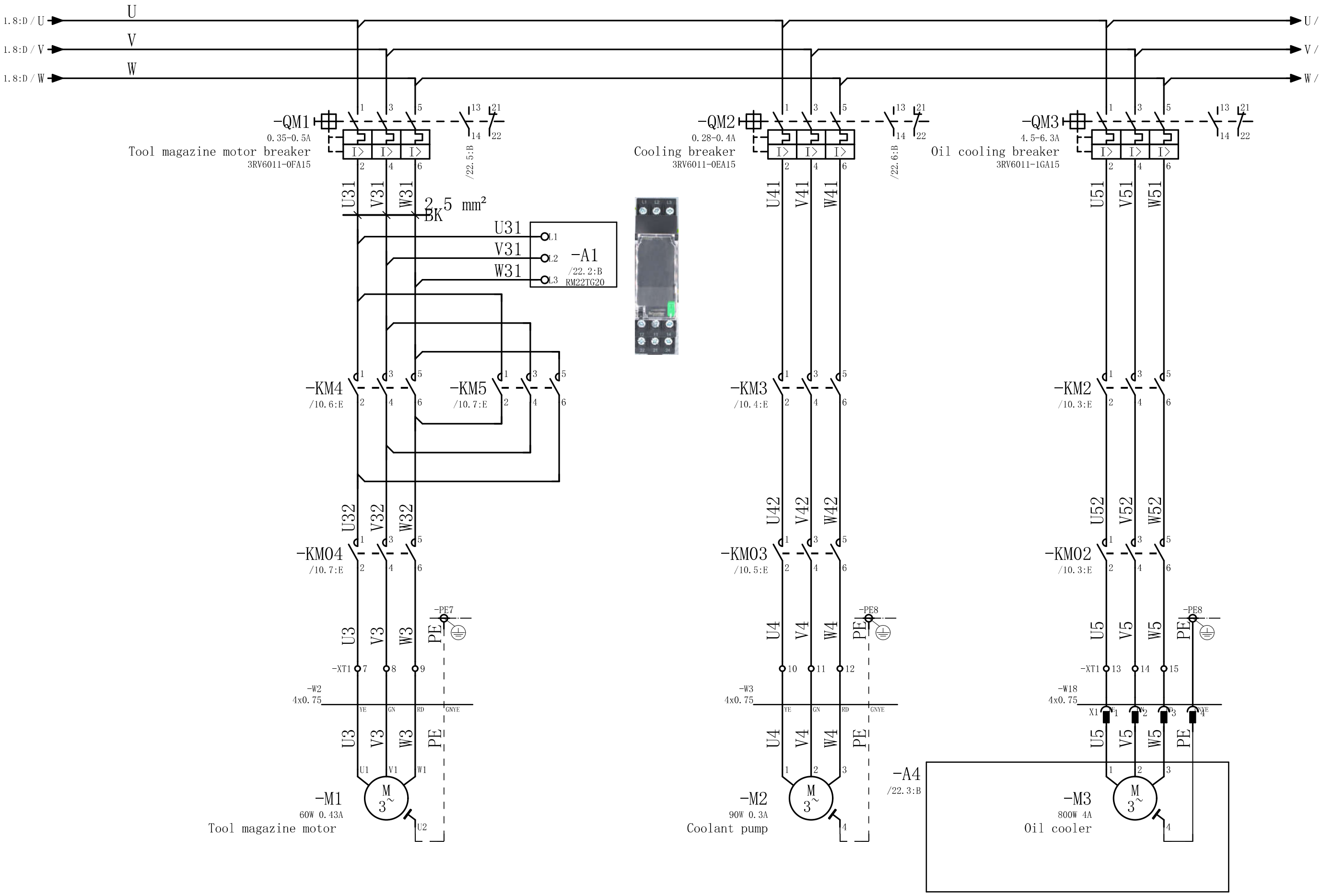
4

6

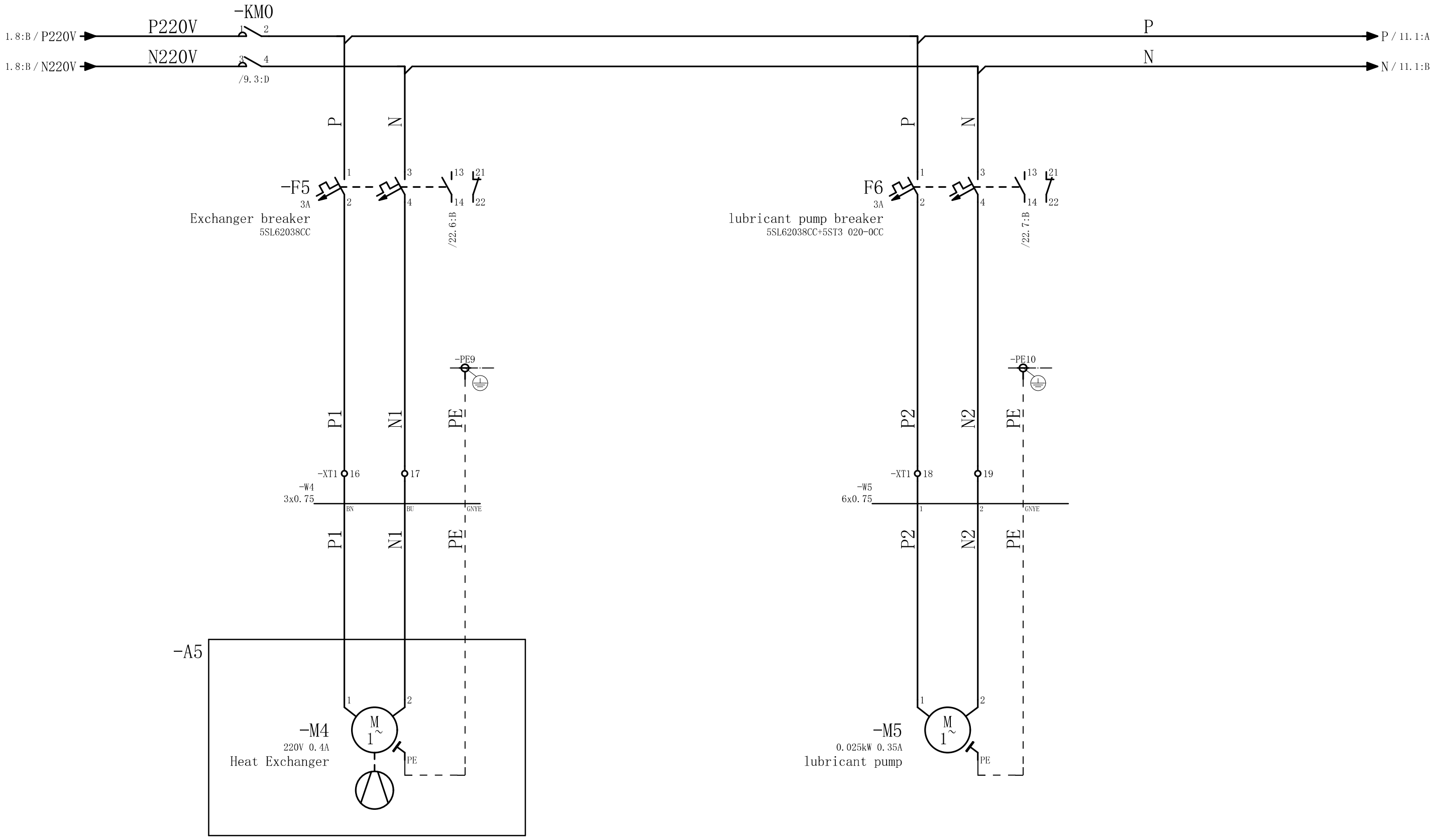
					Design	WZC	2016/12/21	KNUTH	Y servo drivers	Vertical machining centre	= DQT	Page 5
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



					Design	WZC	2014/8/21	KNUTH	Z servo drivers	Vertical machining centre	= DQT	Page 6
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



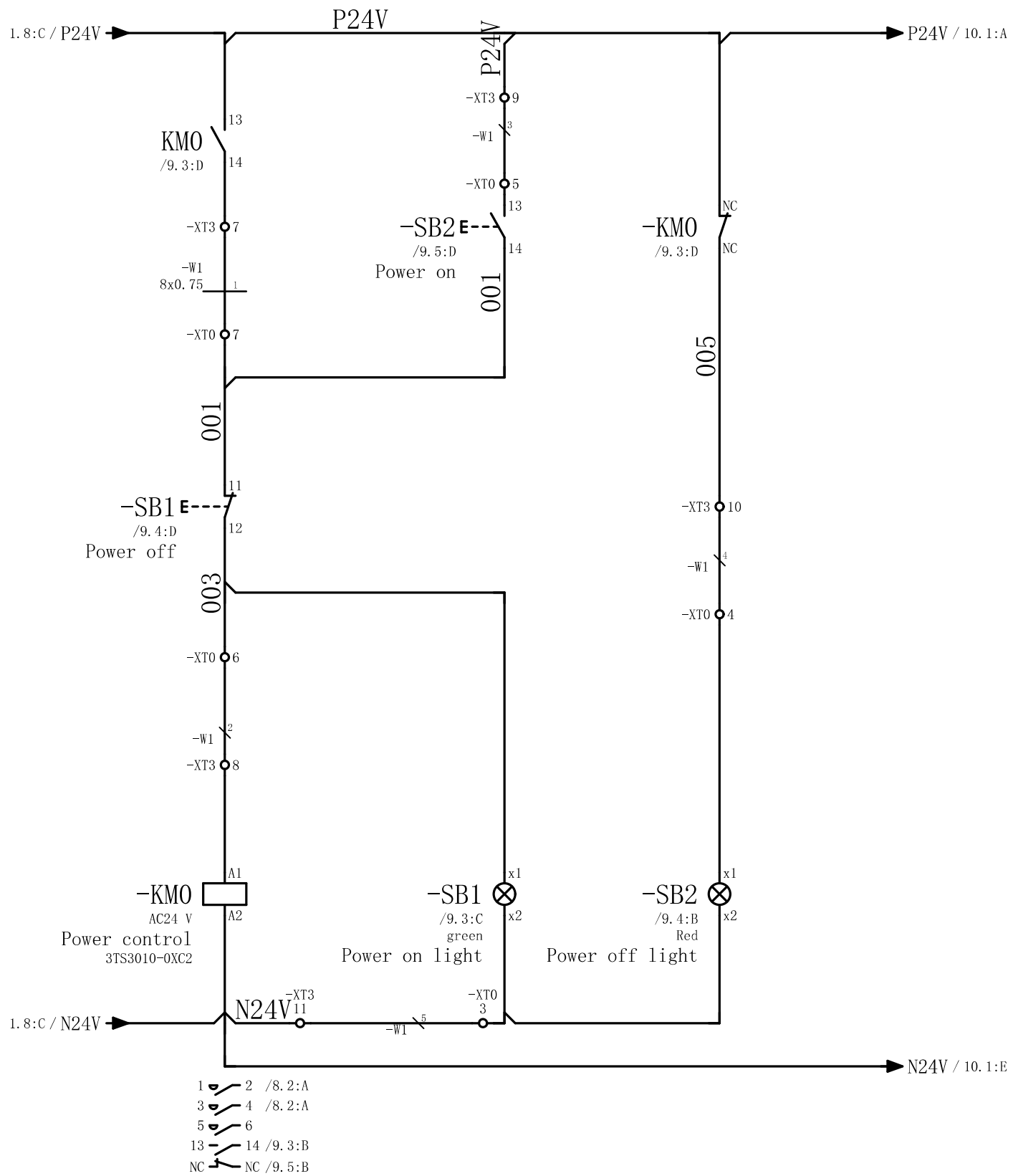
					Design	WZC	2013/11/15	KNUTH	380V power	Vertical machining centre	= DQT	Page 7
					Auditing			SIEMENS 808D		VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver					90-200	+	Page 32



