



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Urządzenia do spawania metodą TIG w osłonie gazu
obojętnego

TIGER DIGITAL 230 DC / AC/DC ULTRA/HIGH
TIGER DIGITAL 180 DC / AC/DC ULTRA/HIGH
TIG.STAR 170 DC / AC/DC

REHM SCHWEISSTECHNIK



Instrukcja eksploatacji

Urządzenia do spawania metodą TIG w osłonie gazu obojętnego

TIGER DIGITAL 230 AC/DC	ULTRA
TIGER DIGITAL 230 DC	ULTRA
TIGER DIGITAL 180 AC/DC	ULTRA
TIGER DIGITAL 180 DC	ULTRA

TIGER DIGITAL 230 AC/DC	HIGH
TIGER DIGITAL 230 DC	HIGH
TIGER DIGITAL 180 AC/DC	HIGH
TIGER DIGITAL 180 DC	HIGH

TIG.STAR 170 DC / AC/DC

Rehm GmbH u. Co. KG
Ottostraße 2
D-73066 Uhingen

Telefon: +49 (0)7161/3007-0

Telefaks: +49 (0)7161/3007-20

E-mail: rehm@rehm-online.de

Internet: <http://www.rehm-online.de>

Nr dok.: 730 2549

Data wydania: 26.09.2018

© Rehm GmbH u. Co. KG, Uhingen, Germany 2017

Treść tego opisu jest wyłączną własnością firmy Rehm GmbH u. Co. KG.

Przekazywanie i powielanie tego dokumentu, przetwarzanie i podawanie jego treści jest zabronione, jeśli nie jest jednoznacznie dozwolone.

Naruszenie powyższego zobowiązuje do odszkodowania. Wszystkie prawa w przypadku rejestracji patentów, wzorów użytkowych lub ozdobniczych są zastrzeżone.

Produkcja na podstawie tych dokumentów jest niedopuszczalna.

Zastrzega się możliwość zmian.

Spis treści

	Identyfikacja produktu	2
1	Wstęp	6
1.1	Przedmowa	6
1.2	Ogólny opis	7
1.2.1	Zasada spawania TIG w osłonie gazu obojętnego	8
1.2.2	Zakres zastosowania spawarek TIG	8
1.2.3	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	8
1.3	Stosowane symbole	9
2	Wskazówki bezpieczeństwa	10
2.1	Symbol bezpieczeństwa w tej instrukcji obsługi	10
2.2	Ikony ostrzeżenia na urządzeniu	10
2.3	Wskazówki i wymagania	11
3	Opis urządzenia	14
4	Opis działania	16
4.1	Zestawienie elementów obsługi	16
4.2	Opis obsługi	17
4.2.1	Elementy obsługi	17
4.2.2	Funkcje obsługi	18
4.3	Włączenie	22
4.4	Cechy szczególne panelu sterowania	22
5	Menu narożne - funkcje	23
5.1	Menu narożne - metoda spawania (w lewym górnym rogu)	23
5.1.1	Spawanie elektrodą	23
5.1.2	Spawania elektrodą z funkcją BOOSTER	23
5.2	Menu narożne - tryb pracy (w prawym górnym rogu)	24
5.2.1	Tryb pracy 2-takt	24
5.2.2	Tryb pracy 4-takt	25
5.2.3	Punktowanie TIG	26
5.2.4	Interwał TIG	26
5.3	Zajarzanie wysoką częstotliwością (HF)	27
5.3.1	Spawanie z zajarzaniem HF	27
5.3.2	Spawanie bez zajarzania HF	28
5.4	Menu narożne - proces spawania (w prawym dolnym rogu)	29
5.4.1	Spawanie pulsacyjne w określonym czasie	29
5.4.2	Hiperpuls	29
5.5	Menu narożne - biegunowość (w lewym dolnym rogu)	30
5.5.1	Prąd przemienny (~)	30
5.5.2	Dual Wave (=/-)	30
5.5.3	Prąd stały biegun dodatni (+)	31
5.5.4	Prąd stały biegun ujemny (-)	31
6	Ustawiania parametrów	32
6.1	Ustawienie parametrów spawalniczych TIG	32
6.1.1	Czas początkowego wypływu gazu	32
6.1.2	Energia zapłonu	32
6.1.3	Prąd zajarzania	33
6.1.4	Czas narastania prądu	33
6.1.5	Prąd spawania I_1 i czas trwania impulsu t_1	33
6.1.6	Prąd spawania I_2 i czas trwania impulsu t_2	33
6.1.7	Automatyczne impulsowanie	34
6.1.8	Ręczne impulsowanie	35
6.1.9	Czas opadania prądu	36
6.1.10	Prąd wypełniania krateru I_e	36
6.1.11	Czas końcowego wypływu gazu	36

