

BUCKLEYS

MANUFACTURERS OF SPECIALIST TEST EQUIPMENT

ST-AC Pro'

Bedienungsanleitung

Deutsche Version 05/23



Vor der Verwendung bitte sorgfältig lesen

Inhalt	Seite
Allgemeine Beschreibung	4
Technische Daten	4
Auspacken	5
Sicherheitshinweise und Symbole	5
Bedienung	6
Berechnung der prüfspannung	8
RP-02-74 Formel für die Prüfspannung	8
Wartung	9
Awendungen	10
Prüfung von Isolierungen	10
Prüfung von Gasentladungslampen	10
Ozon-Produktion	10
Elektromagnetische Kompatibilität	11
Informationen zur Entsorgung	13
EG-Konformitätserklärung	14
Kontaktinformationen	15

Allgemeine beschreibung

Das Hochfrequenzprüfgerät ST-AC Pro' besteht aus einer leichten Handsonde, die über ein Kabel mit einem tragbaren Generator verbunden ist.

Der Generator und seine Komponenten sind in einem robusten Aluminiumgehäuse untergebracht. Auf der Frontplatte des Gehäuses befindet sich:

- EIN / AUS-Kontrollleuchte
- Ausgang EIN / AUS / Regler
- Fühleranschluss

An der Rückwand des Gehäuses befindet sich:

- Erdungsbuchse
- Netzteil Wahlschalter
- IEC Netzanschluss
- Netzschalter EIN / AUS

Technische daten

Betriebstemperaturbereich:	0 bis +30°C
Lagertemperaturbereich:	-10 bis +40°C
Speisespannung:	120 V ± 10% AC oder 240 V ± 10% AC (siehe Rückwand der Generatoreinheit)
Netzfrequenz:	50 bis 60 Hz
Leistungsaufnahme:	52 Watt
Ausgangsspannung:	10 bis 55 kV
Ausgangsfrequenz:	100 kHz
Nettogewicht:	4,05 kg
Abmessungen (Generator):	175mm x 90mm x 235mm
Aufstellungshöhe:	bis zu 2000 m
Relative Luftfeuchtigkeit:	maximal 80% (nicht kondensierend)
Installationskategorie:	Kategorie II (Überspannungstransienten)

Dieses Produkt wurde gemäß, durch ein Qualitätsmanagementsystem eingeführten, Kontrollen hergestellt, die die Anforderungen der ISO 9001:2008 erfüllen und die unabhängig vom BVC unter Zertifikatnummer 3414 zertifiziert wurden.

Auspacken

Der ST-AC Pro' und der Griff sollten aus ihren Beuteln entfernt und auf Beschädigungen überprüft werden. Wenn irgendein Teil beschädigt ist, der Träger und Lieferant. Sollte sofort benachrichtigt werden. Alle Verpackungsmaterialien sind zur Besichtigung aufzubewahren und der ST-AC Pro sollte nicht verwendet werden.

Das Paket enthält die folgenden Teile:

1 x Generatoreinheit	1 x Sondengriff	1 x Netzanschlussleitung
1 x Flexible Sondenleitung	1 x Bedienungsanleitung	

Sollte eines dieser Teile fehlen, dann setzen Sie sich bitte unverzüglich mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

Bewahren Sie die Verpackung für den Fall auf, daß das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt zur Reparatur zurückgeschickt oder aufbewahrt werden muß. Alle Teile sollten sich in Plastikbeuteln befinden, bevor sie in den Karton gelegt werden.

Sicherheitsmaßnahmen und Symbole



Vorsicht, Gefahr



Vorsicht, Stromschlaggefahr



Erd – (Masse) anschluss

Lesen Sie die Informationen in diesem Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät verwenden.

Hinweis: Der Arbeitssicherheitsbeauftragte sollte den Einsatz dieses Geräts genehmigen.



WICHTIG: Service und Reparaturen an diesem Produkt und seinen Komponenten **DÜRFEN NUR** von geschulten, zugelassenen Technikern durchgeführt werden, die die Servicerichtlinien von Buckleys einhalten. Andernfalls kann der Bediener möglicherweise lebensgefährlichen Spannungen ausgesetzt werden.

