

# 505 / 505E

## Digitalregler für Dampfturbinen

### Anwendungsbereich

Beim 505 und 505E handelt es sich um Mikroprozessorregler zur Regelung des Betriebs von Dampfturbinen sämtlicher Größen. Der 505 ist eigens für die Betreibung von Dampfturbinen mit einem einzigen Stellantrieb bzw. zwei Stellantrieben (geteiltes System) für den Antrieb von Zudampfventilen ausgelegt. Der 505E ist für die Betreibung von Einfach-Entnahme- und/oder Beaufschlagungs-Dampfturbinen ausgelegt. Diese Digitalregler lassen sich vor Ort programmieren. Sie benutzen eine menügesteuerte Software, die den Technikern vor Ort beim Programmieren des Reglers für eine bestimmte Anwendung eines Generators oder mechanischen Antriebs behilflich ist. Sowohl der 505 als auch der 505E läßt sich so konfigurieren, daß er entweder als unabhängige Einheit oder in Verbindung mit einem örtlichen System mit verteilter Steuerung arbeiten kann.



### Beschreibung

Die Woodward-Digitalregler vom Typ 505 und 505E benutzen einen 32-Bit-Mikroprozessor für die Regelung von großen Dampfturbinen in der Industrie, von Turbogeneratoren in kleineren Kraftwerken oder von Turboexpandern. Der gesamte 505/505E-Satz setzt sich zusammen aus gedruckten Schaltungen in einem Gehäuse, das in eine Systemsteuertafel eingebaut werden soll. Als Zusatzausrüstung ist ein NEMA 4X-Gehäuse erhältlich, das für die Anordnung der Regler in Umgebungen

mit harten Betriebsbedingungen gedacht ist. Auf der Frontplatte des 505 ist ein Bedienfeld angeordnet. Die Bediener erhalten auf der zweizeiligen Anzeige des Bedienfelds leicht verständliche Anweisungen in englischer Sprache und von der gleichen Anzeige können sie die Ist- und Sollwerte ablesen. Abnehmbare Klemmenleisten erlauben eine einfache Verdrahtung und einen leichten Anschluß.

### Kostensparender Entwurf

Beim 505/505E handelt es sich um einen vor Ort einstellbaren Dampfturbinenregler mit Bedienfeld in einem einzigen Satz. Auf der Frontplatte des 505/505E befindet sich ein umfassendes Bedienfeld einschließlich einer Anzeige mit zwei 24stelligen Zeilen und einem Tastenfeld mit 30 Tasten. Dieses Bedienfeld wird zum Einstellen des 505/505E, zum Vornehmen von Online-Programmanpassungen und zur Bedienung der Turbine bzw. des Systems benutzt.

Der 505/505E gibt außerdem den ersten Stoppbefehl bei Systemabschaltungen an, wodurch der Zeitaufwand bei der Fehlersuche beschränkt bleibt. Es lassen sich mehrere Systemabschaltungen (3) im 505/505E speichern, damit die sichere Abschaltung des Systems gewährleistet ist und der Grund für die Abschaltung festgehalten wird.

- Mikroprozessorgeführter 32-Bit-Digitalregler
- Einstellung am Einsatzort
- Benutzerfreundliches Menüformat
- Programmüberblick und Dynamikänderung während des Betriebes
- LED-Anzeige mit sämtlichen Regler- und Turbinenparametern
- Modbus<sup>®</sup> Kommunikation

## Kommunikation

Die Regler vom Typ 505/505E können über zwei Modbus<sup>®</sup>-Kommunikationsschnittstellen direkt mit örtlichen Systemen mit verteilter Steuerung und/oder Bedienfeldern mit Bildschirm kommunizieren. Diese Schnittstellen unterstützen die RS-232-, RS-422- und RS-485-Kommunikation unter Verwendung von ASCII- oder RTU-Modbus-Übertragungsprotokollen.

Die Kommunikation zwischen dem 505 bzw. 505E und einem örtlichen System mit verteilter Steuerung kann auch über festverdrahteten Verbindungen ablaufen. Da sich sämtliche 505-PID-Sollwerte über Analogeingangssignale regeln lassen, werden das Auflösungsvermögen der Schnittstellen und die Regelung nicht beeinträchtigt.

\*-Modbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Automation Inc.