6.2	Menu Ustawienia AC	37
6.2.1	Kształt krzywej AC	37
6.2.2	Częstotliwość AC (Hz)	37
6.2.3	Balans AC (■)	37
6.2.4	Dodatkowe ustawienia dla DualWave	38
6.3	Menu punktowanie i interwał	38
6.3.1	Czas spawania punktowego	38
6.3.2	Czas przerwy	38
6.4	Parametry spawania elektrodą	38
6.4.1	Możliwe ustawienia (od lewej do prawej)	39
6.4.2	Hot Start	39
6.4.3	Prąd spawania I1	39
6.4.4	ArcForce	40
6.4.5	Automatyczna funkcja Anti Stick (zapobiegająca przyklejaniu elektrody)	40
7	Podmenu	41
7.1	Menu wyboru języka	41
7.2	Assist	41
7.3	Zapisywanie i wczytywanie programów	43
7.3.1	Przyciski szybkiego wyboru programu P1 ... P4	43
7.3.2	Programy pamięciowe 5 do 99	43
7.3.3	Zarządzanie listami parametrów (folderami)	44
7.4	Opcjonalna chłodnica wodna	46
8	Konfiguracja / parametry specjalne	47
9	Pamięć błędów	51
10	Symbole sygnalizacyjne	51
11	Akcesoria	52
11.1	Nożny zdalny regulator TIGER DIGITAL 180/230	52
11.2	Uchwyt TIG firmy REHM	52
11.3	Opcjonalna chłodnica wodna REHM	52
12	Pierwszy rozruch	53
12.1	Wskazówki bezpieczeństwa	53
12.2	Prace przy zwiększonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym (IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 i BGR 500 rozdz. 2.26)	53
12.3	Ustawienie i transport spawarki	54
12.4	Podłączenie spawarki	54
12.5	Chłodzenie spawarki	54
12.6	Zasady pracy z źródłami prądu spawania	55
12.7	Podłączenie przewodów spawalniczych wzgl. uchwytu	55
12.8	Podłączenie zewnętrznych podzespołów	55
13	Eksplatacja	56
13.1	Wskazówki bezpieczeństwa	56
13.2	zagrożenie elektryczne	56
13.3	Wskazówki dotyczące własnego bezpieczeństwa	56
13.4	Ochrona przeciwpożarowa	57
13.5	Wentylacja	57
13.6	Kontrole przed włączeniem	58
13.7	Podłączenie przewodu masy	58
13.8	Praktyczne wskazówki dotyczące stosowania	58
14	Zakłócenia spawarki TIG	61
14.1	Wskazówki bezpieczeństwa	61
14.2	Tabela zakłóceń	61
14.3	Komunikaty o błędach	64

15	Prace konserwacyjne	66
15.1	Wskazówki bezpieczeństwa	66
15.2	Tabele konserwacji	66
15.3	Czyszczenie wnętrza urządzenia	67
15.4	Właściwa utylizacja	67
16	Dane techniczne	68
17	Akcesoria	71
18	Schematy obwodowe	73
19	INDEKS	79



1 Wstęp

1.1 Przedmowa

Szanowny Kliencie,

kupiłeś urządzenie do spawania w osłonie gazu obojętnego marki REHM, czyli niemieckie urządzenie markowe.

Dziękujemy za zaufanie poświęcone naszym wysokiej jakości produktom.

W urządzeniach typu TIGER DIGITAL stosowane są tylko najwyższej jakości komponenty.

Aby zapewnić długą żywotność, również w najtrudniejszych warunkach stosowania, we wszystkich urządzeniach marki REHM stosowane są wyłącznie podzespoły, spełniające nasze rygorystyczne wymagania jakościowe.

Urządzenie TIGER DIGITAL zostało zaprojektowane i skonstruowane zgodnie z zgodnie z uznaną praktyką inżynierską i zasadami bezpieczeństwa. Wszystkie odpowiednie przepisy prawne były przestrzegane i zostały zachowane. Deklaruje się zgodność i potwierdza ją znakiem CE.

Urządzenia do spawania firmy REHM są produkowane w Niemczech i mają oznaczenie jakości „Made in Germany”.

Ponieważ firma REHM dąży do natychmiastowego uwzględniania postępu technicznego, zastrzegamy sobie prawo do dopasowania w każdej chwili wykonania tych spawarek do aktualnych wymagań technicznych.



1.2 Ogólny opis



Ilustr.1 TIGER DIGITAL (w tle z chłodnicą wodną)

1.2.1 Zasada spawania TIG w osłonie gazu obojętnego

W metodzie spawania TIG łuk elektryczny pali się swobodnie pomiędzy elektrodą wolframową a obrabianym przedmiotem. Gaz ochronny to gaz szlachetny np. argon, hel lub ich mieszanina.

Jeden biegun źródła energii znajduje się na elektrodzie wolframowej, drugi na detalu. Elektroda jest przewodnikiem prądu i nośnikiem łuku elektrycznego (elektroda ciągła). Materiał dodatkowy jest wprowadzany ręcznie w formie pręta lub w formie drutu odrębnym podajnikiem zimnego drutu. Elektroda wolframowa i jeziorko spawalnicze oraz roztopiona końcówka materiału dodatkowego są chronione przed dostępem tlenu atmosferycznego przez inerty gaz obojętny, ułatwiający się z dyszy gazowej, koncentrycznie rozmieszczonej dookoła elektrody.

