



Laddare Phoenix Smart IP43

Innehållsförteckning

1. Säkerhetsinstruktioner	1
2. Installation	2
3. Snabbguide för användare	3
4. Huvudsakliga egenskaper och funktioner	4
4.1. Bluetooth-funktion	4
4.2. VE.Direct port	4
4.3. Programmerbart relä	4
4.4. "Grön" batteriladdare med mycket hög verkningsgrad	4
4.5. Hållbar, säker och tyst	4
4.6. Temperaturkompenserad laddning	4
4.7. Anpassningsbar batterihantering	4
4.8. Förvaringsläge: Mindre korrosion på de positiva plattorna	4
4.9. Rekonditionering	4
4.10. Litiumjonbatterier (LiFePO ₄)	5
4.11. Fjärrstyrning på/av	5
4.12. Larm-LED	5
4.13. Automatiskt spänningskompensation	5
4.14. Versioner med tre (3) utgångar	6
5. Laddningsalgoritmer	7
5.1. Batterival	7
5.2. Litiumjonbatterier (LiFePO)	8
5.3. Laddningsalgoritm som är fullständigt programmerbar av användaren	8
5.4. När en belastning är ansluten till batteriet	8
5.5. Starta en ny cykel	8
5.6. Beräkning av laddningstid	8
5.7. Använda som kraftkälla	9
6. Tekniska specifikationer	10
7. Dimensioner	12

1. Säkerhetsinstruktioner



- Se alltid till att det finns bra ventilation under laddningen.
- Undvik att täcka över laddaren.
- Försök aldrig att ladda icke-uppladdningsbara - eller frusna batterier.
- Placera aldrig laddaren ovanpå ett batteri som håller på att laddas.
- Förhindra gnistbildning nära batteriet. Ett batteri som laddas kan släppa ut explosiva gaser.
- Batterisyran är frätande. Spola omedelbart med vatten om batterisyra har kommit i kontakt med huden.
- Denna anordning är inte lämplig för användning av barn. Förvara laddaren utom räckhåll för barn.
- Denna apparat är inte avsedd att användas av personer (inklusive barn) med nedsatt fysisk, sensorisk eller mental förmåga eller som saknar erfarenhet och kunskap, om de inte har fått handledning eller instruktion.
- Anslutning till nätström måste göras i enlighet med nationella bestämmelser för elektriska installationer. Skulle matarkabeln vara skadad ska du kontakta tillverkaren eller din servicerepresentant.
- Laddaren får endast kopplas till ett jordat uttag.

2. Installation

- Installera laddaren vertikalt på en obrännbar yta med försörjningspolen nedåt. För att optimera nedkylningen bör det vara ett fritt utrymme på 10 cm under och över produkten.
- Installera den nära batteriet, men aldrig direkt ovanför (för att förhindra skador på grund av gasbildning från batteriet).
- Använd flexibla flerledarkablar av koppar till anslutningarna: se säkerhetsföreskrifterna
- Dålig intern temperaturkompensation (t.ex. omgivningstemperatur för batteri och laddare inte inom 5 °C) kan förkorta batteriets livslängd.

3. Snabbguide för användare

1. Anslut batteriladdaren till batteriet/batterierna.
2. Anslut batteriladdaren till vägguttaget genom att använda AC-kabeln (kan beställas separat).
Alla led-lampor tänds kortvarigt och när laddaren har aktiverats kommer relevant led-lampa att tändas beroende på laddarens tillstånd. Som standard startar laddaren i normalt läge och bulkläge.
3. Tryck vid behov på inställningsknappen MODE för att välja en annan laddningsalgoritm (batteriladdaren kommer ihåg inställningen vid fränkoppling från nätanslutningen och/eller batteriet).
Efter att du har valt rekonditionering (reparation) kommer led-lampan för RECONDITION att tändas och blinka när rekonditioneringen pågår.
Batteriladdaren ändrar om till LOW (låg effekt) när MODE-knappen hålls inne i tre sekunder. led-lampan LOW kommer att tändas och förbli tänd och den högsta utgångsströmmen begränsas till 50 % av angiven utgångseffekt. LOW-läget kan avaktiveras genom att hålla inne MODE-knappen i ytterligare tre sekunder.
4. Batteriet är laddat till ungefär 80 % och är färdigt att användas när led-lampan för ABSORPTION tänds.
5. Batterier är fulladdat när led-lamporna för FLOAT (hållladdning) eller STORAGE (förvaring) tänds.
6. Du kan nu avbryta laddningen när som helst genom att koppla bort strömförsörjningen från laddaren.

