

CONTROL CIRCUITS



Vertrieb und technischer Support in
Deutschland und Österreich

Actronic STEUERUNGEN
MOTOREN
AKTUATOREN
MECHANIK
SOLUTIONS Aktuatoren auf
den Punkt gebracht



PHu Pick & Hold Module

Contents

BESCHREIBUNG	3
Phu50 – MECHANISCHE DIMENSIONEN	6
PHu150 – MECHANISCHE DIMENSIONEN	7
PICK & HOLD VORAUSSETZUNGEN	7
PRODUKT TABELLE	8
SETUP	8
SOFTWARE INSTALLATION	8
PHU-50 VERKABELUNG	9
PHu-50 BETRIEBSMODI	10
1. Bipolar mode (default):	10
2. SingleOut mode:	10
3. DualOut mode:	11
4. ParalelOut mode:	11
PROGRAMMIERUNG	12
MONITORING	13
STATUS-LED ANZEIGE	14
SPULENAUSWAHL FÜR PICK & HOLD	14



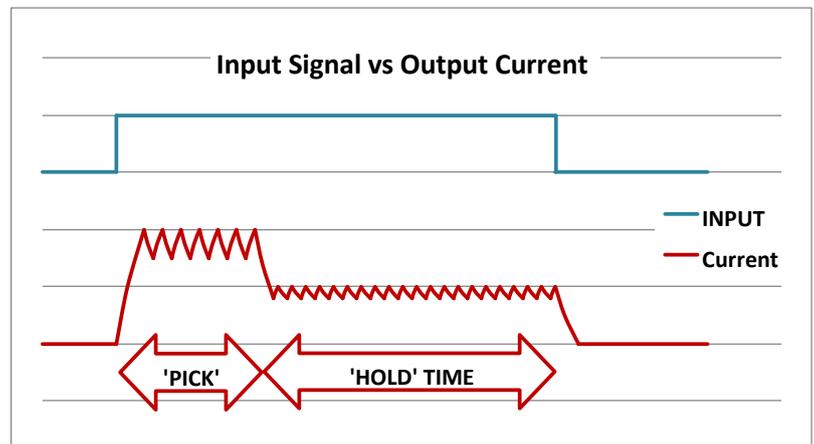
PHu Pick & Hold Module

BESCHREIBUNG

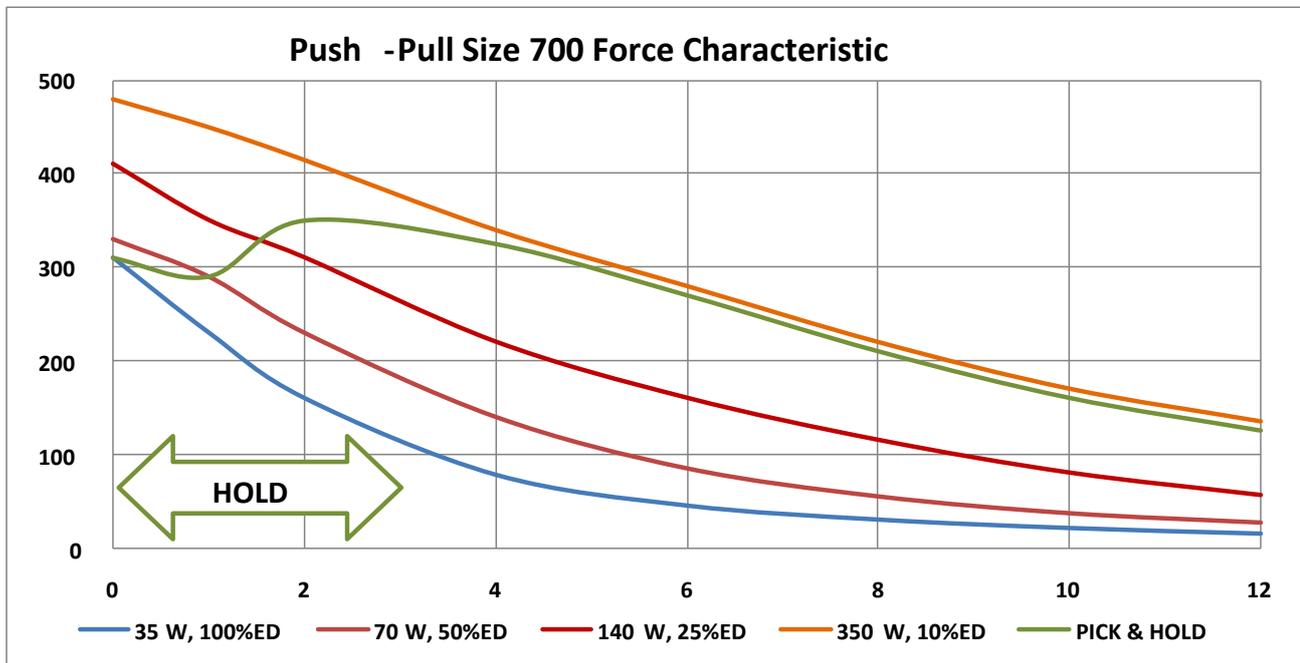
Unser Pick & Hold Schaltkreis regelt den eingebrachten Strom zu Magnet oder Motor: Zuerst wird ein hoher Initialstrom (PICK) für eine hohe Initialkraft/-moment ermöglicht, anschließend wird dieser nach einer konfigurierbaren Zeit (PICK TIME) auf einen niedrigeren Strom zurückgenommen (HOLD) und dort für den weiteren Haltebetrieb konstant gehalten. Diese Schaltung kann also genutzt werden, um den Leistungsbedarf in energie-kritischen Anwendungen zu reduzieren (z.B. Batterie- aber auch Netzbetrieb), um Wärme- bzw. Leistungsdissipation zu minimieren (Handhabung von temperatur-sensitiven oder thermisch verformbarer Materialien), oder als Stabilisierung von Systemen gegen elektrische oder thermische Schwankungen.

Geeplus PHu-Module sind

mikroprozessorgesteuerte Pick & Hold-Module, die intelligente Algorithmen verwenden, um eine breite Palette von Geräten mit einfacher Benutzersteuerung von Strom- und Zeitparametern zu steuern.



