

Referenzen

Seit Januar 1999 bin ich am Markt und kann bis heute auf eine Reihe von Referenzen zurückblicken:

Oktober 2016

HMI-Programmierstellung und Inbetriebnahme einer Förderanlage

Für eine Europaletten-Förderanlage zum Transport von chemischen Produkten im Werk BAYER Dormagen waren in einem HMI-Projekt im TIA-Portal 9 Bediengeräte angelegt. Meine Aufgabe war das Erstellen aller Variablen für die Handbedienung und die komplette Animation einschl. das Verknüpfen der Variablen mit den Bedienelementen und Anzeigen.

Inbetriebnahme von einem Teilbereich der Förderanlage, bestehend aus Doppelförderern, Vereinzelnern und 90 Grad Drehtischen.

Anlagenumfang:

Drei S7-319-2 PN/DB-Steuerungen einschl. 17 Bediengeräte des Typs TP700-Comfort. Alle S7-Baugruppen und SEW-Antriebe waren mit Profinet verbunden.

Die Anzahl der Förderer-Komponenten belief sich auf ca. 800 Einzelbaugruppen.

August 2016

Wieder-Inbetriebnahme von zwei CO2-Reinigungsmaschinen

Wieder-Inbetriebnahme von zwei CO2-Reinigungsmaschinen bei einem Automobil-Zulieferer in Polen. Optimierung der S7- und HMI-Software mit WinCC Flexible in Verbindung mit je einem Kuka-Roboter zum Be- und Entladen der Reinigungsmaschine. Mit den bestandenen Tests der verketteten Funktionsabläufe waren beide Maschinen vom Kunden abgenommen.

Anlagenumfang je Maschine:

Eine S7-315-2 PN/DB-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels einem mobilen Bediengerät. Über einen Profinet-Koppler war die Reinigungsmaschine mit dem Roboter verbunden. Zwei CNC-Achsen waren für den Reinigungsprozess zuständig. Ein Frequenz-Umrichter sorgte für die richtige Drehzahl der Absaugung.

Ab Oktober 2015 bis August 2016

Weiterentwickelte Disc-Reparaturmaschine mit 11 Bearbeitungsstationen

Programm-Weiterentwicklung der S7- und HMI-Software mit WinCC Flexible einschl. Inbetriebnahme und Optimierung für einen weltweit einzigartigen Disc-Reparaturmaschinentyp zum Schleifen und Polieren von CD's, DVD's und Blu Rays. Mit dieser Maschine ist der Kunde in der Lage, ca. 500 verkratzte Datenträger pro Stunde zu reparieren. Dies entspricht einer Taktzeit von ca. 7 Sekunden.

Seit Anfang 2007 laufen davon 3 Maschinen des gleichen Typs mit je 7 Bearbeitungsstationen und seit Mitte 2015 laufen 3 verbesserte Maschinen mit je 9 Bearbeitungsstationen.

Zusätzlich 2 neue Maschinen mit je 11 Bearbeitungsstationen stehen in der Endphase der Inbetriebnahme. Die Datenträger werden verpackungsfertig aus der Maschine entnommen.

Die Abbildung zeigt die neue Maschine mit je 11 Bearbeitungsstationen.



Anlagenumfang der 7. und 8. Maschine:

Die S7-315-Steuerung ist mit einem Multi Panel MP277 10" Touch über den Profi-Bus verbunden und beinhaltet ca. 160 digitale Ein-Ausgänge und 10 analoge Ausgänge.

März bis September 2015

Programmierstellung und Inbetriebnahme einer 2-Komponenten-Lackieranlage, Gesamtauslegung als 2-Doppelanlage und eine Anlage für Füllstände und Rührwerke in NRW

Die Inbetriebnahme begann mit den digitalen und analogen Ein- Ausgangs-Tests in der Werkstatt. Anschließende Inbetriebnahme der Hand- und Automatikfunktionen "Lackieren, Spülen", "Aufrühren der Farben" und Verarbeiten der Füllstände. Die S7- und HMI-Programme unterlagen einer stetigen Weiterentwicklung.

Projektieren und Testen der Störmeldungen und Datenverbindungen der CPUs untereinander mittels GET- und PUT-Funktion mit Standard-Funktionsbausteinen von Siemens.

Anlagenbesonderheiten:

- 10 Grundfarben und 62 Sonderfarben, 11 Rezepturen.
- Die Grundinformationen kommen per Scanner über die Fördertechnik zur Lackieranlage. 72 Farben bzw. Programmnummern werden selektiert und die entsprechenden Rezepturen werden automatisch in die Steuerung geladen.
- Alle Farben werden im Klartext in allen HMIs angezeigt. Änderungen der Texte sind im Master-HMI möglich.

Anlagenumfang:

Eine S7-314C-2 PN/DB-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels einem TP277 in der Schaltschranktür und zwei TP177, je eines in jeder Lackierkabine.

14 Durchflussmessgeräte einschl. Dichte- und Temperaturerfassung des Mediums.

2 Ventilinseln der Marke Norgren werden gemäß Rezeptur angesprochen.

Zusätzlich eine S7-314C-2 PN/DP-Steuerung für das Aufbereiten der Farben mittels 10 Movitrac Frequenzumrichter von SEW und 14 Ultraschall-Füllstandsmessgeräten für die Farb-, Härter- und Lösemittelbehälter. Alle S7-Steuerungen und Bediengeräte sind untereinander mit Profinet verbunden.

März bis Juni 2015

Programmierstellung und Inbetriebnahme einer 2-Komponenten-Lackieranlage, Gesamtauslegung als 4-Doppelanlage und eine Anlage für Füllstände und Rührwerke in Bayern

Die Inbetriebnahme beginnt mit den digitalen und analogen Ein- Ausgangs-Tests in der Werkstatt. Anschließende Inbetriebnahme der Hand- und Automatikfunktionen "Lackieren, Spülen", "Aufrühren der Farben" und Verarbeiten der Füllstände. Die S7- und HMI-Programme unterlagen einer stetigen Weiterentwicklung.

Projektieren und Testen der Störmeldungen und Datenverbindungen der CPUs untereinander mittels GET- und PUT-Funktion mit Standard-Funktionsbausteinen von Siemens.

Anlagenumfang:

Vier S7-314C-2 PN/DB-Steuerungen einschl. das Bedienen und Beobachten mittels vier TP177 in den Schaltschranktüren und vier TP177, je eines in jeder Lackierkabine.

