

Sehr gute Regeleigenschaften

2x 15 V/3 A oder 30 V/3 A

Komfortable Software

16 Speicherplätze

Hohe Genauigkeit

USB-Schnittstelle



Teil 3

DPS 5315 Windows-Software

Alle Funktionen des DPS 5315 können bequem über eine Windows-Software gesteuert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Verlauf der Ausgangswerte in einer Datei zu speichern und in grafischer Form auf dem Bildschirm darzustellen. Für automatisierte Testabläufe können über die Software zeitabhängige Testsequenzen ausgegeben werden. Mehrere verschiedene Fenster sind unabhängig voneinander anzuordnen.

Allgemeines

Das DPS 5315 ist an der Geräterückseite mit einem USB-Anschluss zur Verbindung mit einem PC ausgestattet. Bei der Steuerung eines Netzgerätes von einem PC aus bestehen grundsätzlich erhebliche Gefahren, wenn zwischen dem Netzgeräte-Ausgang und dem PC keine galvanische Trennung besteht. Ohne eine galvanische Trennung könnte die Potentialfreiheit des Netzteilaustrags über den USB-Anschluss aufgehoben werden, d. h. über die USB-Leitung würde eine Ausgangsklemme direkt galvanisch mit dem auf Schutzleiterpotential liegenden PC-Gehäuse verbunden werden. In unserem Fall wäre dann der „+“-Anschluss mit dem Schutzleiterpotential verbunden. Solange das am Ausgang des Netzgerätes angeschlossene Gerät selbst völlig potentialfrei ist, wäre das unkritisch, aber sobald das angeschlossene Gerät auf einem gegenüber Schutzleiter unterschiedlichen Potential liegt, kann es zum Kurzschluss kommen. Im ungünstigsten Fall könnte das zur Zerstörung des Netzteils oder der angeschlossenen Geräte führen.

Aus diesem Grund ist das DPS 5315 mit einem relativ aufwändigen, optisch getrennten USB-Modul ausgestattet, das Potentialdifferenzen von bis zu 2,5 kV übersteht.

Systemvoraussetzung und Treiberinstallation

Als Systemvoraussetzung für die DPS 5315 Windows-Software wird Microsoft Windows XP/Vista oder 7 mit DirectX 9 oder höher vorausgesetzt.

Wie bei einem USB-Gerät üblich, meldet sich auch das ELV-Doppelnetzgerät DPS 5315 nach dem Verbinden mit einem PC automatisch an, und das Betriebssystem meldet sich daraufhin mit der üblichen Meldung: „Neue Hardwarekomponente gefunden“ und der Bezeichnung „ELV DPS 5315“.

Bei der Treiberinstallation muss der Anwender keine Aktionen durchführen. Ein Assistent startet bei der Installation der Software. Nach dem ersten „Willkommen“-Fenster erfolgt die Auswahl zwischen der automatischen Installation und der Installation der Software von einer Liste oder einer bestimmten Quelle (manuell). Hier ist die manuelle Installation zu wählen, und im nächsten Fenster wird die beiliegende CD als Quelle ausgewählt.

Mit einem Mausklick auf „Weiter“ ist die Installation fortzusetzen. Es erscheint danach ein Fenster mit der Meldung, dass die Treibersoftware nicht digital signiert ist, d. h. nicht von Microsoft geprüft wurde.

Dieses Fenster kann mit „Installation fortsetzen“ ignoriert werden, da es sich nicht um eine Fehlermeldung handelt, sondern lediglich um ei-

nen Hinweis. Zum erfolgreichen Abschluss der Treiber-Installation ist ein Mausklick auf „Fertig stellen“ im daraufhin erscheinenden Fenster erforderlich, und das DPS 5315 ist dann im System korrekt angemeldet.

Installation DPS 5315 Steuersoftware

Bevor man das Setup von der beiliegenden CD ausführt, sollte man überprüfen, ob auf der Produktseite des DPS 5315 ([Webcode #1226](#)) vielleicht eine neuere Softwareversion zum Download bereitsteht, welche dann der CD-Version vorzuziehen ist.

