

Hochstromquelle zum Prüfen von Schutzrelais und Stromwandlern

HI 2000



1. Einleitung

1.1 Warnhinweise

Beim Betrieb eines elektrischen Gerätes stehen bestimmte Teile unter gefährlicher Spannung. Nichtbeachtung von Warnhinweisen sowie falsche oder nicht bestimmungsgemässe Verwendung kann zu Personen- und Sachgefährdung oder Personen- und Sachschäden führen.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemässen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und Inbetriebsetzung sowie sorgfältige Bedienung, Wartung und Instandhaltung voraus.

Das Arbeiten und die Handhabungen mit der HI 2000 darf nur durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden welches gemäss den Sicherheitsstandards:

- Schalthandlungen durchführen darf, demnach berechtigt ist, ein- und auszuschalten, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Sicherheitstechnisch unterwiesen sowie in Pflege und Gebrauch von Sicherheitsausrüstung geschult ist.
- Mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Gerätes als auch dem System, in das es eingebaut wird, vertraut und instruiert ist.
- Sich der Gefahr im Umgang mit starken Magnetfeldern bewusst ist. Da es sich um eine Stromquelle hoher Leistung handelt, kann während der Prüfung der elektromagnetische Grenzwert überschritten werden! Es besteht Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern und ähnlichen medizinischen Geräten.

1.2 Entsorgung

Das Produkt muss umweltgerecht und gemäss den geltenden Vorschriften entsorgt werden.

1.3 Prüfungszyklen

Unsere Systeme sind in einem Rhythmus von 5 Jahren einer Funktionsprüfung zu unterziehen. Diese Prüfung muss durch einen Fachmann vorgenommen werden. Dadurch können Anomalien festgestellt und korrigiert werden.

1.4 Kalibrierung Reparatur

Das System ist numerisch kalibriert, daraus folgend sind keine mechanische Eingriffe ins System notwendig. Reparaturen und Eingriffe sind nur durch die NSE AG oder einen durch uns geschulten Fachmann zulässig.

2. Technische Spezifikation

2.1 Lieferbestandteil

- 1 Stk. Spannungsreglereinheit
- 1 Stk. Stromtransformatoreinheit
- 1 Stk. 5m 230V AC Speisungskabel
- 4 Stk. Prüfkabel à 2 Meter
- Einmalige Produktschulung falls erwünscht.
- Messgeräte wie zum Beispiel Fluke 43 sind nicht Bestandteil der Lieferung und müssen separat bestellt werden.
- 2 Stk. Kontaktklemmen
- 2 Stk. Kontaktmesser optional
- Gebrauchsanweisung als PDF und auf Papier
- 2 Stk. Laborkabel
- 2 Stk. Prüfklemmen

2.2 Einsatzbedingungen

Arbeitstemperatur	-10 bis 55°C
Lagertemperatur	-25 bis 55°C
Betauung	unzulässig
Luftfeuchte Jahresmittel	<75%
Luftfeuchte 30-Tage-Mittel	<95%

Generell sind Schock und Schlageinwirkungen auf die HI 2000 zu vermeiden. Ist es dennoch zu einem Ereignis dieser Art gekommen (z.B. Sturz) ist das Gerät sorgfältig auf Beschädigungen hin zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reparieren. Danach muss das Gerät geprüft und gegebenenfalls kalibriert werden, damit die hohe Zuverlässigkeit auch weiterhin gewährleistet ist.

2.3 Speisung

Betriebsspannung	230V AC -6/+10[%]
Betriebsfrequenz	50 Hz
Maximaler Nennstrom	48A

2.4 Spannungsreglereinheit

Die Spannungsreglereinheit versorgt die Stromtransformatoreinheit. Der gesamte Bedienteil der HI 2000 befindet sich auf der Oberseite der Spannungsreglereinheit. Die Spannung wird über einen Ringkern-Sparstelltransformator eingestellt, der verlustarm die kontinuierliche Einstellung von netzverbundenen Wechselspannungen ermöglicht. Mit diesem Bauelement steht dem Anwender ein Bauteil zu Verfügung, das eine optimale Einstellung und Spannungen bei niedrigsten Verlusten und damit geringer Wärmeentwicklung ermöglicht. Die konstruktive Ausführung des Stromabnehmers gewährleistet stets eine sichere Kontaktgabe und durch Betätigung eine selbständige Reinigung der Kontaktbahn.