16 Durchflussmessgeräte einschl. Dichte- und Temperaturerfassung des Mediums.

8 Ventilinseln der Marke Norgren werden gemäß Rezeptur angesprochen.

Zusätzlich eine S7-314C-2 PN/DP-Steuerung einschl. einem TP177 für das Aufbereiten der Farben mittels 2 Movitrac Frequenzumrichter von SEW und 6 Ultraschall-Füllstandsmessgeräten für die Farb-, Härter- und Lösemittelbehälter. Alle S7-Steuerungen und Bediengeräte sind untereinander mit Profinet verbunden.

März bis Mai 2015

Programmerstellung und Inbetriebnahme einer 2-Komponenten-Lackieranlage für das Lackieren von Schläuchen in NRW

Die Inbetriebnahme beginnt mit den digitalen und analogen Ein- Ausgangs-Tests in der Werkstatt. Anschließend Test der Hand- und Automatikfunktionen "Lackieren, Spülen", und Verarbeiten der Füllstände. Die S7- und HMI-Programme unterlagen einer stetigen Weiterentwicklung.

Anlagenumfang:

Eine S7-314C-2 PN/DB-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels einem TP177 in der Schaltschranktür.

2 Durchflussmessgeräte einschl. Dichte- und Temperaturerfassung des Mediums.

10 Ventile steuern den mechanischen Ablauf und die Farbventile.

Dezember 2014 bis Februar 2015

Programmerstellung und Inbetriebnahme einer 2-Komponenten-Lackieranlage, Gesamtauslegung als 2-Doppelanlage in Brandenburg

Aus einem Rumpfprogramm als Vorlage entwickelte ich ein auf der Bitebene funktionierendes und an das Mengengerüst angepasstes S7- und HMI-Programm.

Die Inbetriebnahme fand bei Kunden statt, beginnend mit den digitalen und analogen Ein- Ausgangs-Tests. Anschließend Test der Hand- und Automatikfunktionen "Lackieren, Spülen", "Aufrühren der Farben" und Verarbeiten der Füllstände. Die S7- und HMI-Programme unterlagen einer stetigen Weiterentwicklung.

Projektieren und Testen der Störmeldungen und Datenverbindungen der CPUs untereinander mittels GET- und PUT-Funktion mit Standard-Funktionsbausteinen von Siemens.

Anlagenumfang:

Zwei S7-314C-2 PN/DB-Steuerungen einschl. das Bedienen und Beobachten mittels zweier TP277 in den Schaltschranktüren und zwei TP177, je eines in jeder Lackierkabine.

Acht Durchflussmessgeräte einschl. Dichte- und Temperaturerfassung des Mediums.

2 Ventilinseln der Marke Norgren werden gemäß Rezeptur angesprochen.

Zusätzlich eine S7-314C-2 PN/DP-Steuerung für das Aufbereiten der Farben mittels 8 Movitrac Frequenzumrichter von SEW und 11 Ultraschall-Füllstandsmesssonden von VEGA für die Farb- und Härterbehälter. Alle S7-Steuerungen und Bediengeräte sind untereinander mit Profinet verbunden.

Oktober bis November 2014

Inbetriebnahme von Fördereinrichtungen eines Pufferspeichers

Programmanpassungen im S7- und HMI-Programm einschl. Inbetriebnahme eines Pufferspeichers für tiefgezogene Innengehäuse von Kühl- und Gefrierschränken.

Anlagenumfang:

S7-315-DP/PN-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels einem TP1500, 2 TP900, 7 ET200-Stationen, 2 Absolutwertgeber für je einem Verfahrwagen, frequenzgesteuerte Antriebe, Profinet-Anbindung aller Feldgeräte,

Die Bedien-Panels habe ich mit TIA-Portal projektiert, die S7-315-DP/PN mit Step7 programmiert

März bis September 2014

Inbetriebnahme von Glaszuschneidemaschinen

Inbetriebnahme von Glasschneidemaschinen zur Herstellung von Glasscheiben für Handys und Touchpanels westlich von München. Diese bestanden aus der Materialzuführung, der Hauptmaschine und der Materialentnahme. Die Inbetriebnahme beinhaltete das Testen der Sicherheitskreise, der Ein/Ausgänge der Beckhoff-SPS, der CNC- und NC-Achsen mit Festlegen der maximalen Endpositionen bis hin zum gesteuerten Anfahren von Automatik-Positionen mit dem HMI.

Juni bis Oktober 2013

Schäumenanlage zum Ausschäumen der Karosserie des Q7 für VW in Bratislava

Am 28. Juni habe ich bei der Firma Polyplan in Straßlach, südlich München, begonnen, aus einem WinCC Flexible-Musterprojekt ein vollwertiges Bedien- und Beobachtungs-Programm für 4 Bediengeräte zu erstellen. Aufgrund der Gesamt-Projektgröße waren wir mit 3 Programmierern zur Software-Erstellung und Inbetriebnahme bestellt. Meine Aufgabe war es, die Visualisierung und die Schnittstelle zum S7-Programm zu bearbeiten.

Da die S7-Datenstruktur neu gestaltet wurde, war im WinCC Flexible-Musterprojekt zu prüfen, was verwendbar war und was gelöscht werden konnte. Das Projekt setzte sich zum Projektschluss aus ca. 30 Schaumanlagen-, 10 Kamera-, 10 Roboter-, 20 Diagnose-, 5 Service-, 10 System- und 5 Einzel-Bilder zusammen, insgesamt waren es 90 Bilder. Des Weiteren aus ca. 2000 Fehler- und 200 Warnmeldungen.

Der Industrie-PC war immer der Master mit dem aktuellen HMI-Programm. Nach größeren Veränderungen war ein Update auf die anderen 3 Multi-Panels erforderlich. Ich entwickelte ein festes Updateschema zum Kopieren des Master-Projekts auf die 3 Bedienstationen. Aufgrund der Projektgröße nahm das Update insgesamt ca. 6 Stunden Zeit in Anspruch.

Anlagenumfang:

S7-416-DP/PN-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels einem Industrie-PC677, 3 Multi-Panels MP377, 1 Behälter-Station, 2 Materialversorgungs-Stationen, 5 Dosier-Stationen, 8 Roboter mit je einem Kamers-System und insgesamt 81 Profinet-Teilnehmern

Schaum entsteht durch Vermischen von Polyol und Isocyanat. Die Entstehung ist abhängig von der Materialtemperatur, dem Mischungsverhältnis, der Menge und dem Druck jeder Komponente.

Oktober 2012 bis Februar 2013

Lecktestanlage für Zylinderkurbelgehäuse Typ GEN3 und EVO2 für VW

Am 11. Oktober habe ich bei der Firma LUX Automation begonnen, aus einem S7-Musterprogramm einer Lecktestanlage für den Motoren-Typ GEN3 ein Programm für einen zusätzlichen Grundtyp EVO2 und insgesamt 5 Untertypen zu erstellen. Das S7-Programm entsprach dem VW-Standard und wurde in FUP oder KOP und die Abläufe in S7-Graph mit Diagnosemeldungen programmiert.