Bitte beachten!

Die PC-Software des DPS 5315 ist in C# geschrieben und setzt auf die WPF-Klassenbibliothek auf, die das .NET-Framework 3.5 von Microsoft benötigt (ist bereits in das Installationspaket integriert). Erkennt die Setup-Routine, dass das .NET-Framework 3.5 auf dem PC noch nicht installiert ist, erfolgt dies automatisch während der weiteren Installation.

Die Installation der PC-Software gestaltet sich sehr einfach und mit dem Aufruf von „setup.exe“ (befindet sich auf der CD) startet der Installationsmanager automatisch. Anschließend ist den Anweisungen auf dem Bildschirm zu folgen. Nach erfolgreichem Abschluss der Installation ist die Software auf die Festplatte kopiert und im Startmenü wird automatisch unter „Programme“ das Verzeichnis „ELV“ hinzugefügt. Nach der Installation steht das Icon „DPS 5315“ zum Starten der Software zur Verfügung.

Nach dem Starten der Software über das neu hinzugefügte Icon erscheint das Hauptfenster in [Bild 37](#). Falls mehrere Geräte angeschlossen sind, erscheint ein Dialog zur Auswahl des gewünschten Gerätes mit Anzeige des Namens und der Seriennummer zur Unterscheidung der Geräte. Falls noch kein Gerät angeschlossen ist, erscheint der Hinweis-Dialog, dass kein Gerät gefunden wurde. Der Anwender kann entweder das Programm beenden oder erneut nach einem Gerät suchen lassen.

Nach der Auswahl eines Gerätes kann im Hauptfenster über das Menü „Datei“ die Verbindung zum Gerät hergestellt werden. Dazu ist ein Mausklick auf „Verbinden“ erforderlich. Über dieses Menü kann auch die Verbindung wieder getrennt und das Programm beendet werden.

Solange noch keine Verbindung zum Gerät aktiviert wurde, ist im Menü „Einstellungen“ die Auswahl der Fenstergröße möglich ([Bild 38](#)). Der dort einstellbare Faktor dient zum Vergrößern/Verkleinern der Fensterdarstellung und somit zur Anpassung an die jeweilige Bildschirmauflösung.

Des Weiteren sind im Menü „Einstellungen“ die Menüpunkte „Firmware-Update starten“ und „Firmware-Update durchführen“ erreichbar.

Mit einem Mausklick auf „Firmware-Update starten“ wird das Gerät im Update-Modus neu gestartet und der Menüpunkt „Firmware-Update durchführen“ dient zur Durchführung des eigentlichen Updates. Das Update wird im entsprechenden Kapitel näher beschrieben.

Im Menü „Info“ stehen Informationen zur Softwareversion und nach aktivierter Verbindung zum Ge-



Bild 37: Hauptfenster des DPS 5315 ohne aktive Verbindung zum Gerät



Bild 38: Menü „Einstellungen“



Bild 39: Hauptfenster des DPS 5315 mit aktiver Verbindung zum Gerät



Bild 40: Anzeige der Trafo- und Endstufen-Temperatur des DPS 5315

rät auch Informationen zur Version der Geräte-Firmware zur Verfügung.

Verbindung aktivieren:

Nach Aktivieren der Verbindung über das Menü „Datei“ und des Menüpunkts „Verbinden“ wird von der Software der aktuelle Gerätestatus abgefragt und entsprechend das bzw. die Fenster zur Darstellung der Kanäle angezeigt (Bild 41). Gleichzeitig werden auch die anderen Bedienelemente im Hauptfenster aktiviert (Bild 39).

Hauptfenster:

Im Menü „Datei“ des Hauptfensters in Bild 39 stehen die Menüpunkte: „Trennen“, „Beenden“ und „Datenlogger“ zur Verfügung, wobei die Funktion des Datenloggers im entsprechenden Kapitel näher beschrieben wird.