Anschlüsse

Spannungsreglerausgang
 Hilfsspannung
 3 Steckdosen 230VAC

Hilfskontakte

Arbeitskontakt NO*	10A / 230V AC
Ruhekontakt NC*	10A / 230V AC
Externer Stopp**	potentialbehaftet (24VDC)

* gemeinsame Wurzel

** Der externe Stopp muss zwingend über einen potentialfreien Kontakt geschaltet werden.

Geräte

- Timer, PAXCK zur Messung der Auslösezeit
- Amperemeter, PAX H zur Anzeige des momentanen Ausgangstroms
- Sicherungsautomaten 1x FIP40A, C25A
- Schalter Strom EIN (S1)

2.5 Stromtransformatoreinheit

In der Stromtransformatoreinheit wird der Steuerstrom auf die Ausgangsstromgrösse transformiert. Die Komponenten sind durch Thermostaten gegen Überlast geschützt.

Anschlüsse

- Verbindung Spannungsreglereinheit
- Ausgang 200A
- Ausgang 2000A

2.6 Industrie-Digitalanzeige für Strom PAX H

Der PAX H ist eine programmierbare Digitalanzeige. Sie wird in der HI 2000 als Anzeige für den Prüfstrom eingesetzt. Die Auflösung beträgt 1A. (vgl. Bedienungsanleitung für Industrie-Digitalanzeige für Wechselspannung/ -strom PAX H, Version 1.01)



2.6.1 Programmieranleitung

PAX H ist Werksseitig richtig Parametriert und abgeglichen. Sollt trotzdem eine Einstellung eines Gertätes nötig sein ist wie folgt vorzugehen:

Grundeinstellungen

Taste	Display
Par	Pro
F1	I-JNP
Par	Range
F1	Bis 0.02A
Par	Coupl
F1	Bis dC
Par	deCPt
F1	Bis O
Par	Round
F1	Bis 1
Par	Filtr
F1	Bis 0.5
Par	Band
F1	Bis 20
Par	Pts
F1	Bis 5
Par	Style
F1	Bis apl
Par	Inp 1

Strom abgleichen 0A

Taste	Display
Par	Dsp 1
F1/F2	Bis 0A
Par	Inp 3

Strom abgleichen 100A

Taste	Display
Par	Dsp 2
F1/F2	100
Par	Inp 3

Strom abgleichen 500

Taste	Display
Par	Dsp 3
F1/F2	500
Par	Inp 4

Strom abgleichen 1000A

Taste	Display
Par	Dsp 4
F1/F2	1000
Par	Inp 5

Strom abgleichen 1500A

Taste	Display
Par	Dsp 5
F1/F2	1500
Par	Pro/End
Par	0

2.7 Industrie – Timer / Echtzeituhr PAXCK

Das PAXCK wird in der HI 2000 als Timer eingesetzt. Es wird durch einschalten des Prüfstromes gestartet und stoppt durch öffnen des externen Stoppkontakts. Durch drücken von RST wird der Timer auf null gesetzt. Die Auflösung beträgt 1ms.

(vgl. Betriebsanleitung für Industrie – Timer/Echtzeituhr PAXCK, Version 1.01)



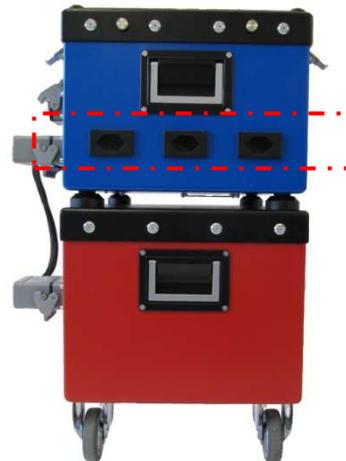
3. Bedienung HI2000

3.1 Spannungsregler

Der Spannungsregler erzeugt eine variable Ausgangsspannung von 0 bis 240VAC abhängig von der Einspeisung. Die Absicherung wird mittels eines FIP 40A Automaten (F1) realisiert. Der Abgriff des Autotransformators (geregelter Ausgang) wird mit einem C25A Automaten (F2) realisiert. Die Regulierung geschieht über das Handrad 0 bis 100%. Die Zu- und Abschaltung des Autotrafos soll ausschliesslich mit dem Schalter S1 geschehen! S1 steuert ein internes Leistungsrelais an und stellt sicher, dass der Einschaltstromstoss begrenzt wird. Die Schalthäufigkeit sollte dabei nicht mehr als 1x pro Minute stattfinden. Ist die Schalthäufigkeit höher, wird die Einschaltstrombegrenzung deaktiviert (siehe Kapitel 3.2.3). Desweiteren sollte der Timer vor der Messung auf null gesetzt werden per Reset-Taste.



