

IRS SYSTEMENTWICKLUNG GMBH

Funktionstest für industrielle Baugruppen

Funktionstestsystem für industrielle Baugruppen
der S7-1500 Reihe

01.07.2020



Beschreibung

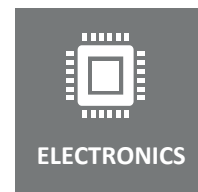
Die Funktionstestsysteme sind Teil einer vollautomatisierten Montage- und Prüflinie. Es werden digitale und analoge Baugruppen für speicherprogrammierbare Module an insgesamt sechs Funktionsteststationen geprüft. Das Be- und Entstücken wird durch einen Roboter durchgeführt. Besondere Anforderungen waren die geforderte kompakte Bauweise und die angestrebte Genauigkeit, im Besonderen bei analogen Baugruppen.

Eigenschaften

- Funktionstest von (insgesamt 32 verschiedenen) analogen und digitalen Baugruppentypen an sechs Testzellen (jede Testzelle autark aufgebaut, um z. B. Wartungsarbeiten oder Inbetriebnahme unabhängig von den anderen Zellen durchführen zu können).
- Durch die geforderte kompakte Bauweise musste das Testsystem in drei Teile aufgegliedert werden, ohne dabei an Messgenauigkeit zu verlieren.
- Es stand die Umsetzung der geforderten Messaufgaben mittels frei auf dem Markt verfügbaren Komponenten im Vordergrund. Unterbringung von 32 verschiedenen Prüflingstypen an einem Testsystemaufbau. Zukünftige, ähnliche Prüflinge, müssen einfach integriert werden können.
- Unterschiedliche Relais Matrizenstränge (Versorgungsleitungen bis 8A; Messleitungen im mA Bereich).
- Temperaturmanagement: Temperierung der Messtechnik durch geregelte Zufuhr von gekühlter Luft und aufgeteilt in verschiedene Temperaturzonen.

Anwendungsfälle

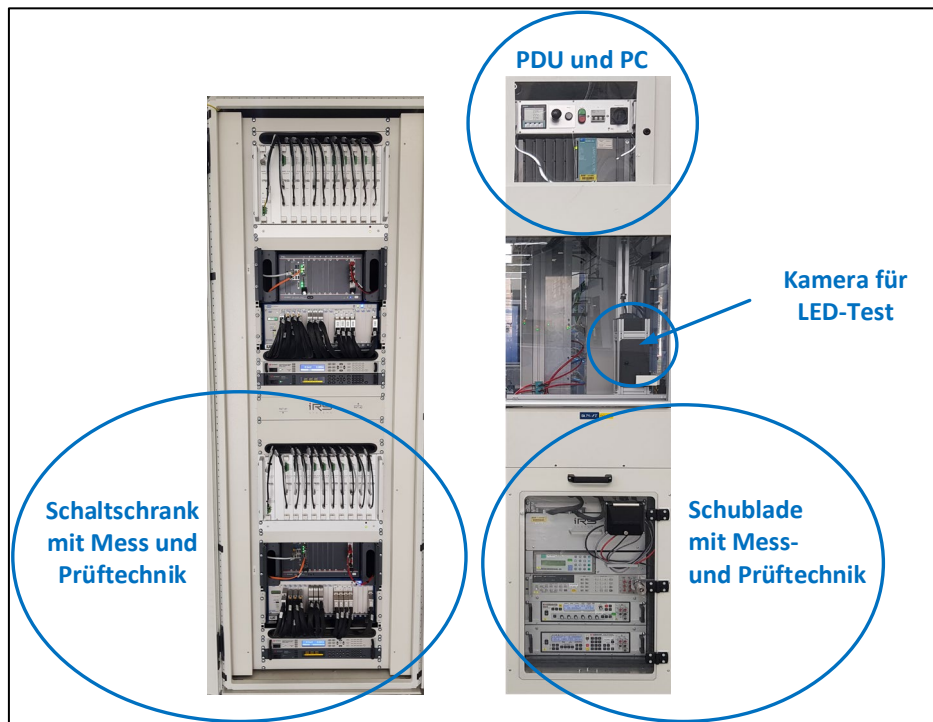
Testsystemdesign und Auswahl der Messmittel/Schaltgeräte nach Kundenvorgabe der durchzuführenden Prüfungen und Messgenauigkeit. Abstimmung mit dem Kunden und dem Sondermaschinenbauer zur Umsetzung der Anforderungen.