Bei aktiver Verbindung zum Gerät sind im Menü „Einstellungen“ zusätzlich die Menüpunkte „Temperaturen anzeigen“ und „Werksreset“ verfügbar. Mit einem Mausklick auf „Temperaturen anzeigen“ öffnet sich dann ein zusätzliches Fenster mit der Anzeige der Trafotemperatur und der Kühlkörpertemperatur (Endstufe). Bild 40 zeigt dieses Zusatzfenster.

Bei einem Werksreset, der erst nach einer erneuten Bestätigung durchgeführt wird, werden die im Gerät gespeicherten Einstellungen mit Ausnahme der Abgleichwerte auf den Auslieferungszustand zurück-

gesetzt und der Menüpunkt „Fenster“ listet alle geöffneten Fenster auf. Dadurch können in den Hintergrund geratene Fenster schnell wieder aktiviert werden.

Die Schaltflächen im oberen Bereich des Hauptfensters dienen zur Einstellung des DPS-5315-Betriebsmodus, wobei die grundsätzlichen Betriebsmodi Master-Slave, Dual und Series zur Verfügung stehen. Im Unterschied zum Gerät sind bei der Software Master und Slave zusammengefasst.

In der linken unteren Ecke des Hauptfensters befinden sich die Schaltflächen „Memory“ und „Recall“. Während die Funktion „Memory“ zum Speichern von neuen Sollwert-Vorgaben dient, erfolgt über „Recall“ das Öffnen der gespeicherten Einstellungen. Die Einstellungen werden auf dem PC in einer Datei abgelegt, so dass diese auch nach einem Neustart der Software wieder zur Verfügung stehen.

In der rechten unteren Ecke befindet sich eine Schaltfläche mit der Beschriftung „Stand-by“. Hierüber können die Ausgänge des Gerätes schnell deaktiviert werden.

Im Hauptmenü sind nur beide Ausgänge gleichzeitig deaktivierbar und die Farbe der Schaltfläche spiegelt den Zustand der Ausgangskanäle wider. Im Hauptfenster bedeutet Rot, dass beide Kanäle des DPS 5315 deaktiviert sind, Gelb, dass einer der beiden Kanäle (Master oder Slave) aktiv ist, und Grün, dass sich beide Kanäle im aktiven Zustand befinden. Im Gegensatz zur schnellen Aktivierung der „Stand-by“-Funktion ist das erneute Einschalten der Netzteilaustritte nur in dem zum jeweiligen Kanal (Master oder Slave) gehörigen Fenster möglich.

Kanalfenster:

Betrachten wir als Nächstes die Kanalfenster des DPS 5315, wobei die Fenster zur Anzeige der Soll- und Ist-Werte für Master, Slave und Series den gleichen Aufbau haben. Im Series-Modus sind Spannungen bis 30 V einstellbar und in allen anderen Modi bis max. 15 V. Bild 41 zeigt das Kanalfenster des DPS 5315 im Master-Slave-Betrieb.

Analog zu den Displayanzeigen des Gerätes befinden sich jeweils auf der linken Seite die Anzeigen der Ist-Werte für Spannung, Strom und Leistung und auf der rechten Seite die entsprechenden Sollwert-Anzeigen. Die Vorgabewerte können entweder mit Hilfe der Schaltflächen „⌚“ und „⌚“ jeweils um einen Schritt (10 mV bzw. 1 mA) erhöht oder verringert werden oder durch einen Mausklick in die entsprechenden Textfelder öffnet sich ein neues Dialog-Fenster zur direkten Eingabe des entsprechenden Wertes.

In der Mitte befinden sich neben den Anzeigefeldern die zugehörigen Beschriftungen, wobei unter den Beschriftungen für Spannung und Strom der jeweils aktive Regler in Grün angezeigt wird. Die Anzeige des aktiven Reglers erscheint, sobald der entsprechende Ausgangskanal aktiv ist.

