

Extrem schneller, digitaler, programmierbarer PID-Regler zum Einsatz mit einem digitalen IMPAC-Pyrometer**PI 6000**
PID-Programmregler

- Extrem schnell mit 250 μ s Abtastzeit
- Einfache Programmierung über PC
- 9 individuelle Regel-Programme speicherbar
- PC-unabhängiger Betrieb
- Einsatz mit einem digitalen IMPAC-Pyrometer als Messwertaufnehmer
- Automatisches Erkennen des angeschlossenen Pyrometers
- Automatische PI-Selbstoptimierung
- Zusätzlich anschließbares Alarmpyrometer
- Automatischer Puls-Pausenbetrieb für Generatoren mit Einschränkung des minimalen Stellgrades



Das **PI 6000** ist ein schneller, autark arbeitender PID-Programmregler für den Einsatz in Verbindung mit einem digitalen IMPAC-Pyrometer.

Der Einsatz eines Pyrometers als Messwertaufnehmer erlaubt eine sehr schnelle Istwerterfassung. Diese Werte werden im PI 6000 durch eine Abtastzeit von nur 250 μ s extrem schnell verarbeitet. Damit ergibt sich ein Einsatz vor allem bei Anwendungen, die eine schnelle Temperaturerfassung und Regelung erfordern, z.B. beim Induktions-Oberflächenhärten.

In das PI 6000 lassen sich bis zu 9 Regelprogramme einprogrammieren,

mit denen Solltemperaturen vorgegeben und über Zeit- oder Temperatursteuerung der Reihe nach angefahren werden können. Die AutoTune-Funktion findet dabei automatisch unbekannte Regelparameter neuer Aufgaben.

Damit lassen sich selbst schwierige Regelaufgaben lösen.

Die Erstellung der Regelprogramme erfolgt einfach über einen PC und die mitgelieferte Software *InfraWin*, danach arbeitet das PI 6000 autark ohne PC.

Die gespeicherten Regelprogramme können über die Tasten des Reglers ausgewählt, gestartet gestoppt oder

auch kurz angehalten werden, eine versehentliche Regeldaten-Änderung am PI 6000 ist nicht möglich.

Die Anzeige gibt im Betrieb Auskunft über die aktuelle Messtemperatur des Pyrometers, das gewählte Regelprogramm sowie der Aktivität des Reglerausgangs. LEDs über den Tasten zeigen den Programmstatus an.

Zusätzlich bietet die Software *InfraWin* die Möglichkeit der Analyse und Beobachtung des aktuellen Regelablaufs an, was ein nützliches Instrument zur Optimierung der Regelparameter und bei Inbetriebnahme darstellt.