Die Grafik unten zeigt die charakteristischen Kraftkurven für einen Push-Pull-Magneten (die Kurven bei unterschiedlicher Erregungsleistung, die eine größere Kraft mit zunehmender Erregungsleistung zeigen, und die Form der Kurve mit zunehmender Kraft, wenn die Auslenkung gegen Null abnimmt, sind für die meisten Hubmagnete ähnlich). Die Verwendung einer Pick-and-Hold-Schaltung ermöglicht es, die Kraft in der ausgefahrenen Position ähnlich einer Kurve mit intermittierendem Betrieb zu realisieren, wobei die kontinuierliche Erregungsleistung vergleichbar mit (oder sogar niedriger als) der Kurve mit 100 % Betrieb ist.

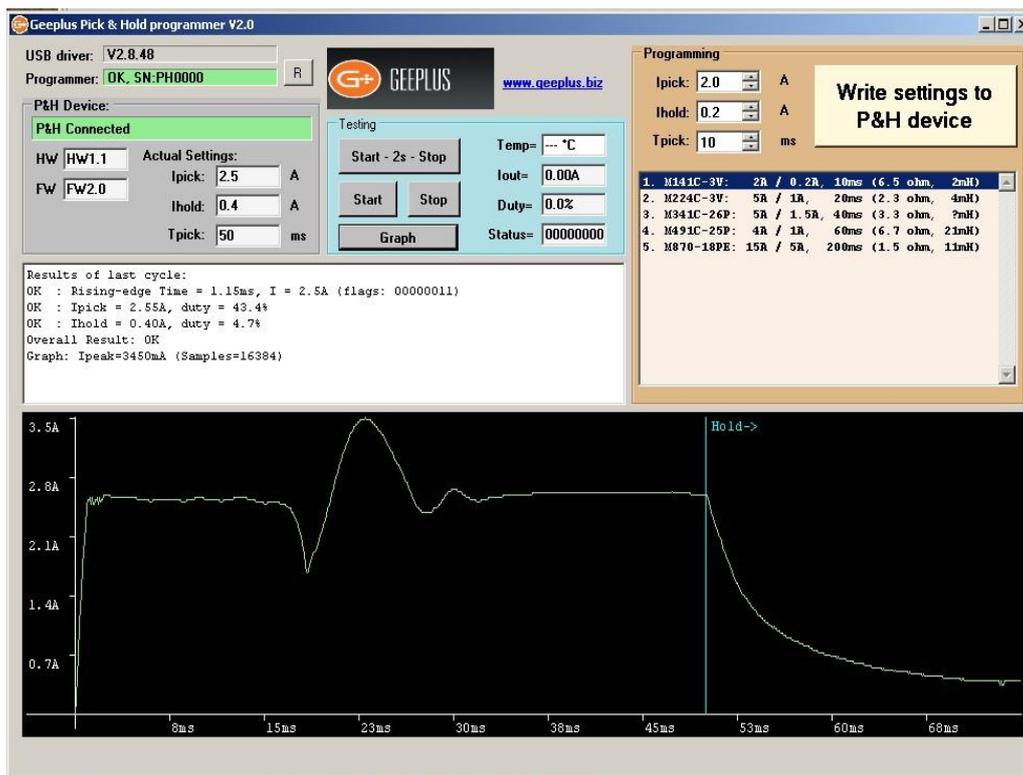


Die PHu-Module können für die Steuerung großer Magnete in einer Endbenutzeranwendung verwendet werden. Die benutzerfreundliche Schnittstelle macht sie auch zu einem hervorragenden Entwicklungswerkzeug, um die maximale Leistung zu erforschen, die mit einer breiten Palette von Magneten während der Produktentwicklung erreicht werden kann.

Bei Anschluss an einen PC/Laptop kann eine klare grafische Darstellung der Erregerstromwellenform beobachtet werden. Dies hilft den Anwendern bei der Auswahl einer angemessenen Magnetgröße für die Anwendung und bei der Optimierung der Erregerstrombedingungen, um die erforderliche Kraft oder Geschwindigkeit bei minimalem Stromverbrauch und Wärmeabgabe zu erreichen.

Der PHu erfüllt die Funktionen des PWM-Stromreglers und des Oszilloskops und ist über eine einfache USB-Verbindung mit einem PC leicht zu bedienen.

Während der Einstellung der Parameter kann der Magnet über den PC ein- oder ausgeschaltet werden. Die Taste 'Start-2s-Stop' schaltet das Gerät nur für 2s ein. Dies bietet einen gewissen Schutz für kleine Geräte, die schnell überhitzen können, wenn sie mit zu viel Strom versorgt werden.



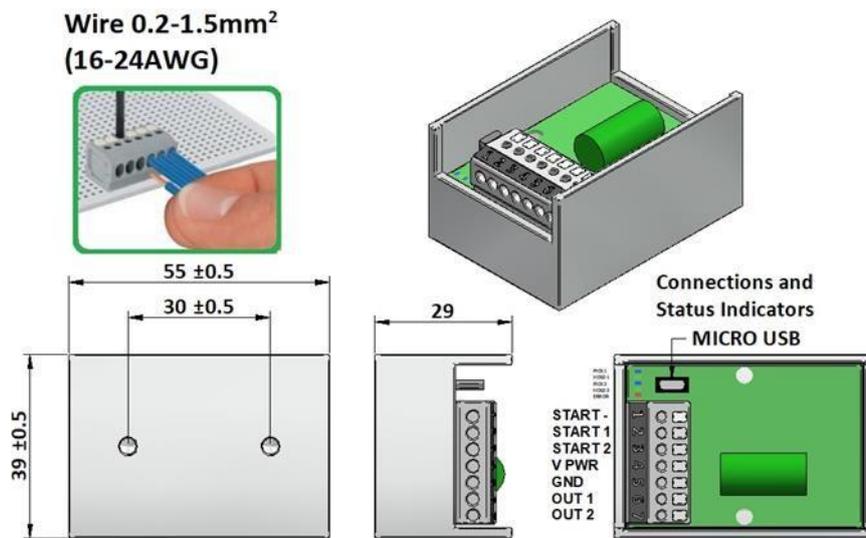
Die "Graph"-Anzeige zeigt den Strom im Verhältnis zur Zeit für ein Intervall von 1,5x der gewählten "Pick"-Zeit an. Die grafische Anzeige ermöglicht es dem Benutzer, die folgenden Parameter zu visualisieren:

- Elektrische Anstiegszeit des Stroms.
- Der "Spike" stellt den Stoß am Ende des Hubs dar, so dass die Hubzeit überwacht werden kann.
- Die Reduzierung des Stroms vom "Pick"- zum "Hold"-Wert kann überwacht werden.