## Flexibilität

Die Regler vom Typ 505 und 505E lassen sich vor Ort programmieren, so daß die örtlichen Techniker die Regler selbst auf die betreffende Anwendung zuschneiden und zu einem späteren Zeitpunkt ggf. anders einstellen können. Sowohl der 505 als der 505E kann vor Ort für den mechanischen Antrieb oder für Generatoranwendungen programmiert werden. Es stehen über 100 Online-Abstimmparameter zur Verfügung, so daß auch während des Betriebs einer Einheit Programmverfeinerungen möglich sind. Die Eingänge und Ausgänge lassen sich je nach Anwendung oder Schnittstelle umprogrammieren.

## Systemschutz

- Integrierte Überdrehzahlschutz-Logik
- Anzeige des ersten Stoppbefehls (3 separate Abschaltungseingänge)
- Stoßfreie Umschaltung zwischen Regelbetriebsarten, wenn ein Meßumformerfehler erfaßt wird
- Prioritätsangabe und Auswahl Lokal-/Fernsteuerung
- Ausfallsichere Abschaltungslogik

## Regelung

Folgende PIDs stehen als Prozeßregler oder -begrenzer zur Verfügung:

- Drehzahl-/Last-PID (mit Doppeldynamik)
- Hilfs-PID (Begrenzung oder Regelung)
- Kaskaden-PID
- Entnahme- und/oder Beaufschlagungs-PID (nur beim 505E)

## Technische Daten Des Reglers

### EINGÄNGE

- Versorgungsspannung: 18–32 Vdc, 90–150 Vdc, 88–132 Vac (47–63 Hz), 180–264 Vac (47–63 Hz)
- Geschwindigkeit: 2 - Magnetische Drehzahl-aufnehmer (1–30 Veff) oder Näherungssensoren (24Vdc angelegt), 0,5 bis 15 kHz

- Digitaleingänge: 16 – Kontakteingänge (4 zugeordnet, 12 programmierbar)
- Analogeingänge: 6 - programmierbare Stromeingänge (4–20 mA)

### AUSGÄNGE

- Ventil-/Stellantriebs-Treiber: 2 - Stellantriebsausgänge (4–20 mA oder 20–160 mA)
- Digitalausgänge: 8 - Relaisausgänge (2 zugeordnet, 6 programmierbar) Analogausgänge: 6 - programmierbare Stromausgänge (4–20 mA)

### KOMMUNIKATION

- Seriell: 2 - Modbus- (ASCII oder RTU) Kommunikationsschnittstellen (RS-232-, RS-422- oder RS-485-kompatibel)

## Funktionen

Die Regelfunktionen des 505 und 505E sind folgende:

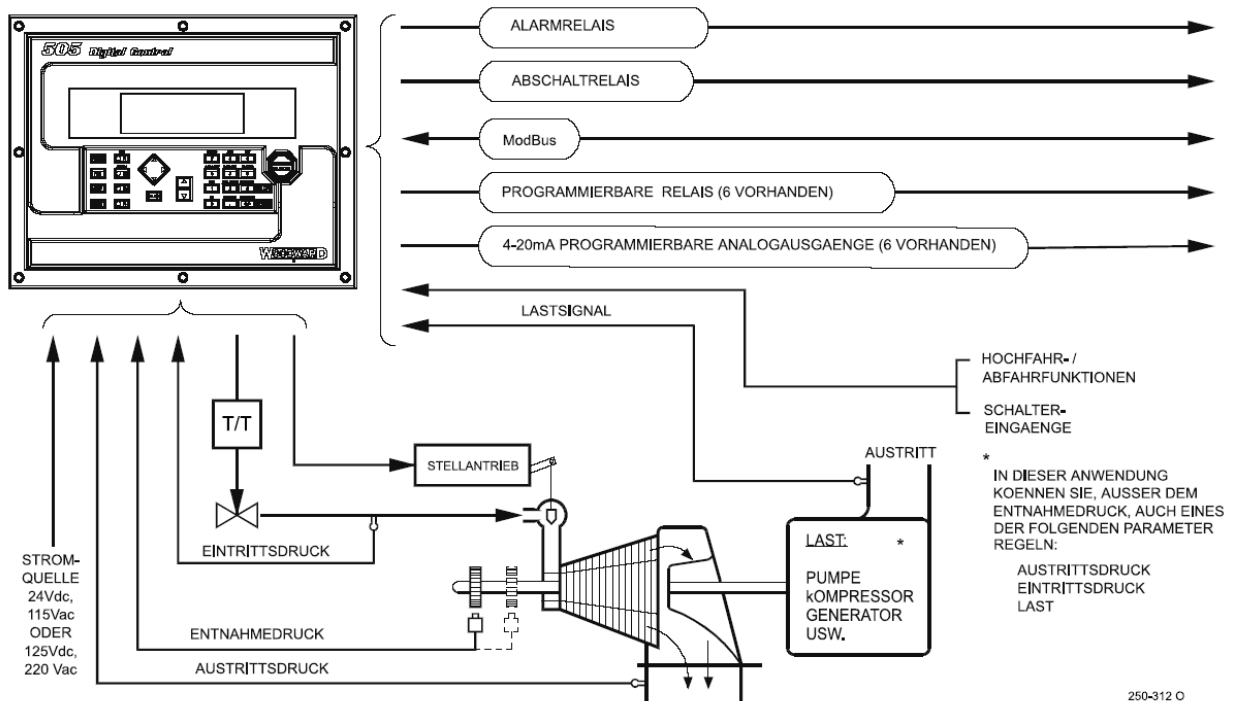
- Drehzahl-/Frequenzregelung
- Regelung bzw. Begrenzung der Turbinen- oder Generatorlast
- Regelung bzw. Begrenzung des Turbineneintrittssammlerdrucks
- Regelung bzw. Begrenzung des Turbinenaustrittssammlerdrucks
- Regelung bzw. Begrenzung des Strombezugs und der Stromeinspeisung durch die Anlage
- Isochrone Lastverteilung zwischen Einheiten (mittels DSLC™ [Digital-Synchronisiergerät und -Lastregler])
- Regelung des Entnahme- und/oder Beaufschlagungssammlerdrucks (505E)
- Sämtliche mit der Belastung der Einheit in Verbindung stehende Prozesse

## Vorrichtungen und Merkmale

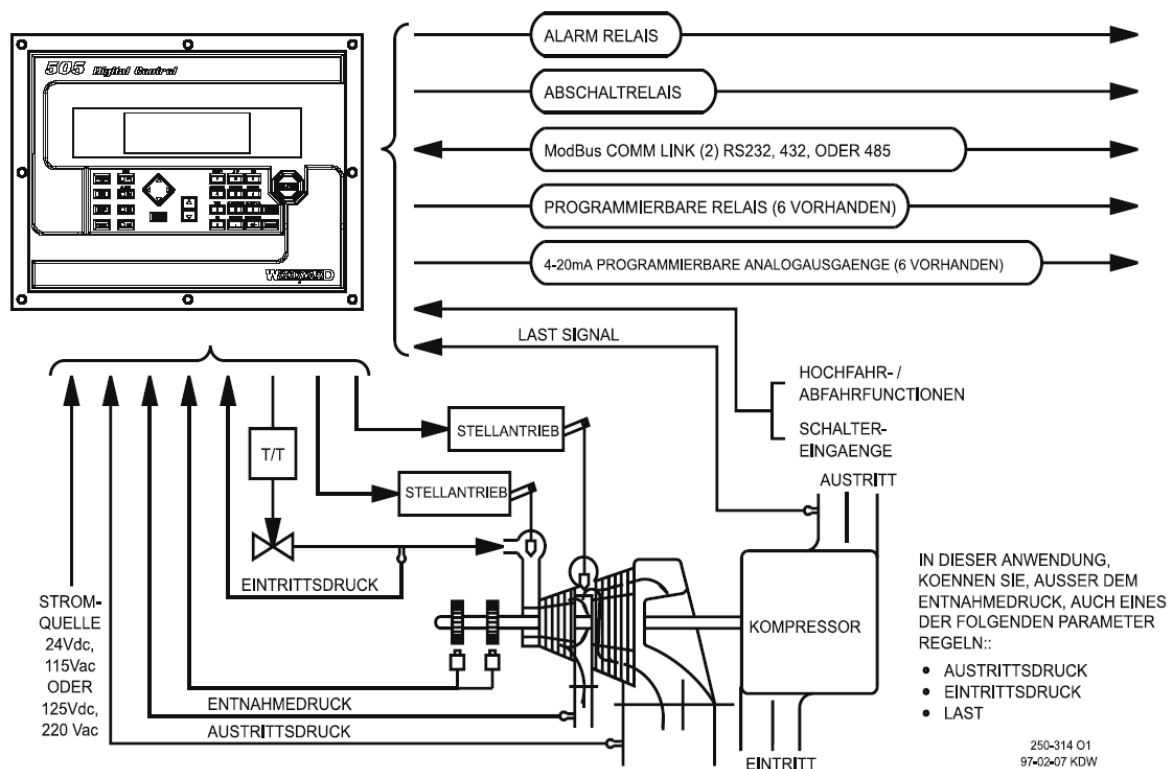
- Vermeidung kritischer Drehzahlen (2 Drehzahlbänder)
- Automatischer Startablauf (Warm- und Kaltstarts)
- Ein oder mehrere Ventilbegrenzer
- Hohe Sicherheit (das Programm ist paßwortgeschützt)
- Drehzahl-/Last-Doppeldynamik
- Anzeige des ersten Stoppbefehls (Abschaltungen)
- Nulldrehzahlerfassung durch Näherungssensor (< 0,5 Hz)
- Spitzendrehzahlanzeige für die Abschaltung wegen Überdrehzahl
- Zwei programmierbare Funktionstasten auf der Frontplatte des 505
- Handventilbetrieb (Erststufendruck)
- Zwei unabhängige Modbus-Kommunikationsverbindungen
- Ferneinstellung der analogen Sollwerte für die Drehzahl-/ Last-, die Hilfs-, die Kaskaden- und die Entnahme-/ Beaufschlagungsregelung.
- Möglichkeit zum Hinauf- und Herunterladen von Programmen