Die Schrittketten bestanden aus Einricht-, Grundstellungsfahrt- und Abdicht-Schrittketten im Einrichtbetrieb, Grundstellungsfahrt-Schrittketten im Automatikbetrieb und jeweils 1 Lecktest-Schrittkette für jede Station, insgesamt 4 Leckteststationen, jeweils 2 Stationen für einen Grundtyp. In den Lecktest-Schrittketten wurden bis zu 14 Zylinder pro Station angesteuert. Damit wurde das Werkstück abgedichtet. Die Leckteststation mit ihren 3 Kanälen bekam die Steuersignale und Prüfprogramme aus der Schrittkette. Nach Ende des Lecktests sind die Stausbits geschrieben worden.

Ein Rundschalttisch, der insgesamt 5 Werkstücke aufnahm, taktete nach jedem Prüf-Takt um 1 Station weiter. 2 Stationen arbeiteten immer gleichzeitig.

Eine Roboter-Schrittkette sorgte dafür, dass der Roboter kontinuierlich Werkstücke vom Einlauf- oder Einschleusband aufnahm und auf dem Rundschalttisch ablegte. Ein fertiges Teil wurde von Rundschalttisch genommen und je nach Auswertung auf das IO- oder NIO-Band gelegt und abgefördert.

Gab es einen Stau auf einem Abförderband, konnte kein neues Teil im Rundschalttisch abgelegt werden. Dann nahm der Roboter die unbearbeiteten Werkstücke von der Zuführung und legte sie in einem Teilespeicher mit 13 Plätzen über der Anlage ab. Nach Stauauflösung wurde der Speicher vorrangig leergefahren.

Weitere 4 Ablageplätze waren mit IO- und NIO-Meisterteilen belegt. Auf Tastendruck am HMI oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Test-Zyklen holte der Roboter ein Messteil aus dem Speicher und führte es in dem Werkstückfluss ein. Nach 5 Takten am Rundschalttisch nahm der Roboter das Messteil auf und legte es auf den gleichen Speicherplatz ab.

Ein ganz wichtiger Bestandteil des Gesamtablaufes war das Schieben der Werkstückdaten, 1022 Bytes pro S7-Datenbaustein, von der Position am Einlauf über der Roboter zum Rundschalttisch und zurück über den Roboter hin zu den IO- und NIO-Bändern und als Zwischenstation die 13 Werkstücke im Teilespeicher und die 4 Meisterteile. Das alles konnte auf einem Bild im HMI beobachtet werden. Die Daten wurden über insgesamt 5 Schreib-Lese-Köpfe eingelesen und geschrieben.

Die Taktrate zwischen 2 Werkstücken lag bei 28 sec. und war eine Forderung von VW.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil war die Typ-Erkennung der Werkstücke, was stationsbezogen ablief. Dementsprechend waren immer 2 Stationen deaktiviert und 2 aktiviert und die passenden Lecktestprogramme wurden an das Lecktestgerät gesendet.

Weitere Unterfunktionen rundeten den Gesamtablauf ab.

Anlagenumfang:

S7-319-DP/PN-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels HMI-Panel OP12 Sinumerik und eigenem IPC, 6 ET200pro, 6 Ventilinseln von Festo, 1 Lecktestgerät der Marke Fröhlich, 3 Schreib-Lese-Geräte mit je 2 Köpfen, 1 Roboter einschl. Steuerschrank und Handbediengerät der Marke Fanuc. Alle Teilnehmer waren am Profibus angeschlossen

Das HMI-Panel OP12 Sinumerik hat eine eigenständige Projektierungs-Software, nennt sich HMI Pro und ist mit WinCC Flexible nicht zu vergleichen. Ende November begann die Inbetriebnahme beim Anlagenbauer in Ellwangen, die mit der Abnahme durch VW am 20. Februar 2013 endete. Diese Anlage ist für Changhai in China bestimmt.



August bis Oktober 2012

Styroporplatten-Verschweiss-Anlage

Inbetriebnahme, Programoptimierung und Produktionsbegleitung an einer Anlage zur Herstellung von Styropor-Platten mit beidseitiger Aufdopplung von 2 verschiedenen Styroporplatten-Typen bei SwissPor in Chatel-Saint-Denis in der Schweiz. Ständig größere Programmanpassungen und –Erweiterungen durchgeführt. Das Bedienen und Beobachten wurde mit WinCC Flexible projektiert.

Anlagenumfang:

5 x S7-317-DP/PN-Steuerungen einschl. das Bedienen und Beobachten mittels ca. 10 HMI-Panel MP277, die in der Anlage verteilt in Pultschränken eingebaut waren.

August 2012

Roboter-Ansteuerung für Messungen an den Motoren

Roboter-Ansteuerung zum Auftragen der Klebebahnen zum Abdichten der Ölwanne

Inbetriebnahme von 2 S7-Steuerungen zur Ansteuerung von je einem Roboter Marke Kuka einschl. Sicherheitssteuerung und Testen der Signale zwischen der Roboterschnittstelle und der vorhandenen S5-gesteuerten Alt-Anlage bei den Deutzer Motorenwerken in Köln. Hier dienten die S7-Steuerungen als Bindeglied zwischen den Robotern und der S5-Steuerungen.

Anlagenumfang:

2 x S7-315-DP/PN-Steuerung, 2 Roboter-Steuerschränke.

Mai bis Juli 2012

Ansteuerung von 2 Robotern einschl. Zu- und Abförderwege

S7-Software-Entwicklung und Inbetriebnahme bei Liebherr in Kempten im Allgäu und in Saline, im Staate Michigan in den USA.

Hier wurden Baggerkettenglieder in Behältern der Anlage zugeführt, Kettenglieder aus dem Behälter mittels Roboter auf ein Band abgelegt, ein zweiter Roboter nahm ein Teil auf und legte es passgenau auf ein Förderband ab. Das Förderband transportierte die Teile zu den CNC-Fräsen. Die Lage der Kettenglieder im Behälter und auf dem Band haben Scanner erfasst, in einem Bild umgesetzt und eine Software errechnete die Positionen, die beide Roboter anfahren mussten, um das Teil aufzunehmen.

Anlagenumfang:

S7-317-DP/PN-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels HMI-Panel MP277 und einem PC-Arbeitsplatz für die Teile-Erkennung und Positionsbestimmung.