1.2.2 Zakres zastosowania spawarek TIG

Spawarki cyfrowe TIGER DIGITAL DC to źródła prądu stałego. Nadają się do spawania wszystkich niestopowych i stopowych stali, stali szlachetnej i metali kolorowych.

Spawarki cyfrowe TIGER DIGITAL AC/DC to źródła prądu stałego i przemiennego. Można nimi obrabiać wszystkie niestopowe i stopowe stale, stale szlachetne, metale kolorowe, aluminium i stopy aluminium.

1.2.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Spawarki TIGER DIGITAL mogą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem wyłącznie do spawania TIG lub do spawania elektrodami otulonymi.

Spawarki firmy REHM są przeznaczone do spawania różnych materiałów metalicznych, jak np. stal niestopowa i stopowa, stale szlachetne, miedź, tytan czy aluminium.

Proszę uwzględnić ponadto specjalne przepisy, obowiązujące dla konkretnych obszarów zastosowań.

Spawarki REHM są przeznaczone do pracy ręcznej i maszynowej.

Spawarki REHM są przeznaczone wyłącznie do sprzedaży komercyjnym / przemysłowym użytkownikom i wyłącznie do użytku przez nich, z wyjątkiem sytuacji, gdy firma REHM wyraźnie udzieli pisemnej zgody. Mogą być eksploatowane i konserwowane wyłącznie przez osoby wykształcone i przeszkolone w zakresie użytkowania i konserwacji spawarek.

Źródła prądu spawania nie można umieszczać w obszarach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym.

Ta instalacja obsługi zawiera zasady i wytyczne dotyczące eksploatacji urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem.

Tylko pod warunkiem ich przestrzegania uważa się, że eksploatacja jest zgodna z przeznaczeniem. Za ryzyko i szkody, powstałe w wyniku innego użytkowania, odpowiada użytkownik. W przypadku specjalnych wymagań należy ewentualnie dodatkowo przestrzegać również szczególnych przepisów.

W razie niejasności proszę zapytać swojego właściwego pełnomocnika do spraw bezpieczeństwa albo skonsultować się z działem obsługi klienta firmy REHM.

Należy również przestrzegać specjalnych wskazówek dotyczących eksploatacji zgodnie z przeznaczeniem, wymienionych w dokumentacjach dostawców.

W odniesieniu do eksploatacji urządzenia obowiązują wykraczające poza ten zakres krajowe przepisy bez ograniczeń.

Nie wolno używać źródeł prądu spawania do rozmrażania rur.

Do zastosowania zgodnie z przeznaczeniem należy również zachowanie zalecanych warunków montażu, demontażu i ponownego montażu, rozruchu, eksploatacji i utrzymania w należytych stanie technicznym oraz zalecanych sposobów utylizacji. Proszę przestrzegać zwłaszcza informacji zawartych w rozdziale 2 Wskazówki bezpieczeństwa oraz w rozdziale 15.4 Właściwa utylizacja.

Urządzenie może być eksploatowane tylko pod warunkami wymienionymi powyżej. Każde inne wykorzystanie uważa się za niezgodne z przeznaczeniem. Wynikłe z tego konsekwencje ponosi wyłącznie operator.

1.3 Stosowane symbole

Oznaczenia
typograficzne

- Wyliczenia poprzedzone kropką: Ogólne wyliczenie
- Wyliczenia poprzedzone kwadratem: Kroki robocze lub czynności, jakie muszą zostać wykonane w podanej kolejności.

➔ Rozdział 2.2, Ikony ostrzeżenia na urządzeniu

Odnosnik: tutaj do rozdziału 2.2 Ikony ostrzeżenia na urządzeniu, Symbole ostrzegawcze na urządzeniu

Pogrubioną czcionkę stosuje się, by wyróżnić poszczególne informacje.

Wskazówka!

... oznacza porady dotyczące użytkowania i szczególnie użyteczne informacje.

Stosowane w tym podręczniku symbole bezpieczeństwa: ➔ **Rozdział 2.1**



Symbole
bezpieczeństwa



2 Wskazówki bezpieczeństwa

2.1 Symbole bezpieczeństwa w tej instrukcji obsługi

Wskazówki
ostrzegawcze
i symbole



Ten symbol albo symbol dokładniej określający zagrożenie można znaleźć przy wszystkich wskazówkach bezpieczeństwa w tej instrukcji obsługi, dla których istnieje zagrożenie dla zdrowia i życia.

Jedno z poniższych słów sygnałowych (Zagrożenie!, Ostrzeżenie!, Ostrożnie!) informuje o stopniu niebezpieczeństwa:

Zagrożenie! ... przed bezpośrednio grożącym niebezpieczeństwem.