An der Seite des Spannungsreglers befinden sich drei 230V AC Steckdosen für weitere nicht im Lieferumfang enthaltene Messgeräte wie zum Beispiel das Fluke 43. Die Absicherung erfolgt über den F1 Automaten.



3.2 Schutzkonzept

Das Schutzkonzept beinhaltet eine selektive Absicherung des Autotrafos am geregelten Ausgang F2 und am Eingang mittels FIP25A Schutzschalter. Ist die Einspeisung schwächer als die Eingangsabsicherung von 25A, wie zum Beispiel 16A oder 13A, kann bei der Prüfung die Selektivität beeinträchtigt werden. Daher löst das einspeisende Netz vor der internen Absicherung der HI 2000 aus.

3.3 Einschaltstrombegrenzung

Einschaltstrombegrenzung verringert die Einschaltströme auf ein Mass, bei dem der Betrieb nicht gestört werden kann. Um eine reibungslosen Betrieb zu gewährleisten sollte

die **Schalzhäufigkeit nicht mehr als 1 x pro Minute** betragen. Ist die Schalzhäufigkeit trotzdem grösser, so wirkt ein eingebauter NTC Schutzwiderstand und deaktiviert die Sperre, was zu einer unselektiven Sicherungsauslösung in der Einspeisung führen kann. Die Prüfeinheit nimmt dabei keinen Schaden.

3.4 Hilfsausgänge NO/NC

Die Hilfsausgänge mit Ruhestrom (NC) und Arbeitskontakt (NO) werden mit der Einschaltung (S1) des Spannungsreglers mitgeschaltet. Die Wurzel der Kontakte ist gemeinsam. Sie können zur Steuerung eines externen Kontaktes verwendet werden.



3.5 Hilfeingang „Stopp ext. 24V DC“

Der „Stopp ext. 24V DC“ dient dazu die manuell angestossene Prüfung (Zuschaltung von S1) durch einen potentialfreien Hilfskontakt, wie zum Beispiel ein Schutzrelais oder Leistungsschalter, abubrechen. Dabei kann die Zeit zwischen Prüfstromeintritt und Auslösung durch den Prüfling genau gemessen werden.

Als externer Kontakt muss potentialfrei sein und mindestens 24VDC 2A schalten können.

3.6 200A Stromausgang

Die Wicklung des 200A Ausgangs ist ungesichert, potentialfrei ausgeführt und mit der Wicklung des 2000A Ausgangs gewurzelt. Sie vermag höhere Spannungen zu liefern als der 2000A Ausgang. **Die Belastung des Ausgangs ist auf 15 Minuten ausgelegt.** Ist eine ausreichende Kühlung gewährleistet, sind auch längere Zeiten möglich. Bei längeren Prüfungen kann es vorkommen, dass der integrierte Thermostat (F4.2) die Quelle vor Überhitzung schützt und ausschaltet.

3.7 2000A Stromausgang

Die Wicklung des 2000A Stromausganges ist ungesichert sowie potentialfrei und gewurzelt mit dem 200A Ausgang ausgeführt. Auch hier sind längere Prüfzeiten unter ausreichender Kühlung während und nach der Prüfung möglich. Falls eine Überhitzung droht, schaltet der Thermostat (F4.1) aus.

Nach grösseren Belastungen mindestens eine Abkühlphase von 15 Minuten bei eingeschaltetem Lüfter einhalten!

Mögliche Belastungen bei 20°C
Aussentemperatur:

500A	dauerhaft
750A	15 Minuten
1000 A	5 Minuten
1200 A	2 Minuten

Bei höheren Strömen kann die Netzsicherung auslösen!

4. Inbetriebnahme

4.1 Vorbereitung

Eine professionelle Prüfung wird anhand eines Prüfprotokolls durchgeführt. Zudem muss vor Ort eine 230V AC Steckdose, welche mit 13 bis 32A abgesichert ist, vorhanden sein. Desweiteren müssen die geltenden Sicherheitsregeln bei der Prüfung von Hochspannungsanlagen eingehalten werden.

Bevor die HI2000 an einer 230V AC Steckdose angeschlossen wird, muss der Spannungsreglereinheit mit dem Stromtransformatoreinheit verbunden werden. Anschliessend kann der Automat F1 eingeschaltet werden. Der Regler sollte dabei nicht auf 0 stehen, da bei Verwendung eines Sicherungsautomaten dieser ansprechen kann.