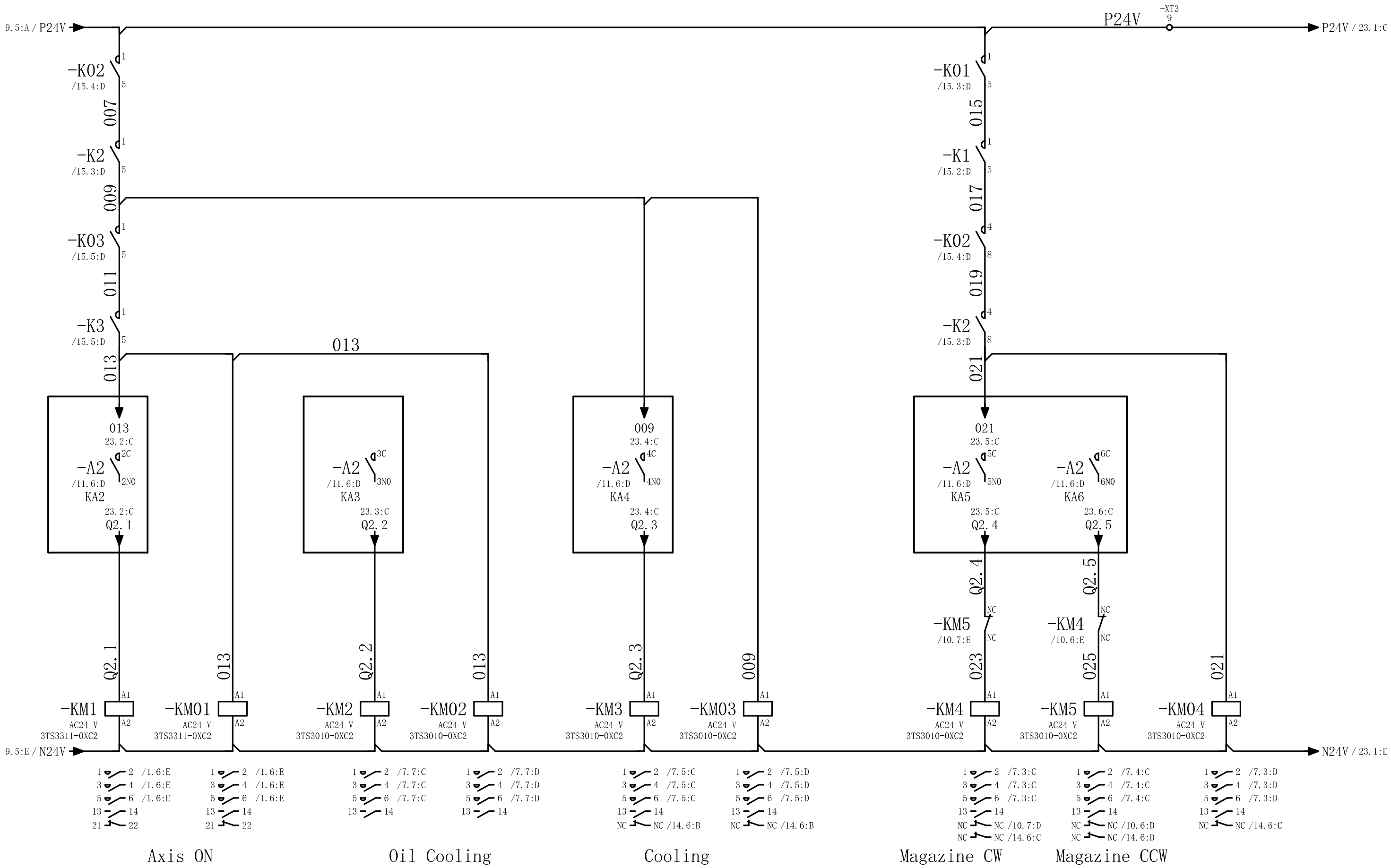
7

9

					Design	WZC	2013/11/15	KNUTH	220V power	Vertical machining centre	= DQT	Page 8
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



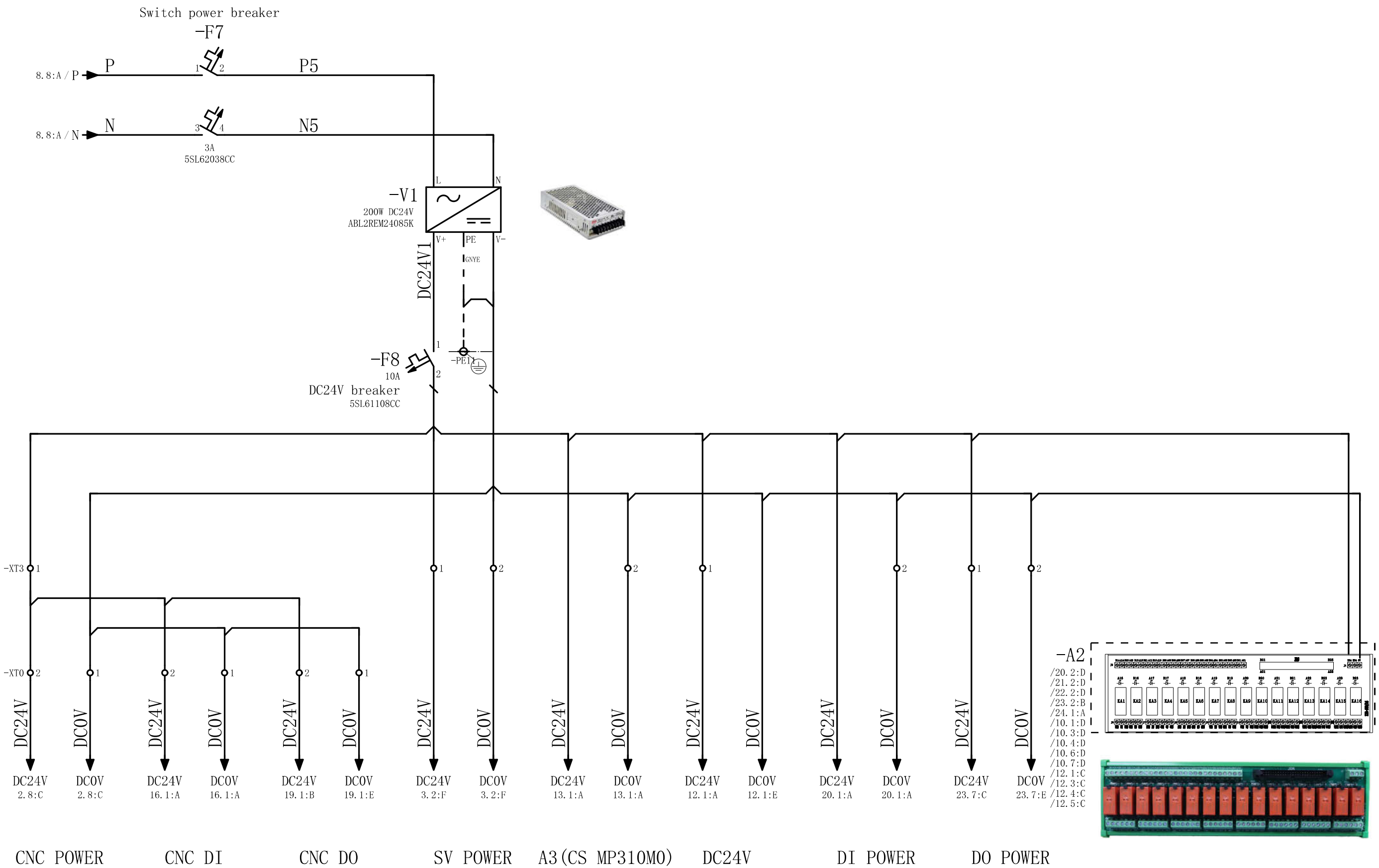
					Design	WZC	2014/8/21	KNUTH	Power on	Vertical machining centre	= DQT	Page 9
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



9

11

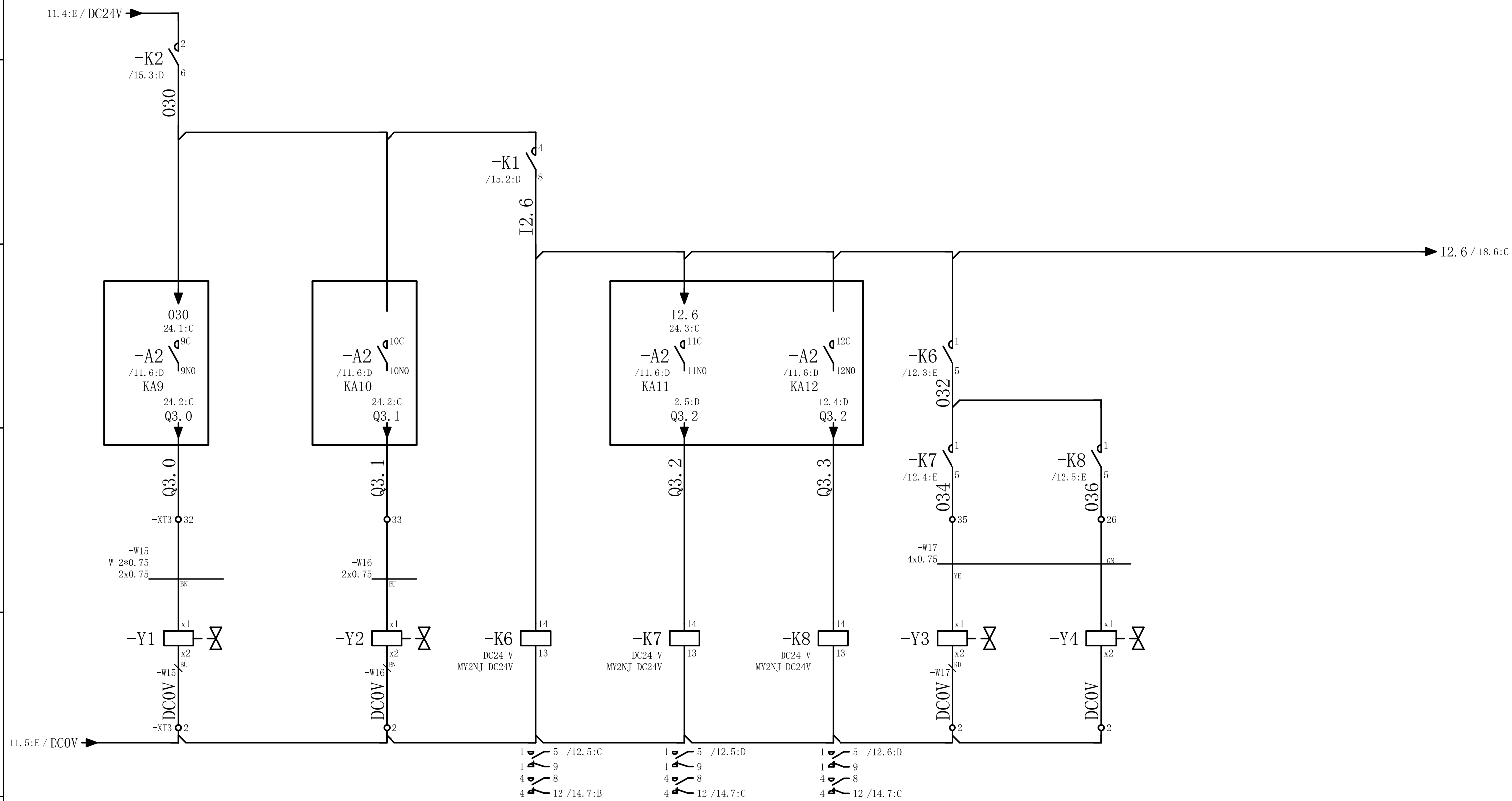
					Design	WZC	2019/5/18	KNUTH	AC24V control	Vertical machining centre	= DQT	Page 10
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



