

Leistungsbeschreibung

Automatisierungslabor BBS Verden

1.1 Beschaffungsgegenstand

Beschafft werden 12 betriebsbereite Automatisierungsmodule für die Ausbildung in Elektrotechnik / Industrieautomation. Je vier Module bilden eine vollständige, miteinander koppelbare Produktions- bzw. Fertigungslinie. Insgesamt sind drei identische Linien zu liefern. Gegenstand der Beschaffung sind die vier Funktionsmodule z.B. „Materialzuführung“, „Bearbeitung“, „Kontrolle und Ausschuss“ sowie „Sortieren“.

1.2 Allgemeine Produktbeschreibung

Jedes Modul ist auf einem fahrbaren, robusten Industrie-Modulträger mit Bedienpult, Montagefläche für SPS- und Elektroaufbau sowie frontseitigem Schutzaufbau ausgeführt. Die Abmessungen je Modul betragen Breite: 600 mm – 800 mm, Tiefe: 600 mm – 800 mm, Höhe: 700 mm - 1000 mm. Die Module müssen einzeln betrieben werden können und zugleich mechanisch, elektrisch und steuerungstechnisch so koppelbar sein, dass innerhalb einer Viererlinie ein durchgängiger Werkstücktransport von Station zu Station möglich ist. Dabei werden die Module jeweils zueinander um 180° versetzt angeordnet, damit die Anlagen von je zwei Lernendengruppen von beiden Seiten am Bedienpult bedient werden können.

Für die Funktion der Module werden industrielle Komponenten verwendet. Jedes Modul verfügt mindestens über:

- ein industrielles Transportsystem mit Förderband oder gleichwertiger Werkstückförderung,
- Sensorik zur Werkstückerkennung am Ein- und Auslauf oder funktional gleichwertige Erfassung,
- ein industrielles Bedienfeld mit mindestens 10 Leuchttastern und 2 Wahlschaltern,
- ein HMI-Panel Siemens MPT mindestens 700, im Bedienpult integriert oder separat mit Halter,
- einen IO-Link-Master mit mindestens 4 IO-Link-Ports,
- einen industriellen Ethernet-Switch mit mindestens 4 RJ45 Anschlüssen, z.B. Siemens SCALANCE XB005,
- mindestens eine IO-Link-Komponente, z.B. als Ventilinsel,
- ein RFID-Lese-/Schreibsystem einschließlich RFID-Tags in den Werkstücken,
- elektrische und pneumatische Versorgungs- und Verbindungskomponenten,
- funktionales Sicherheits- und Bedienkonzept für jedes Einzelmodul (mind. 1x Not-Aus)
- vollständige Verdrahtung, Verschlauchung,

Als Steuerung ist je Modul ein Trainingssystem der Leistungsklasse Siemens S7-1500 CPU. Die Ausstattung muss mindestens folgende Funktionsmerkmale erfüllen:

- 24-V-Stromversorgung mit mindestens 8A,
- PROFINET- und PROFIBUS-fähige CPU,
- digitale Ein- und Ausgänge in einer Größenordnung von 32 DI und 32 DQ,
- analoge Eingänge in einer Größenordnung von 8 AI,
- analoge Ausgänge in einer Größenordnung von 4 AQ,
- zugehörige Speicherkarte, Frontstecker, Profilschiene und Verkabelung,
- aktuelle Ausbildungs- bzw. Trainingslizenz für die Programmierung im Siemens TIA-Portal.
- Die Module sind vollständig montiert, geprüft und betriebsbereit zu liefern. Je Modul ist ein Werkstücksatz mit mindestens fünf Werkstücken in mindestens drei unterschiedlichen Werkstoff- bzw. Erkennungsvarianten bereitzustellen, oder mindestens fünf Einzelteile von drei verschiedenen Arten, die z.B. als Einzelkomponenten zusammengefügt werden sollen. Das montierte Werkstück enthält mindestens ein RFID-Tag.

Zu liefern sind außerdem die technische Dokumentation der verbauten Komponenten, Pneumatik- und Elektropläne sowie Unterlagen zur Inbetriebnahme. Zusätzlich ist die SPS-Software zum Betrieb der Stationen im Einzelbetrieb sowie im Verbundbetrieb nach der Abnahme zu übergeben. Bei der Abnahme und Übergabe erfolgt eine Einweisung bzw. Schulung auf die Anlage.

1.3 Funktionsmodule (jeweils dreimal zu liefern)

Die unten aufgelisteten Module zeigen eine mögliche Konfiguration einer Produktions- bzw. Bearbeitungseinheit.