Im unteren Bereich jedes Kanalfensters ist ein „Stand-by“-Knopf zur



Bild 41: Kanalfenster des DPS 5315 im Master-Slave-Betrieb



Bild 42: Kanalfenster des DPS 5315 im Dual-Betrieb



Bild 43: Betrieb des DPS 5315 im Series-Betrieb

Aktivierung und Deaktivierung der zugehörigen Netzteilausgänge zu finden. Der aktuelle Zustand wird durch die Farbe des „Buttons“ kenntlich gemacht, wobei Rot für deaktivierten Kanal (Stand-by) und Grün für aktivierten Kanal (Betrieb) steht.

Da im Dual-Modus die Sollwert-Vorgaben für beide Ausgänge identisch sind, werden hier auch nur einmal die Eingabefelder zur Sollwert-Vorgabe benötigt (Bild 42).

Im Series-Modus steht quasi nur noch ein Netzteil zur Verfügung, jedoch mit 0 bis 30 V und 3 A Strombelastbarkeit (Bild 43).

Im Menü „Datei“ des jeweiligen Kanalfensters lässt sich mittels Verlauf zusätzlich das Fenster für die Verlaufsvorgabe des zugehörigen Kanals aufrufen, worauf wir im weiteren Verlauf der Software-Beschreibung noch näher eingehen werden.

Eingabe Soll-Werte:

Wie bereits erwähnt, stehen zur Sollwert-Vorgabe entsprechende Textfelder zur Verfügung. In diesen Feldern können dann die gewünschten Spannungs- und Stromwerte direkt eingetragen werden, wobei die Eingaben auch ohne Einheiten (V oder A) erfolgen können. Diese werden dann automatisch entsprechend ergänzt. Zur Dezimalwert-Eingabe darf anstatt des Punktes auch ein Komma genutzt werden.

Für die Spannungsvorgabe sind Werte von 0 bis 15 V (30 V im Series-Modus) erlaubt und für die Strombegrenzung Werte von 0 bis 3.000 A (Bild 44). Sobald unzulässige Werte eingetragen werden, wird das Eingabefeld mit einem entsprechenden Hinweis rot dargestellt (Bild 45).

Neue Vorgabewerte können mit Hilfe des „Bestätigen“-Buttons (grünes Häkchen) übernommen werden. Zum Verwerfen der neuen Vorgabewerte steht links daneben ein weiterer „Button“ zur Verfügung.

Verlaufsvorgaben:

Für automatisierte Abläufe können über die Software des DPS 5315 komplette Spannungs- und Stromverläufe über die Zeit vorgegeben werden. Dazu ist im Menü „Datei“ des entsprechenden Kanalfensters der Menüpunkt „Verlauf“ aufzurufen, worauf sich dann das in Bild 46 abgebildete Verlaufsfenster öffnet. Hier können beliebige automatisierte Spannungs- und Stromverläufe angelegt, Verlaufsvorgaben gespeichert oder gespeicherte Verläufe geöffnet werden.

Bei diesem Fenster erfolgt auf der rechten Seite eine grafische Darstellung des Verlaufs über den kompletten Zeitraum, und eine Auflistung der einzelnen Verlaufsschritte für Spannung, Strom und Dauer ist in der Tabelle auf der linken Seite des Fensters zu sehen.

Oberhalb der Tabelle auf der linken Seite des Fensters befinden sich vier Schaltflächen (Buttons) zum Hinzufügen „+“, Entfernen „-“ und zum

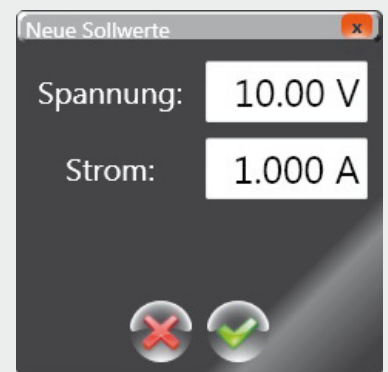


Bild 44: Eingabefeld zur Sollwert-Vorgabe

Verschieben der einzelnen Verlaufsschritte innerhalb der Liste „⑦“ und „⑧“.

Zum Starten und Stoppen der automatischen Sequenz befindet sich unterhalb der Tabelle eine entsprechende Schaltfläche. Des Weiteren kann zur automatischen Wiederholung der vorgegebenen Sequenz ein Häkchen bei „Repeat“ gesetzt werden (Endlosschleife).