Jeśli się go nie uniknie, konsekwencją są śmierć lub poważne obrażenia.

Ostrzeżenie! ... przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją.

Jeśli się jej nie uniknie, konsekwencją mogą być śmierć lub poważne obrażenia.

Ostrożnie! ... przed potencjalnie szkodliwą sytuacją.

Jeśli się jej nie uniknie, konsekwencją mogą być lekkie lub niewielkie obrażenia i może dojść do szkód rzeczowych.

Ważne!



Powiadomienie o potencjalnie szkodliwej sytuacji. Jeśli się jej nie uniknie, może dojść do uszkodzenia produktu albo czegoś w jego otoczeniu.



Substancje stanowiące zagrożenie dla zdrowia i / albo dla środowiska. Materiały/ środki eksploatacyjne, z którymi należy postępować zgodnie z przepisami i / albo które należy utylizować zgodnie z przepisami.

2.2 Ikony ostrzeżenia na urządzeniu

Oznaczają zagrożenia i źródła zagrożeń na urządzeniu.

Zagrożenie!

Niebezpieczne napięcie elektryczne!

Nieprzestrzeganie może powodować śmierć lub obrażenia.



2.3 Wskazówki i wymagania

Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania



Urządzenie zostało zaprojektowane i skonstruowane zgodnie z uznaną praktyką inżynierską.

Niemniej jednak korzystanie z niego może stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia użytkownika lub osób trzecich wzgl. powodować uszkodzenia urządzenia i innego mienia.

Zasadniczo nie wolno demontować ani wyłączać żadnych urządzeń zabezpieczających, ponieważ w rezultacie możliwe są zagrożenia i nie jest zapewniona eksploatacja urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem. Demontaż urządzeń zabezpieczających na czas zbrojenia, naprawy i konserwacji jest szczegółowo opisany. Bezpośrednio po zakończeniu tych prac musi nastąpić ponowny montaż urządzeń zabezpieczających.

W przypadku stosowania środków innych producentów (np. rozpuszczalnika do czyszczenia) zagwarantowanie bezpieczeństwa urządzenia przy ich użyciu leży po stronie użytkownika.

Wszystkie wskazówki bezpieczeństwa oraz informacje o zagrożeniach jak również tabliczkę znamionową należy przechowywać na / przy urządzeniu w stanie kompletnym i czytelnym oraz należy ich przestrzegać.

Wskazówki bezpieczeństwa



Wskazówki bezpieczeństwa służą bezpieczeństwu i higienie pracy oraz zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom. Należy ich przestrzegać.

Należy przestrzegać nie tylko wymienionych w tym rozdziale wskazówek bezpieczeństwa, lecz także zawartych w bieżącym tekście specjalnych wskazówek bezpieczeństwa.

Oprócz wskazówek zawartych w tej instrukcji obsługi należy również uwzględnić ogólne przepisy bezpieczeństwa i zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom (w Niemczech m. in. UVV BGV A3, TRBS 2131 oraz BGR 500 rozdział 2.26 (wcześniej VGB 15): „Spawanie, cięcie i pokrewne procesy” i tam zwłaszcza ustalenia dotyczące spawania i cięcia łukiem elektrycznym lub odpowiednie krajowe przepisy).

Proszę również przestrzegać tabliczek ostrzegawczych w hali produkcyjnej użytkownika.

Obszary zastosowania



Spawarki REHM są przeznaczone wyłącznie do sprzedaży komercyjnym / przemysłowym użytkownikom i wyłącznie do użytku przez nich, z wyjątkiem sytuacji, gdy firma REHM wyraźnie udzieli pisemnej zgody.

Urządzenia typu TIGER DIGITAL, służące do spawania metodą TIG w osłonie gazu obojętnego, należy użytkować wyłącznie

- zgodnie z przeznaczeniem
- w nienagannym stanie pod względem bezpieczeństwa technicznego.

Urządzenia TIGER DIGITAL do spawania w osłonie gazu obojętnego to zgodnie z EN 60974-1 urządzenia do spawania łukiem elektrycznym – źródła prądu spawania do kategorii przepięciowej III i stopnia zabrudzenia 3 i zostały one zaprojektowane zgodnie z EN 60974-10 urządzenia do spawania łukiem elektrycznym - kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) dla grupy 2 klasy A. Nadają się one do zastosowania we wszystkich obszarach, poza obszarami mieszkalnymi, podłączonych bezpośrednio do publicznej sieci niskiego napięcia. Zagwarantowanie kompatybilności elektromagnetycznej w tych obszarach może być trudne ze względu na zaburzenia przewodzone i promieniowane. W tym celu konieczne są: przestrzeganie odpowiednich działań, mających na celu spełnienie wymagań (filtr do przyłącza sieciowego, ekrany, np. stosowanie ekranowanych przewodów, jak najkrótszych przewodów spawalniczych, uziemienie obrabianego przedmiotu, wyrównanie potencjałów) oraz ocena otoczenia, np. komputera, urządzeń sterowniczych, nadajników radiowych i telewizyjnych, osób przebywających w sąsiedztwie, np. z rozrusznikiem serca. Za zakłócenia

**Warunki
środowiska pracy**

odpowiada użytkownik. Dalsze wskazówki i rekomendacje, zob. m. in. DIN EN60974-10:2008-09, aneks A.