Modul 1 – Materialzuführung

Das Modul dient der automatischen Zuführung von Werkstücken aus einem Magazin auf ein Förderband. Erforderlich sind:

- Magazin mit Werkstückbevorratung,
- Abgabe der Werkstücke,
- Sensorik zur Erfassung von Magazinzustand und Werkstückanwesenheit,
- RFID-Lese-/Schreibfunktion im Bereich der Zuführung,

Modul 2 – Bearbeitung

Das Modul dient der Bearbeitung von Werkstücken (z.B. eine Bearbeitungssimulation einer Bohranlage). Erforderlich sind mindestens:

- RFID-Erfassung zu Beginn des Moduls,
- eine pneumatische oder funktional gleichwertige Bearbeitung für Werkstücke,
- eine Bearbeitungssimulation in Form einer motorischen Bearbeitungseinheit (z.B. Bohrwerk),
- pneumatischer Vorschub oder gleichwertige lineare Zustellbewegung,
- Werkstückerkennung und Werkstückspannung im Bearbeitungsbereich.

Modul 3 – Kontrolle und Ausschuss

Das Modul dient der Qualitätsprüfung bearbeiteter Werkstücke sowie dem Ausschleusen fehlerhafter Teile. Erforderlich sind mindestens:

- RFID-Erfassung,
- Prüfeinrichtung zur Erkennung eines Bearbeitungsmerkmals (z. B. Bohrloch vorhanden / nicht vorhanden),
- pneumatischer oder funktional gleichwertiger Abschieber zur Ausschleusung fehlerhafter Werkstücke,
- separater Ausschussbereich,
- zusätzliche Weiterverarbeitungs- oder Reinigungsfunktion, z. B. Ausblasen / Reinigen des Werkstücks.

Modul 4 – Sortieren

Das Modul dient der sensorbasierten Unterscheidung und dem Einlagern bzw. Ausschleusen unterschiedlicher Werkstücke. Erforderlich sind mindestens:

- RFID-Erfassung,
- drei unterschiedliche Erkennungsmerkmale oder Sensorprinzipien zur Werkstückunterscheidung,
- mindestens drei separat ansteuerbare Sortierwege bzw. Ausschleusstellen,
- pneumatische Abschiebe- oder Ausschleuseelemente,
- notwendige Lager- oder Aufnahmeplätze für sortierte Werkstücke.

1.4 Pneumatik / Aktorik je Viererlinie

Innerhalb einer vollständigen Linie aus vier Modulen müssen insgesamt mindestens 15 einzeln ansteuerbare Ventalfunktionen (bi- und/oder monostabil) vorhanden sein. Die Pneumatik muss unterschiedliche Anwendungen abbilden, z.B. Vereinzelung, Wenden, Spannen, Prüfen, Ausschleusen und Reinigen.

1.5 Didaktische Material

Didaktisches Material zu den angebotenen Modulen kann vorhanden sein und ist, sofern verfügbar, mitzuliefern. Hierzu zählen insbesondere Lern- und Handlungssituationen, Aufgabenstellungen, Versuchsbeschreibungen, Lehrerhinweise, Musterlösungen sowie Unterlagen zur Inbetriebnahme und Programmierung.

Sofern kein didaktisches Material vorhanden ist, ist sicherzustellen, dass durch eine vollständige, technisch korrekte und übersichtlich strukturierte Programmdokumentation sowie eine vollständige und übersichtliche technische Dokumentation der verbauten Komponenten, Schnittstellen, Funktionen und Abläufe die eigenständige Erstellung didaktischer Materialien durch die Schule möglich ist. Die Dokumentation muss so aufgebaut sein, dass darauf aufbauend Lern- und Handlungssituationen entwickelt werden können.

Ergänzend ist anzugeben, ob die Erstellung oder Bereitstellung didaktischer Materialien sowie fachlicher Support zur didaktischen Aufbereitung optional zusätzlich erworben werden können. Entsprechende Leistungen und Kosten sind im Angebot gesondert auszuweisen.

1.6 Lieferung und Angebotsunterlagen

Die Lieferung erfolgt vollständig montiert und betriebsbereit an die Berufsbildenden Schulen Verden, Neue Schulstr. 5, 27283 Verden. Erforderliche Transport-, Einbringungs- und – falls notwendig – Montageleistungen sind im Angebot gesondert auszuweisen. Verpackungsmaterial ist durch den Auftragnehmer zurückzunehmen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Dem Angebot sind Produktbeschreibungen, Komponentenübersichten und Produktabbildungen beizufügen.