10

12

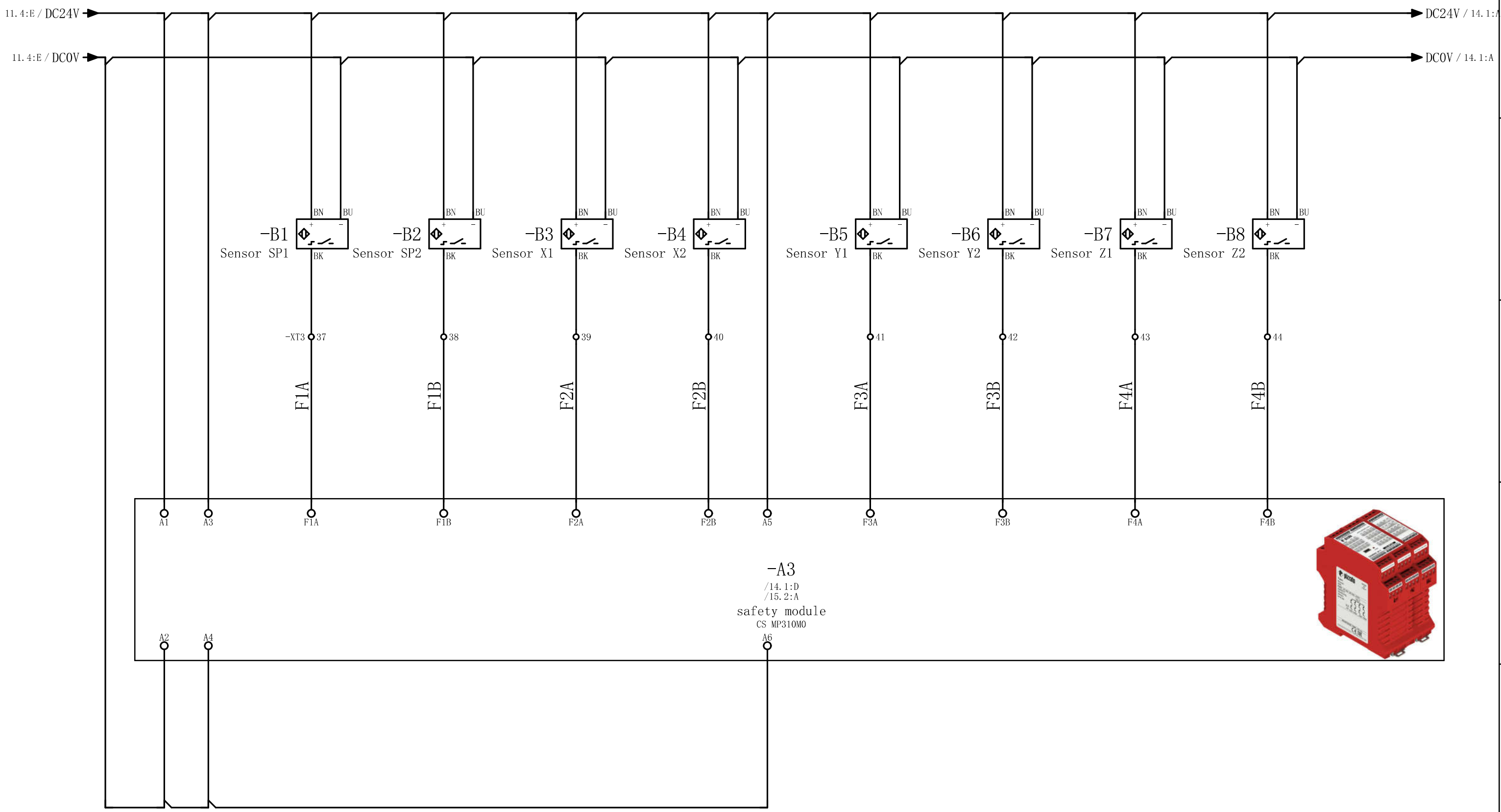
					Design	WZC	2019/1/21	KNUTH	DC24V	Vertical machining centre	= DQT	Page 11
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



11

13

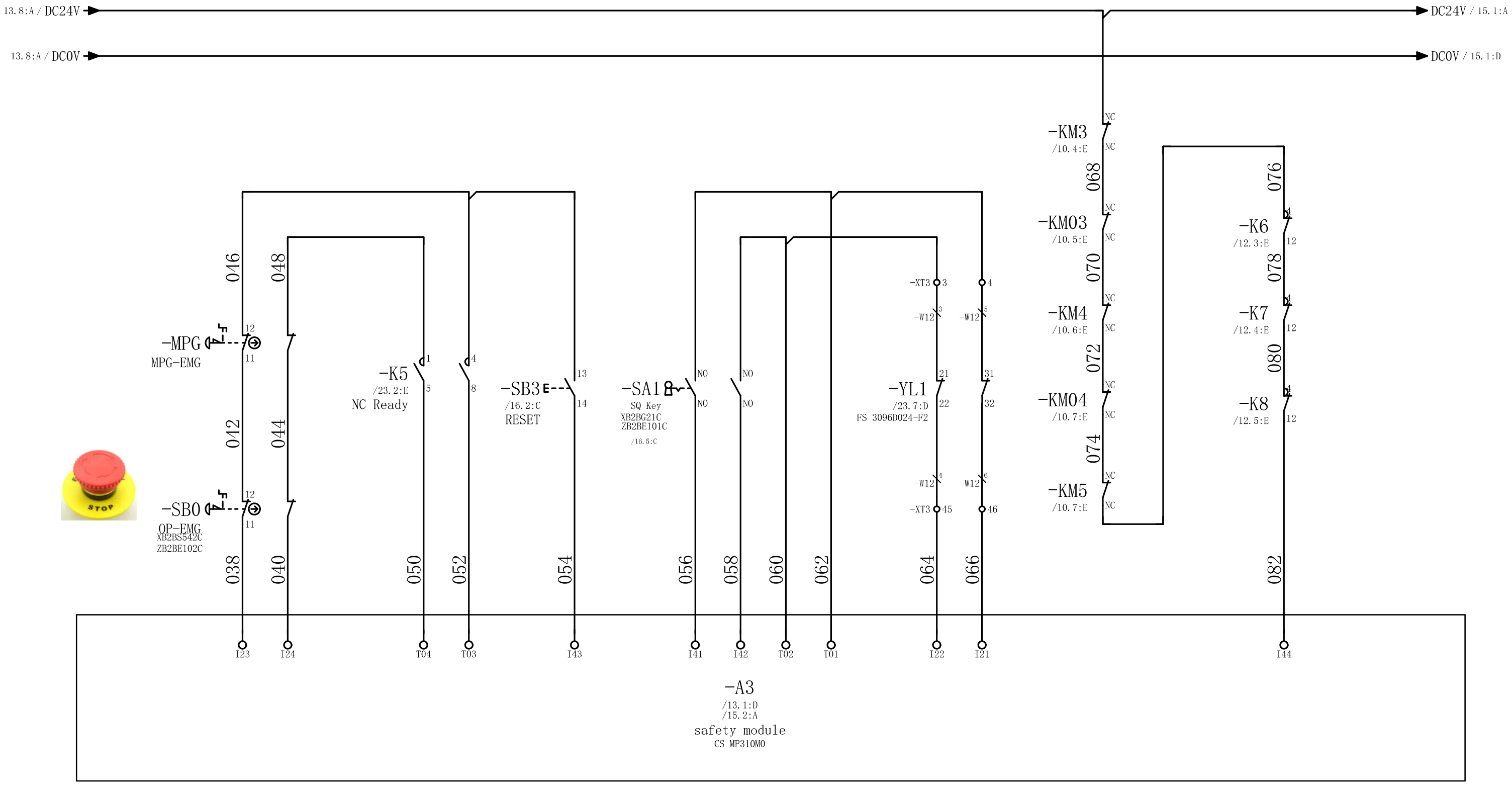
					Design	WZC	2019/5/18	KNUTH	DC24V control	Vertical machining centre	= DQT	Page 12
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



12

14

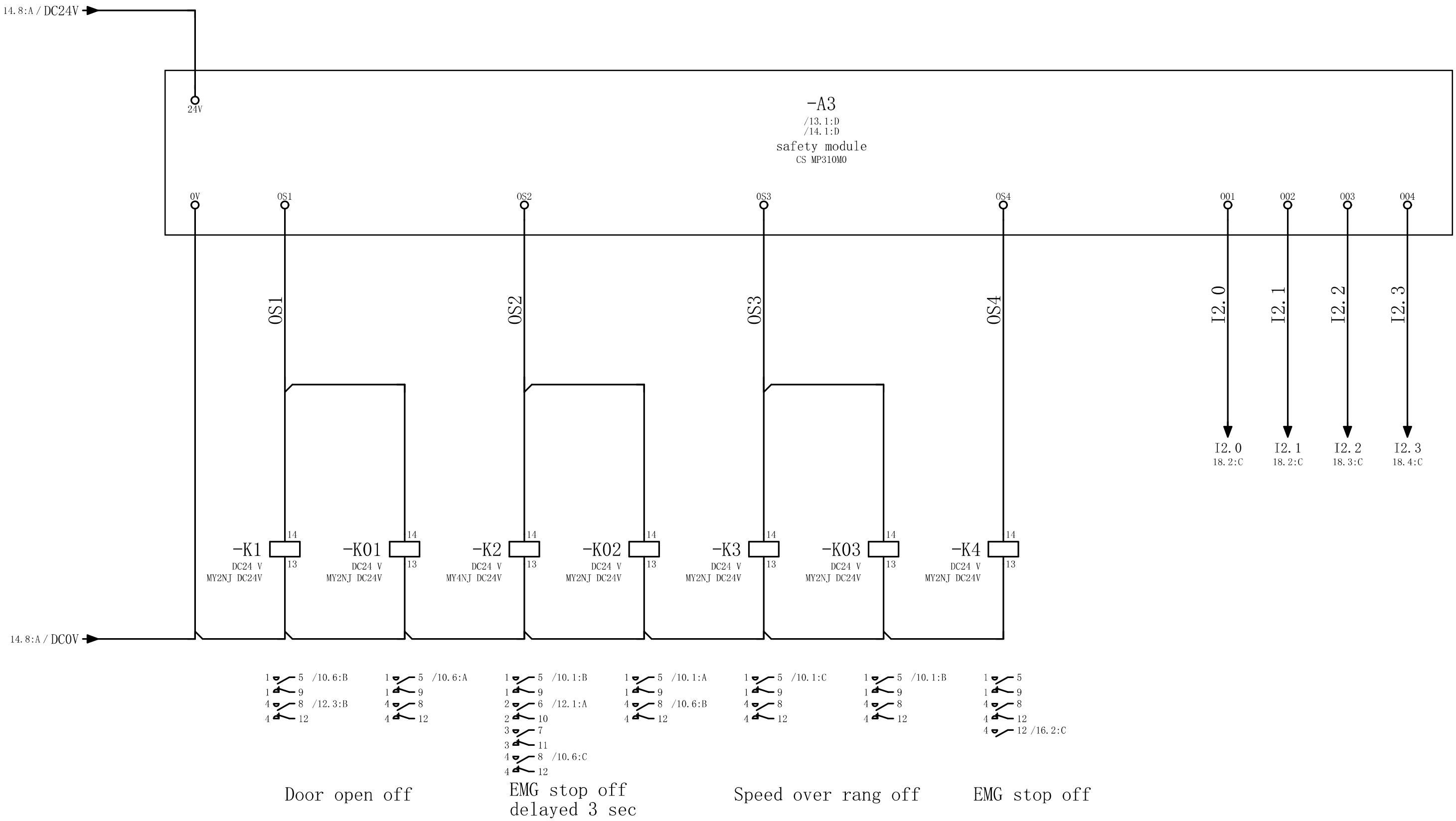
					Design	WZC	2019/5/17	KNUTH	CS MP310MO	Vertical machining centre	= DQT	Page 13
					Auditing			SIEMENS 808D		VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver					90-200	+	Page 32