März bis April 2012

Inbetriebnahme von Gepäckförderanlagen

Inbetriebnahme am Münchener Flughafen. Montage, Verkabelung und Hardware-Inbetriebnahme waren abgeschlossen. Dann kann unsere IBN am Tage: Programm übertragen, Hand- und Automatik-Funktionen testen. In der Nacht wurden die Steuerungsübergänge zu benachbarten, am Tage laufenden Steuerungen, in Betrieb genommen.

Anlagenumfang:

Ca. 40 neue S7-400-PB/PN-Steuerungen zu den vorhandenen ca. 80 S7-400-PB/PN-Steuerungen, an denen Programmänderungen vorgenommen und im Vorfeld die Förderwege umgebaut wurden.

März 2012

Anlage für Palettenautomation

Wieder-Inbetriebnahme einer Paletten-Automations-Anlage bei AeroSpace in Bournemouth in Süd-England. Ein neuer freistehender IPC mit neuer Betriebssoftware für die Paletten-Automation wurde dort installiert. Das SPS-Programm für die Beckhoff-Steuerung wurde angepasst, alle Funktionen der Anlage getestet.

Februar 2012

Einarbeitung in die Inbetriebnahme von Gepäckförderanlagen

3-wöchige Projekt-Vorbereitung und -Einarbeitung bei Siemens Nürnberg für die Inbetriebnahme von zusätzlichen und geänderten Gepäckförderanlagen auf dem Flughafen München.

Anwendung von CAD-Lageplänen und Generierungs-Tools für das S7-Programm, welches die Software-Entwickler geschrieben haben und Vieles mehr.

Oktober 2011 bis Februar 2012

Weiterentwickelte Disc-Reparaturmaschine mit 2 zusätzlichen Bearbeitungsstationen

Programm-Weiterentwicklung der S7- und HMI-Software mit WinCC Flexible einschl. Inbetriebnahme für eine weltweit einzigartige Disc-Reparaturmaschine zum Schleifen und Polieren von CD's und DVD's. Mit dieser Maschine ist der Kunde in der Lage, ca. 400 verkratzte Datenträger pro Stunde zu reparieren. Dies entspricht einer Taktzeit von 9 Sekunden. Seit Anfang 2007 laufen davon 3 Maschinen des gleichen Typs mit 7 Bearbeitungsstationen.

Die zusätzlichen Maschinen 4-6 mit je 9 Bearbeitungsstationen ging einher mit Softwareerweiterungen und der Inbetriebnahme.

Die Abbildung zeigt eine Maschine mit 7 Bearbeitungsstationen.



Anlagenumfang der Maschine 4-6:

Die S7-315-Steuerung ist mit je einem Multi Panel MP277 10" Touch über den Profi-Bus verbunden beinhaltet ca. 140 digitale Ein-Ausgänge und 6 analoge Ausgänge.

August bis Oktober 2011

Anlage für Palettenautomation

Rest-Inbetriebnahme, Service, Fernwartung und Optimierung des Ablaufs einer Palettenauto-mations-Anlage in Wels/Österreich. In dem Regal werden Rohteile verschiedenster Art eingelagert, Einzelstücke auf Maschinenpaletten montiert und vom Regalbediengerät die Bearbeitungszentren bedient.

Das SPS-Programm ist eine Beckhoff-Anwender-Software, die auf einen Beckhoff-IPC als Master-PC läuft. Übergeordnet ist eine Leittechnik-Software, die die Fahraufträge zum Regalbediengerät und die CNC-Programme zu den Bearbeitungszentren sendet einschl. der gesamten Lagerverwaltung. Insgesamt wird die Anlage von 4 IPCs aus bedient. Die Anlage hat 144 Lagerplätze, 3 Rüststationen und 3 CNC-Bearbeitungszentren. Letzter gehören nicht zu unserem direkten Lieferumfang.



Juni bis August 2010

Kurzzeiteinsätze an S5- und S7-Steuerungen der Klima- und Lüftungstechnik

Erweiterungen oder Änderungen der SPS- und HMI-Programme, Service, Störungsbehebung, Programmanalyse und Funktionstests an verschiedenen Klimaanlage an Produktionslinien bei Automobilzulieferern an unterschiedlichen Einsatzorten und Steuerungen.

Juni 2010

Endrevision von Schaltungsunterlagen

für die Eigenbedarfsanlage eines Umspannwerkes Nähe München.

Mai 2010

Zweikraft-Lokomotive

S7-Hard- und Software-Erweiterung einschl. Störungsbehebung.

Überarbeiten der Schaltungs-Dokumentation.

Personalschulung einschl. Erstellen der Schulungsunterlagen für eine Zweikraft-Lokomotive für einen Verkehrsbetrieb in Nord-Bayern.

März bis April 2010

Anpass- und Inbetriebnahme-Arbeiten

Anpassen und Inbetriebnehmen von vorhandenen und neuen Produktionslinien zur Herstellung von Servolenkungssystemen bei einem Autozulieferer im mittleren Ruhrgebiet

Anlagenumfang:

S5-95U und -135U einschl. PCS90 und PCS9000 mit der Engineering-Software „PCS-PRO“ und „PCS-PROplus“ der Firma Lauer projektiert.

S7-315-2DP- einschl. OP170A, mit der Engineering-Software „ProToolPro“ projektiert.

S7-317-PN/DP einschl. MP277, mit der Engineering-Software „WinCC Flexible“ projektiert.

Die neuen Montagelinien, bestehend aus 25 Bearbeitungsstationen, werden über einen Linien-PC mit stationsbezogenen Rezepturdaten versorgt, verglichen und nach Fertigmeldung im zentralen Speicher zwecks Rückverfolgbarkeit abgelegt.

Januar bis Februar 2010

Erstellung von Schaltungsunterlagen

Erstellung von Schalt- und Klemmenplänen, Aufbauzeichnungen, Stücklisten, Inhaltsverzeichnissen und Zeichnungsverzeichnissen für die Eigenbedarfsanlage eines Umspannwerkes Nähe München.

Oktober 2009

Dozententätigkeit: Thema „Step7 Aufbaukurs“

Als Dozent bei einem privaten Bildungsträger in Kiel habe ich den Lehrstoff „Step7 Aufbaukurs“ vermittelt: das gesamte Spektrum von Step7: von der Bit- und Wortverarbeitung bis hin zur indirekten Adressierung einschl. praktischer Prüfung.

Februar bis Juni 2009

Übergeordnete Steuerung für 2 Heizsysteme

Entwicklung einer übergeordneten Steuerung für einen Stückholzofen und einem Gasheizkessel.

Steuern der Umwälzpumpen in Abhängigkeit der eingelesenen Vorlauf-Temperaturen.