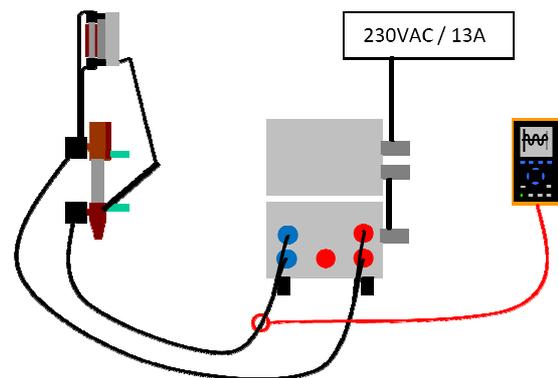
Besonderer Aufmerksamkeit bedarf der Prüfstromkreis. Die Kontakte müssen sauber und fettfrei sein, um die Übergangswiderstände klein zu halten. Der 200A und 2000A Abgriff dürfen in keinem Fall gleichzeitig benutzt werden.

5. Prüfung

5.1 Primärschutz

Als Primärrelais werden Schutzrelais bezeichnet, welche im Hochspannungskreis liegen und direkt auf die Schalterauslösemechanik wirken.

Primärrelais arbeiten mit Nennströmen von einigen bis mehreren 100A. Entsprechend liegen die Prüfströme in einem weiten Strombereich. Aufgrund der hohen Leistungsaufnahme ist es nicht in jedem Fall möglich, Primärrelais mit der HI2000 in ihrem effektiven Strombereich zu prüfen.



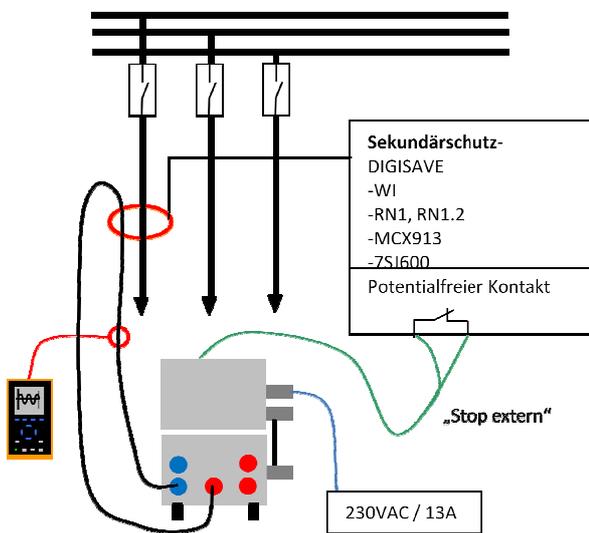
Gemessen und bewertet werden können

- Zeitverzögerte Auslösungen und ihre Anregewerte
- Momentanauslösungen und ihre Anregewerte
- Überlaststufen

Das Messgerät Fluke 43 ist nicht Lieferbestandteil.

5.2 Sekundärschutz

Der Aufbau ist der gleiche wie bei den Primärschutzgeräten. Dadurch wird die ganze Wirkungskette inklusive Leistungsschalter geprüft. Um den Leistungsschalter einzubeziehen ist jedoch ein spannungsfreier Rückmeldekontakt oder direkt ein Pol des Leistungsschalters zu verwenden.



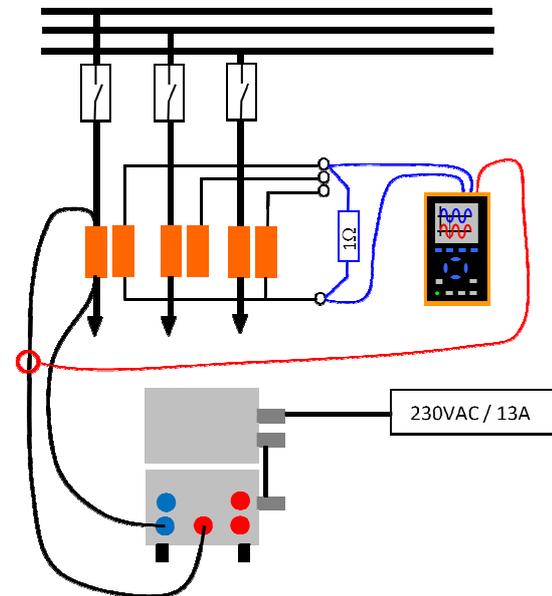
Gemessen und Bewertet werden können

- Zeitverzögerte Auslösungen und ihre Anregerwerte
- Momentanauslösungen und ihre Anregerwerte
- Überlaststufen

5.3 Stromwandler

5.3.1 Übersetzungsverhältnis, Übertragungswinkel

Stromwandler Übersetzungen sowie Polaritäten können durch direktes Einspeisen von Strom an der Primärseite überprüft werden.