13

15

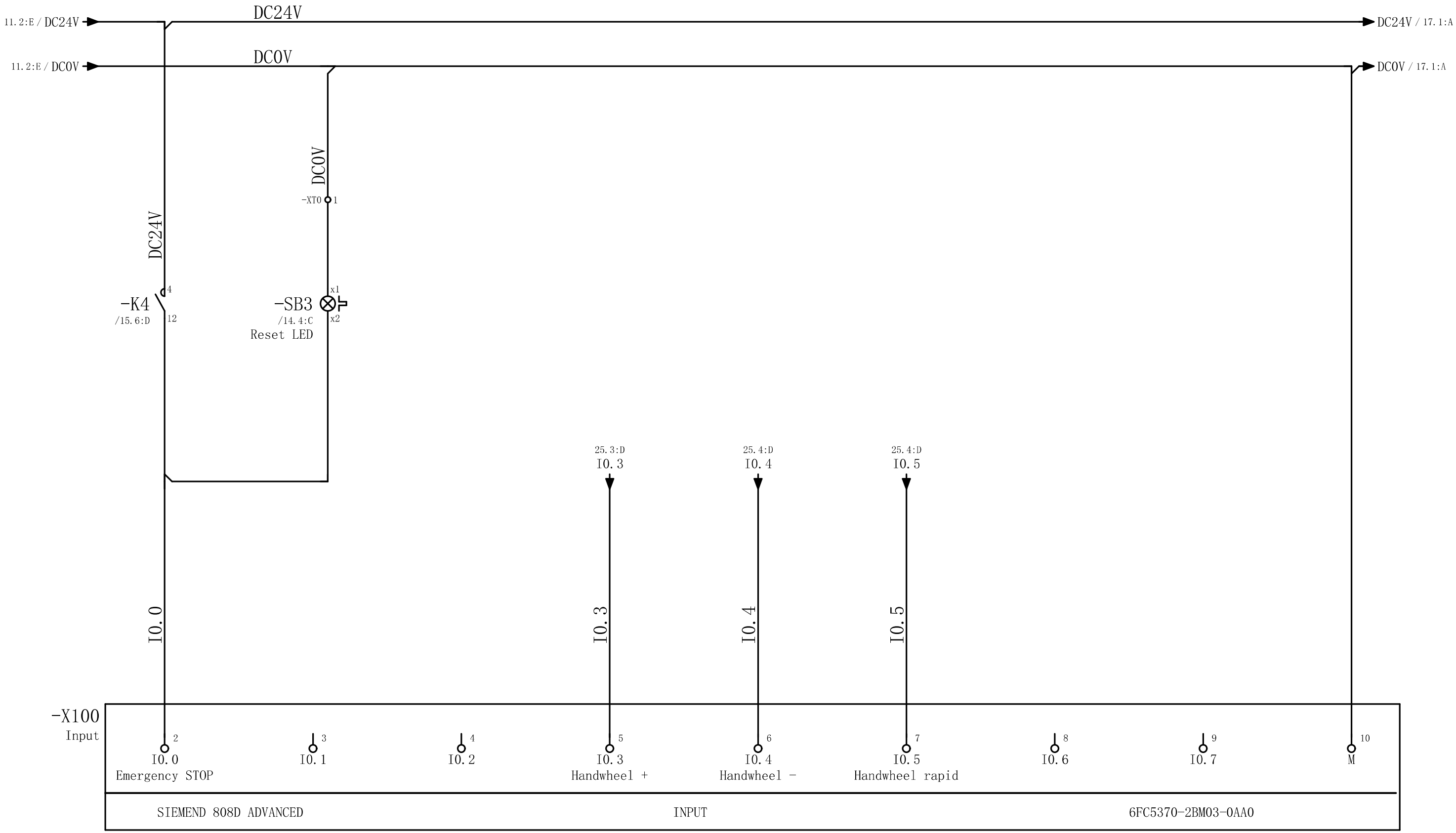
					Design	WZC	2019/5/17	KNUTH	CS MP310M0	Vertical machining centre	= DQT	Page 14
					Auditing			SIEMENS 808D		VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver					90-200	+	Page 32



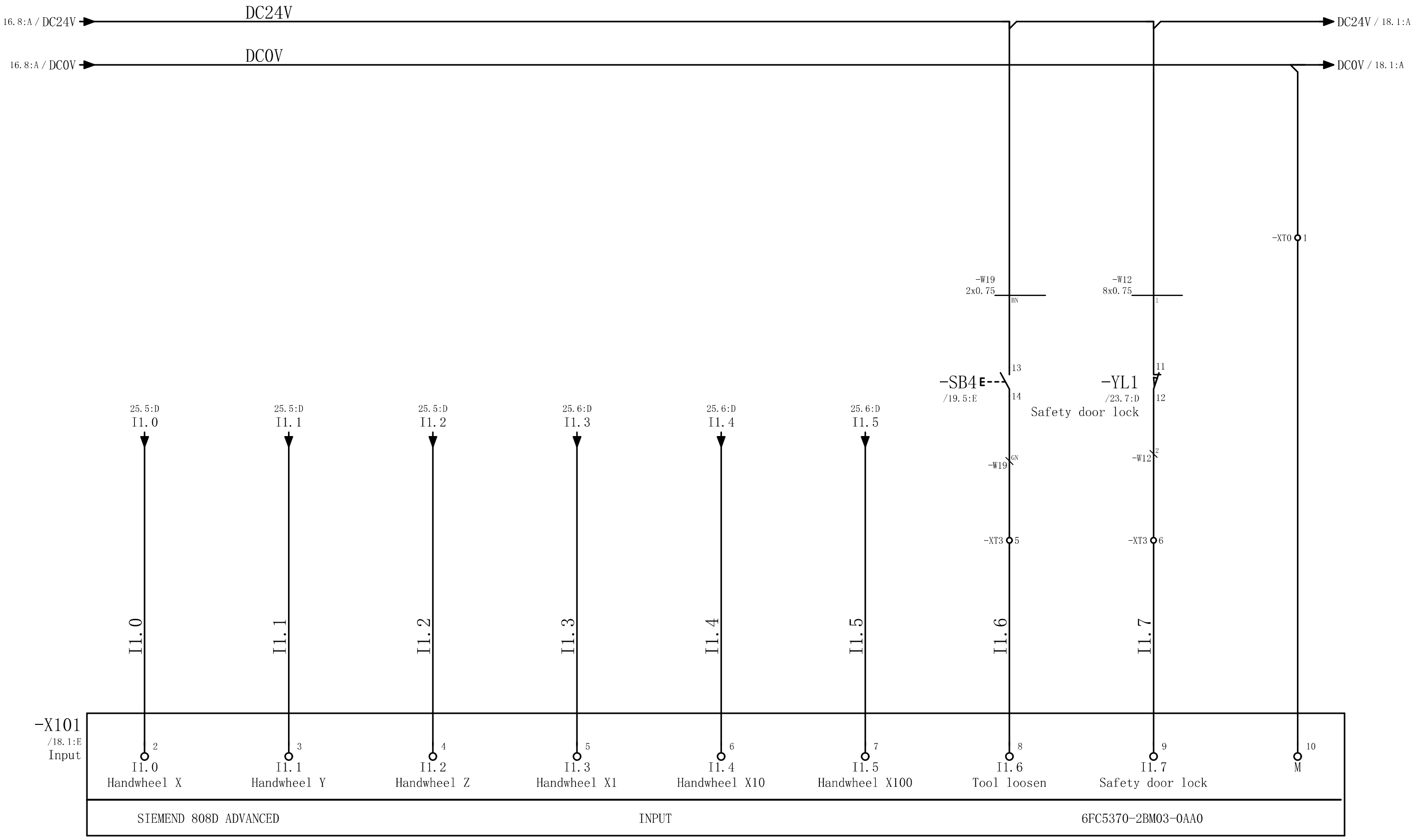
14

16

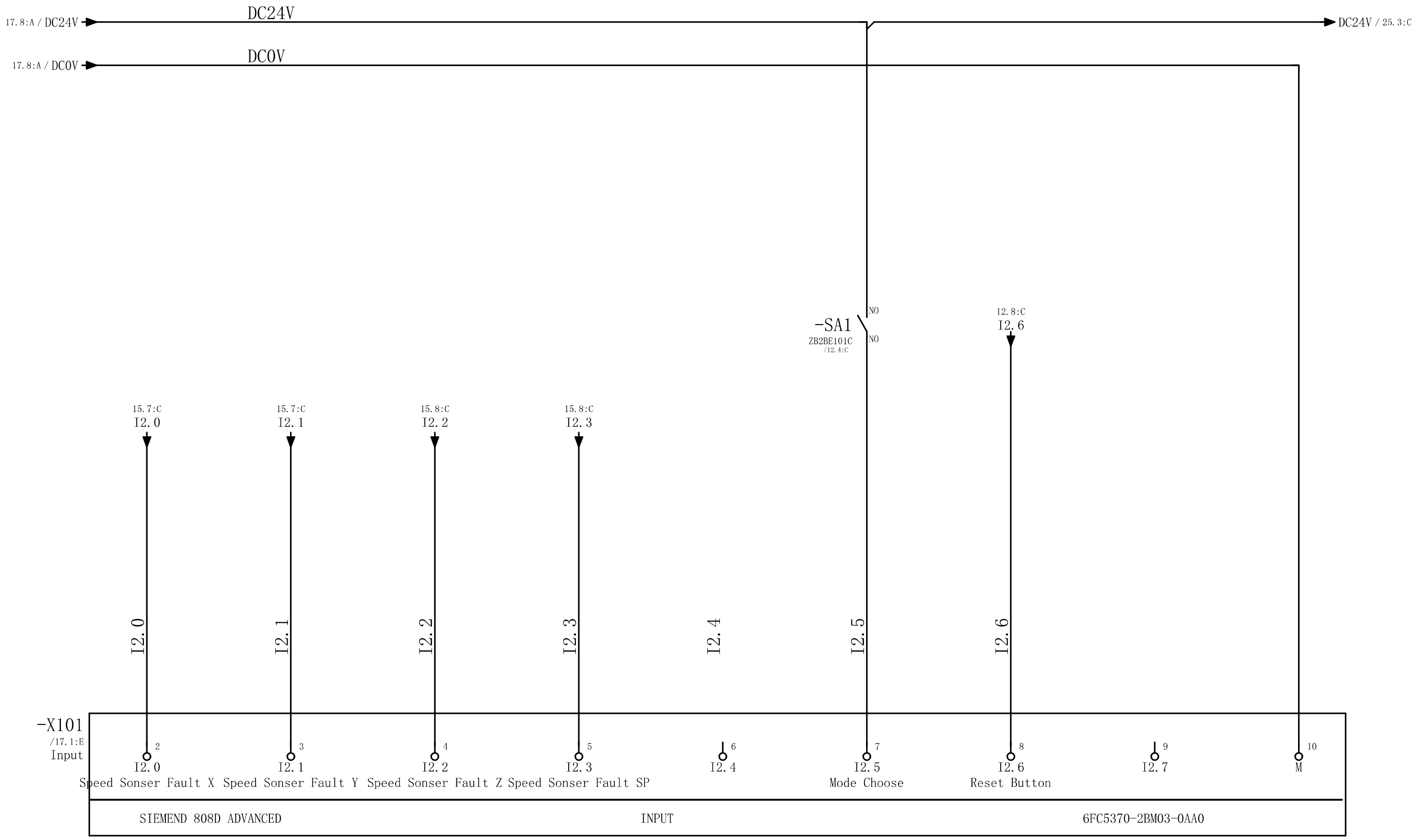
					Design	WZC	2019/5/17	KNUTH	CS MP310MO	Vertical machining centre	= DQT	Page 15
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