Beim Hinzufügen neuer Verlaufsschritte öffnet sich ein ähnliches Dialog-Fenster wie bei der Eingabe von neuen Soll-Werten, wobei nun zusätzlich ein Feld für die Dauer angezeigt wird (Bild 47).

Zeiteingaben sind entweder in dem vorgegebenen Zeitformat „hh:mm:ss“ oder direkt in Sekunden, z. B. „90 s“, möglich. Direkte Zeiteingaben sind im Bereich von 00:00:10 bis 23:59:59 möglich. Bei einer Eingabe in Sekunden steht dementsprechend ein Bereich von 10 s bis 86.399 s zur Verfügung. Bei ungültigen Eingaben erscheint das entsprechende Feld rot.

In der grafischen Darstellung wird der Start-Zeitpunkt des in der Liste ausgewählten Eintrags durch eine vertikale weiße Linie gekennzeichnet. Während des zeitlichen Ablaufs der Verlaufsvorgabe stellt die Linie den aktuellen Zeitpunkt für die Vorgabewerte dar und wandert dementsprechend durch die Darstellung.

Memory:

Die im Hauptfenster aufrufbare „Memory“-Funktion dient, wie bei der „Memory“-Funktion am Gerät, zur



Der Wert muss zwischen 0.00 und 15.00 liegen.

Bild 45: Eingabe eines unzulässigen Soll-Wertes

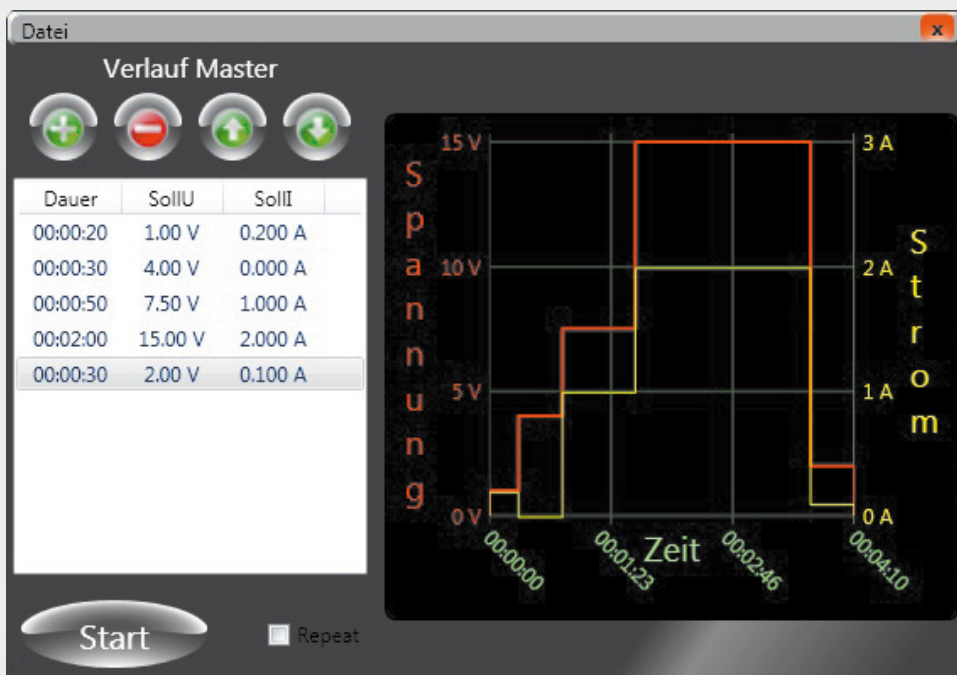


Bild 46: Eingabefenster zur Vorgabe von automatisierten Spannungs- und Stromverläufen



Bild 47: Fenster zur Eingabe der Verlaufsschritte

Speicherung von Sollwert-Vorgaben, die später über die „Recall“-Funktion wieder aufgerufen werden können. Bild 48 zeigt das zugehörige Fenster.