Die Textdaten zeigen die erreichten Stromwerte und das Tastverhältnis der PWM-Stromregelung in den Zuständen Pick und Hold. Dies ermöglicht eine begrenzte Diagnose von Problemen wie fehlender Last und unzureichender Stromversorgung.

Bei längerem Einschalten zeigt der Bildschirm auch das Tastverhältnis der PWM-Steuerung und die Sperrschichttemperatur des Leistungsgeräts in Echtzeit an.

Phu50 – MECHANISCHE DIMENSIONEN



Die Standardmodulkonfiguration ist in einem Druckgussgehäuse montiert und mit Harz vergossen.

Das Phu-50 Modul arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 8vDC bis 50vDC und hat 4 verschiedene Betriebsmodi wie folgt:

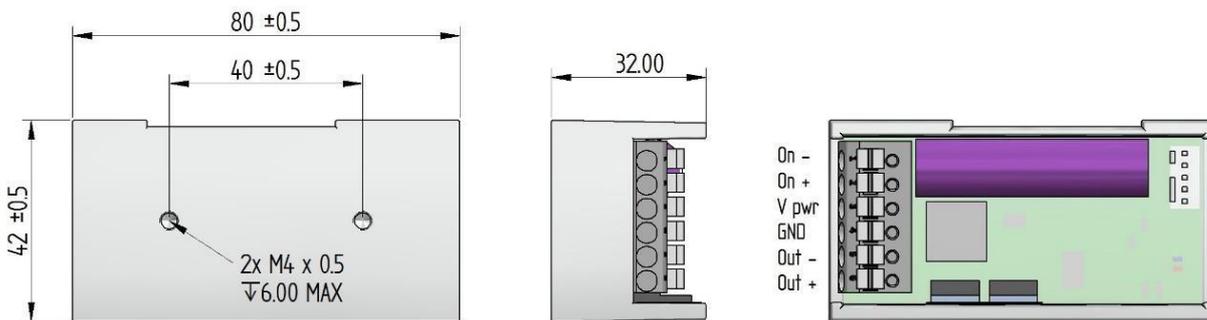
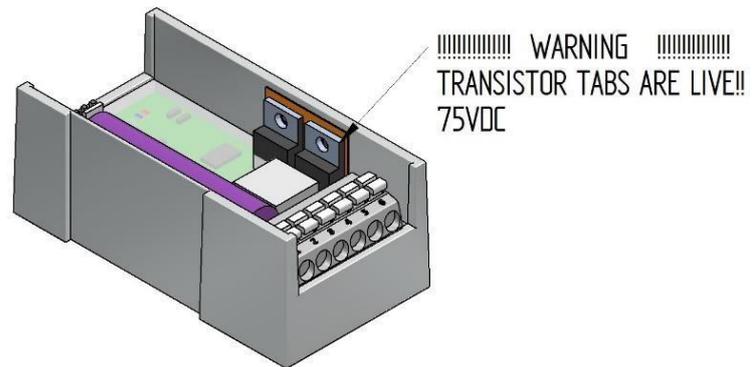
1. Bipolarer Modus (Standard): Kann Strom in Vorwärts- oder Rückwärtspolarität an ein einzelnes Lastgerät liefern.
2. SingleOut-Modus: Einzelausgang an ein einzelnes Gerät.
3. DualOut-Betrieb: Kann 2 unipolare Geräte unabhängig voneinander ansteuern oder als ein Gerät mit einem Ausgang, wobei die Funktion des zweiten Ausgangs nicht verwendet wird, mit ähnlichen Möglichkeiten wie beim Betrieb mit 2 Ausgängen.
4. ParallelOut-Betrieb: Beide Ausgänge werden parallel an ein unipolares Gerät angeschlossen, um die Verlustleistung zu verringern oder einen höheren Dauerstrom zu liefern.

Der Anschluss an einen PC zur Programmierung oder zur Steuerung durch den PC erfolgt über einen Micro-USB-Anschluss und zusätzlich zu den oben genannten Funktionen ermöglicht der Phu 50 auch Folgendes

- Hochgeschwindigkeits-Kamerasynchronisation, um die Erfassung von Hochgeschwindigkeitsbewegungen zu ermöglichen.
- Zyklische Betätigung und Zählung für Lebensdauertests (ein externer Sensor wird empfohlen, um sicherzustellen, dass das Gerät funktioniert).

PHu150 – MECHANISCHE DIMENSIONEN

Standard module configuration is mounted in a die-cast box and potted (encapsulated) with resin.



Die Standardmodulkonfiguration ist in einem Druckgussgehäuse montiert und mit Harz vergossen.
Das Phu-150 Modul arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 35vDC bis 75vDC und ist ein unipolares Gerät, das Strom in eine Richtung liefern kann.

PICK & HOLD VORAUSSETZUNGEN

Zur Verwendung/Programmierung eines PHu-Bausteins wird Folgendes benötigt:

Mitgeliefertes

- PHu-Modul
- Software PHprogrammer.exe V8

Nicht mitgeliefert

- USB-Micro-Kabel.
- PC/Laptop.
- Lastgerät - wie z.B. ein Magnetventil.
- Stromversorgung - Geeignet für die Anforderungen der Anwendung und innerhalb der Grenzen des verwendeten PHu-Moduls.

PRODUKT TABELLE

Die verfügbaren Versionen sind unten aufgeführt.

Module P/N	Supply Range (V)	Load Constraints	Pick Current (Max)	Hold Current (Max)	Pick Time (ms)	Input	Mating Connector
PHu-50	10-50 VDC	1mH MIN	0.1-24 Amps	0.1-24 Amps	2-512 ms	5-24V isolated	Not Required
PHu-150	16-75 VDC	2mH MIN	0.1-24 Amps	0.1-24 Amps	2-510 ms	3-30v isolated	Not Required
PHu-50-PCB	Bare Phu-50 PCB, <u>REQUIRES HEATSINKING</u> to achieve maximum current output						
PHu-50	Module - Comprises PHU-50-PCB potted in die-cast heatsink case						
PHU-150-PCB	Bare PHU-PCB - <u>REQUIRES HEATSINKING</u> to achieve maximum current output						
PHu-150	Comprises PHU-150-PCB potted in diecast heatsink case						

Bitte beachten Sie, dass der Dauererregungsstrom (Hold) durch die Wärmeabgabe begrenzt sein kann.