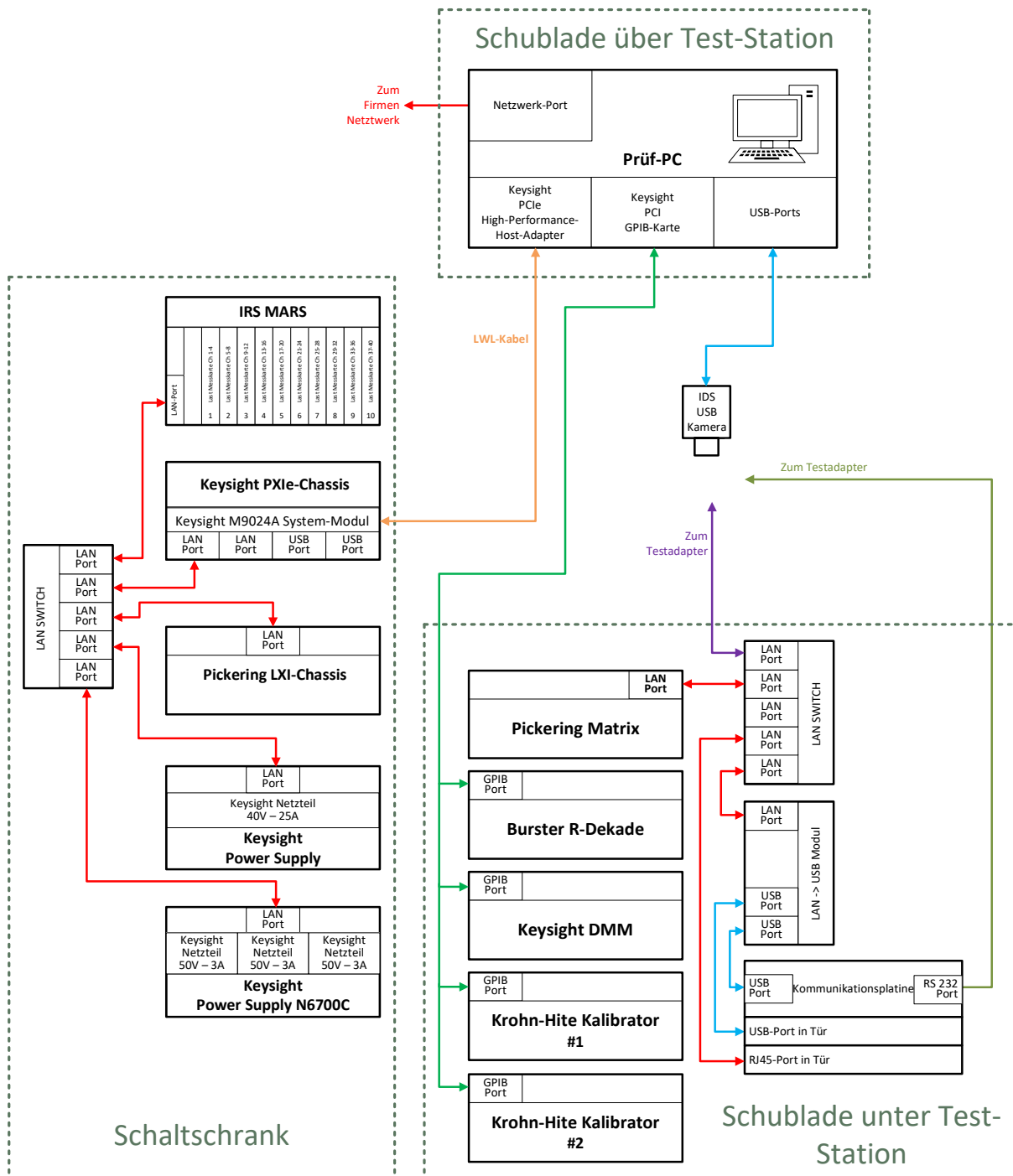
Technische Beschreibung

Aus Platzspargründen musste die Mess- und Prüfmittel örtlich aufgeteilt werden:

- Industrie PC und Power Distribution Unit über der jeweiligen Prüfzelle.
- Kalibratoren (zwei unterschiedliche Typen), 8,5 digits DMM, hochgenaue Widerstandsdekade mit Sense Leitungen, Analogmatrix direkt unter der Prüflingskontaktierstation, um eine möglichst kurze Leitungslänge zum Prüfling erreichen zu können (vor allem bei der Kalibrierung von hochgenauen Analogbaugruppen).
- Netzteile, PXI System mit Matrixkarten, Relaiskarten, DMM in Schaltschrank neben den Prüfwellen (auch hier sind aus Platzgründen die Messmittel für zwei Stationen in einem Schaltschrank untergebracht).
- Kamera für die Überprüfung der Prüflings-LEDs in der Prüfwelle (auch für blinkende LEDs geeignet).
- Es sind zwei Kalibratoren verbaut; für genaue und hochgenaue analoge Baugruppen (aus Zeitgründen wird nur mit der notwendigen Genauigkeit kalibriert). Die Kalibrierung wird in einer anderen Station mit dem DMM überprüft, um Einflüsse der Verdrahtung ausschließen zu können.
- Wird der untere Einschub herausgezogen, werden die eingebauten Geräte die Spannungen größer 60VDC erzeugen können über ein Sicherheitsrelais in der PDU spannungslos geschaltet. Nach dem Einschieben und Verriegeln wird die Spannung wieder zugeschaltet und die Geräte in der Software wieder eigenständig initialisiert.