Eksplorację i przechowywanie urządzenia poza określonym obszarem uważa się za niezgodne z przeznaczeniem. Za szkody powstałe w wyniku takiego użytkownika producent nie odpowiada.

Zakres temperatury powietrza atmosferycznego

- Podczas eksploatacji: -10°C do +40°C (14 °F do 104 °F)
- Podczas dostawy, transportu i przechowywania -20°C do +55°C (-4 °F do 131 °F)

Wilgotność względna:

- do 50% w 40°C (104 °F)
- do 90% w 20°C (68 °F)

Powietrze atmosferyczne:

wolne od nietypowych ilości kurzu, kwasu, gazów i substancji powodujących korozję itd., o ile nie powstają one podczas spawania.

Wysokości nad poziomem morza: do 2000 m (6500 stóp)

**Wymagania
dotyczące sieci
elektrycznej**

Urządzenie wolno podłączać i eksploatować wyłącznie w układach jednofazowych dwuprzewodowych z uziemionym przewodem neutralnym.

Do urządzeń TIGER DIGITAL 230 AC/DC i TIGER DIGITAL 230 DC

Urządzenie spełnia wymogi normy IEC61000-3-12.

Do urządzeń TIGER DIGITAL 180 AC/DC i TIGER DIGITAL 180 DC

Uwaga: To urządzenie nie spełnia wymogów normy EN/IEC 61000-3-12.

Jeśli urządzenie ma zostać podłączone do publicznej sieci zasilania, to operator wzgl. użytkownik urządzenia ma obowiązek zadbać o to, aby możliwe było podłączenie urządzenia, ewentualnie po konsultacji z operatorem sieci zasilania.

**Kwalifikacje
personelu
obsługującego**

Spawarki firmy REHM mogą być eksploatowane i konserwowane wyłącznie przez osoby wykształcone i przeszkolone w zakresie użytkowania i konserwacji spawarek. Wyłącznie wykwalifikowany, uprawniony i przeszkolony personel może pracować na urządzeniu i z urządzeniem.

**Przeznaczenie
dokumentu**

Ta instrukcja obsługi zawiera ważne wskazówki dotyczące bezpiecznej, fachowej i ekonomicznej eksploatacji tego urządzenia. Jeden egzemplarz instrukcji obsługi należy zawsze przechowywać na stanowisku użytkownika urządzenia w odpowiednim do tego miejscu. Przed użyciem urządzenia należy koniecznie przeczytać informacje streszczone w tej instrukcji obsługi. Zawiera ona ważne wskazówki dotyczące użytkowania urządzenia, pozwalające na wykorzystanie w pełni zalet technicznych urządzenia marki REHM. Ponadto można znaleźć w niej informacje na temat konserwacji i utrzymania spawarki we właściwym stanie technicznym oraz na temat bezpiecznej eksploatacji i dobrego funkcjonowania urządzenia.



Ta instrukcja obsługi nie zastępuje instruktażu przeprowadzanego przez personel serwisowy firmy REHM.

Należy również przestrzegać dokumentacji ewentualnie dostępnych dodatkowych opcji.

**Modyfikacje
urządzenia**

Nie zezwala się na modyfikacje urządzenia wzgl. na dobudowanie lub wbudowanie dodatkowych urządzeń. W takim przypadku wygasają roszczenia gwarancyjne i roszczenia z tytułu odpowiedzialności cywilnej.

Obce ingerencje oraz wyłączenie z ruchu instalacji zabezpieczających powodują utratę wszelkich roszczeń gwarancyjnych.