Warnung - wenn die maximale Versorgungsspannung um mehr als 10% überschritten wird, kann das Modul dauerhaft beschädigt werden.

SETUP

Beide Module sollten vor der Verwendung mithilfe der Pick-and-Hold-Software und eines Mikro-USB-Kabels (nicht im Lieferumfang enthalten), das im Lieferumfang enthalten ist, eingerichtet werden. Eine benutzerfreundliche Schnittstelle ermöglicht die Einstellung und Speicherung von Strom- und Zeitparametern sowie die Überwachung der Temperatur des Schaltgeräts, um zu bestätigen, dass der Betrieb in einem breiten Spektrum von Umgebungsbedingungen innerhalb sicherer Grenzen liegt.

Weitere Informationen auf unserer Website - www.geeplus.com/control-circuits/

SOFTWARE INSTALLATION

Der Ordner mit der Software sollte auf den PC kopiert werden, der für die Programmierung verwendet wird. Es wird empfohlen, den gesamten Ordner zu kopieren, da es wichtig ist, dass sich alle Programme in demselben Ordner auf Ihrem PC befinden.

Das Setup-Programm "CDM212364_Setup.exe" sollte ausgeführt werden, um die für die Verwendung des PHu-50-Moduls erforderlichen USB-Treiber zu installieren. Der neueste Treiber kann heruntergeladen werden von

<https://ftdichip.com/drivers/>

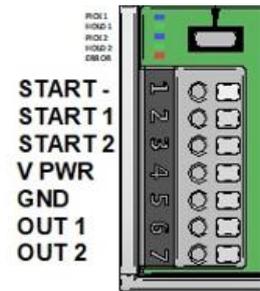
Durch Doppelklicken auf das Symbol "PHprogrammer" wird die Programmiersoftware gestartet.

PHU-50 VERKABELUNG

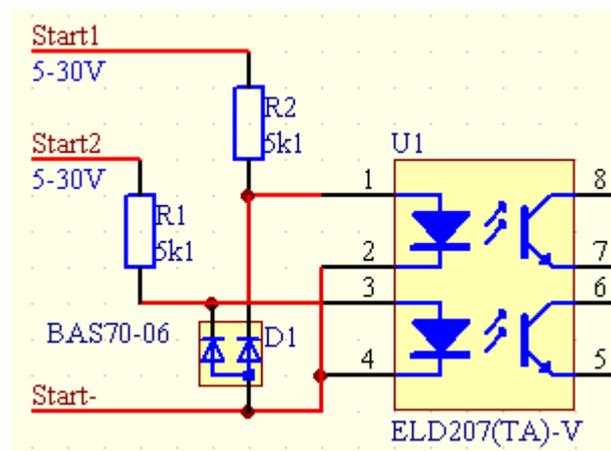
Das PHu-50-Modul hat 7 Anschlüsse auf einer WAGO-Klemme. Um diese anzuschließen, drücken Sie einfach den weißen Knopf oben auf der Klemme nach unten, während das abisolierte Kabel in das entsprechende Loch eingeführt wird.

Die positive Versorgungsspannung (+Vpwr) wird an Klemme 4 und die Masse an Klemme 5 angeschlossen und sollte im Bereich von 8-50 V liegen. **Legen Sie KEINE Spannung von mehr als 50 V DC an, da dies das Modul beschädigen würde.**

Der Schutz vor Verpolung erfolgt über Verpolungsdioden, die jedoch einen hohen Stromfluss zulassen. Dies bedeutet, dass das Modul nur für kurze Zeit geschützt ist (abhängig von der angelegten Spannung), da eine Überhitzung das Modul beschädigen kann.



Die Klemmen 1 (Minus), 2 (Start1) und 3 (Start2) sind die opto-isolierten Steuereingänge. Der Eingangsschaltkreis ist wie unten dargestellt, das Anlegen von 5v-30v an diesen schaltet den Schaltkreis 'EIN'. Eine höhere Steuerspannung kann verwendet werden, wenn ein entsprechender Serienwiderstand eingefügt wird, um den Eingangsstrom auf 6 mA zu begrenzen.

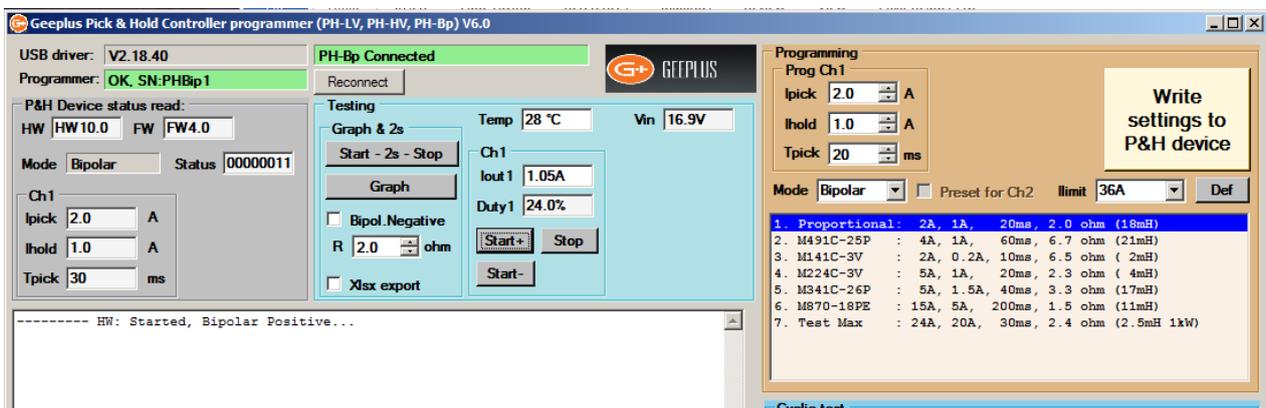
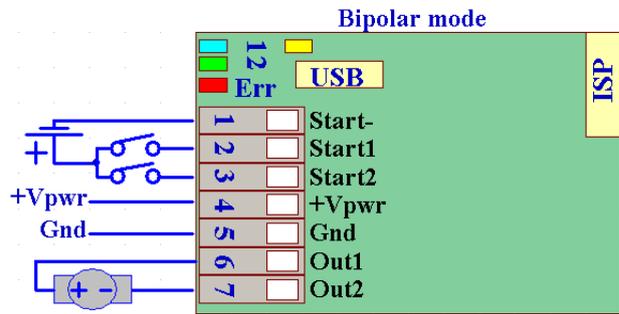


PHu-50 BETRIEBSMODI

Das Modul PHu-50 hat 4 Betriebsarten. Jede von ihnen erfordert eine entsprechende Verdrahtung der Last(en). Das Erscheinungsbild auf dem Bildschirm der Programmiersoftware ist für jeden Modus unterschiedlich, die verschiedenen Optionen werden im Folgenden zusammen mit den Verdrahtungsdiagrammen beschrieben.