4. Huvudsakliga egenskaper och funktioner

4.1. Bluetooth-funktion

Inställning, övervakning och uppdatering av laddaren. Alternativ för parallell redundant laddning.

Nya funktioner kan läggas till när de blir tillgängliga genom att använda Apple och Android-smarttelefoner, surfplattor och andra anordningar.

Vid användning av Bluetooth-funktionen kan man ställa in en pinkod för att undvika otillåten tillgång till anordningen. Pinkoden kan återställas till fabriksinställningen (000000) genom att hålla in MODE-knappen i 10 sekunder. Se [handboken för VictronConnect](#) för mer information.

4.2. VE.Direct port

För en ansluten förbindelse till en Color Control-panel, Venus GX, PC eller andra enheter.

4.3. Programmerbart relä

Kan programmeras (med t.ex. en smarttelefon) att utlösas vid larm eller andra händelser. Observera att reläet endast fungerar när det finns AC-ström tillgänglig på AC-ingångsterminalerna och därför kan reläet inte användas som exempelvis en start-/stoppssignal till en generator.

4.4. "Grön" batteriladdare med mycket hög verkningsgrad

Med en verkningsgrad på upp till 94 %, genererar dessa laddare upp till fyra gånger mindre värme jämfört med vad som är standard för branschen. Och när batteriet väl är fulladdat minskar effektförbrukningen till mindre än en watt, som är fem till tio gånger bättre än branschstandard.

4.5. Hållbar, säker och tyst

- Låg termisk belastning på elektroniska komponenter.
- Överhettningsskydd: Utgångsströmmen sjunker om temperaturen stiger till 60 °C.
- Laddaren kyls ned genom naturlig konvektion. Det tar bort behovet av en högljudd kylfläkt.

4.6. Temperaturkompenserad laddning

Den optimala laddningsspänningen i ett blysyrbatteri varierar omvänt i proportion till temperaturen. Laddaren Phoenix Smart Charger mäter omgivningstemperaturen i början av laddningsfasen och kompenserar för temperaturen under tiden den laddar. Temperaturen mäts igen när laddaren är inställd för låg ström under float eller förvaring. Särskilda inställningar för kall eller varm omgivning behövs därför inte göras.

4.7. Anpassningsbar batterihantering

Blysyrbatterier måste laddas i tre faser, nämligen [1] *bulk*laddning, [2] *absorptions*laddning och [3] *float*laddning.

Flera timmar av absorptionsladdning behövs för att fullt ladda batteriet och för att förebygga tidiga defekter beroende på sulfatering.

Däremot förkortar den relativt höga spänningen under absorptionsfasen batteriets livslängd på grund av korrosion på de positiva plattorna.

Anpassningsbar batterihantering begränsar korrosion genom att minska absorptionstiden när detta är möjligt, dvs. vid laddning av ett batteri som redan (nästan) är fulladdat.

4.8. Förvaringsläge: Mindre korrosion på de positiva plattorna

Till och med den lägre floatladdningsspänningen, som följer efter absorptionsladdningen, förorsakar korrosion. Det är därför viktigt att minska laddningsspänningen ännu mer när batteriet fortsatt är anslutet till laddaren under mer än 48 timmar.

4.9. Rekonditionering

Ett blysyrbatteri som inte är tillräckligt laddat eller som lämnas i ett urladdat tillstånd i flera dagar eller veckor kommer att försämrats på grund av sulfatering. Om detta upptäcks i tid kan sulfateringen i vissa fall hävas delvis genom att ladda batteriet till en högre spänning genom att använda låg ström.

Anmärkningar:

Rekonditionering får endast utföras då och då på platta VRLA-batterier (gel och AGM), eftersom gaserna som uppstår torkar ut elektrolyten.

VRLA-batterier med cylindriska celler bygger upp mer invändigt tryck innan gasbildningen och förlorar därför mindre vatten under rekonditionering. Vissa tillverkare av cylindriska cellbatterier rekommenderar därför rekonditionering då det gäller cykliska tillämpningar.