Anlagenumfang:

S7-315-2DP einschl. der Visualisierung auf einem PC mit der Projektierungssoftware „ProToolPro“. Eine Umsetzung in WinCC flexible ist jederzeit möglich.

Im Vordergrund steht:

1. Energie-Effizienz von Pumpen und Gasheizkessel-Steuerung
2. Die Erfassung der Betriebsstunden beider Heizsysteme und die Heizleistung des Stückholz-ofens, die täglich, monatlich und jährlich gespeichert und abrufbar sind.

März bis Mai 2009

Erweiterungs- und Inbetriebnahme-Arbeiten

Erweitern und Inbetriebnehmen einer Kälteanlage eines Schlachtbetriebes im östlichen Ruhrgebiet.

Anlagenumfang:

Lokale S7-314-DP-Steuerung auf S7-315-PN/DP-Steuerung netzwerkfähig umgerüstet. S7- und HMI-Programm erweitert

November 2007 bis Februar 2009

Anpass- und Inbetriebnahme-Arbeiten

Anpassen und Inbetriebnehmen von vorhandenen und neuen Produktionslinien zur Herstellung von Servolenkungssystemen bei einem Autozulieferer im mittleren Ruhrgebiet

Anlagenumfang:

S5-95U und -135U einschl. PCS90 und PCS9000 mit der Engineering-Software „PCS-PRO“ und „PCS-PROplus“ der Firma Lauer projektiert.

S7-315-2DP- einschl. OP170A, mit der Engineering-Software „ProToolPro“ projektiert.

S7-317-PN/DP einschl. MP277, mit der Engineering-Software „WinCC Flexible“ projektiert.

Die neuen Montagelinien, bestehend aus 25 Bearbeitungsstationen, werden über einen Linien-PC mit stationsbezogenen Rezepturdaten versorgt, verglichen und nach Fertigmeldung im zentralen Speicher zwecks Rückverfolgbarkeit abgelegt.

September bis Oktober 2007

Fassdosieranlage

Erstellung der S7- und HMI-Software mit WinCC Flexible zum Mischen von flüssigen Kunststoffen mit verschiedensten Substanzen gemäß Produkt-Rezeptur. Kernstück der Steuerungs-Software ist die Dosierungsberechnung der Substanzen und die Produktdaten-Protokollierung.

Anlagenumfang:

C7-635-Steuerung mit ca. 25 digitalen. und 4 analogen Ein-Ausgängen einschl. das Bedienen und Beobachten mit einem Touch Panel TP170A.

August 2007

Dozententätigkeit: Thema „WinCC Flexible 2005“

Als Dozent bei einem privaten Bildungsträger in Dortmund habe ich den Lehrstoff „WinCC Flexible 2005“ vermittelt: Bedien- und Beobachtungs-Elemente, Bildnavigation, Störmeldeliste und –Archive, Rezepturen, Kurvendarstellung, aufgesetzt auf ein komplettes Anlagensteuerungs-programm in STEP 7 mit Schrittketten in GRAPH 7, Ansteuern von Antrieben in 2 Betriebsarten, Analogwertverarbeitung einschl. Grenzwerte.

Mai bis Juni 2007

Gasübergabestation

Erstellung der S7-Software einschl. Funktionstests in Verbindung mit WinCC V6.2 für Gasübergabestationen eines Energie-Großversorgers in Deutschland.

Anlagenumfang:

S7-317-2DP-Steuerung mit ca. 75 digitalen. und 30 analogen Ein-Ausgängen , Datentransfer über 2 verschiedene CP 34x und einer Profibus-DP-Schnittstelle

März bis April 2007

Umbau eines Hochregalbediengerätes

Änderung der S7- und HMI-Software (ProToolPro) einschl. Inbetriebnahme für ein doppelseitiges Hochregalbediengerät zum Ein- und Auslagern von 24 m langen Leimbindern.

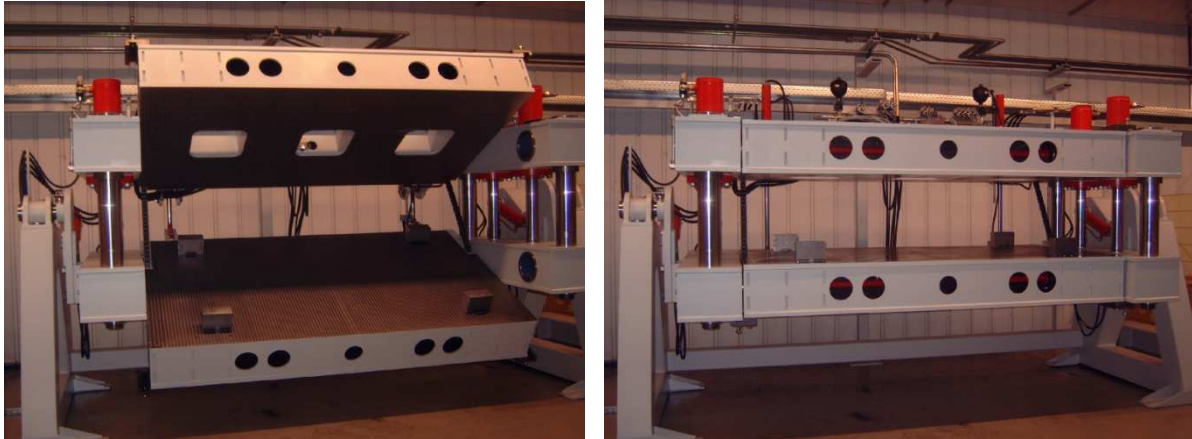
Anlagenumfang:

S7-315-2DP-Steuerung einschl. das Bedienen und Beobachten mittels zwei mobiler Touch Panel TP177.

Oktober 2006 bis April 2007

Formenträger (Kunststoffpresse)

Erstellung der S7- und HMI-Software mit ProToolPro einschl. Inbetriebnahme für einen Formenträgers zur Herstellung von Groß-Kunststoffteilen aus 2-Komponentenschäum in Verbindung mit einer Dosieranlage.



Anlagenumfang:

C7-635-Steuerung mit ca. 50 digitalen. und 4 analogen EIn-Ausgängen einschl. das Bedienen und Beobachten mit einen Touch Panel TP170A.

Mai bis November 2006

Anlage zur Gasanalyse und –Synthese im Bereich der Forschung und Umwelttechnik

Erstellung der S7- und HMI-Software mit ProToolPro einschl. Inbetriebnahme für eine Anlage zur Gasanalyse und –Synthese. Dies ist eine Machbarkeitsstudie zur Reinigung von aggressivem Deponiegas und dessen Nutzung als saubere Energie.