1. Bipolar mode (default):

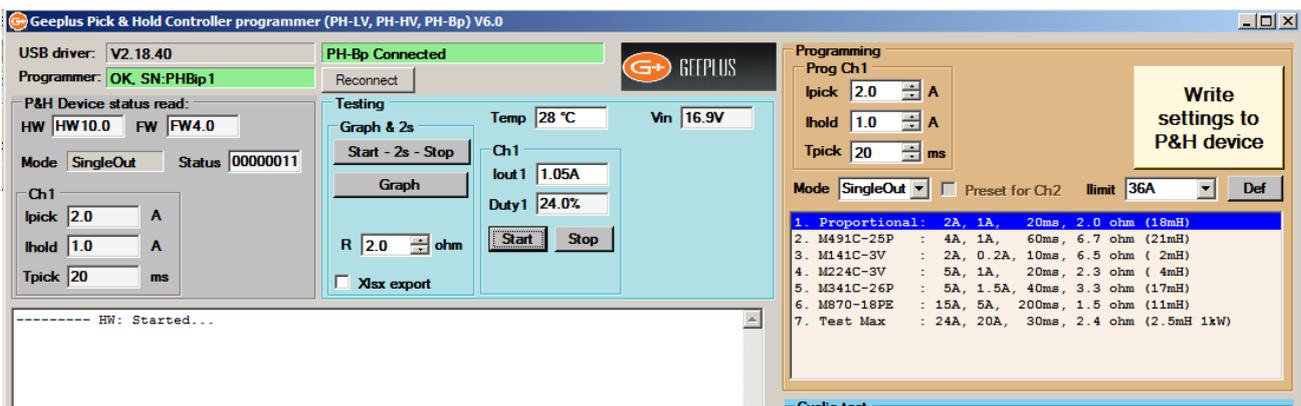
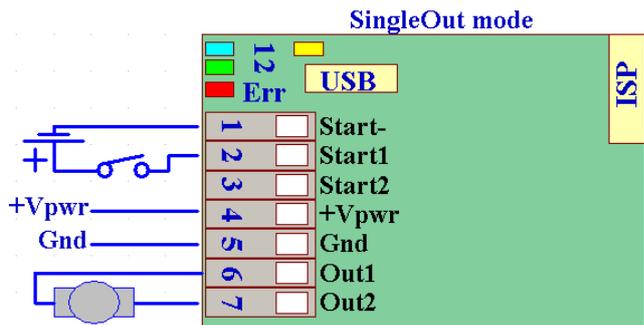
Das Modul steuert einen bipolaren Magneten, der zwischen den Klemmen 6-7 (Out1-2) angeschlossen ist. Die Eingänge Start1/2 steuern den Magneten jeweils in die positive/negative Richtung.
 LED1(Blau) zeigt Aktiv-Positiv an, LED2(Grün) zeigt Aktiv-Negativ.



Im bipolaren Modus wird die Polarität der Erregung mit der Funktion "Start - 2s - Stop" oder der Funktion "Graph" durch das Kontrollkästchen "Bipol.Negativ" bestimmt. Durch Aktivieren oder Deaktivieren dieses Kästchens wird die Erregungsrichtung der nachfolgenden Zyklen umgekehrt.

2. SingleOut mode:

Dies entspricht dem bipolaren Modus, der in der positiven Erregungsrichtung arbeitet.
 LED1 (blau) zeigt Ausgang aktiv an.



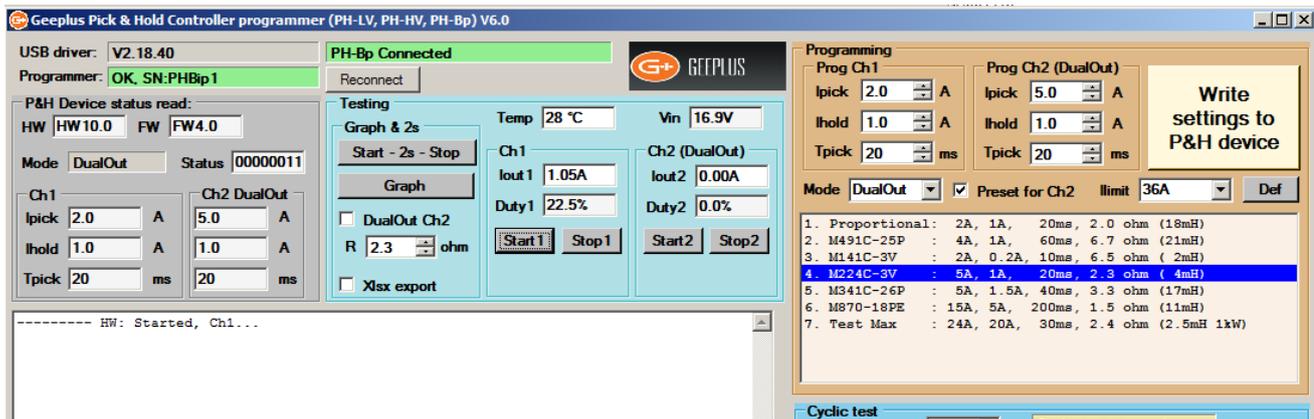
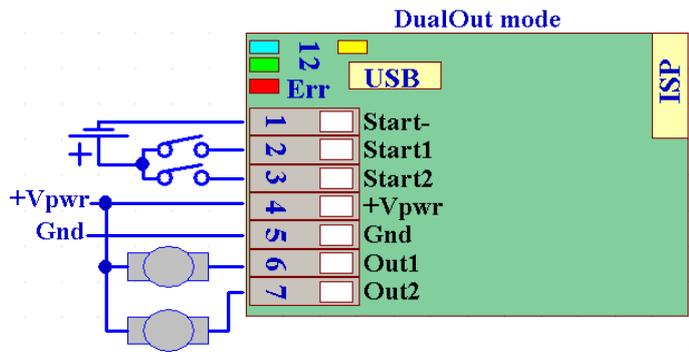
3. DualOut mode:

Das Modul kann in diesem Modus zwei Magnete ansteuern.