Rekonditionering kan användas på vätskefyllda batterier för att "utjämna" cellerna och för att förhindra syraskiktning.

Vissa tillverkare av batteriladdare rekommenderar pulsladdning för att häva sulfateringen. De flesta batteriexperter är emellertid överens om att det inte finns några avgörande bevis för att pulsladdning fungerar bättre än laddning med låg ström/ hög spänning. Detta har bekräftats av våra egna tester.

4.10. Litiumjonbatterier (LiFePO₄)

Litiumjonbatterier utsätts inte för sulfatering och behöver inte fulladdas regelbundet.

Men Litiumjonbatterier är dock mycket känsliga för under- eller överspänning. Därför är de ofta utrustade med ett integrerat system för cellutjämning och för skydd mot underspänning (UVP efter engelskans: Under Voltage Protection).

Viktig anmärkning:

Försök ALDRIG att ladda ett litiumjonbatteri när temperaturen är under 0 °C.²

Avstängning vid låg batteritemperatur: Detta stoppar laddningen av litiumbatterier under 5 °C (standard). Kan kräva en temperatursensor för VE.Smart Networking, som Smart Battery Sense eller SmartShunt.



















4.11. Fjärrstyrning på/av

Det finns tre sätt att slå på anordningen:

1. Kortslut L- och H-stiften (fabriksstandard)
2. Dra H-stiftet till en hög nivå (t.ex batteriplus)
3. Dra L-stiftet till en låg nivå (t.ex. batteriminus)

4.12. Larm-LED

Om ett fel uppstår kommer led-lampan ALARM att lysa röd. Led-lamporna för tillstånd kommer att visa vilket slags fel med en blinkande kod. Se tabellen nedan för möjliga felkoder.

Fel	LOW (Låg)	BULK	ABS	FLOAT	STORAGE (förvaring)	ALARM (larm)
Bulktidsskydd						
Internt fel						
Överspänning laddare						

-  Av
-  Blinkar
-  På

4.13. Automatiskt spänningskompensation

Laddaren kompenserar för spänningsbortfallet i DC-kablarna genom att gradvis öka utgångsspänningen om laddningsströmmen stiger.

Den fasta spänningsavvikelsen är 100 mV. Spänningsavvikelsen graderas med laddningsströmmen och läggs till utgångsspänningen. Spänningsavvikelsen baseras på en kabel på 2x1 meter, kontaktmotstånd och säkringsmotstånd.

Exempeluträkning för 12/50 (1+1):

Kabelmotståndet R kan räknas ut med följande formel:

$$R = \frac{P \times l}{A}$$

Här är R motståndet i ohm Ω , P är kopparens resistivitet ($1,786 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$ vid 25°C), l är kabellängden (i m) och A kabelarean (i m^2).

Ett vanligt använt avstånd mellan laddare och batteri är en meter. I det här fallet blir kabellängden två meter (plus och minus) Om man använder en 6AWG-kabel (16 mm^2) är kabelmotståndet:

$$R_{\text{wire}} = \frac{1,786 \times 10^{-8} \times 2}{16 \times 10^{-6}} = 2,24 \text{ m}\Omega$$

Det rekommenderas starkt att installera en säkring nära batteriet. Motståndet på en standardsäkring på 80 A är:

$$R_{\text{säkring}} = 0,720 \text{ m}\Omega$$

Det totala motståndet på kretsen kan därefter beräknas enligt följande formel:

$$R_{\text{total}} = R_{\text{kabel}} + R_{\text{säkring}}$$

Därför:

$$R_{\text{total}} = 2,24 \text{ m}\Omega + 0,720 \text{ m}\Omega = 2,96 \text{ m}\Omega$$

Den kompensation som krävs för spänningsbortfall över kabeln kan beräknas med följande formel:

$$U = I \times R_{\text{total}}$$

Där U är spänningsbortfallet i volt (V) och I är strömmen genom kabeln i ampere (A).

Spänningsbortfallet blir då:

$$U = 50 \times 2,96 \text{ m}\Omega = 148 \text{ mV} \text{ för hela laddningsströmmen på } 50 \text{ A.}$$

4.14. Versioner med tre (3) utgångar

Laddarna med tre utgångar har en integrerad FET-batteriisolator och innehåller därför tre isolerade utgångar.