Unter keinen Umständen darf eine andere Person als geschultes Fachpersonal versuchen, dieses Produkt zu zerlegen oder zu reparieren.

Der Funkenprüfer ST-AC Pro' ist für die Erzeugung einer leistungsstarken Hochfrequenzentladung vorgesehen und darf daher ausschließlich von verantwortungsvollem und befugtem Personal benutzt werden, das dieses Handbuch gelesen und verstanden hat.

Der Funkenprüfer ST-AC Pro' ist so ausgestaltet, daß er den Bediener vor gefährlichen Elektroschocks bewahrt. Das Gehäuse ist geerdet, und der Hochspannungsausgang ist von der Netzversorgung getrennt.

Die Sonde darf **NIEMALS** auf den Körper gerichtet werden. Die von diesem Gerät erzeugte Hochspannung liegt bei einer Frequenz von 100 KHz und somit weit über der motorischen Frequenz des menschlichen

Zentralnervensystems. Ein schwerer Schlag ist unwahrscheinlich, wenn die Sonde während des Betriebs versehentlich berührt wird, ein größeres Risiko besteht jedoch für Personen mit Herzproblemen oder bei einer Reflexreaktion infolge eines Hochfrequenzschlags, wenn sich der Bediener in der Nähe von heißen Flächen oder rotierenden Maschinenteilen befindet. Zu Verletzungen kann es außerdem kommen, wenn der Funke empfindliche Körperteile (z.B. die Augen) erreicht.

In einem angemessen belüfteten Raum mit einem Volumen von mehr als 40 Kubikmetern sollte die Einwirkung des von dem Hochspannungsfunken erzeugten Ozons kein größeres Gesundheitsrisiko darstellen.

In einem "beengten Raum" besteht allerdings die Möglichkeit, daß die Ozonwerte die Einwirkungsgrenzen überschreiten und ein gewisses Gesundheitsrisiko darstellen. Unter diesen Umständen ist eine angemessene Belüftung zu gewährleisten.

Beim Gebrauch ist das Gerät stets so zu positionieren, daß der EIN/AUS-Netzschalter vom Bediener leicht erreichbar ist.

Bedienung



WICHTIG: Personen, die mit einem Herzschrittmacher, einem Cochlea-Implantat oder einem transdermalen elektronischen Implantat ausgestattet sind – z. Glukosemonitor sollten unsere Hochspannungstestgeräte nicht verwenden..



WARNUNG: Dieses Gerät darf in keiner entzündbaren Atmosphäre installiert oder benutzt werden, da die hohe Spannung einen Funken erzeugt, der zu einer Explosion führen kann.



WARNUNG: Dieses Gerät darf in keiner Umgebung installiert oder benutzt werden, in der es Feuchtigkeit oder Nässe ausgesetzt wird oder in der die Menge an leitendem Staub größer als normalerweise üblich ist.

Stellen Sie sicher, daß die Betriebsspannung mit der verfügbaren Speisespannung übereinstimmt (siehe Spannungswahlschalter auf der Rückseite der Generatoreinheit).

Schließen Sie einen geeigneten Stecker (vorzugsweise mit einer Sicherung von 3 A) an das Netzversorgungskabel wie folgt an: **BRAUN** - LEITER, **BLAU** - NICHTLEITER, **GRÜN/GELB** - ERDE



WARNUNG: Dieses Gerät MUSS geerdet werden

WARNUNG: Das Gerät darf nicht betrieben werden, wenn sich ein Teil in einem beschädigten Zustand befindet.

Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung unterbrochen ist. Die flexible Sonde Elektrode in das rote Ende des Haltegriffs einscharuben.



WARNUNG: Elektroden nicht anschließen, während der Generator an das Netz angeschlossen ist.

Den Ausgangsregler ganz nach links stellen (Mindestleistung) und darauf achten, daß der EIN/AUS-Netzschalter in der AUS-Position steht. Den Stecker in die Netzversorgungsbuchse einstecken und einschalten. Den Sonden-Haltegriff so in der Hand halten, daß die Sondenspitze mindestens 20 cm von einem Objekt entfernt ist. Den Generator EIN schalten.



WARNUNG: Der Griff darf nicht unbeaufsichtigt bleiben, solange das Gerät eingeschaltet ist.