Sie sollten zwischen +Vpwr und Out1, +Vpwr und Out2 angeschlossen werden.

Die Eingänge Start1/2 steuern die Magnetspulen. LED1(Blau) zeigt Out1-Aktiv an, LED2(Grün) zeigt Out2-Aktiv an.

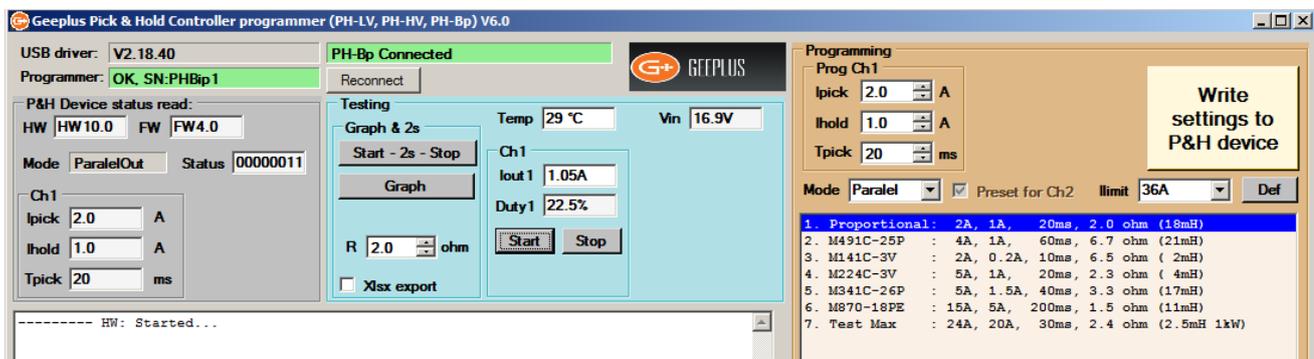
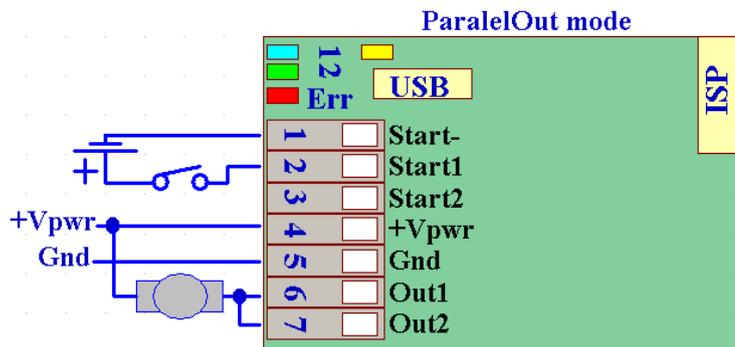
Beide Kanäle haben ihre eigenen Strom- und Zeiteinstellungen.



4. ParalelOut mode:

Wenn nur ein Magnet angetrieben wird, können die beiden Ausgänge (Out1/2) parallel geschaltet werden. Dadurch wird die Verlustleistung an den Ausgangsstufen reduziert, was einen höheren Dauerstrom und einen geringeren Temperaturanstieg ermöglicht. Die Last sollte wie gezeigt zwischen +Vpwr und Out1-Out2 angeschlossen werden.

Der Eingang Start1 steuert die Magnetspule. LED1 (blau) zeigt an, dass Out1-2 aktiv ist.



Zum Einrichten und Testen, während das Modul an einen PC angeschlossen ist, ist es möglich, den Magneten vom PC aus ein- ('START') und auszuschalten ('STOP'), ohne den Steuereingang zu benutzen.

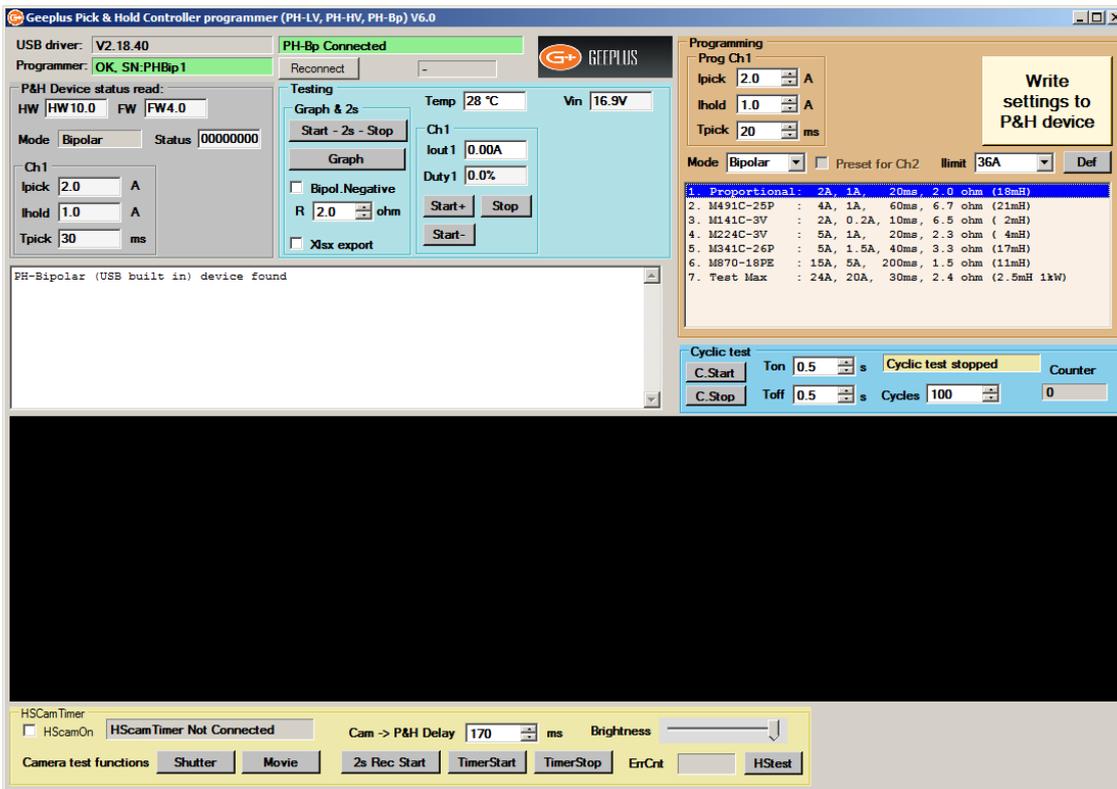
Zusätzlich zu den 'START'- und 'STOP'-Tasten verfügt die Software auch über eine zeitgesteuerte 'START - 2s - STOP'-Taste, die das Testgerät nur für 2 Sekunden unter Spannung setzt. Diese Funktion wird für die anfängliche Kraftprüfung empfohlen, da der zeitgesteuerte Impuls die abgegebene Energiemenge begrenzt und somit die Selbsterhitzung begrenzt und die Möglichkeit einer Überhitzung und Beschädigung des Magneten verringert. Sobald

festgestellt wurde, dass eine ausreichende Kraft entwickelt werden kann, sollte das thermische Verhalten des Systems berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass das gewählte Gerät nicht überhitzt wird.