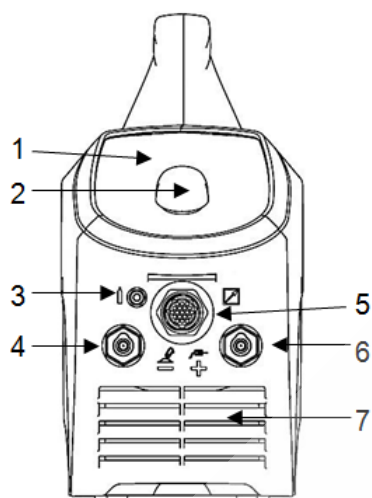


tomblud

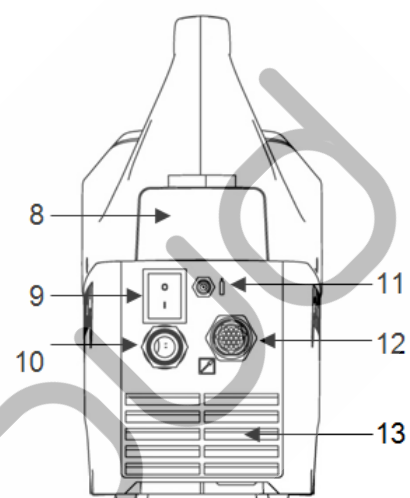
3 Opis urządzenia

TIGER DIGITAL bez chłodzenia wodnego

Front Ansicht

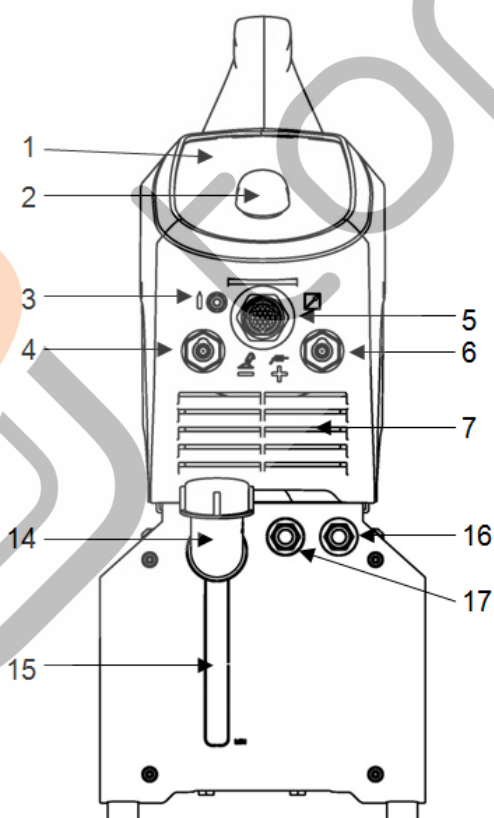


Rück Ansicht

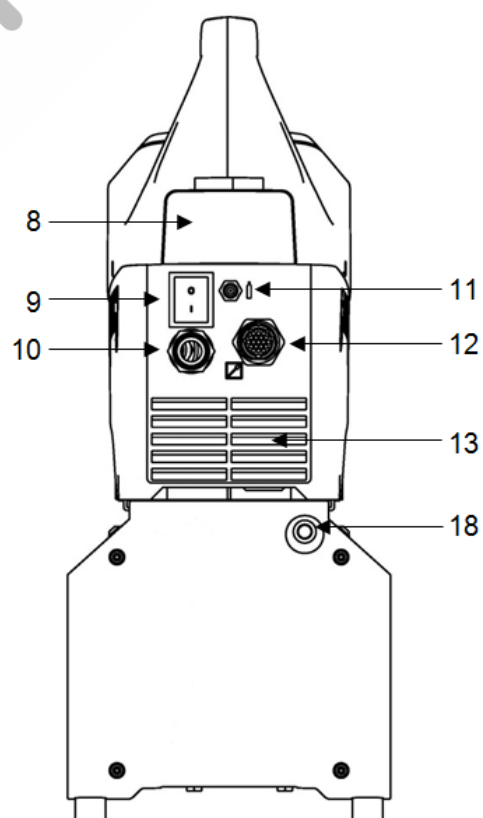


TIGER DIGITAL z opcjonalną chłodnicą wodną

Front Ansicht



Rück Ansicht



Ilustr.2 Opis urządzenia

Nr	Symbol	Funkcja / opis
1		Panel sterowania – zob. "Opis obsługi"
2		Panel sterowania - pokrętko dociskowe
3		Przyłącze gazu osłonowego - uchwyt spawalniczy TIG
4		Gniazdo zasilania "biegun ujemny" TIG: Uchwyt spawalniczy TIG Elektroda: Obrabiany przedmiot wzgl. uchwyt elektrody
5		Gniazdo uchwytu / gniazdo zdalnego sterowania
6		Gniazdo zasilania "biegun dodatni" TIG: Obrabiany przedmiot Elektroda: Obrabiany przedmiot wzgl. uchwyt elektrody
7		Wlot powietrza chłodzącego
8		Szuflada – skrytka na elektrody, dysze gazowe itp.
9		Główny włącznik/wyłącznik zasilania
10		Kabel sieciowy
11		Przyłącze dopływu gazu osłonowego – butla gazowa
12		Przyłącze chłodnicy wodnej – opcjonalne
13		Wylot powietrza chłodzącego
14		Wlot do napełniania płynu chłodzącego
15		Wziernik poziomu płynu chłodzącego
16		Przyłącze powrotu płynu chłodzącego (czerwone)
17		Przyłącze dopływu płynu chłodzącego (niebieskie)
18		Bezpiecznik chłodnicy wodnej