Wählen Sie die Ausgangsleistung für die benötigte Funkengröße, indem Sie die Sondenspitze in der Nähe des 4 mm Erdanschlusses auf der Rückwand des Generators halten, und drehen Sie den Regler zum Einstellen der benötigten Funkenlänge.

Nach links = mindestleistung

Nach rechts = höchstleistung

Der Hochspannungsfunke sollte nur vom Ende der flexiblen Sonde genommen werden und nicht von der Seite, d.h. durch die Kunststoffabdeckung der Sonde, da der Kunststoff durch die Hitze des Funkens schmelzen und eine Feuergefahr darstellen könnte.

Die Sonde ist beim Prüfen stets in Bewegung zu halten, da die Hochfrequenzabgabe den geprüften Gegenstand erhitzen und ein Loch darin einbrennen könnte. Außerdem sollte die Ausgangsregelung auf die geringste Ausgangsleistung eingestellt werden, mit der eine effektive Prüfung durchgeführt werden kann.

Nach Abschluß der Prüfung den Generator AUSschalten, bevor der Haltegriff weggelegt wird, anschließend den Stecker aus der Netzsteckdose ziehen.

Berechnung der Prüfspannung

Die Prüfspannung muß hoch genug sein, um den Defekt zu finden, jedoch nicht so hoch, daß sie selbst einen Defekt verursacht. Mit Bezug auf B.S. 358 (Messung von Spannung mit Kugelfunkenstrecken) ist ersichtlich, daß 32.000 Volt über eine Funkenstrecke von 1 cm zwischen Kugeln mit einem Durchmesser von 5 cm springen. Die gleiche Spannung springt über eine Funkenstrecke von fast 3 cm zwischen Nadeln. Dies liegt daran, daß sich die Gestalt der Elektrode auf den Punkt auswirkt, an dem die Koronaentladung beginnt, d.h. je schärfer die Punkte auf der Elektrode, desto geringer ist die Spannung, die benötigt wird, um eine Koronaentladung zu starten.

Funkenüberschlag oder ein vollständiger temporärer Durchschlag der Luft zwischen den Elektroden tritt auf, wenn die Spannung erhöht wird, um einen lokalisierten Durchschlag zu verursachen. Dieser verteilt sich schon bald im gesamten Zwischenelektrodenraum und erbringt die benötigte Anzahl von Ionen, um den Strom zu führen (dies können Dutzende von Ampere sein). In Verbindung mit diesem plötzlichen Anstieg der Stromstärke geht ein entsprechender Rückgang der Spannung über die Elektrode auf einen sehr geringen Wert einher.

Bei dickeren Materialtypen im Bereich zwischen 1 mm und 30 mm hat sich die in der NACE Norm RP-02-74 verwendete Formel in den meisten Fällen als wirksam erwiesen.

NACE Norm SP-02-74 verwendete formel

$$\text{Prüfspannung} = 1250 \times \sqrt{T_{\text{coating}}}$$

Wobei T_{coating} die Beschichtungsdicke in mil (0,001 Zoll) ist.

Alternativ

$$\text{Prüfspannung} = 250 \times \sqrt{T_{\text{coating}}}$$

Wobei T_{coating} die Beschichtungsdicke in Mikron (0,001 mm) ist.

Nach dem Berechnen der Prüfspannung ist es wichtig sicherzustellen, daß die Spannung nicht so hoch ist, daß sie das Material beschädigt. Die dielektrische Festigkeit ist die Spannung, bei der das Material zu brechen beginnt; diese wird in Volt pro mm ausgedrückt (normalerweise mit Gleichstrom). Beispiel: eine 2 mm dicke PVC-Platte würde gemäß der obigen Formel eine Spannung von 11.180 Volt benötigen; mit Bezug auf die technischen Herstellerdaten beträgt die dielektrische Festigkeit 8400 Volt pro mm. $2 \times 8400 = 16.800$, die Prüfspannung sollte das Material also nicht beschädigen.