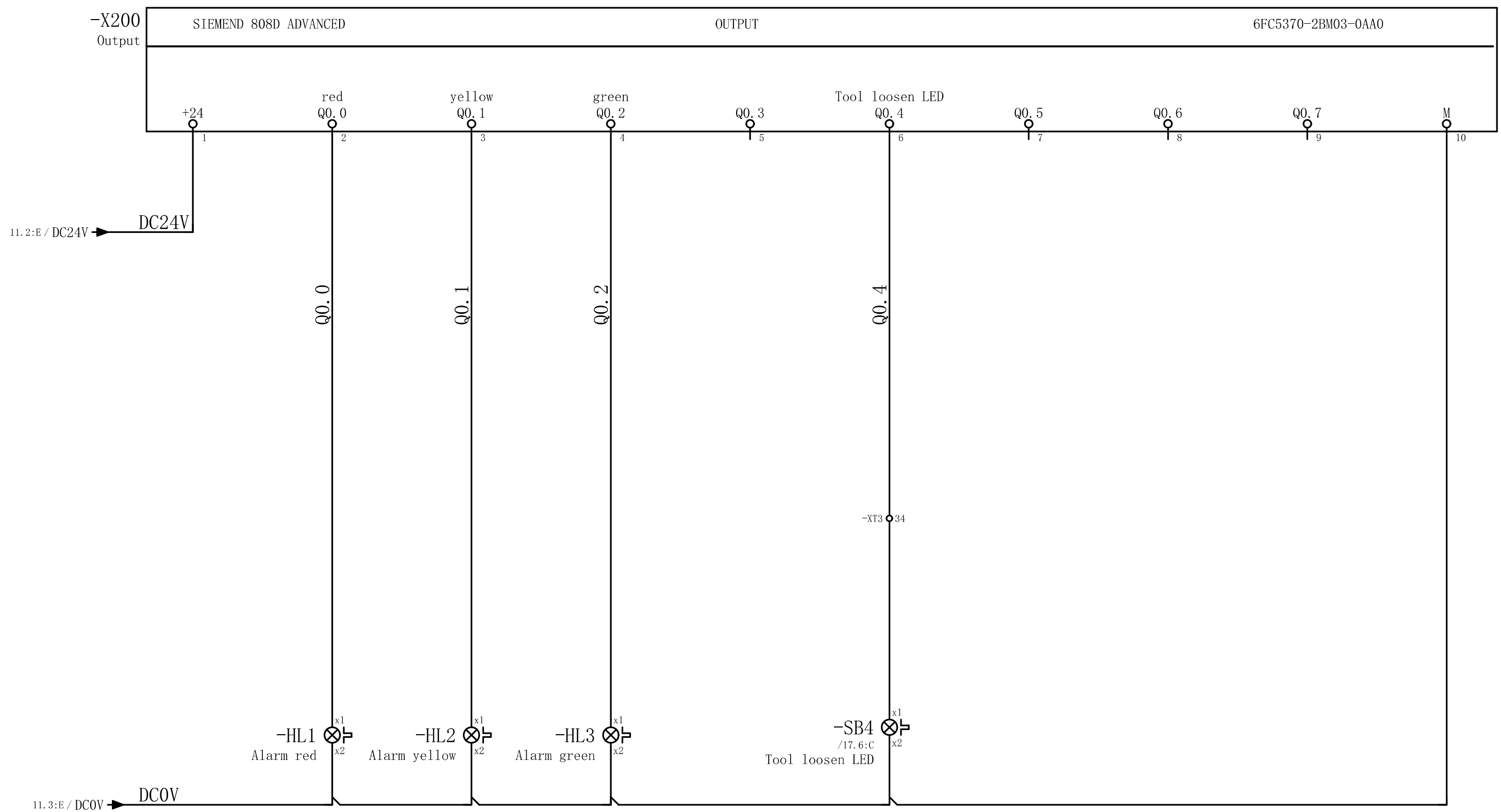
					Design	WZC	2019/1/21	KNUTH	X100 INPUT	Vertical machining centre	= DQT	Page 16
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



					Design	WZC	2019/1/21	KNUTH	X101 INPUT	Vertical machining centre	= DQT	Page 17
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



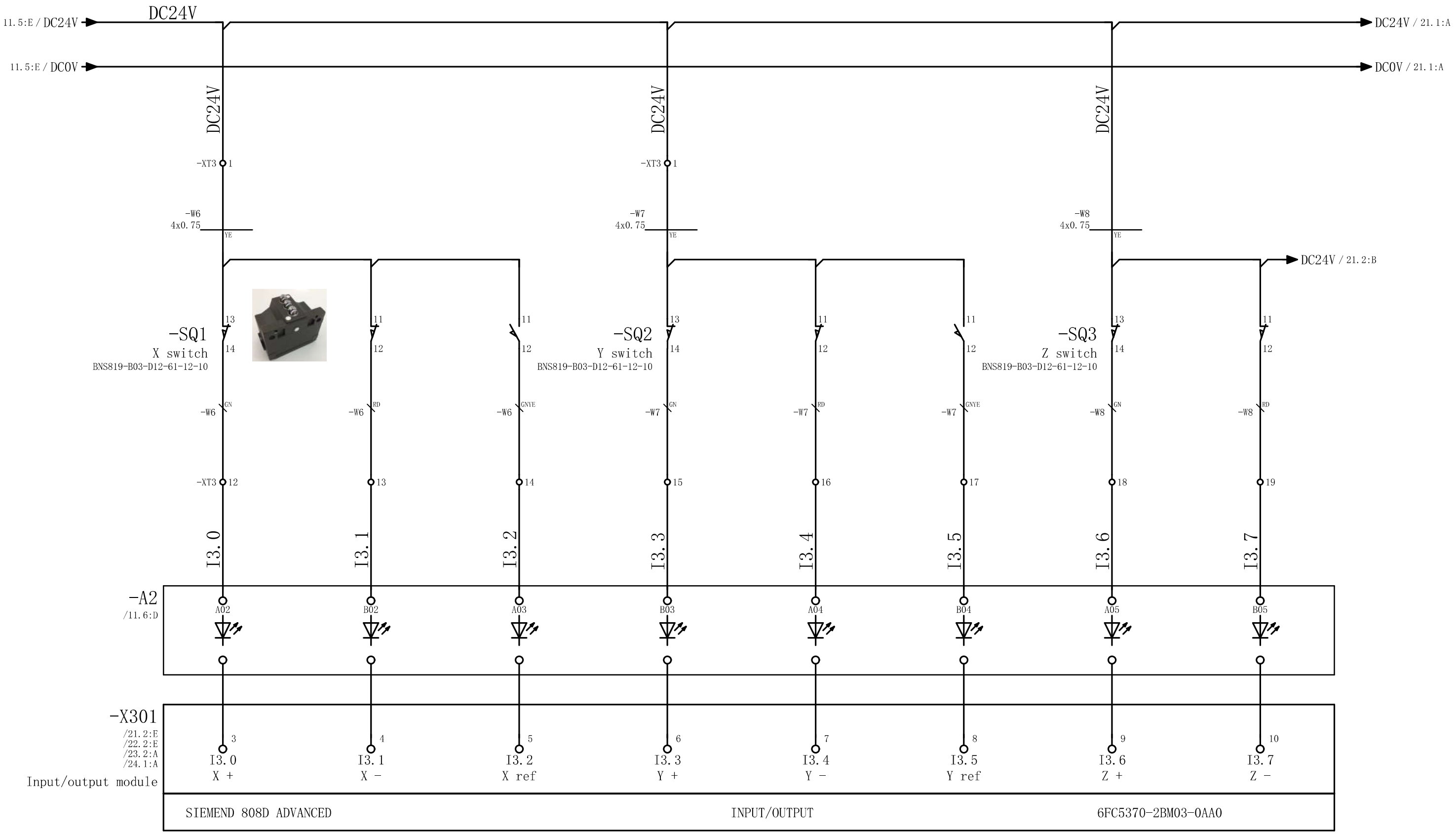
					Design	WZC	2019/5/17	KNUTH	X102 INPUT	Vertical machining centre	= DQT	Page 18
					Auditing			SIEMENS 808D		VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver					90-200	+	Page 32



18

20

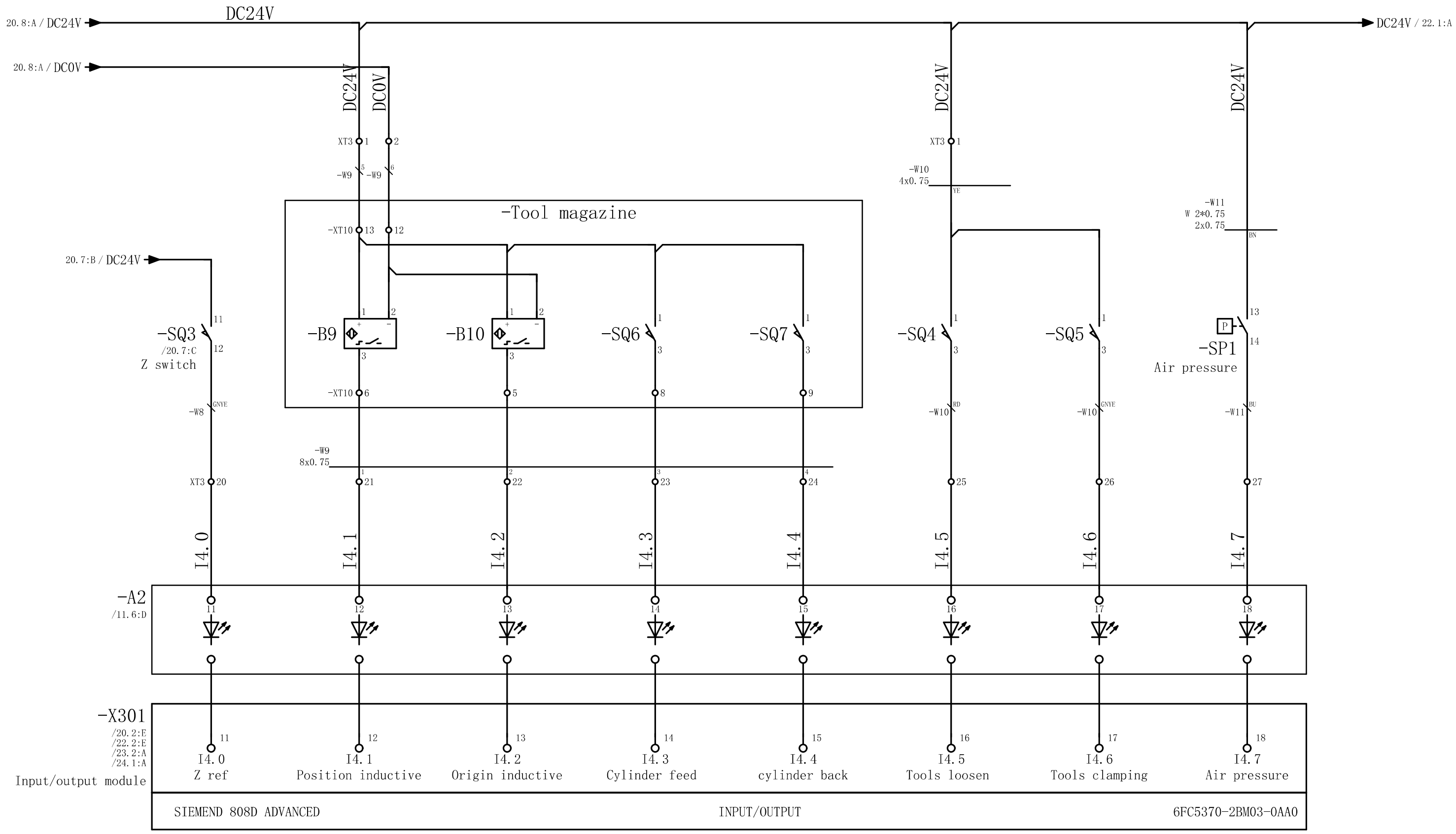
					Design	WZC	2019/1/22	KNUTH	X200 OUTPUT	Vertical machining centre	= DQT	Page 19
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