Die 16 für Master, Slave, Dual sowie für Serie separat zur Verfügung stehenden Speicherplätze und der gewünschte Kanal werden mittels Drop-down-Menüs im „Memory“-Fenster ausgewählt und die Soll-Werte für Spannung und Strom in die dafür vorgesehenen Textfelder eingetragen.

Falls der hier gewählt Kanal auch im Hauptfenster aktiv ist, erscheint unter den Textfeldern eine Schaltfläche, über die die aktuelle Einstellung des Gerätes übernommen werden kann.

Es werden alle Änderungen, die hier für den Kanal gemacht werden, mit dem „Bestätigen“-Button (grünes Häkchen) übernommen, so dass mehrere Speicherplätze mit einem Speichervorgang bearbeitet werden können.

Wie auch bei allen Sollwert-Vorgaben werden ungültige Einträge gekennzeichnet und Änderungen können mittels „Abbrechen“ (linker Button) oder Schließen des Fensters verworfen werden.

Recall:

Über die „Memory“-Funktion gespeicherte Vorgabewerte können über die „Recall“-Funktion (Bild 49) wieder aufgerufen werden. Dazu muss zunächst im Master-Slave-Modus über ein Drop-down-Menü ein Kanal ausgewählt werden. Danach ist der Speicherplatz auszuwählen, und die dort abgelegten Werte werden in den Textfeldern angezeigt.

Zur Übernahme ist nur noch der „Bestätigen“-Button (grünes Häkchen) anzuklicken.

Datenlogger:

Die Software des DPS 5315 verfügt über eine Datenloggerfunktion, die im Menü „Datei“ des Hauptfensters aufgerufen werden kann. Hier werden dann in einem konfigurierbaren Zeitraster sämtliche Soll- und Ist-Werte protokolliert. Das zum Datenlogger zugehörige Fenster ist in Bild 50 dargestellt.

Der Datenlogger bietet zum einen die Darstellung der Werte in tabellarischer Form, welche auch als Tabelle exportiert werden kann, und zum andern die Darstellung in grafischer Form als Verlaufsdigramm. Das in Bild 51 dargestellte Verlaufsdigramm ist über den Button „Grafik“ auf der rechten Seite des Datenloggerfensters zu öffnen.

Mit Hilfe der Schaltfläche „Löschen“, oben rechts im Datenloggerfenster, kann der komplette Tabelleninhalt gelöscht werden und ein Drop-down-Menü ermöglicht die Einstellung des Abtastintervalls. Dort stehen die Zeiteinstellungen 1, 2, 5, 10, 20, 30, 60 Sekunden zur Verfügung.

Über die Schaltfläche „Start/Stop“ (unten links im Datenloggerfenster) kann jederzeit die Aufzeichnung gestartet und auch wieder gestoppt werden.

Die unten rechts zur Verfügung stehende Schaltfläche „Speichern“ bietet die Möglichkeit, die gespeicherten Tabellen als CSV-Liste auf dem PC zu spei-