Würde man feststellen, daß die dielektrische Festigkeit nur 5000 Volt pro mm beträgt, dann wäre die Prüfspannung zu hoch. In diesem Fall kann trotzdem eine Hochspannungsprüfung erfolgen, sofern Tests durchgeführt werden, um zu gewährleisten, daß die Prüfung zulässig ist. Machen Sie ein kleines Loch in einem Prüfstück und erhöhen Sie dann, mit der Elektrode über dem Loch, die Spannung, bis ein Funke über die Funkenstrecke springt. Notieren Sie diese Spannung (etwa 5.000 Volt) und setzen Sie dann eine Spannung ein, die zwischen den beiden liegt (7.500 Volt). Machen Sie noch ein paar Löcher in das Prüfstück und zwar dieses Mal schräg, und verwenden sie eine Prüfspannung von 7500 Volt. Achten Sie darauf, daß alle Defekte entdeckt werden.

Die Ausgangsspannung des ST-AC Pro' kann grob eingestellt werden, indem die Prüfspannung durch 1700 dividiert wird (das Ergebnis ist in mm). Z.B.: $20.000/1700 = 11,75$ mm. Halten Sie die Prüfsonde an die berechnete Funkenstrecke eines Teils aus geerdetem Metall und erhöhen Sie die Ausgangsspannung, bis der Funke über die Funkenstrecke springt.

Wartung

Das ST-AC Pro' ist so konzipiert, dass es wartungsfrei ist. Aber das ST-AC Pro' sollte regelmäßig auf Schäden am Gerät überprüft werden. Wenn eine Beschädigung festgestellt wird, darf das ST-AC Pro' nicht verwendet werden und sollte zur Reparatur an den Hersteller eingeschickt werden.



WICHTIG: Service und Reparaturen an diesem Produkt und seinen Komponenten **DÜRFEN NUR** von geschulten, zugelassenen Technikern durchgeführt werden, die die Servicerichtlinien von Buckleys einhalten. Andernfalls kann der Bediener möglicherweise lebensgefährlichen Spannungen ausgesetzt werden.

Unter keinen Umständen darf eine andere Person als geschultes Fachpersonal versuchen, dieses Produkt zu zerlegen oder zu reparieren.

Anwendungen

Prüfung von Isolierungen

Die zu prüfende Isolierung muss eine leitfähige Unterschicht haben. Wenn beispielsweise eine Naht in Kunststoff oder Gummi geprüft werden soll, sollte sie auf ein Metallblech gelegt werden. Wenn dies nicht möglich ist, kann Aluminiumfolie oder Kupferdraht hinter die Naht gelegt werden. Idealerweise sollten diese geerdet sein, obwohl dies nicht notwendig ist, wenn die Fläche der Metallunterschicht im Verhältnis von mindestens 1000 : 1 größer als die Fläche der Sonde ist.

Streichen Sie langsam über den zu prüfenden Bereich und behalten Sie dabei die Sonde jederzeit im Auge. Wenn eine Fehlstelle überstrichen wird, ändert sich die Hochspannungskoronaentladung zu einem einzigen Funken. Nehmen Sie die Sonde von der Oberfläche und markieren Sie die Stelle, an der die Fehlstelle gefunden wurde.

HINWEIS: Die Elektrodengröße wirkt sich auf die Ausgangsspannung aus. Aus diesem Grund empfehlen wir eine maximale Größe von 150 mm.

Prüfung von Gasentladungslampen

Das ST-AC Pro¹ kann dazu verwendet werden, Gasentladungslampen anzuregen, um festzustellen, ob das Vakuum noch vorhanden ist.

Die Lampe / Röhre darf nicht eingebaut sein, da die Hochspannung mit der Fassung in Kontakt kommen und in die Verkabelung eindringen könnte. Dies könnte andere Geräte beschädigen, die an diese Verkabelung angeschlossen sind.

Halten Sie die Sonde gegen das Glas der Lampe. Erhöhen Sie die Ausgangsspannung vom Minimum aus. Wenn das Lampenvakuum zufriedenstellend ist, leuchtet die Lampe dort auf, wo die Sonde das Glas berührt.

Ozon-Produktion

Der Hochspannungsfunken kann kleine Mengen Ozon produzieren. Dieses ist nützlich für Chemieunterricht, Vorführungen usw.