PROGRAMMIERUNG

Der Phprogrammer V8 unterstützt alle PHu-Module, er erkennt, welches Modul angeschlossen ist. Funktionen, die auf dem angeschlossenen Gerät nicht unterstützt werden, funktionieren nicht wie folgt:

- PHu24, Phu-High Voltage (Ältere Module benötigen ein spezielles USB-Programmierkabel (im Lieferumfang enthalten), neue Versionen verwenden ein Standard-Micro-USB-Kabel)
- Phu-50-Bipolar (eingebauter Micro-USB-Anschluss, Standard-USB-Micro-Kabel wird für die Kommunikation verwendet)



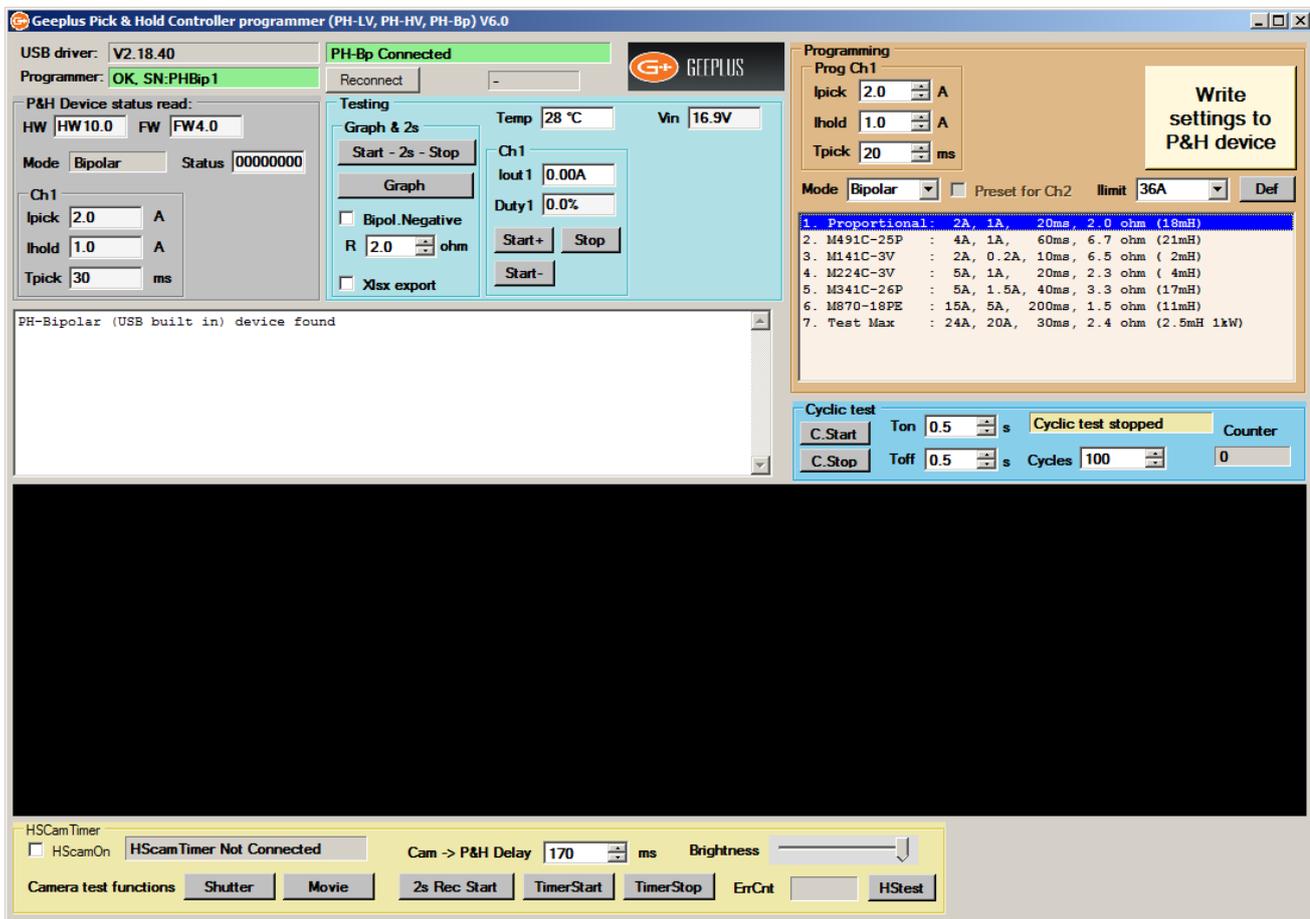
Das Phu-50-Modul verfügt über mehr Betriebsmodi als die anderen Versionen, weshalb diese hier beschrieben werden sollen. Bei Verwendung einer PHu-24 oder PHu-150 arbeitet die Software wie die Phu-50 im SingleOut-Modus.

Das USB-Kabel wird in die USB-Micro-Buchse oberhalb der WAGO-Klemmleiste eingesteckt.

Wird ein Phu-50 Bipolar Modul zum ersten Mal an diesen PC angeschlossen, installiert Windows im Hintergrund den USB-Treiber dafür, dies kann 10 s dauern.

Wenn eine Last und eine Stromversorgung angeschlossen und eingeschaltet sind, wird die Programmiersoftware gestartet. Das Programm sollte erkennen, ob ein PHu-Modul angeschlossen und mit Strom versorgt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, klicken Sie auf die Schaltfläche "Reconnect", um die Verbindung wiederherzustellen.