Gemessen werden so:

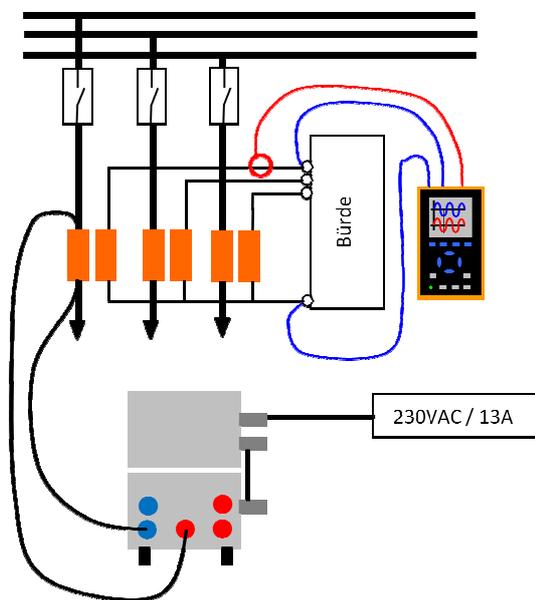
- Primärer Strom mit zeitlichem Verlauf und RMS-Wert
- Sekundärer Strom mit zeitlichem Verlauf und RMS-Wert

Ausgewertet werden können

- Übersetzung
- Winkelmessung zwischen Primär- und Sekundärstrom
- Polarität

5.3.2 Bürdenmessung

Oft stellt sich die Frage, ob ein Stromwandler richtig gebürdet ist. Durch Einspeisen eines Primärstromes mit gleichzeitiger Messung von Strom und Spannung der Sekundärseite kann eine sehr präzise Aussage über die konkrete Bebürdung gemacht werden.



Die Bebürdung kann durch Messung

- Der primären Stromeinspeisung
- Der Messung von Sekundärstrom und Spannung

bestimmt werden.

6. Fehlerbehebung Checkliste

6.1 Kundendienst

Falls die nachfolgenden Massnahmen nicht zur Lösung führen, ist die HI2000 an die Firma NSE mit Störungsbeschreibung zurück zu senden.

NSE AG
Bremgarterstrasse 54
5610 Wohlen

info@nse.ch
+41 56 619 77 99

6.2 Spannungsregler

Ist das Kabel 230V AC angeschlossen und Spannung liegt an?

Sind Stromtransformator und Spannungsregler mit Verbindungskabel korrekt verbunden?

Ist der Automat F2 eingeschaltet?

Ein übermässiges Ein- und Ausschalten kann dazu führen, dass die interne Strombegrenzung kurzzeitig thermisch überhitzt und die Speisung des Spannungsreglers deaktiviert. Nach 6 Minuten Wartezeit wieder einschalten.

6.3 Stromtransformatoreinheit

Ist die Temperatur unter 90°C?

Bei Überhitzung löst der Thermostat F4.1 oder F4.2 aus und unterbricht den Steuerteil für die Stromversorgung. Abwarten bis Temperatur unter 110°C fällt.

6.4 Wartung

Die HI2000 ist bei sachgemäsem Gebrauch wartungsfrei.

6.5 Lagerung

Erfolgt die Lagerung bei stark schwankenden Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit, kann eine Kondensation innerhalb des Gerätes stattfinden. Um Feuchtigkeit zu vermeiden sollte das Gerät vor Gebrauch an die Temperaturen welche vor Ort herrschen, anklimateisiert werden. Ansonsten kann es zu Beschädigung der HI2000 kommen.

7. Anhang

7.1 Warenzeichen

Alle verwendeten Markenzeichen oder Produktnamen sind eventuell Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer.

7.2 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in diesem Dokument wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nicht bestimmungsgemässer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Verschleissteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Im Übrigen gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Lizenzvereinbarung für Software (EULA) sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

7.3 Urheberrecht

Die Überlassung des Benutzerhandbuches an Dritte ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers ist unzulässig.

Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form, auch auszugsweise, sowie die Verwendung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Erklärung des Herstellers nicht gestattet.

7.4 Gerichtsstand

Für alle rechtlichen Fragen gilt: Gerichtsstand ist in der Schweiz am Ort des Herstellers.