Anlagenumfang:

S7-317-2DP-Steuerung mit ca. 40 digitalen. E/A und 45 analogen E/A einschl. das Bedienen und Beobachten mit einen PC. Temperatur- und Druckregelungen, Kurvendarstellung aller Messwerte, Archivierung von Messdaten. Das Kernstück sind die aufwendigen Berechnungen und gleichzeitigem Anzeigen auf einem Bild im HMI mit ca. 250 Variablen. Hier wurden alle Formeln aus mehreren Excel-Tabellen in S7-Programm umgesetzt.

April bis Dezember 2006

Beschichtungsmaschine zur Herstellung von Schleifmitteln

Erstellung der S7- und HMI-Software mit WinCC Flexible einschl. Inbetriebnahme für eine Beschichtungsmaschine zur Herstellung von Schleifmitteln in Ex-Zone 1 bei einem namhaften Hersteller in Hamburg.



Anlagenumfang:

S7-315-2DP-Steuerung mit ca. 130 E/A einschl. dem Bedienen und Beobachten mit einem Touch Panel TP270B, Ansteuern von 15 Frequenzumrichtern, Programm-Aufbau für 6 Positioniersteuerungen zur Einstellung von Spaltbreiten-Verstellung.

März bis April 2006

Gleiswagen zum Transport von Stahlblechrollen

Erstellung der S7- und HMI-Software mit ProToolPro für einen Gleiswagen zum Transport von Stahlblechrollen in einem Stahlwerk mitten im Ruhrgebiet.

Anlagenumfang:

S7-315-2DP-Steuerung mit ca. 430 E/A einschl. der Bedienung mit einem Touch Panel TP170A, 2 Absolutwertgeber und 1 Barcode-Geber werden am Profibus angeschlossen. Anfahren von beliebigen Positionen, Aufnehmen und Ablegen der Stahlblechrollen.

November 2005 bis Februar 2006

Kühlhaus

Erstellung der S7- und HMI-Software mit ProToolPro einschl. Inbetriebnahme für ein Kühlhaus mit 25 Kühlräumen für einen Schlachthof im östlichen Ruhrgebiet.

Anlagenumfang:

S7-314-Steuerung mit Erweiterungs rack einschl. Bedienung mit einem PC über den MPI-Bus. Verarbeitung von 32 analogen Eingängen, ca. 60 Sollwert-Eingaben, ca. 300 Schaltbedingungen im Format Datum und Uhrzeit zum Kühlen der Räume, steuern von Kühlaggregaten, Kühlmittel- und Wasserpumpen, Wärmerückgewinnung.

Dezember 2005 bis April 2006

Biosynthesegasanlage

Teil-Inbetriebnahmen einer Biosynthesegasanlage in Brandenburg.

Mai bis November 2005

Disc-Reparaturmaschine mit 7 Bearbeitungsstationen

Programmentwicklung der S7- und HMI-Software mit ProToolPro einschl. Inbetriebnahme für eine weltweit einzigartige Disc-Reparaturmaschine zum Schleifen und Polieren von CD's und DVD's. Mit dieser Maschine ist der Kunde in der Lage, ca. 200 tief verkratzte Datenträger pro Stunde zu reparieren. Seit Anfang 2007 laufen davon 3 Maschinen des gleichen Typs.



Anlagenumfang:

S7-315-Steuerung ist mit je einem Touch Panel TP170A über den MPI-Bus verbunden. Jede Steuerung hat ca. 120 digitale Ein- und Ausgänge und 4 analoge Ausgänge. Um einen effektiven Prozessablauf zu erhalten, waren mehrere größere Programmänderungen und –Erweiterungen nötig.

Anfang Januar bis Ende August 2005

Angebotsbearbeitung, Kurz-Inbetriebnahmen, Service-Einsätze.

Modernisierung Bürstenspüle

S7-Programmierstellung und Inbetriebnahme für die Modernisierung zweier Bürstenspülen in einer vorhandenen Anlage zur Blechveredelung für die Autoindustrie.

Anlagenumfang:

Die S7-414 ist um ein weiteres Profibus-Mastersystem mit 2 ET200S-Stationen und externem CP erweitert worden. Das zusätzliche S7-Programm enthält 8 Conti-C Software-Regler, 14 Analogwerte mit Grenzwert- und Alarmverarbeitung, 2 Pumpen-Steuerungen einschl. Profibusüberwachung. Die Regler- und Pumpenbedienung ist in dem Visualisierungssystem InTouch realisiert.

Eine S7-416 ist um eine Schwefelsäuredosierung und eine redundante pH-Wertmessung erweitert worden.

Mitte Februar bis Ende April 2005

Siemens Automatisierungstechniker

Ausbildung zum Siemens Automatisierungstechniker in Abendform bei der Firma Siemens in Essen. Schulungsobjekt war eine Automatisierungsanlage, die aus dem Automatisierungssystem S7-315-2DP, der dezentralen Peripherie ET200S, dem Bedien- und Beobachtungssystem TP170 und dem Antrieb Micromaster 420 bestand. Der Lehrgang endete mit einer Abschlussprüfung und mit Erhalt eines Zertifikats.

Juli bis Ende November 2004

Kohle-Compacting-Station in Indien

Erstellen der Funktionspläne, der S7-Programme einschließlich Visualisierung, Betriebs- und Störmeldungen auf dem MP370 der Marke Siemens und komplett mit PLC-SIM getestet für:

- 1 doppelseitige Kohle-Compacting-Station zur Herstellung eines Kohlekuchens
- 2 Charging-Cars zum Transport des Kohlekuchens
- 2 Pusher-Cars zum Drücken der Kokeses aus dem Ofen

Die Anlage ist für ein Kokereibetrieb innerhalb eines Stahlwerkes in Toraganallu im Staate Karnataka in Indien bestimmt. Zum Test der Schaltschränke war ich 2 Wochen in Chennai, zur Vor-Inbetriebnahme war ich 3 Wochen in Toraganallu. Die Inbetriebnahme des Automatikablaufs für beide Anlagen wird folgen.

Anlagenumfang:

Compacting-Station: 2 CPU's S7-315 mit MMC 128 kByte Speicher und MP370 über den Ethernetbus verbunden. Am Profibus-DP jeder CPU waren 2 ET200, 1 Meisterschalter und 2 Encoder angeschlossen.

Eine 3. CPU S7-315 mit MMC 128 kByte Speicher war als übergeordnete CPU konfiguriert.

Charging-Car: 1 CPU S7-315 und MP370 einschl. Meisterschalter und Encoder über den Profibus-DP verbunden.