Även om alla utgångar kan leverera full märkström begränsas den kombinerade utgångsströmmen för alla utgångar till den fulla märkströmmen.

Genom att använda laddarversionen med tre utgångar är det möjligt att ladda tre separata batterier med endast en laddare som håller batterierna isolerade från varandra.

Utgångarna regleras inte individuellt. En laddningsalgoritm tillämpas på alla utgångar.

5. Laddningsalgoritmer

5.1. Batterival

Laddarens laddningsalgoritm måste passa den batterityp som ansluts till laddaren. Följande tabell visar de tre fördefinierade batterityper som finns tillgängliga. Användaren kan programmera in en anpassad batterityp.

Laddningsspänningar vid rumstemperatur:

MODE	ABS V	FLOAT V	FÖRVARING V	REKONDITIONERING Max V@ % av Inom
NORMAL	14.4	13.8	13.2	16,2@8 %, 1 tim max
HIGH	14.7	13.8	13.2	16,5@8 %, 1 tim max
LI-ION	14.2	13.5	13.5	N/A

För 24 volts batteriladdare: multiplicera alla värden med 2.

NORMAL (14,4 V): rekommenderas för vätskefyllda plattcells antimonbatterier (startbatterier), plattcellsbatterier (gel och AGM).

HIGH (14,7 V): Rekommenderas för vätskefyllda blykalciumbatterier, Optima spiralcellsbatterier och Odyssey-batterier.

LI-ION (14,2 V): rekommenderas för litiumjämfosfatbatterier (LiFePo4).

CUSTOM (justerbar): rekommenderas för alla andra typer av batteriet utöver de ovan nämnda om de justerbara spänningarna ställs in i enlighet med batterifabrikantens rekommendationer.

MODE-knapp

När batteriladdaren har kopplats till AC-strömförsörjningen, tryck på MODE-knappen för att välja en annan laddningsalgoritm om så krävs (batteriladdaren kommer ihåg läget efter att strömförsörjningen och/eller batteriet har stängts av).

Efter att du har valt rekonditionering (reparation) kommer led-lampan för RECONDITION att tändas och blinka när rekonditioneringen pågår.

Batteriladdaren ändrar om till LOW (låg effekt) när MODE-knappen hålls inne i tre sekunder. Led-lampan LOW kommer sedan att förbli tänd. LOW-läget kommer att fortsätta att vara aktivt till MODE-knappen hålls inne i ytterligare tre sekunder.

När läget LOW är aktiverat begränsas utgångsströmmen till max 50 % av kapaciteten för utgångseffekt.

Intelligent laddningsalgoritm i sju steg för blysyrebatterier: (med möjlighet till rekonditionering)

1. BULK

Laddar batteriet med maximal ström tills absorptionsspänningen har uppnåtts. I slutet av bulkfasen kommer batteriet att vara ca 80 % laddat och klart att använda.

2. ABS - Absorption

Laddar batteriet med konstant spänning och med minskande ström tills det är fulladdat. Se ovanstående tabell för absorptionsspänning vid rumstemperatur.

Variabel absorptionstid:

Absorptionstiden är kort (minst 30 minuter) om ett nästan fulladdat batteri ansluts och uppgår till 8 timmar för ett helt urladdat batteri.

3. REKONDITIONERING

REKONDITIONERING är möjligt i laddningsprogrammen NORMAL och HIGH och kan väljas genom att trycka ner MODE-knappen igen efter att önskad laddningsalgoritm har valts.

Under REKONDITIONERING laddas batteriet till en högre spänning med lägre ström (8 % av kapaciteten).

REKONDITIONERING sker i slutet av absorptionsfasen och slutar efter en timme eller tidigare när det högre spänningsvärdet har uppnåtts.

Led-lampan RECONDITION kommer att vara tänd under laddning och kommer att blinka under REKONDITIONERING.

Exempel:

För en 12/30 batteriladdare: rekonditioneringsströmmen är $30 \times 0,08 = 2,4$ A.

4. FLOAT

Floatladdning. Håller batteriet vid konstant spänning och fulladdat.

5. STORAGE (förvaring)

Förvaringsläge. Håller batteriet vid reducerad konstant spänning för att begränsa gasbildning och korrosion i de positiva plattorna.