Technische Daten

Messwert-Anzeige:	4-stellige 7-Segment-LED-Anzeige, 13 mm, rot Anzeige der Maßeinheit °C oder °F, 7 mm, rot
Programmnummer-Anzeige:	einstellige 7-Segment-LED-Anzeige, 13 mm, rot
Stellgrößen-Anzeige:	10-teilige vertikale LED-Balkenanzeige, ca. 4,5 mm breit, rot
Abtastzeit:	250 µs
Proportionalteil Xp:	0,0 ... 1000,0%
Integrationszeit Ki:	0 bis 10 Minuten in 10 ms-Schritten
Differentialzeit Kd:	0 bis 10 Minuten in 10 ms-Schritten
Stellgrößen-Begrenzung:	0,0 ... 100,0%
Zeitdauer für einen Programmschritt (Segment):	bis 27 Minuten in 1/10 s-Schritten, bis 4,5 Stunden in 1 s-Schritten, bis 45,5 Stunden in 10 s-Schritten, „CONT“ für Dauerbetrieb
Anzahl der Programme:	maximal 9
Anzahl der Temperaturschritte (Segmente):	maximal 20 pro Regel-Programm
AutoTune-Modus	Zur Ermittlung von Xp und Ki (Kd = 0) für eine Regeltemperatur
Spannungsversorgung:	18 ... 30 V DC, Restwelligkeit < 50 mV _{ss}
Leistungsaufnahme:	ca. 2,5 W (Regler ohne externe Verbraucher)
Analog-Eingang 1: (Messpyrometer)	0/4 ... 20 mA, Eingangswiderstand ca. 120 Ω, zur Übertragung der Messwerte vom Pyrometer zum PI 6000
Analog-Eingang 2: (optionales Alarmpyrometer)	0/4 ... 20 mA, Eingangswiderstand ca. 120 Ω, zum Anschluss eines zusätzlichen Pyrometers zur Abschaltung bei Übertemperatur (Not-Aus)
Analog-Ausgang: (galv. getrennt von der Spannungsversorgung)	0/4 ... 20 mA-Ausgang, Bürde max. 500 Ω, kontinuierliche Stellgröße 0 ... 100%
Digital-Schnittstelle zum Messpyrometer:	umstellbar RS232 oder RS485 halbduplex, zur Kommunikation mit dem Messpyrometer. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird automatisch auf diejenigen der PC-Schnittstelle angepasst
Digital-Schnittstelle zum PC: (galvanisch getrennt von der Spannungsversorgung)	RS232, Übertragungsgeschwindigkeit 9600 ... 38400 Bd zur Verbindung mit einem PC oder übergeordneter Steuerung (SPS)
Steuereingang:	Kontakt (Schließer) zum Starten und Stoppen des gewählten Regelprogramms, als Bezugspunkt ist Plus oder Minus Stromversorgung zulässig
Steuerausgänge:	4 Halbleiterrelais, Belastbarkeit maximal 50 V DC oder 36 V AC; 0,2 A - Signal, wenn ein Programm läuft - Signal, wenn der Generator Leistung liefern soll - Signal, wenn das Alarmpyrometer (Option) eine Notabschaltung ausgelöst hat - Impuls wählbarer Länge, wenn das Programm beendet wurde (Ready-Impuls)
Betriebstemperatur:	0 ... 50°C am Gehäuse
Lagertemperatur:	-20 ... 70°C
Gewicht:	ca. 250 g
Schutzart:	Frontseitig IP40, Klemmen IP20 (nach DIN 40 050)
Schutzklasse:	Schutzklasse III (nach EN 61140)
Anzeigeauflösung:	1°C oder 1°F
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse (flammhemmendes Noryl), 48 x 96 x 141 mm nach DIN 43 700 mit Schraubklammern zur Frontplattenmontage
Frontplattenausschnitt:	45 ^{+0,6} x 92 ^{+0,8} mm
Notwendige Einbautiefe:	≥ 165 mm mit Klemmen und Kabel
Anschluss technik:	Steckbare Klemmen, Klemmbereich 0,14 ... 2,5 mm ² (AWG 26 ... 14), mit Aderendhülsen: 0,5 ... 1,5 mm ²

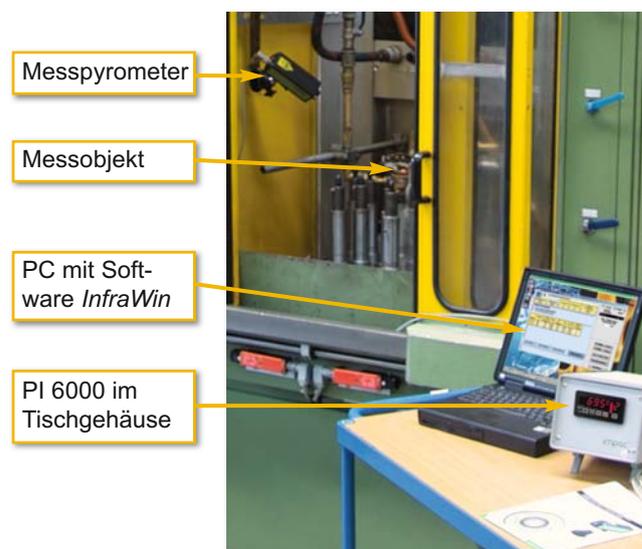
Typischer Aufbau / technische Erläuterungen

Das PI 6000 ist speziell entwickelt für schnelle Regelprozesse, wie sie z.B. beim Induktionsoberflächenhärten vorkommen. Herkömmliche PID-Regler sind im Allgemeinen durch ihre langsame Verarbeitungszeit für solche Prozesse nicht geeignet, selbst wenn sie mit einem Pyrometer als Messwertempfänger arbeiten.