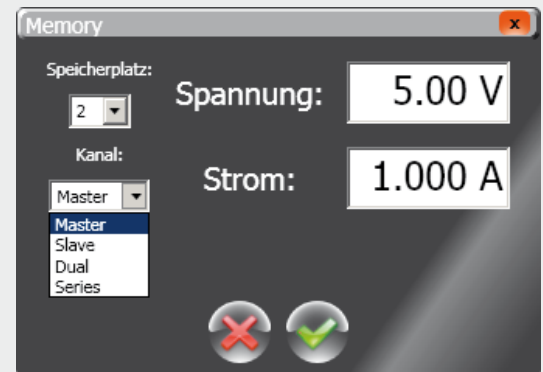


Bild 48: Memory-Funktion

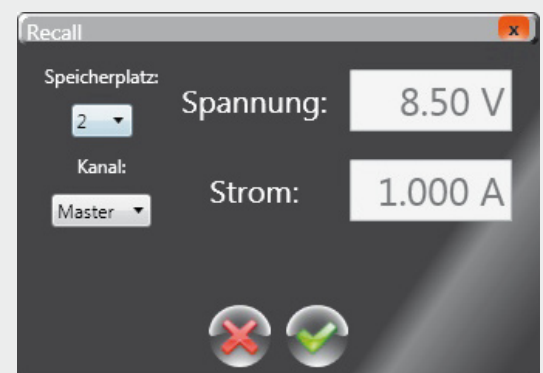


Bild 49: Recall-Funktion

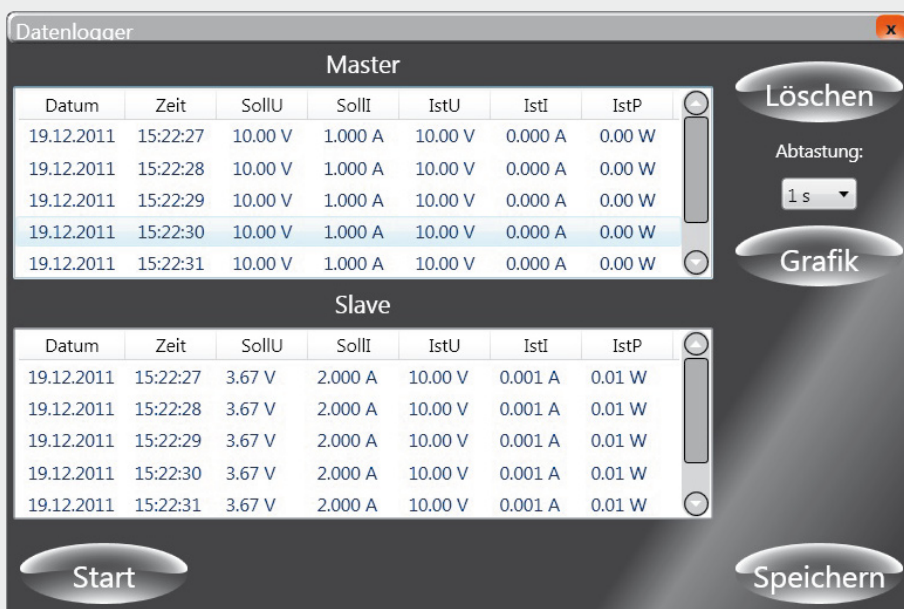


Bild 50: Datenloggerfunktion des DPS 5315

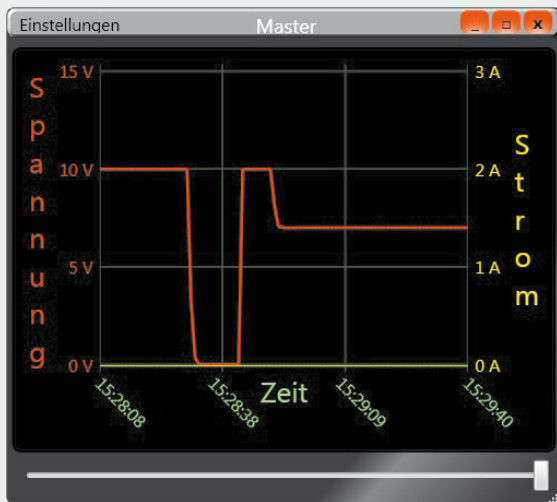


Bild 51: Verlaufsdiagramm des Datenloggers

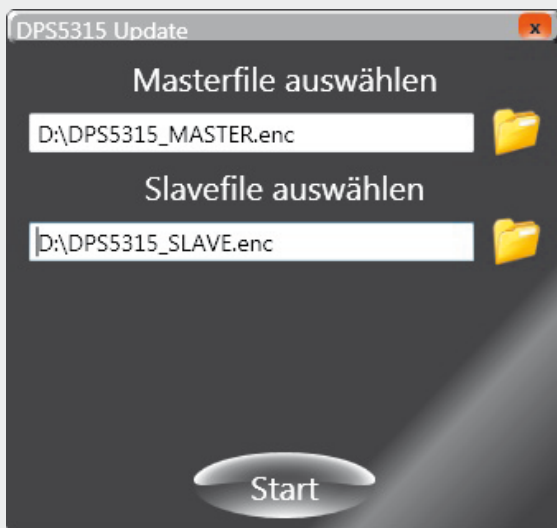


Bild 52: Fenster zur Auswahl der Firmware-Updatedateien

chern. Dieses Format kann später, z. B. mit Microsoft Excel, direkt wieder geöffnet werden. In der Tabelle sind dann die Daten mit entsprechenden Spaltenüberschriften in der klassischen Tabellenform aufgelistet, so dass man in der Lage ist, weitergehende Analysen (Mittelwertbildung, Extremwertsuche etc.) vorzunehmen. Des Weiteren können die gespeicherten Daten beliebig grafisch aufbereitet werden.

Im Verlaufsdiagramm des Datenloggers kann im Menü „Einstellungen“ jederzeit die aktuelle Darstellung gelöscht werden, worauf dann die Kurvendarstellung von vorne beginnt.

Die Einteilungen für Strom und Spannung sind im Diagramm fest vorgegeben und mit Hilfe des Maus-Scrollrades kann die Zeiteinteilung verändert werden, wodurch die Möglichkeit besteht, in der Grafik zu zoomen.

Sobald der aufgezeichnete Bereich nicht mehr innerhalb einer Fensterbreite dargestellt werden kann, erscheint unterhalb der Grafik ein Scrollbalken. Mit Hilfe der Maus kann der Scrollbalken dann verschoben

werden, und es besteht die Möglichkeit, komplett durch die aufgezeichneten Daten zu scrollen.

Durch Verschieben des Scrollbalkens zum rechten Fensterrand wird die Verlaufslinie nach links aus dem Bildbereich geschoben. Dadurch werden am rechten Bildrand immer die aktuellsten Daten dargestellt. Wenn sich der Scrollbalken nicht am rechten Bildrand befindet, bleibt die Grafik an der gewählten Position und der Scrollbalken verschiebt sich dann aufgrund der neu hinzukommenden Daten.