19

21

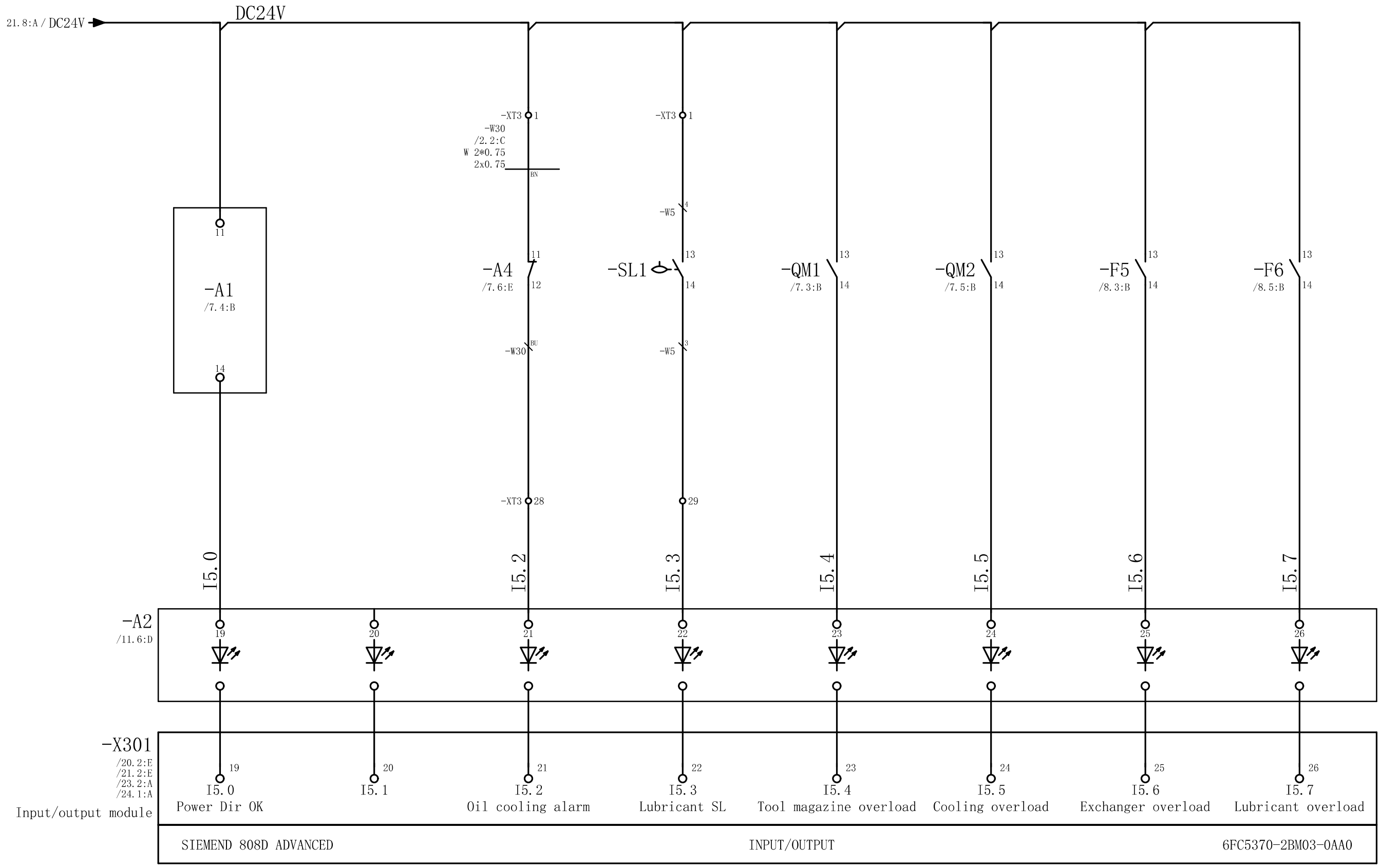
					Design	WZC	2014/8/19	KNUTH	X301 Input I	Vertical machining centre	= DQT	Page 20
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



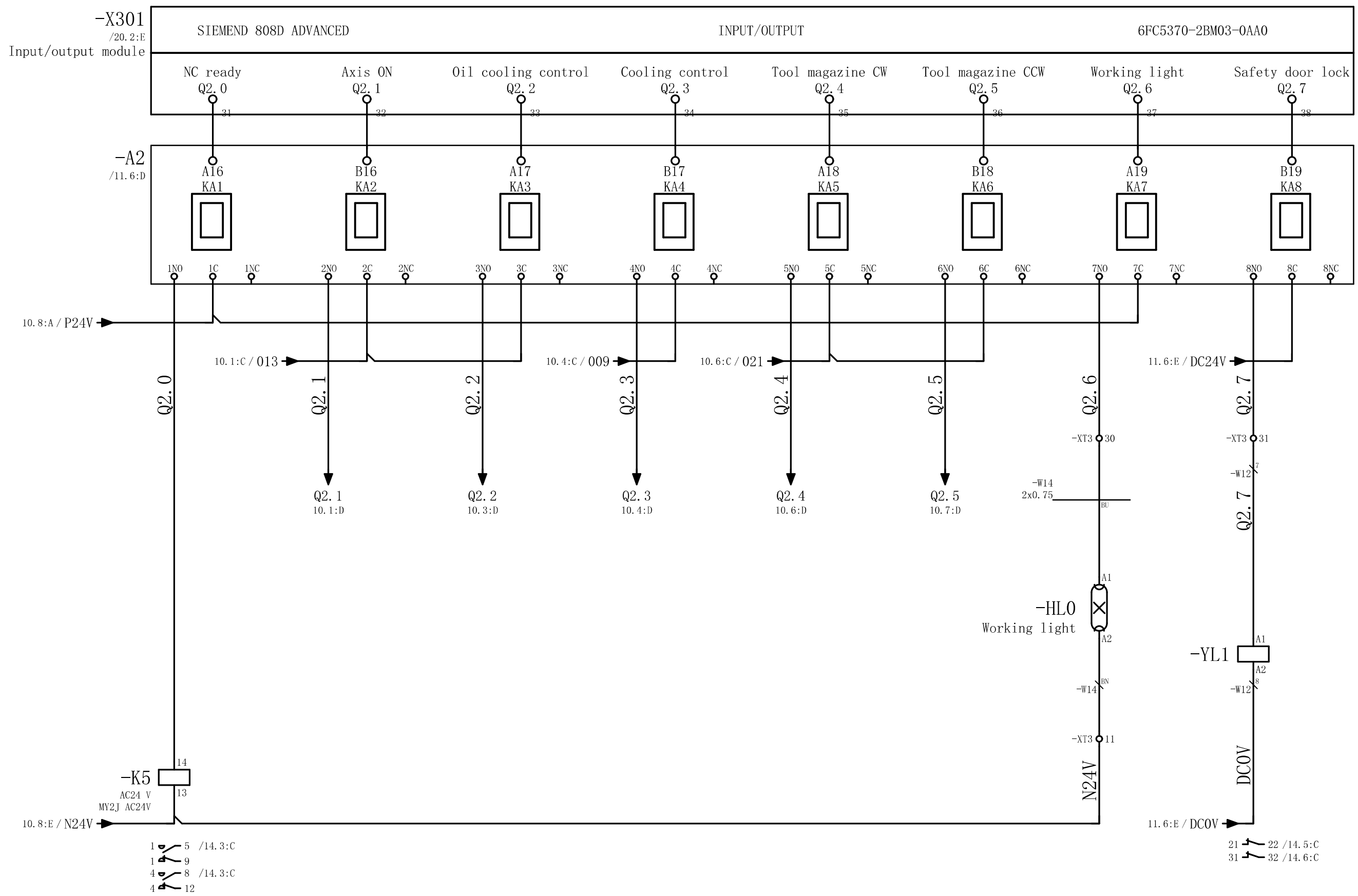
20

22

					Design	WZC	2019/1/21	KNUTH	X301 Input II	Vertical machining centre	= DQT	Page 21
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



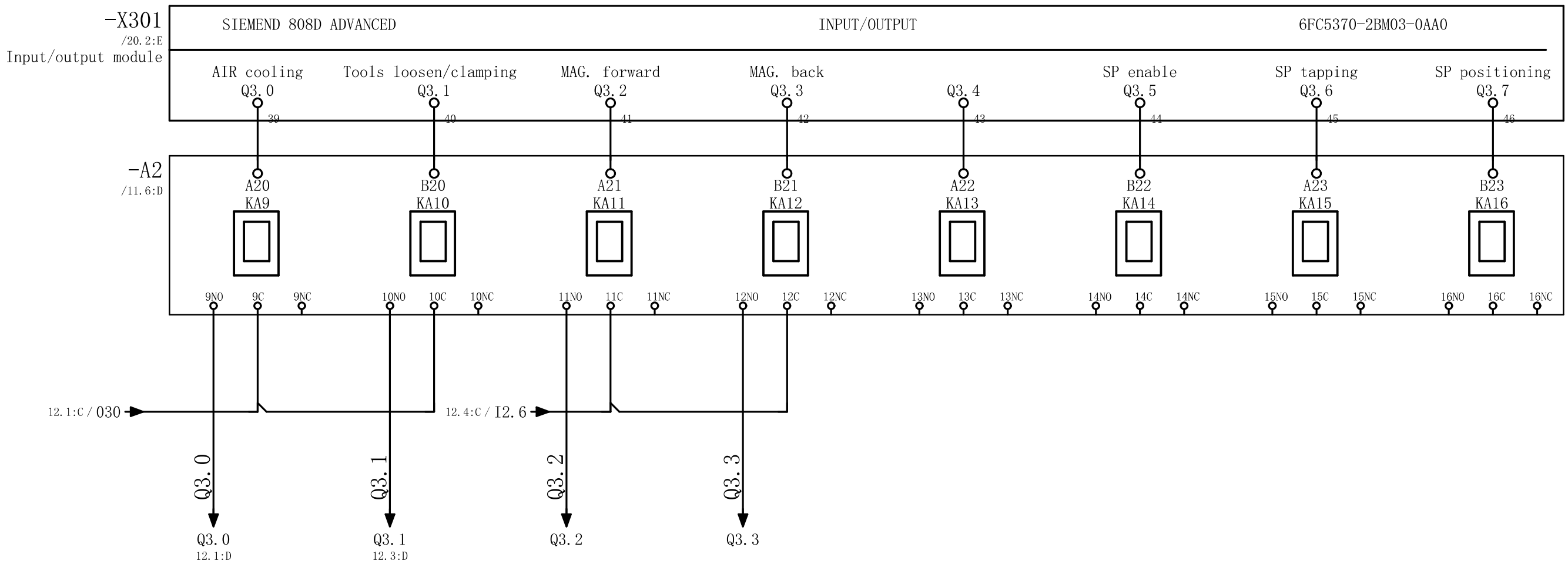
					Design	WZC	2019/1/21	KNUTH	X301 Input III	Vertical machining centre	= DQT	Page 22
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