Das IMPAC-Pyrometer wird sowohl analog als auch digital mit dem PI 6000 verbunden. Der Analogausgang sorgt dabei für die schnelle Übertragung der Messwerte, die digitale Verbindung wird für die Kommunikation mit dem Pyrometer benutzt. So erkennt das PI 6000 z.B. automatisch den Pyrometer-Messbereich oder kann die Emissionsgradeinstellung des Pyrometers für jedes Regelprogramm anpassen.

Die Erstellung der einzelnen Regelprogramme erfolgt mit Hilfe eines PCs und der mitgelieferten Software *InfraWin*. Zusätzlich lässt sich der Regelablauf mit Hilfe des PCs bei Tests und Inbetriebnahme visuell darstellen und ggfs. optimieren.

Am PI 6000 kann zusätzlich ein Alarmpyrometer zum Auslösen eines Übertemperatur-Alarmes angeschlossen werden.



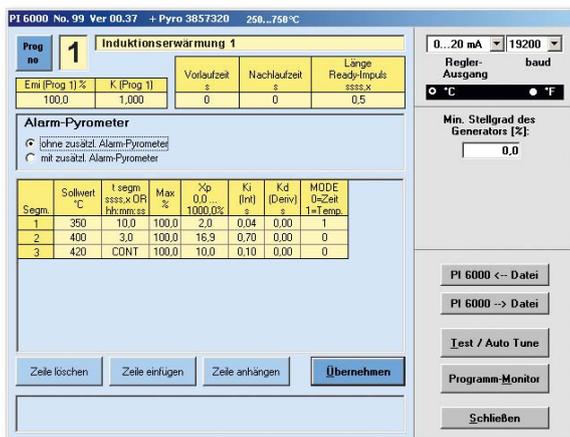
Anzeige / Bedienelemente

Die Bedienelemente an der Gerätefrontseite sind zur Steuerung einer vorprogrammierten PID-Regelung konzipiert, die Anzeige informiert über die aktuelle Messtemperatur des Pyrometers, das gewählte Regelprogramm sowie die Regleraktivität. LEDs über den Tasten zeigen den Programmstatus an.



Softwareumgebung

Die Erstellung der Regelprogramme sowie die Grundkonfiguration des Reglers und des angeschlossenen Messpyrometers erfolgt über die leicht verständliche Bedienoberfläche der Software *InfraWin* (das offenelegte Datenprotokoll erlaubt auch eine eigene Programmierung).

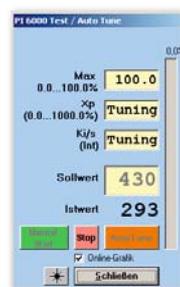
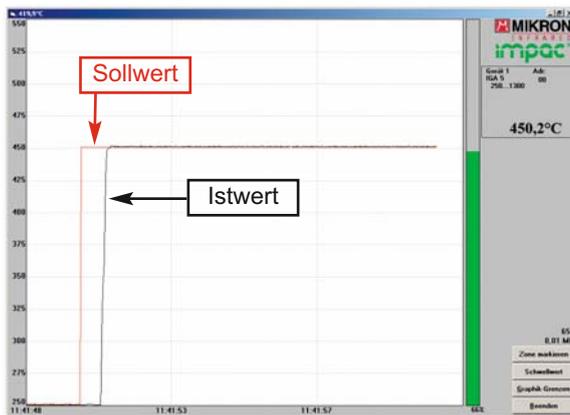


Programmierfenster:

Das Programmierfenster ist die zentrale Eingabestelle zum Erstellen der Regelprogramme. Darüber wird dem PI 6000 vorgegeben, welches Regelverhalten zu einem bestimmten Zeitpunkt oder bei Erreichen einer bestimmten Temperatur ausgeführt werden soll.

Das Anlegen der jeweils auszuführenden Segmente erfolgt dabei einfach in Tabellenzeilen, in die alle abzuarbeitenden Werte geschrieben werden. Die Segmente werden dann beim Start eines Regelprogramms der Reihe nach abgearbeitet.