Tabela 1 Etykieta urządzenia z przodu i z tyłu

4 Opis działania

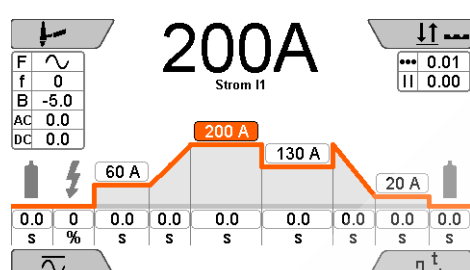
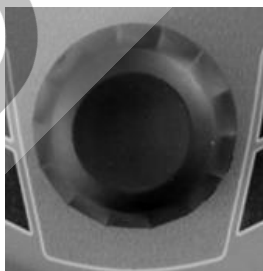
4.1 Zestawienie elementów obsługi



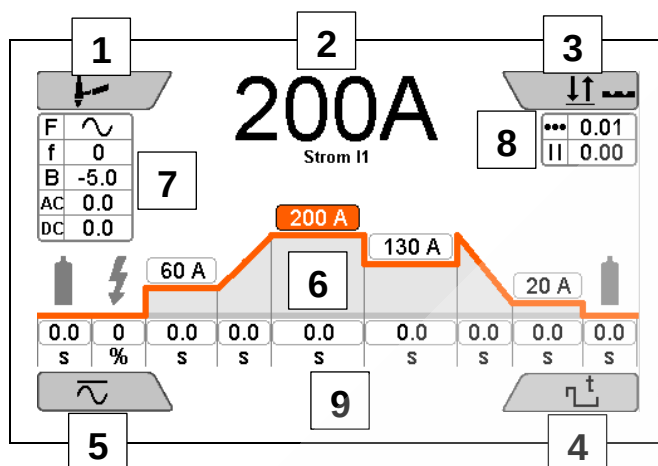
Ilustr.3 Elementy obsługi TIGER Digital

4.2 Opis obsługi

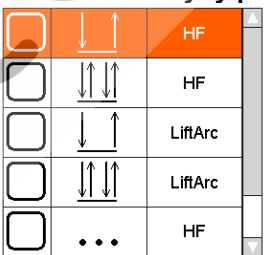
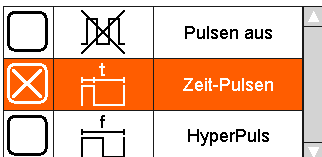
4.2.1 Elementy obsługi

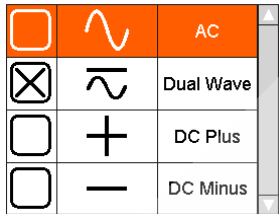
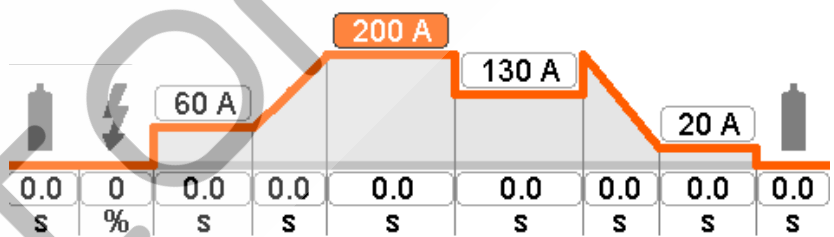
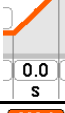
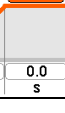
Elementy obsługi	Funkcja									
 Ilustr.4 Przyciski szybkiego wyboru programu	Przyciski szybkiego wyboru programu P1-P4									
 Ilustr.5 Ekran główny	Ekran główny Obsługa za pomocą pokrętła dociskowego i przycisków menu wyboru w 4 rogach ekranu									
 Ilustr.6 Przyciski funkcyjne	Przyciski funkcyjne (od lewej do prawej) <table><tr><td>Przycisk</td><td>Podmenu „Submenu“</td><td>Lista wszystkich podmenu</td></tr><tr><td>Przycisk</td><td>Ekran główny „Home“</td><td>Bezpośrednio do pierwszego ekranu</td></tr><tr><td>Przycisk</td><td>Z powrotem „Back“</td><td>Zawsze o jeden poziom wstecz</td></tr></table>	Przycisk	Podmenu „Submenu“	Lista wszystkich podmenu	Przycisk	Ekran główny „Home“	Bezpośrednio do pierwszego ekranu	Przycisk	Z powrotem „Back“	Zawsze o jeden poziom wstecz
Przycisk	Podmenu „Submenu“	Lista wszystkich podmenu								
Przycisk	Ekran główny „Home“	Bezpośrednio do pierwszego ekranu								
Przycisk	Z powrotem „Back“	Zawsze o jeden poziom wstecz								
 Ilustr.7 Narożna przyciski funkcyjne	Wybór przycisków w narożnych menu Przyciski menu wyboru z bezpośredniego menu w 4 rogach ekranu; rozmieszczone dookoła pokrętła.									
 Ilustr.8 Pokrętło dociskowe	Pokrętło dociskowe Przesuwa wskaźnik (kursor) na ekranie w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Osiągnięte pozycje zostają zaznaczone kolorowo i można je aktywować naciskając na przycisk pokrętła.									