Elektromagnetische Kompatibilität

Elektromagnetische Emissionen EU-Richtlinie 2004/108/EG

Vor Inbetriebnahme dieses Geräts ist es wichtig, folgende Risikobewertung durchzuführen.

Da dieses Gerät eine elektromagnetische Emission produziert, wenn es tatsächlich durch eine Fehlstelle zu Erde durchschlägt, sollte eine Risikobewertung für den Bereich, in dem das Gerät eingesetzt werden soll, durchgeführt werden.

Beispielsweise sollte das Gerät nicht dort betrieben werden, wo die generierte elektromagnetische Störung den Betrieb eines der folgenden Geräte beeinträchtigen kann:

- Private Ton- und Fernsehempfänger
- Industrieanlagen
- Mobile Funkgeräte. Kommerzielle mobile Funk- und Funktelefongeräte
- Medizinische und wissenschaftliche Apparate und Geräte
- Informationstechnologische Geräte
- Haushaltsgeräte und elektronische Haushaltsausrüstungen
- Funkgeräte für die Luft- und Seeschifffahrt
- Elektronische Unterrichtsgeräte
- Telekommunikationsnetze und -geräte
- Sende- und Empfangsgeräte für Ton- und Fernsehempfänger
- Leuchten und Leuchtstofflampen.

Die Richtlinie schreibt auch vor, dass die oben genannten Arten von Geräten ein angemessenes Maß an elektromagnetischer Immunität gegenüber solchen Emissionen aufweisen müssen. Allerdings ist bei einer Risikobewertung zu beachten, dass die Richtlinie für Geräte gilt, die nach dem 1. Januar 1996 ausgeliefert oder in Betrieb genommen wurden, und dass das Gerät, das Sie bewerten, obwohl es legal ist, aufgrund seines Alters, diese Immunität nicht hat.

Häufige Gefahrenbereiche sind Computer, kritische Sicherheitsgeräte (störungssichere Elektronik), Versorgungskabel, Steuerkabel, Signal- und Telefonkabel über, unter und neben dem Bereich, in dem die Prüfungen durchgeführt werden. Die Nutzer von Herzschrittmachern und Hörgeräten sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Mess- und Kalibrierungsgeräte können ebenfalls anfällig sein.

Zum Vergleich: ein Lichtbogenschweißgerät im Einsatz würde weit größere Störungen als diese Art von Prüfgeräten erzeugen. Es wäre daher vernünftig, anzunehmen, dass, wenn ein Lichtbogenschweißgerät in dem betreffenden Bereich ohne Probleme eingesetzt worden ist, das dann ein AC-Porenprüfgerät sicher sein würde. Jedoch wäre es nicht ratsam, beide Geräte gleichzeitig am gleichen Ort zu verwenden, da sie sich gegenseitig stören könnten.

Der Prüfbereich selbst sollte ebenfalls berücksichtigt werden. So würde beispielsweise das Layout des Bereichs die Distanzen beeinflussen, die die Emissionen zurücklegen. Gebäude und Metallstrukturen würden Emissionen abschirmen oder reduzieren. Wenn das Prüfgerät beispielsweise in einem Metallbehälter verwendet wurde, würde der Behälter als sehr gute Abschirmung wirken. Dies hätte aber nicht den gleichen Effekt, wenn Sie einen Kunststoffbehälter prüfen würden. Wenn Sie die Peripherie eines Metallrohrs prüfen würden, würde das Rohr als Antenne wirken und die Emissionen weiter übertragen als erwartet. Denken Sie daran, dass sich die elektromagnetischen Emissionen in alle Richtungen ausbreiten und sogar gebeugt oder abgelenkt werden können. Benachbarte Arbeiten oder Standorte sollten ebenfalls berücksichtigt werden, da dort Geräte zum Einsatz kommen könnten, die durch die Emissionen Ihres Prüfgeräts beeinträchtigt werden könnten.

Diese Art Prüfgeräte wird normalerweise im Außenbereich eingesetzt und weit weg von empfindlichen Geräten. Aber der SICHERHEITSBEAUFTRAGTE des Standorts sollte immer konsultiert werden, bevor eine Prüfung durchgeführt wird. Dies ist insbesondere dort notwendig, wo elektronisch gesteuerte Ausrüstung zum Einsatz kommt.