Pusher-Car: 1 CPU S7-315 und MP370 einschl. Meisterschalter und Encoder über den Profibus-DP verbunden.

Juni bis Juli 2004

2 Diesel-Lokomotiven

Programmerstellung für 2 Diesel-Lokomotiven, die für den Rangierbetrieb in Deutschland bestimmt sind.

Anlagenumfang: 2 x S7-CPU 314 in Verbindung mit je einem OP17.

Besonderheit: Ansteuerung eines Proportionalventils für die Luftdruckbremse. 4 grundverschiedene Funktionen mit hoch- und runtertakten des Wertes in verschiedenen Zeitintervallen steuerten einen Analogausgang 0-10 V an.

April bis Juni 2004

Gleiswagen zum Transport von Metallblöcken

Programmerstellung und Inbetriebnahme für einen Gleiswagen zum Transport von schweren Kupfer- und Messingblöcken bis maximal 75 t mit 4 Halte-Positionen für ein Halbzeug-Hersteller bei Aachen. Die Steuerung des Gleiswagens war über Funk oder direkt am Fahrzeug möglich.



Anlagenumfang:

S7-CPU 314 und Einlesen eines Drehgebers über den CPU-internen Hardwarezähler.

März bis April 2004

Glas-Granulat-Einlegemaschine

Programmerstellung und Inbetriebnahme für eine Glas-Granulat-Einlegemaschine zum kontinuierlichen Befüllen eines Schmelzofens, der für die Türkei bestimmt war.

Anlagenumfang: S7-CPU 315 in Verbindung mit je einem OP7. 2 Antriebe wurden über Frequenzumrichter Typ Micromaster 440 angesteuert. Die CPU 315 war über einen Profibuskoppler mit der zentralen Steuerung verbunden.

Juli bis Dezember 2003

Doppel- Krananlage

Erstellen der Funktionspläne, der S7-Programme und die Inbetriebnahme einer Doppel-Krananlage mit je 4 FU-gesteuerten Achsen. Diese Krananlage bediente 2 mit Wasser gefüllte Prüfbeckens zur Ultraschall-Prüfung von Eisenbahnrädern und war für einen russischen Radhersteller am Ural bestimmt.



Anlagenumfang:

2 CPU's S7-315 mit 128 kByte Arbeitsspeicher und einem TD170B mittels MPI-Bus verbunden. Jeder CPU waren 4 Frequenzumrichter und eine Messeinrichtung über der Profibus-DP-Schnittstelle zugeordnet. Die Krane und die Prüfbecken waren mittels CP über den Profibus verbunden. All zu intensiver Datenaustausch zwischen Kran- und Beckensteuerungen bei Übergabe und Übernahme des Rades prägten die Kommunikation.

Mai bis Juni 2003

Angebotsaktivitäten im Bereich Einbruch-, Brandmeldeanlagen und Videoüberwachungen.

Juni 2002 bis Mai 2003

Baustellenleitung Elektrotechnik - Steuerungstechnik bei einem Unternehmen für Bettwaren, das von Münster nach Lüdinghausen umgezogen ist.

Oktober 2002 bis April 2003

Zweikraft-Lokomotive

Erstellen von Schaltplänen, Programm und Inbetriebnahme einer S7-300-Steuerung für eine Zweikraft-Lokomotive für einen Verkehrsbetrieb in Nord-Bayern.



Anlagenumfang:

Die Steuerung besteht aus der CPU 315-2DP mit Erweiterungsgerät, einem High-Speed-Prozessor FM352-5 und einem Bedienterminal, verbunden über dem Profibus. Dass Programm beinhaltet Bitverarbeitung, Regelungstechnik mit 8 Analog-Eingängen,

4 Analog-Ausgängen und einer 3-kanaligen Pulsmodulation zur Ansteuerung des Thyristorstellers.

Die Impulse werden im High-Speed-Prozessor mittels eigenständigem Programm erzeugt. Die Programmierweise unterscheidet sich deutlich von der bekannten STEP-7-Programmierung.

[September 2002](#)

[Prüfstand zum Testen von Heckklappenschlössern](#)

Erstellen von Schaltplänen, Programm und Inbetriebnahme einer S7-224-Steuerung für einen Prüfstand zum Testen von Heckklappenschlössern für ein bekanntes Unternehmen aus der Automobilzulieferindustrie in Velbert.

Anlagenumfang:

Die Steuerung besteht aus der CPU S7-224, drei zusätzlichen digitalen Ein- und Ausgabekarten und einer analogen Ausgabekarte. Die CPU ist mit einem Textdisplay TD200 verbunden, zur Eingabe von Parametern und Anzeige von Meldungen. Über das TD200 kann ein variabler Spannungs-Sollwert für den Schlossmotor von 8 – 16V vorgegeben werden. Die analoge Ausgangsspannung steuert ein regelbares Netzgerät an.

[Mitte Januar bis Anfang April 2002](#)

[SPS-S7-Techniker](#)

Ausbildung zum SPS-S7-Techniker nach VDMA / ZVEI in Abendform bei der Firma Siemens in Essen.

[August bis November 2001](#)

[Anoden-Anlage in Nigeria](#)

Unterstützung eines Teams bei der Inbetriebnahme einer Produktionsanlage zur Herstellung von Anoden für die Aluminium-Gewinnung in Ikot Abasi, im Staate Akwo Ibom, Nigeria.

Anlagenumfang:

10 Steuerungen S5-115U im 1-Prozessor-Betrieb, Profi-Bus-Kopplung zwischen den Einzelsteuerungen und den ET-200 Feldgeräten im MCC, H1-Bus-Kopplung zwischen den Einzelsteuerungen und dem Bedien- und Beobachtungs-System IN-TOUCH.

Zu den herausragenden Antrieben galt die Kugelmühle mit einem 11 KV, ca. 400 KW Drehstromantrieb, der Knetter mit einem ca. 400 KW Gleichstromantrieb, diverse Gebläse.

[Juni bis Juli 2001](#)

Auftragsanbahnung per Internet, Vertragsabschluß über einen Inbetriebnahme-Auftrag in Nigeria, Einarbeiten in die Technik, Aufbau eines kompletten Impfschutzes, einschl. Reisevorbereitungen.

In auftragsschwachen Zeiten war ich ständig bemüht, durch Telefonkontakte und Versenden von Angeboten Neukunden zu gewinnen, die Inhalte der Web-Seiten zu verbessern und durch gezielte Suchbegriffe in den Suchmaschinen meine Besucherzahlen zu erhöhen, um auf diesem Wege zukünftige Kunden zu erhalten.