Verteilung Mess- und Prüfmittel aufgrund des geringen Platzangebot

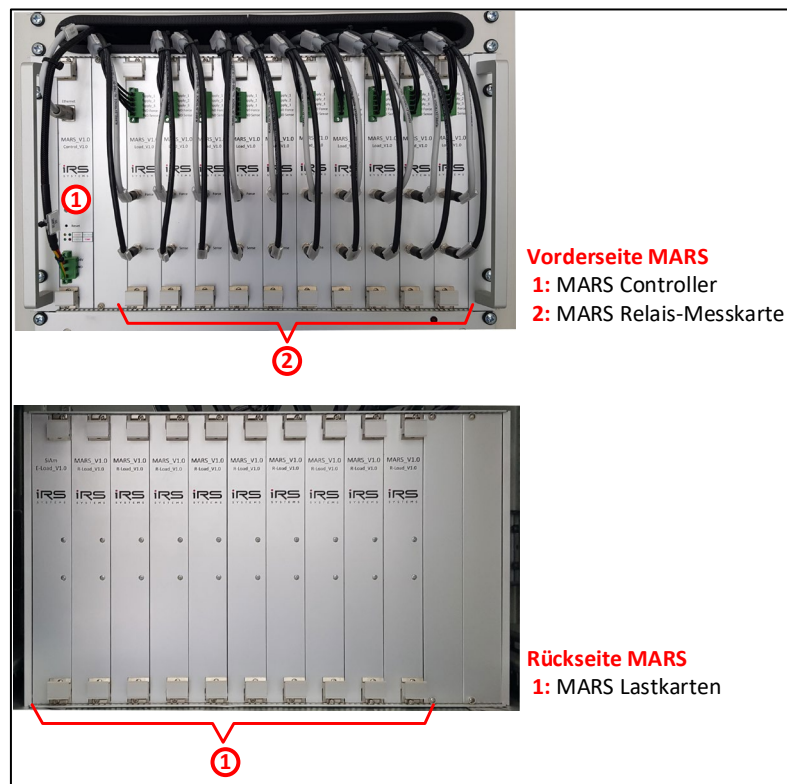


Grundsätzlicher Aufbau Kommunikation Funktionstestsystem

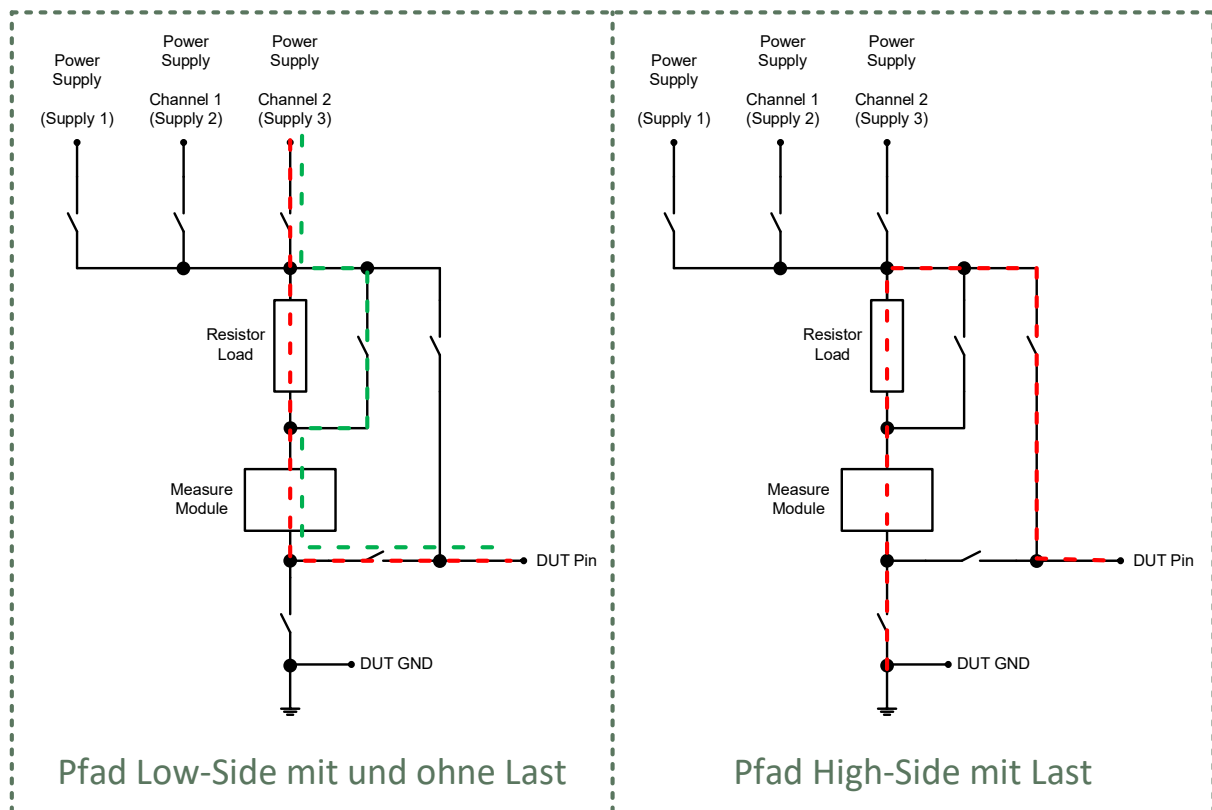
Da nicht alle Messaufgaben mit frei verfügbaren Messinstrumenten durchgeführt werden konnten, war die Entwicklung eines eigenen Messmittel notwendig.