## Betriebsbedingungen

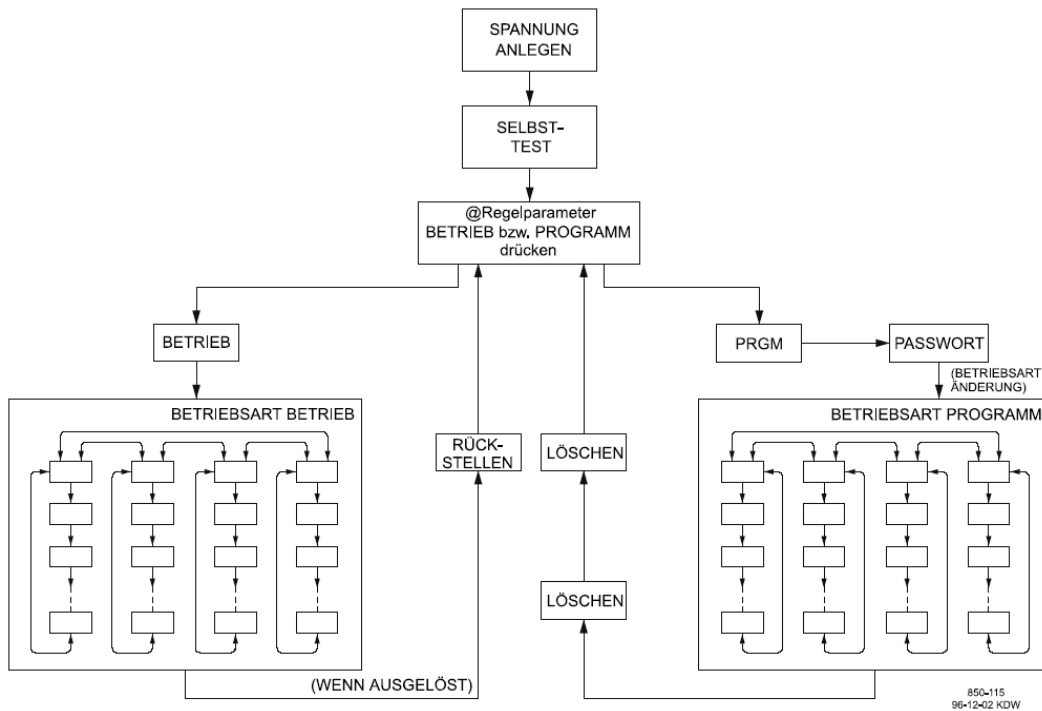
- Umgebungstemperaturbereich von  $-25$  bis  $+65$  °C
- Als Zusatzausrüstung erhältliches NEMA 4-Gehäuse (wasser- und staubdicht ausgeführt, für den Einsatz sowohl im Innenbereich als auch im Freien geeignet) für Wandmontage mit einem Temperaturbereich von  $-25$  bis  $+55$  °C
- Außenabmessungen (LxHxT): ca. 356 x 279 x 102 mm
- Außenabmessungen des Gehäuses für Wandmontage (LxHxT): ca. 508 x 508 x 193 mm
- Relative Feuchtigkeit: Lloyd's ENV2 test #1
- Trockene Wärme: Lloyd's ENV3
- Salzsprühnebelprüfung: MIL-STD-810 Methode 509.2 Verfahren 1
- Stoßfestigkeit: entspricht MIL-STD-810C, Methode 516.2-1, Verfahren 1B
- Schwingungsfestigkeit: Lloyd's ENV2 test #1
- Zulassungen: CE (nur die 18-32-Vdc-Ausführung), UL und CUL