[Mai 2001](#)

[Schaltplanerstellung](#)

Erstellen der Schaltpläne für eine S7-gesteuerte 6-stufige Ultraschall-Längsschneid-Einrichtung zum kontaktlosen Schneiden von Lebensmitteln in einer prozessautomatisierten Produktionslinie. Das innovative Unternehmen hat seinen

Hauptsitz in Teltow bei Berlin, unterhält Vertriebsstützpunkte in Stuttgart und in den USA.

März bis April 2001

Schaltplanerstellung

Erstellen mehrerer Schaltpläne für verschiedene S7-gesteuerte Anlagentypen zum Reinigen von Drähten, Bändern und Profilen durch Ultraschall, die wiederum für das Unternehmen in Teltow bestimmt waren.

Februar 2001

Anlagenerweiterung

Erstellen eines S7-Programms auf der S7-315. Das Programm eines zusätzlichen Förderweges als eigenständige Funktionsgruppe in einer Gesamtanlage wurde mit PLC-SIM getestet, um somit die Inbetriebnahmezeiten auf eine erforderliche Größe zu reduzieren.

Januar 2001

Kohlemischanlage

Inbetriebnahme einer Neuanlage zum Aufbereiten und Mischen von Kohle für einen Brennstofflieferanten in Lünen.

Soll-Ablauf, Verriegelungen und Störabschaltungen. Kopplung zu Coros LSB

November bis Dezember 2000

Nassvermahlungsanlage

Inbetriebnahme der Nassvermahlung einer Aluminium-Salzschlacke-Aufbereitungsanlage in Hannover. Es ging im Wesentlichen um die Feinabstimmung zwischen der Neuanlage und dem vorhandenen Anlagenteil.

- Soll-Ablauf, Verriegelungen und Störabschaltungen mit verschiedenen Prioritäten.
- Regelungstechnik R64
- Kopplung zu WinCC und anderen Steuerungen.

September 2000

Kohlemischanlage

Erstellen der Funktionspläne und dem S5-Programm für eine Neuanlage zum Aufbereiten und Mischen von Kohle für einen Brennstofflieferanten in Lünen.

Anlagenumfang:

S5-115U im 1-Prozessor-Betrieb mit 1 Erweiterungsgerät, 15 Antriebe, 6 pneumatische Klappen, 8 Auflockerungsventile, 12 Messstellen, H1-Bus-Kopplung zu vorhandenen Steuerungen einschl. die Kopplung zum Bedien- und Beobachtungs-System Coros LSB.

Juli 2000

Gaswäsche

S5-Programm-Erweiterung einschl. Inbetriebnahme der Gaswäsche in der vorhandenen Steuerung einer Aluminium-Salzschlacke-Aufbereitungsanlage in Hannover.

Anlagenumfang: S5-135U im 2-Prozessor-Betrieb mit 2 Erweiterungsgeräten und ET100-Feldgeräten, 4 Ventilator-Antriebe, 8 Klappen-Antriebe 10 Messstellen, H1-Bus-Kopplung zu weiteren Steuerungen einschl. die Kopplung zum Bedien- und Beobachtungssystem WinCC.

April bis Mai 2000

Nassvermahlungsanlage

Erstellen der Funktionspläne und dem S5-Programm einschl. Kalt-Inbetriebnahme einer Nassvermahlungsanlage, eingebunden in die vorhandene Steuerung einer Aluminium-Salzschlacke-Aufbereitungsanlage in Hannover.

Anlagenumfang: S5-135U im 2-Prozessor-Betrieb mit 2 Erweiterungsgeräten und ET100-Feldgeräten, 25 Antriebe, davon 1 Mühlenhauptantrieb mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 132 kW, 25 Messstellen, H1-Bus-Kopplung zu weiteren Steuerungen der Gesamtanlage einschl. die Kopplung zum Bedien- und Beobachtungssystem WinCC.

August bis Dezember 1999

Spänetrockner

Inbetriebnahme von 2 thermischen Anlagen zum Trocknen von Holzspänen mit je 35 MW Brennerleistung für einen Spanplatten-Hersteller in Grajewo, Polen.

Anlagenumfang je Trockner: S5-135U im 1-Prozessor-Betrieb mit ET200-Feldgeräten, 8 Förderantriebe zum Abtransport der Späne, 8 Klappen-Antriebe, 1 Heißgasventilator mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 700 kW, 15 Messstellen, potentialfreie Kopplung zu den Steuerungen des Brenners und der Spanzufuhr, bestehende Kopplung zum Bedien- und Beobachtungssystem. Die Notstromversorgung stellt ein Notstromgenerator sicher.

Juni 1999

Drehkammerofen

S5-Programmerstellung und Inbetriebnahme eines Drehkammerofens mit nachgeschaltetem Öl-Härtebad für einen Stahlfeder-Hersteller in Fröndenberg.

Anlagenumfang: S5-95U, 6 Antriebe, Pneumatik, 3 Temperatur-Messstellen. Der Kammer-ofen dreht sich wahlweise im 12er oder 24ger Takt mittels Drehgeber und Fußschalter, 6 Gasbrenner werden mit Softwarereglern zum Erreichen und Halten der Temperatur getaktet. Programmieren eines Operator Panel OP7 mit Kopplung zur S5.

April bis Mai 1999

Nassvermahlungsanlage

Erstellen der Funktionspläne und dem S5-Programm einschl. Inbetriebnahme einer Nassvermahlungsanlage, eingebunden in die vorhandene Steuerung einer Aluminium-Salzschlacke-Aufbereitungsanlage in Lünen.

Anlagenumfang: S5-135U im 2-Prozessor-Betrieb mit 2 Erweiterungsgeräten und ET100-Feldgeräten, 25 Antriebe, davon 1 Mühlenhauptantrieb mit 132 kW Antriebsleistung, 30 Messstellen, H1-Bus-Kopplung zu weiteren Steuerungen, einschließlich Kopplung an das Bedien- und Beobachtungssystem WinCC.

März 1999

Schulung Grundlagen Digitaltechnik mit Überleitung zur SIMATIC S5 im Rahmen einer 1-jährigen Weiterbildungs-Maßnahme des Arbeitsamtes Lünen durchgeführt. Der Unterricht wurde täglich, insgesamt über 4 Wochen erteilt. Schulungs- und Prüfungsunterlagen Grundlagen Digitaltechnik wurden von mir erstellt.

Februar 1999

Schulung SIMATIC S5 für das Technische Personal der Düsseldorfer Messe. Sie fand an 2 Tagen auf dem Betriebsgelände der Messegesellschaft statt. Die Schulungsunterlagen wurden von mir erstellt.

Januar 1999

Erste Kontaktaufnahme mit zukünftigen Kunden und Versenden von Angeboten.