Der Zeitpunkt der Prüfung sollte auch als Hilfsmittel bei der Vermeidung von Störungsproblemen betrachtet werden. Fassen Sie Prüfungen ins Auge, wenn alle anfälligen Geräte im Prüfbereich ausgeschaltet sind.

Wenn Ihr Prüfgerät nur in einem Bereich eingesetzt wird, reichen einfache Prüfungen aus, um festzustellen, wo das Prüfgerät andere Geräte stört. Dies kann durch die richtige Planung der entsprechenden Prüfungen gelöst werden. Auch hier sollten Sie benachbarte Arbeiten berücksichtigen.

Das ST-AC Pro¹ ist so ausgelegt, das es die EMV-Richtlinie erfüllt. Daher haben alle Kabel die optimale Länge. Wenn längere Kabel verwendet werden, könnten sie ähnlich wie Antennen übertragen und Störungen verursachen.

Achten Sie immer darauf, dass Prüfgerät und Prüfstück sicher geerdet sind, da dies alle durch den Funken erzeugten Störungen reduziert. Dies verhindert auch eine statische Aufladung des Bedieners und vermeidet dadurch einen elektrischen Schlag.



anz gleich, wo Sie Geräte dieser Art verwenden wollen, ob an Ihrem Standort oder dem eines Kunden, holen Sie immer die Freigabe vom Sicherheitsbeauftragten des Unternehmens ein.

Informationen zur Entsorgung

Registrierungsnummer des Herstellers: WEE/HJ0051TQ



Dieses Produkt muss gemäß WEEE (ElektroG) - Richtlinien entsorgt werden.

Für weitere Informationen zu WEEE (ElektroG) -Vorschriften klicken Sie auf:
www.gov.uk/government/publications/weee-regulations-2013-government-guidance-notes

EG-Konformitätserklärung

Wir:

Buckleys (UVRAL) Ltd

erklären als Hersteller des genannten Gerätes, dass das Produkt:

ST-AC Pro' Hochspannungsfunkenprüfgerät

gemäß folgender Richtlinien
hergestellt wurde:

2004/108EC

2006/95/EC

2015/863/EU

2011/65/EU (RoHS)

Genehmigt durch:



J P Hoveman

Geschäftsführer

Buckleys (UVRAL) Ltd.



Kontaktinformationen

Hersteller: Buckleys (UVRAL) Ltd

Anschrift: Buckleys House
Unit G, Concept Court,
Shearway Business Park,
Shearway Road,
Folkestone
Kent CT19 4RG, UK

Tel: +44 (0)1303 278888

Website: www.buckleysInternational.com

Händlerinformationen



Produktregistrierung

Danke, dass Sie sich für ein Buckleys Produkt entschieden haben.

Wir sind sicher, dass es Ihnen viele Jahre geben wird von zuverlässigem Service.

Bitte registrieren Sie dieses Produkt über Buckleys ' Website und laden Sie die Garantieregistrierungszertifikat



Registrieren Sie Ihr Produkt in 5 Minuten

Sobald Ihr Produkt registriert ist, erhalten Sie die folgenden Vorteile:

- **KOSTENLOSE** jährliche Service- und Kalibrierungsbenachrichtigungen per E-Mail
- **Neueste** Branchennachrichten zu Ihrem Produkt
- Seien Sie der **Erste**, der von unseren neuen Produkten erfährt

Wir bemühen uns, die Qualität unserer Produkte und Dienstleistungen zu verbessern.

Durch die Registrierung Ihres Produkts können wir die Gesamtqualität unserer Produkte, unseres Service- und Händlernetzwerks überwachen. Wenn wir Sie jemals bezüglich Ihres Produkts kontaktieren müssen, können wir dies sofort tun.

Wir senden Ihnen außerdem jährliche Service- / Kalibrierungs-Erinnerungen per E-Mail, um sicherzustellen, dass Ihr Produkt immer in einwandfreiem Zustand ist.

Um Ihr Produkt zu registrieren, besuchen Sie einfach:

www.buckleysinternational.com/registration

... Füllen Sie das Online-Formular aus und klicken Sie auf SUBMIT.