Sie sollten den unten abgebildeten Bildschirm sehen:



Hinweis: Das Programmiergerät liest die aktuellen Einstellungen aus dem Modul aus, und es werden verschiedene Steuerelemente für den aktuellen Modus angezeigt (oben: bipolar).

Beim Öffnen des Programmiergeräts werden aus Sicherheitsgründen die kleinsten Werte voreingestellt. Sie können ein Gerät geeigneter Größe als Ausgangspunkt wählen und die Schaltfläche "Write Settings to P&H Device" drücken, um diese Einstellungen im Modul zu speichern.

Sie können die aktuellen Einstellungen für "Pick" und "Hold" sowie die "Pick Time" nach Belieben bearbeiten, bevor Sie die Einstellungen in das Modul schreiben.

Zum Einstellen der Stromwerte können Sie die grauen Tasten verwenden, um das Lastgerät ein- und auszuschalten, ohne die Steuereingangsanschlüsse zu verwenden.

MONITORING

Während die Magnetspule unter Spannung steht (Zustand "EIN"), überwacht die Programmschnittstelle die Betriebsbedingungen.

Temp - dies ist die interne Sperrschichttemperatur des Schaltgeräts; sie sollte 120 Grad Celsius nicht überschreiten, wenn das Modul unter den ungünstigsten Bedingungen eingesetzt wird. Wenn die Sperrschicht viel heißer wird als dieser Wert, schaltet der interne Schutz das Gerät ab.

Vin - Die +Vpwr-Eingangsspannung (nur bei bipolaren Phu-50-Modulen)

IOut - der Ausgangsstrom

Duty - Das Tastverhältnis der PWM-Wellenform

Nach dem Abschalten der Magnetspule ("STOP"-Bedingung) werden der Betriebsstrom und das Tastverhältnis für beide Pick- und Hold-Bedingungen des letzten "ON"-Zyklus im weißen Textfeld zusammengefasst.

Wenn der programmierte Strom zu hoch ist, kann der Strom diesen Wert nicht erreichen, da er durch die Versorgungsspannung und/oder den Spulenwiderstand der Last begrenzt wird. Es kann entweder ein Gerät mit geringerem Widerstand oder eine höhere Versorgungsspannung erforderlich sein. Es ist zu beachten, dass ein Gerät zwar im kalten Zustand gut funktioniert, der Spulenwiderstand jedoch bei Erwärmung ansteigt. Im kalten Zustand sollte die Einschaltdauer in der Regel 70 % oder weniger betragen, um dies zu berücksichtigen.

STATUS-LED ANZEIGE

Drei LED's zeigen den Status an.

Die **BLAUE** und **GRÜNE** LED zeigen den aktiven Status an, wie oben für alle Modi beschrieben.

Die **ROTE** LED zeigt einen 'ERROR'-Zustand an: Überstrom oder Übertemperatur.

SPULENAUSWAHL FÜR PICK & HOLD

Dies ist ein allgemeiner Richtwert, da die Anforderungen einer Anwendung andere Beschränkungen für die Höhe des Anzugs- und Haltestroms vorschreiben können.

Als sehr grober Richtwert sollte eine Magnetspule ausgewählt werden, die bei der Systemspannung mit einem Tastverhältnis von etwa 5-10 % arbeitet. Wenn die Magnetspule durch die Spannung (bei 100 % ED) spezifiziert ist, sollte die gewählte Spulenspannung $V_{supply} / \sqrt{10}$ entsprechen; wenn die Magnetspulenparameter in einer Tabelle angegeben sind, sollte eine Spule gewählt werden, die bei der Nennversorgungsspannung mit 10 % ED arbeitet.

Idealerweise sollte die Magnetspule in der Endanwendung montiert und mit den ungünstigsten Betriebsbedingungen (maximale Umgebungstemperatur, minimale Versorgungsspannung) eingestellt werden.

Wenn die Schaltung an einen PC angeschlossen ist, können die Ströme "Pick" und "Hold" sowie die Dauer der "Pick Time" so eingestellt werden, dass die Bedingungen für die Kraft, die Geschwindigkeit und die Leistungsanforderungen der Anwendung erfüllt werden.

Bei Anwendungen, bei denen eine hohe Kraft zur Überwindung einer großen Last erforderlich ist, muss die Anzugszeit unter Umständen ausreichend lang sein, damit der Magnet in die erregte Position ziehen und sich beruhigen kann, bevor der Strom auf den Haltepegel reduziert wird.

Bei Anwendungen, die eine hohe Geschwindigkeit erfordern, kann es vorteilhaft sein, mit der maximal möglichen Leistung für eine sehr kurze "Pick"-Zeit zu fahren, da die anfängliche Beschleunigung den größten Einfluss auf die gesamte Reaktionszeit hat.

Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, zeigt das Textfeld in der Programmiersoftware den Strom und das Tastverhältnis für den Pick- und Hold-Betrieb an. Idealerweise sollte das Tastverhältnis im Bereich von 10-90% liegen. Das Modul kann auch außerhalb dieses Bereichs betrieben werden, aber dies lässt einen gewissen Spielraum für Schwankungen der Versorgungs- oder Temperaturbedingungen.

Die Sperrschichttemperatur der Leistungs-MOSFETs wird angezeigt, sie sollte unter ungünstigsten Bedingungen 120°C nicht überschreiten.

PHu Pick & Hold Module

Application areas where pick and hold circuits offer benefits include the following.

Distributed Systems



Locking systems for railway carriage doors would be a good example of a distributed system, the actuators are distributed through the length of a train, with large voltage



fluctuations possible and big variation in ambient temperature conditions. The Pick and Hold circuit stabilises performance due to these fluctuations, and reduces power consumption and heat dissipation. Other examples could be mail sorting, fruit sorting, or car stacking parking systems.



Fast Actuation

Cash sorting equipment requires very fast actuation and frequent cycling. A high current is applied to achieve high force and rapid acceleration and current is then reduced to avoid excessive heat dissipation.



Reduce Heat Dissipation

Pinch valves are used to control flow of blood in dialysis equipment, or chemical reagents. High force is needed to clamp shut the tubing in these devices. Because blood products and chemicals are very sensitive to heat, pick and hold drive helps maximise the force obtainable with minimal heat generation.



Development Tool

The extreme ease of use of Geeplus PHu module makes it invaluable as a development tool, it allows device excitation

conditions to be easily adjusted without hardware changes to establish suitability of a particular device in a customer application.