6. **READY (fulladdat batteri)**

Batteriet är fulladdat när LED för FLOAT eller STORAGE är tänd.

7. **REFRESH**

Långsam självurladdning förhindras genom en automatisk "uppfrysning" av batteriet med en kortvarig absorptionsladdning.

5.2. Litiumjonbatterier (LiFePO)

Vid laddning av ett litiumjonbatteri, använder laddaren en särskild laddningsalgoritm för litiumjonbatterier för att säkerställa optimal prestanda. Välj LI-ION med MODE-knappen. Vid användning av avstängning vid låg batteritemperatur kommer laddningen att stoppas när batterierna hamnar under 5 °C (standard) om de är kopplade till en lämplig temperatursensor för VE.Smart Networking såsom Smart Battery Sense eller SmartShunt.

Du kan se att den här funktionen är aktiv genom att trycka på knappen "Varför är min laddare avstängd?" i VictronConnect och den kommer då att svara att det är på grund av för låg batteritemperatur.

Spänningsbörvärdena är inställda på lägsta möjliga värde (istället för att stänga av enheten helt och hållet) eftersom det inte går att garantera att en batterispänning alltid finns tillgänglig, något som krävs för att laddaren ska stängas av.

Vissa litiumbatterier med inbyggd BMS stänger av sig själva i händelse av över/underspänning eller temperatur, inklusive Victron Smart Lithium-batterier. Eftersom BMS stänger av laddningen när batterierna är under 5 °C och även i händelse av cellöverspänning,

är det inte nödvändigt att använda funktionen för VE.Smart-sensor eller att köpa en Smart Battery Sense för att säkerställa att en Phoenix Smart Charger slutar ladda ett Victron Smart Lithium-batteri under 5 °C om det är korrekt installerat med en BMS.

5.3. Laddningsalgoritm som är fullständigt programmerbar av användaren

Om de tre förprogrammerade laddningsalgoritmerna inte passar dina ändamål kan du även programmera dina egna laddningsalgoritmer med Bluetooth eller gränssnittet VE.Direct.

Om en egenprogrammerad laddningsalgoritm väljs kommer LED-lamporna NORMAL, HIGH och LI-ION inte att tändas. Statuslamporna indikerar laddningsprogrammets lokalisering i laddaren.

Om MODE-knappen trycks ned under en egenprogrammerad laddningsalgoritm kommer laddaren att återgå till den förprogrammerade algoritmen NORMAL.

5.4. När en belastning är ansluten till batteriet

Det går att ansluta en belastning till batteriet när det är under laddning. OBS: Batteriet kommer inte att laddas om belastningsströmmen överstiger utgångsströmmen på batteriladdaren. Det är inte möjligt att utföra rekonditionering av batteriet när en belastning är ansluten till batteriet.

5.5. Starta en ny cykel

En ny laddningscykel påbörjas när:

1. Laddaren är i float- eller förvaringsfas och strömmen ökar till sitt maxvärde i över fyra sekunder på grund av en belastning.
2. MODE-knappen trycks ned under laddning.
3. Huvudströmmen bryts och slås på igen.

5.6. Beräkning av laddningstid

Ett blysyrebatteri är laddat till ca 80 % i början av absorptionsfasen.

Tiden T upp till 80 % laddat kan beräknas enligt följande:

$$T = Ah / I$$

I vilken:

I är laddningsströmmen (= ström från laddaren minus all ström till en belastning)

Ah är antal **amperetimmar** som ska laddas.

Det krävs en komplett absorptionsfas på upp till 8 timmar för att ladda batteriet 100 %.

Exempel:

Laddningstiden till 80 % för ett fullt urladdat 220 Ah batteri när det laddas med en 30 Abatteriladdare: $T = 220 / 30 = 7,3$ timmar.

Laddningstid till 100 %: $7,3 + 8 = 15,3$ timmar

Ett litiumjonbatteri är laddat till mer än 95 % vid början av absorptionsperioden och blir fulladdat efter ca 30 minuters absorptionsladdning.

5.7. Använda som kraftkälla

Laddaren kan användas som en kraftkälla (det förekommer en belastning men inget batteri är anslutet). Försörjningsspänningen kan ställas in med Bluetooth eller gränssnittet VE.Direct.