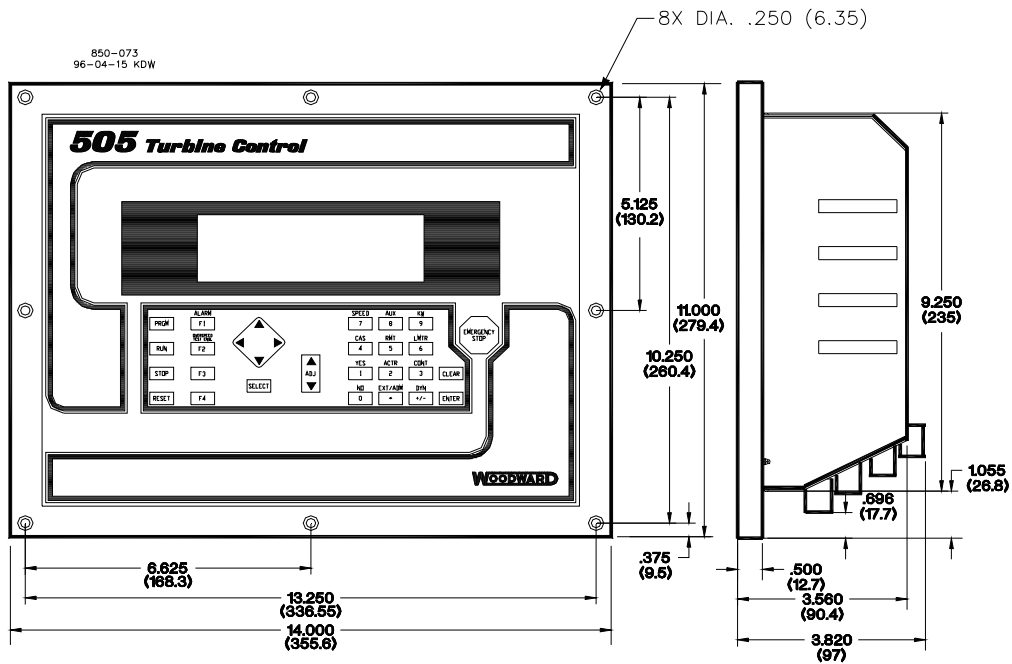
Geregelte Dampfturbine mit einem Einzigen Ventil



Geregelte Entnahmedampfturbine



Basis-Programmarchitektur



Aussenabmessungen des 505/505E



PO Box 1519, Fort Collins CO, USA 80522-1519  
 1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525  
 Tel.: +1 (970) 482-5811 • Fax: +1 (970) 498-3058  
[www.woodward.com](http://www.woodward.com)

Für weitere Einzelheiten wenden Sie sich bitte an:

Dieses Blatt dient lediglich zur Information. Es ist nicht als Bestandteil irgendwelcher vertraglichen Verpflichtungen oder Garantiebedingungen der Woodward Governor Company zu betrachten, es sei denn, daß dies ausdrücklich in einem Verkaufsvertrag festgelegt wurde.

© Woodward 1999, Alle Rechte Vorbehalten