MARS Measure And Resistor System

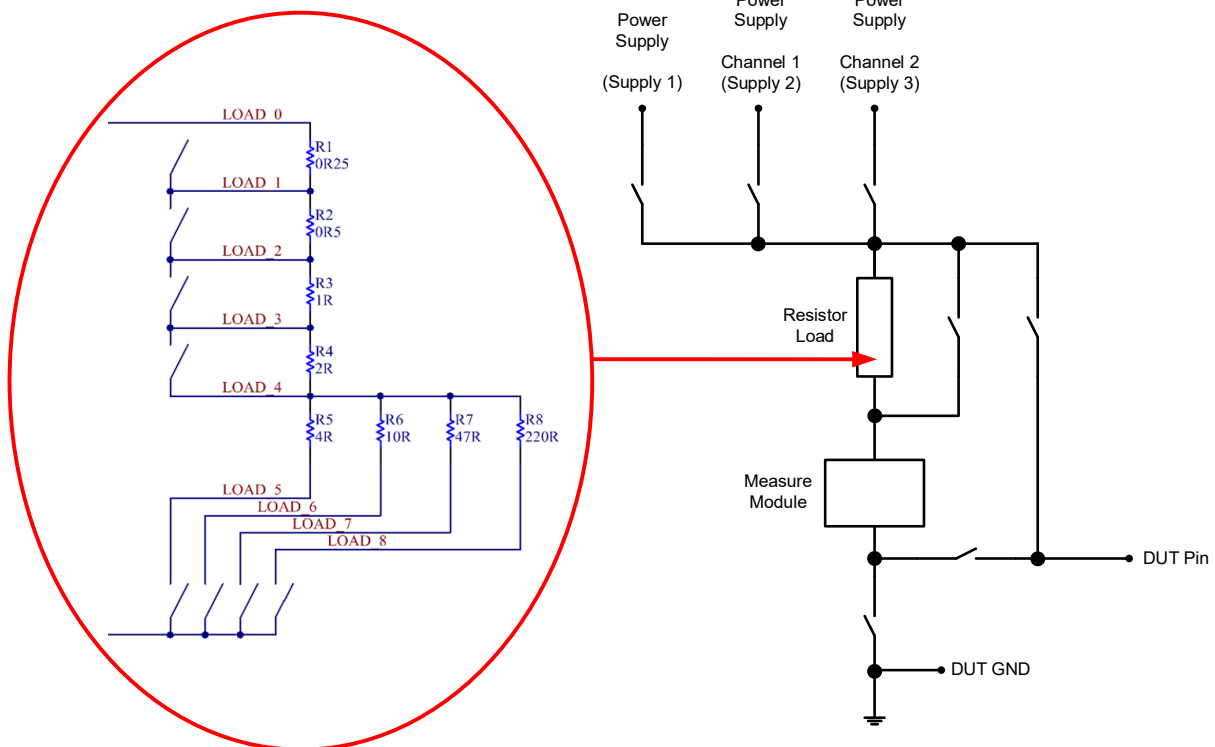
Mit dem MARS können Prüfkontakte eines zu prüfenden Gerätes gezielt belastet werden, indem externe Widerstände entweder high- oder lowside, auf die Prüfkontakt geschaltet werden. Der Strom durch den Pfad sowie die Spannung am Prüfkontakt können dabei jederzeit gemessen werden. Pro Last-Messkarte stehen vier unabhängige Kanäle zur Verfügung. Mit den zehn Last-Messkarten können theoretisch 40 Kanäle gleichzeitig belastet und gemessen werden. Jeder einzelne Kanal ist mit 2A belastbar. Das System ist temperaturüberwacht. Bei Temperatur-Überschreitung schaltet das Gerät ab.



MARS Vorder- und Rückansicht



Beispielpfade Schaltung MARS



MARS Relais-Mess-Karte

Je nach Schaltmuster der Relais können Widerstände zwischen 2,66Ω und 220Ω eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt in der Testsequenz durch Auswählen eines möglichen Widerstandwertes. Der Bediener gibt seinen gewünschten Widerstandswert ein und das System stellt den nächstmöglichen Wert ein.

Das MARS System kann auch mit Last- Messmodulen mit elektronischen Lasten bestückt werden um Widerstandswerte ohne Abstufung realisieren zu können.

Anlagensoftware

Als Basis für Prüf- und Anlagensoftware dient die Software **TestStand** und **LabVIEW** von National Instruments.

Als Bedienoberfläche kommt die IRS TUI zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um ein modulares User Interface um Testsequenzen auszuführen und zu überwachen. Um festzustellen, dass der Mess- oder Prüfprozess messmittelfähig ist, kann mit Hilfe des IRS Report Analyzer eine Messsystemanalyse (MSA) durchgeführt werden.