22

24

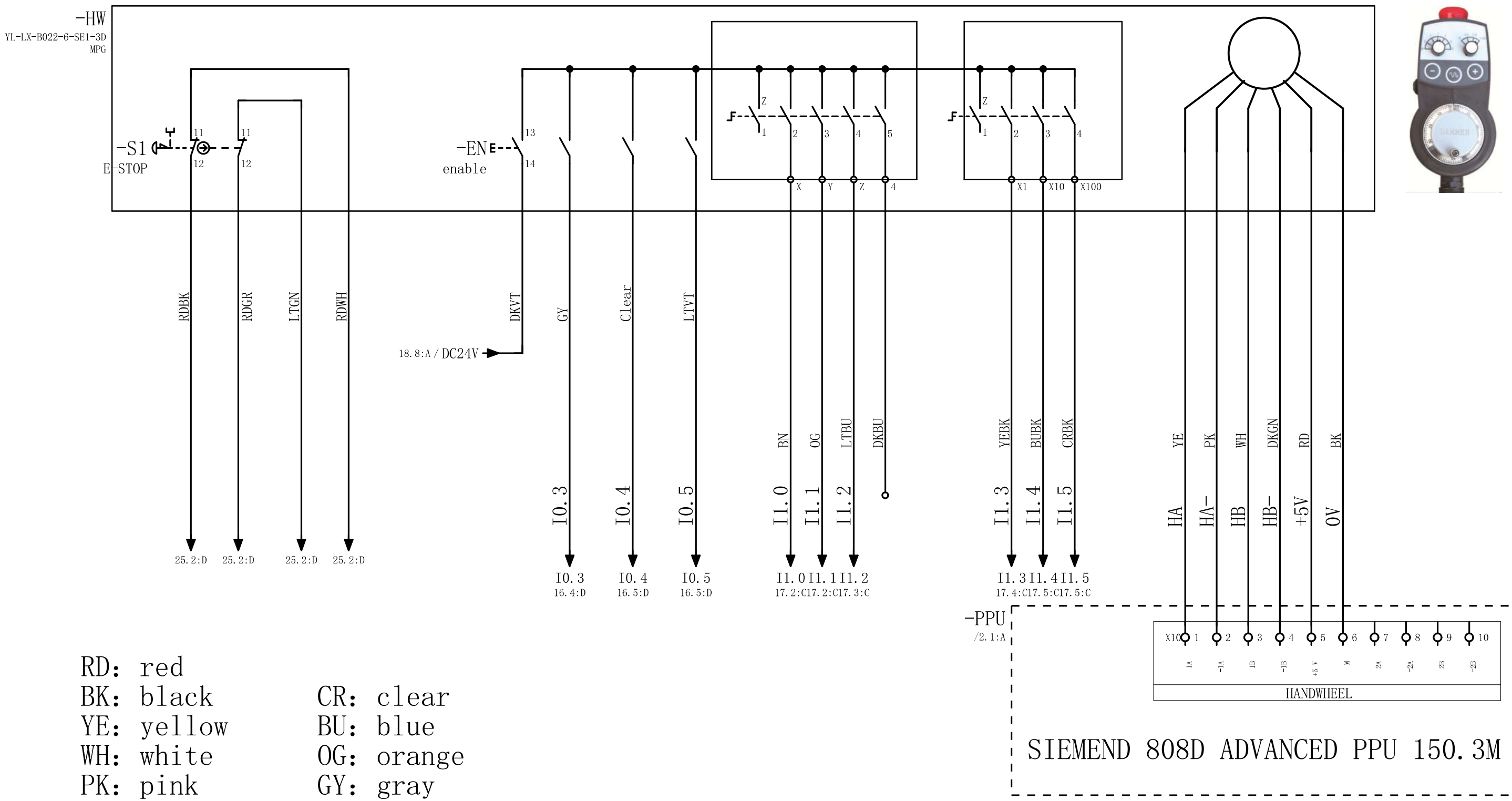
					Design	WZC	2013/11/16	KNUTH	X301 Output I	Vertical machining centre	= DQT	Page 23
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



23

25

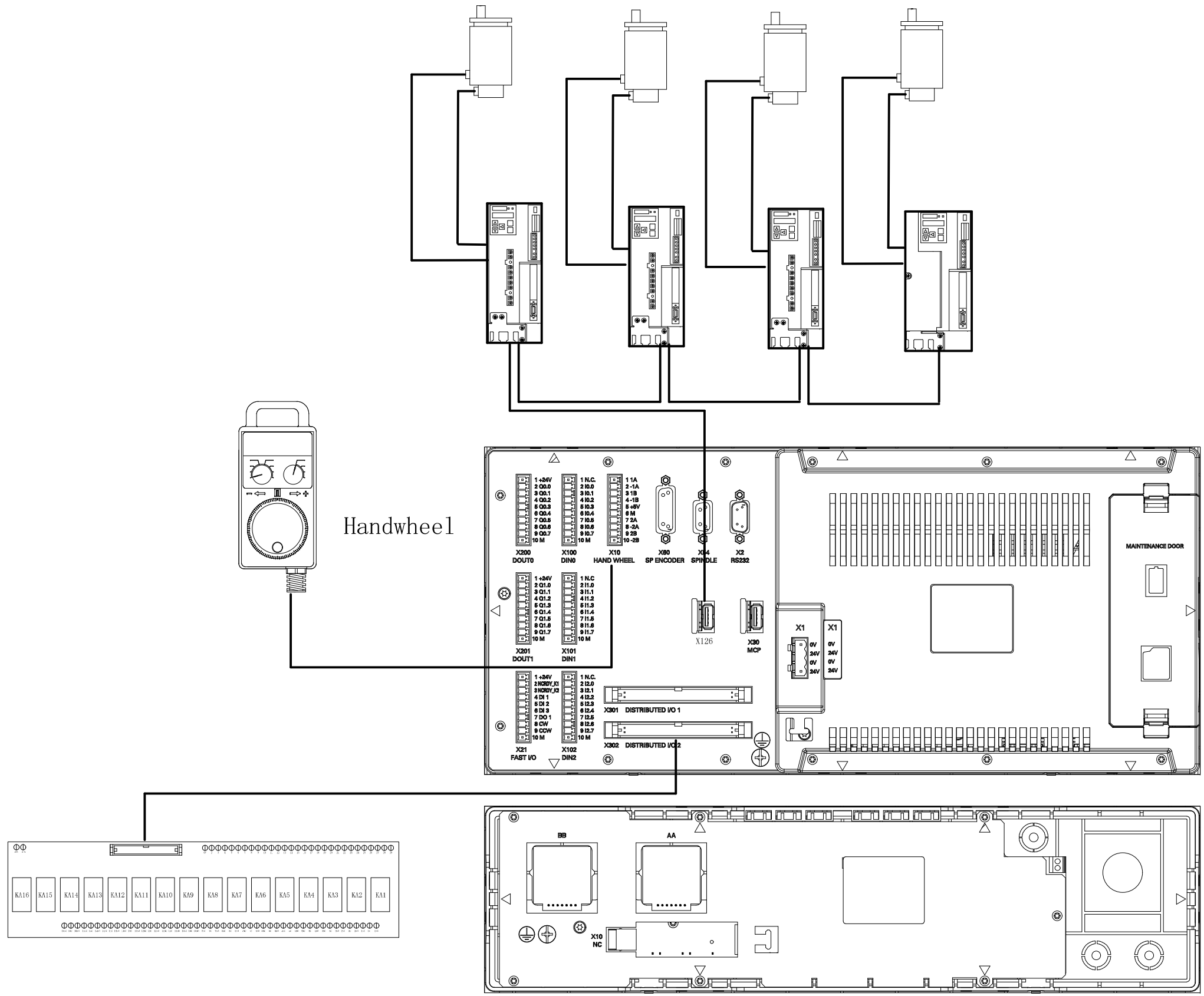
					Design	WZC	2013/11/16	KNUTH	X301 Output II	Vertical machining centre	= DQT	Page	24
					Auditing					VMC-400 SMART			
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page	32



RD: red
BK: black
YE: yellow
WH: white
PK: pink
VT: violet
BN:brown
CR: clear
BU: blue
OG: orange
GY: gray
DK: dark
LT: light

Appendix 1

					Design	WZC	2019/1/22	KNUTH	MPG	Vertical machining centre	= DQT	Page 25
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32



					Design	WZC	2013/11/16	KNUTH	The system connection	Vertical machining centre	= DQT	Page Appendix 1
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32

=DQT+-X301			
terminal	wire	function text	position
3	I3.0	X +	/20.2:E
4	I3.1	X -	/20.3:E
5	I3.2	X ref	/20.3:E
6	I3.3	Y +	/20.4:E
7	I3.4	Y -	/20.5:E
8	I3.5	Y ref	/20.6:E
9	I3.6	Z +	/20.7:E
10	I3.7	Z -	/20.7:E
11	I4.0	Z ref	/21.2:E
12	I4.1	Position inductive	/21.3:E
13	I4.2	Origin inductive	/21.3:E
14	I4.3	Cylinder feed	/21.4:E
15	I4.4	cylinder back	/21.5:E
16	I4.5	Tools loosen	/21.6:E
17	I4.6	Tools clamping	/21.6:E
18	I4.7	Air pressure	/21.7:E
19	I5.0	Power Dir OK	/22.2:E
20	I5.1		/22.3:E
21	I5.2	Oil cooling alarm	/22.3:E
22	I5.3	Lubricant SL	/22.4:E
23	I5.4	Tool magazine overload	/22.5:E
24	I5.5	Cooling overload	/22.6:E
25	I5.6	Fan alarm	/22.6:E
26	I5.7	Lubricant overload	/22.7:E
31	Q2.0	NC ready	/23.2:A
32	Q2.1	Axis ON	/23.3:A
33	Q2.2	Oil cooling control	/23.3:A
34	Q2.3	Cooling control	/23.4:A

=DQT+-X301			
terminal	wire	function text	position
35	Q2.4	Tool magazine CW	/23.5:A
36	Q2.5	Tool magazine CCW	/23.6:A
37	Q2.6	Working light	/23.6:A
38	Q2.7	Safety door lock	/23.7:A
39	Q3.0	AIR cooling	/24.2:A
40	Q3.1	Tools loosen/clamping	/24.3:A
41	Q3.2	MAG. forward	/24.3:A
42	Q3.3	MAG. back	/24.4:A
43	Q3.4		/24.5:A
44	Q3.5	SP enable	/24.6:A
45	Q3.6	SP tapping	/24.6:A
46	Q3.7	SP positioning	/24.7:A

=DQT+-X100			
terminal	wire	function text	position
2	I0.0	Emergency STOP	/16.2:E
3	I0.1		/16.2:E
4	I0.2		/16.3:E
5	I0.3	Handwheel +	/16.4:E
6	I0.4	Handwheel -	/16.5:E
7	I0.5	Handwheel rapid	/16.5:E
8	I0.6		/16.6:E
9	I0.7		/16.7:E
10	M		/16.8:E

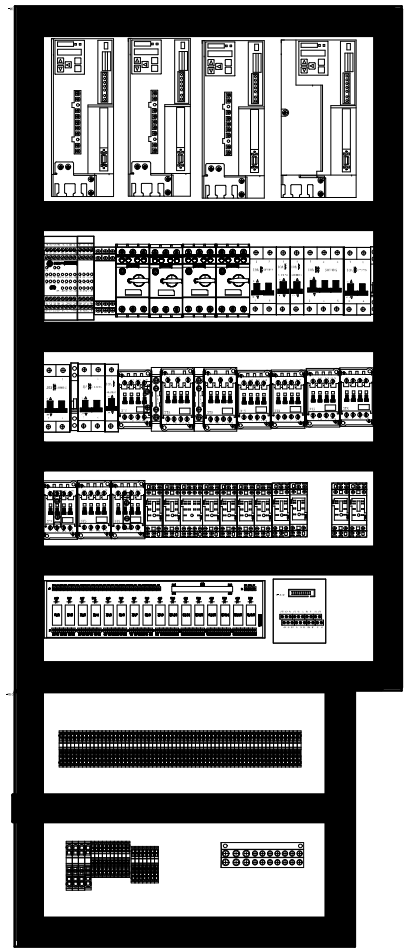
=DQT+-X101			
terminal	wire	function text	position
2	I1.0	Handwheel X	/17.2:E
2	I2.0	Speed Sonser Fault X	/18.2:E
3	I1.1	Handwheel Y	/17.2:E
3	I2.1	Speed Sonser Fault Y	/18.2:E
4	I1.2	Handwheel Z	/17.3:E
4	I2.2	Speed Sonser Fault Z	/18.3:E
5	I1.3	Handwheel X1	/17.4:E
5	I2.3	Speed Sonser Fault SP	/18.4:E
6	I1.4	Handwheel X10	/17.5:E
6	I2.4		/18.5:E
7	I1.5	Handwheel X100	/17.5:E
7	I2.5	Mode Choose	/18.5:E
8	I1.6	Tool loosen	/17.6:E
8	I2.6	Reset Button	/18.6:E
9	I1.7	Safety door lock	/17.7:E
9	I2.7		/18.7:E
10	M		/17.8:E
10	M		/18.8:E