När den används som kraftkälla kommer endast led-lamporna för BULK, ABSORPTION, FLOAT och STORAGE att tändas och förbli tända.

När laddaren ställs in som kraftkälla kommer den inte att svara på fjärrstyrd av/påslagning.

Om MODE-knappen trycks ned när laddaren används som kraftkälla kommer den att återgå till den förprogrammerade laddningsalgoritmen NORMAL.

6. Tekniska specifikationer

Laddare Phoenix Smart	12 V, 2 utgångar 12/30(1+1) 12/50(1+1)	12 V, 3 utgångar 12/30(3) 12/50(3)	24 V, 2 utgångar 24/16(1+1) 24/25(1+1)	24 V, 3 utgångar 24/16(3) 24/25(3)
Inmatningsspänning	230 VAC (intervall: 210 – 250 V)			
DC-spänningsintervall, ingång	290 – 355 VDC			
Frekvens	45 -65 Hz			
Effektfaktor	0,7			
Backström	AC frånkopplad: <0,1 mA		AC ansluten och laddare fjärrtyrd av: <6 mA	
Effektförbrukning - ingen last	1 W			
Verkningsgrad	12/30 94 % 12/50 92 %	12/30 94 % 12/50 92 %	94 %	94 %
Laddningsspänning "absorption"	Normal: 14,4 V Hög: 14,7 V Litiumjon: 14,2 V		Normal: 28,8 V Hög: 29,4 V Litiumjon: 28,4 V	
Laddningsspänning "float"	Normal: 13,8 V Hög: 13,8 V Litiumjon: 13,5 V		Normal: 27,6 V Hög: 27,6 V Litiumjon: 27,0 V	
Förvaringsläge	Normal: 13,2 V Hög: 13,2 V Litiumjon: 13,5 V		Normal: 26,4 V Hög: 26,4 V Litiumjon: 27,0 V	
Fullständigt programmerbar	Ja, med Bluetooth och/eller VE.Direct			
Laddningsström husbatteri	30 / 50 A	30 / 50 A	16 / 25 A	16 / 25 A
Lågströmsläge	15 / 25 A	15 / 25 A	8 / 12,5 A	8 / 12,5 A
Laddningsström startbatteri	3 A (1+1 enbart utgångsmodeller)			
Laddningsalgoritm	7-steps anpassningsbar (3.steps anpassningsbar för litiumjon)			
Batterikapacitet	150-300 Ah (30 A-version) 250-500 Ah (50 A-version)		80-160 Ah (16 A-version) 125-250 Ah (25 A-version)	
Antal batterianslutningar	2	3	2	3
Skydd	Batteri omvänd polaritet (säkring, ej tillgänglig för användare) / Kortslutning utgång / Övertemperatur			
Kan användas som kraftkälla	Ja, utgångsspänningen kan ställas in med Bluetooth och/eller VE.Direct			
Drifttemp. intervall	-20 till 60 °C (0 - 140 °F) Högsta kapacitet för utgångsström upp till 40 °C, minskar linjärt till 20 % vid 60 °C			
Fuktighet (ej kondenserande)	max 95 %			
Relä (programmerbart)	DC-kapacitet: 5 A upp till 28 VDC			
HÖLJE				
Material & färg	Aluminium (blå RAL 5012)			
Batterianslutning	Skruvterminaler 16 mm ² (AWG6)			
AC-anslutning	IEC 320 C14 ingång med klämhållare (AC-sladd med landspecifik kontakt måste beställas separat)			
Skyddsklass	IP43 (elektroniska komponenter), IP22 (anslutningsyta)			
Vikt kg	3,5 kg			

Laddare Phoenix Smart	12 V, 2 utgångar 12/30(1+1) 12/50(1+1)	12 V, 3 utgångar 12/30(3) 12/50(3)	24 V, 2 utgångar 24/16(1+1) 24/25(1+1)	24 V, 3 utgångar 24/16(3) 24/25(3)
Dimensioner (h x b x d)	180 x 249 x 100 mm			
STANDARDER				
Säkerhet	EN 60335-1, EN 60335-2-29			
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2			
Immunitet	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3			
Vibrationer	IEC68-2-6:10-150Hz/1.0G			

7. Dimensioner