Firmware-Update:

Durch die Möglichkeit, ein Firmware-Update über die USB-Schnittstelle durchführen zu können, ist das DPS 5315 besonders zukunftssicher. Zur Durchführung des Firmware-Updates muss das Gerät in einem speziellen Modus gestartet werden, wobei es zwei verschiedenen Möglichkeiten gibt, um in den Update-Modus zu gelangen.

Zum einen kann im Hauptfenster der Software im Menü „Einstellungen“ der Menüpunkt „Firmware-Update starten“ ausgewählt werden und zum anderen kann dieser Modus am Gerät aufgerufen werden, wenn beim Einschalten über die Netzschalter die Tasten „OK“ und „Mode“ gleichzeitig gedrückt gehalten werden. Das DPS 5315 startet dann im Update-Modus und zeigt dies im Display des Master-Ausgangs an.

Im nächsten Schritt ist dann im Menü „Einstellungen“ des Hauptfensters der Menüpunkt „Firmware-Update durchführen“ aufzurufen und es erscheint das in Bild 52 dargestellte Fenster. Hier ist anzugeben, wo sich die Update-Dateien für den Master- und Slave-Prozessor befinden. Wird nun auf eines dieser Textfelder oder auf das Ordner-Symbol daneben geklickt, öffnet sich ein Dialog zur Auswahl der Dateien. Wenn beide Dateien erfolgreich ausgewählt wurden, erscheint der „Startknopf“ im unteren Bereich des Fensters.

Während des Updates erscheint im Fenster ein Fortschrittsbalken, der den Update-Vorgang grafisch darstellt. Dieser Fortschrittsbalken wird zweimal angezeigt, da das Update für den Master-Kanal und den Slave-Kanal separat durchgeführt wird.

Während des Firmware-Updates darf das Gerät nicht ausgeschaltet werden und es darf auch nicht die USB-Verbindung getrennt werden. Nach erfolgreichem Update erscheint ein entsprechendes Infofenster mit der Meldung zum erfolgreichen Update. **ELV**