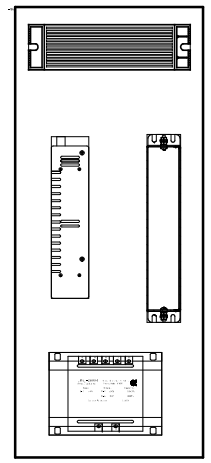
=DQT+-X200			
terminal	wire	function text	position
1	+24		/19.2:A
2	Q0.0	red	/19.2:A
3	Q0.1	yellow	/19.3:A
4	Q0.2	green	/19.4:A
5	Q0.3		/19.4:A
6	Q0.4	Tool loosen LED	/19.5:A
7	Q0.5		/19.6:A
8	Q0.6		/19.6:A
9	Q0.7		/19.7:A
10	M	Tool loosen LED	/19.8:A

Appendix 1

Appendix 3

					Design	WZC	2013/11/16	KNUTH	PLC IO	Vertical machining centre	= DQT	Page Appendix 2
					Auditing					VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page 32

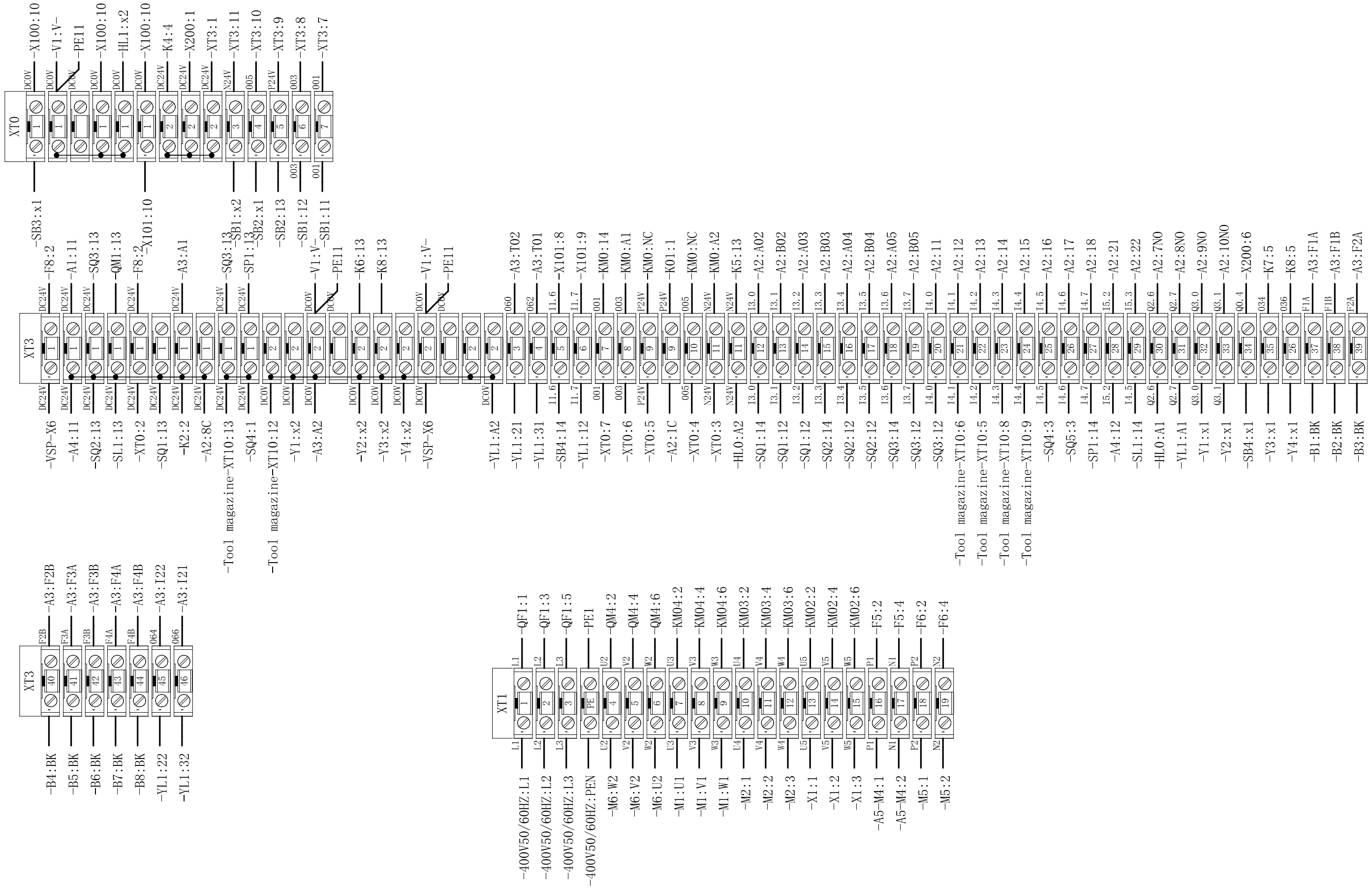




Appendix 2

Appendix 4

					Design	WZC	2019/5/18	KNUTH	Telefonzentrale	Vertical machining centre	= DQT	Page Appendix 3
					Auditing			SIEMENS 808D		VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver					90-200	+	Page 32

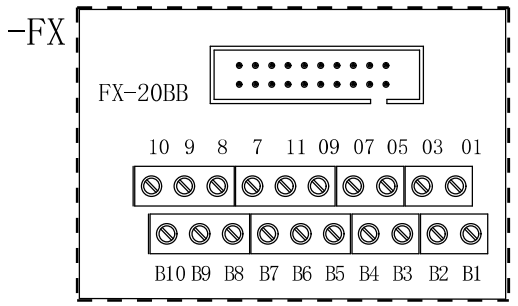


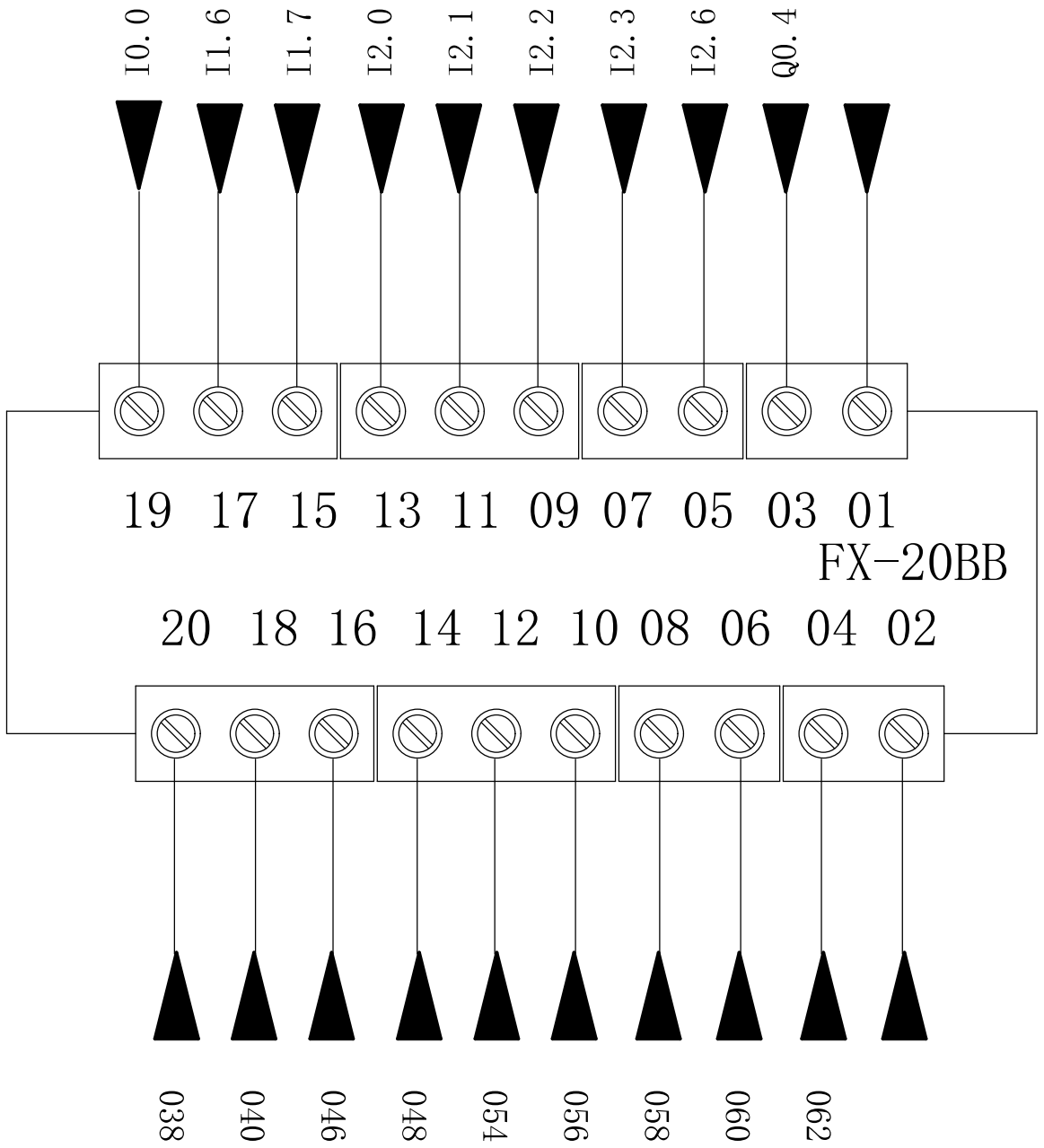
Appendix 3

Appendix 5

Terminal connection

					Design	WZC	2014/4/10	KNUTH	Vertical machining centre	= DQT	Page Appendix 4
					Auditing			SIEMENS 808D	VMC-400 SMART		
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver				90-200	+	Page 32





Appendix 4

					Design	WZC	2019/7/9	KNUTH	FX20B	Vertical machining centre	= DQT	Page	Appendix 5
					Auditing					VMC-400 SMART			
Sign	Position	Number	Rejiggre	Data	Approver			SIEMENS 808D		90-200	+	Page	32

KNUTH Werkzeugmaschinen GmbH
Schmalenbrook 14 • 24647 Wasbek

Ersatzteilbestellung
Tel.: 04321 - 6090
Fax: 04321 - 68900

Ersatzteile

Bestellung ❐ **Anfrage ❐**

(zutreffendes bitte ankreuzen)

Ersatzteil-Auftrags-Nr.

_____

(wird von KNUTH vergeben)

Sehr geehrter Kunde,

um Ihre Ersatzteilbestellung /-Anfrage noch schneller und genauer als bisher bearbeiten zu können, füllen Sie dieses Blatt bitte aus und schicken Sie es mit der Kopie der entsprechenden Seite aus der Ersatzteilliste und markiertem Teil per Fax oder Post zurück.

Mit freundlichen Grüßen
KNUTH Werkzeugmaschinen GmbH

KNUTH - Kundennr. _____

Firmenname _____

Anschrift _____

_____

Ansprechpartner _____

Telefon-Nr. _____ Fax-Nr. _____

Masch.bezeichnung _____

Maschinennummer _____ Baujahr der Maschine _____

Bei Garantie bitte angeben:

Rechnungs-Nr. _____ Lieferdatum: _____

Außerhalb der Garantiezeit müssen wir Ihnen die Lieferung berechnen.

Ersatzteilangaben:

Ersatzteilnummer	Bezeichnung	Anzahl
1.		
2.		
3.		

Datum _____ Unterschrift _____