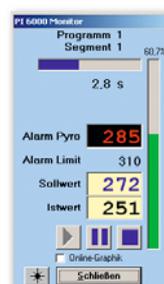
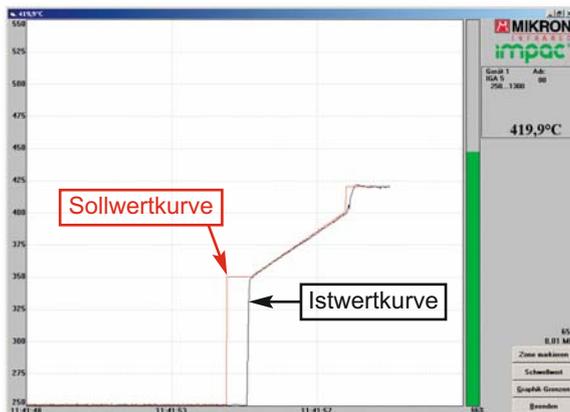
Das PI 6000 kann 9 Regel-Programme mit jeweils bis zu 20 Segmenten verwalten, der kontinuierliche Modus erlaubt auch Langzeitregelungen. Alle ermittelten Regeldatensätze lassen sich im PC in einer Datei speichern und können später wieder in das PI 6000 eingespielt werden.



Test / AutoTune:

Über das Fenster „Test / Auto Tune“ lassen sich automatisch gut angenäherte Werte für den Proportional- und den Integralteil ermitteln. Der Differentialteil ist bei dieser Ermittlung = 0 gesetzt.

Zur Überprüfung dieser automatischen Einstellung kann die Soll- und Istwertkurve angezeigt werden, ggfs. kann für ein optimales Regelergebnis eine Fein Anpassungen vorgenommen werden.



Das Monitor-Fenster:

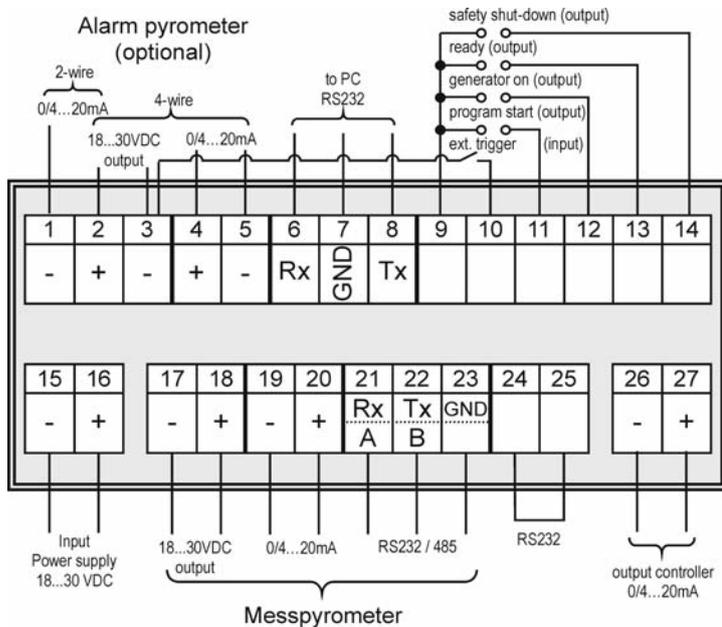
Über das Programm-Monitor-Fenster kann ein fertiges Regelprogramm getestet werden, bevor es später über die Tasten des PI 6000 gestartet wird. Jeder einzelne Programmschritt (jedes Segment) wird der Reihe nach abgearbeitet. Über die „Online-Grafik“-Funktion kann der Programmfortschritt visuell mitverfolgt und überprüft werden.

Ist ein Alarmpyrometer an das PI 6000 angeschlossen, so lässt sich über das Programm-Monitor-Fenster die aktuelle Messtemperatur von diesem ablesen.

Abmessungen / Anschlüsse



Anschlussbelegung:



PI 6000 im Tischgehäuse



Hinweis: Als Alarmpyrometer ist jedes passende Pyrometer (für das Messobjekt) mit einem Analogausgang 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA und positiven Messbereichsgrenzen geeignet.

Bestellnummern

Gerät:

3 826 510

PI 6000 zur Frontplattenmontage

3 828 210

Tischgehäuse TG 6-PI (zum Einbau des PI 6000) inkl. Netzteil und 5 m Pyrometerkabel)

Lieferumfang:

Gerät, Einstell- und Auswertesoftware *InfraWin*, Betriebsanleitung



Internationale Kontaktinformationen finden Sie unter advancedenergy.com.

sales.support@aei.com

+49.69.97373.0

PRECISION | POWER | PERFORMANCE

Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. ©2019 Advanced Energy Industries, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Advanced Energy®, Impac®, und AE® sind in den USA eingetragene Marken von Advanced Energy Industries, Inc.