4.2.2 Funkcje obsługi



Rys.9 Funkcje ekranu

Nr	Symbole	Opis / funkcje	Ultra AC/DC	Ultra DC	High AC/DC	High DC
BF1		Menu narożne - metody spawania				
		Spawanie metodą TIG	✓	✓	✓	✓
		Spawanie elektrodą	✓	✓	✓	✓
		Spawanie elektrodą z funkcją Booster	✓	✓	✓	✓
BF2		Główne pole wyświetlacza z tekstem funkcyjnym 	✓	✓	✓	✓
BF3		Menu narożne - tryby pracy 				
		2-takt: dotykowe zajarzenie łuku (LiftArc) lub z zajarzaniem HF	✓	✓	✓	✓
		4-takt: dotykowe zajarzenie łuku (LiftArc) lub z zajarzaniem HF	✓	✓	✓	✓
		Punktowanie z wysoką częstotliwością	✓	✓	✓	✓
		Interwał z wysoką częstotliwością	✓	✓	—	—
BF4		Menu narożne - impulsowanie 				

Nr	Symbole	Opis / funkcje	Ultra AC/DC	Ultra DC	High AC/DC	High DC
		Spawanie pulsacyjne wyłączone	✓	✓	✓	✓
		Standardowe impulsowanie	✓	✓	✓	✓
		Impulsowanie z wysoką częstotliwością (hiperpuls)	✓	✓	—	—
BF5		Menu narożne - biegunowość 				
		Prąd przemienny (AC)	✓	—	✓	—
		Dual Wave	✓	—	—	—
		Prąd stały biegun dodatni (DC+)	✓	—	✓	—
		Prąd stały biegun ujemny (DC-)	✓	✓	✓	✓
BF6		Krzywa parametrów spawania TIG				
		 Poniżej możliwe ustawienia parametrów spawalniczych od lewej do prawej				
		Czas początkowego wypływu gazu	✓	✓	—	—
		Energia zapłonu	✓	✓	—	—
		Prąd zajarzania i czas prądu zajarzania	✓	✓	—	—
		Czas narastania prądu	✓	✓	—	—
		Prąd spawania I1 i czas trwania impulsu t1 altern. t1/t2 częstotliwość hiperpulsu	✓	✓	✓	✓

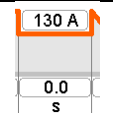
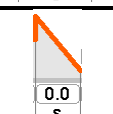
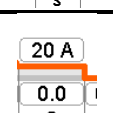
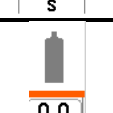
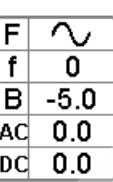
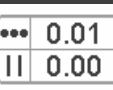
Nr	Symbole	Opis / funkcje	Ultra AC/DC	Ultra DC	High AC/DC	High DC
		Prąd spawania I2 i czas trwania impulsu t2 altern. t1/t2 częstotliwość hiperpulsu	✓	✓	✓	✓
		Czas opadania prądu	✓	✓	✓	✓
		Prąd wypełniania krateru Czas prądu wypełniania krateru	✓ ✓	✓ ✓	✓ —	✓ —
		Czas końcowego wypływu gazu	✓	✓	✓	✓
BF7		Menu Ustawienia AC				
		F Kształt krzywej AC (regulowany) f Częstotliwość AC (regulowana) B Balans AC (regulowany) AC Czas AC DualWave (regulowany) DC Czas DC DualWave (regulowany)	Wszystkie ✓ ✓ ✓ ✓	— — — — —	Auto ✓ ✓ — —	— — — — —
BF8		Menu punktowanie i interwał				
		Czas punktowania Czas przerwy (tylko w trybie przerywanym)	✓ ✓	✓ ✓	— —	— —
BF9		Pasek stanu	✓	✓	✓	✓

Tabela 2 Elementy obsługi głównego ekranu

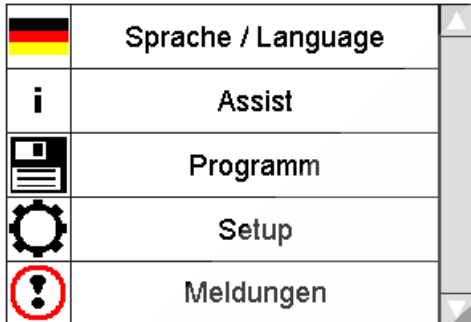
Nr	Symbole	Opis / funkcje	Ultra AC/DC	Ultra DC	High AC/DC	High DC
BF10		Przycisk podmenu	✓	✓	✓	✓
						
BF11	 	Przyciski powrotu „Strona główna” i „Powrót”	✓	✓	✓	✓
BF12		Funkcja Assist por. rozdz. 7.2	✓	✓	—	—
BF13		Funkcja Programy (zadania) por. rozdz. 7.3	✓	✓	—	—
BF14		Ustawienia (setup) por. rozdz. 8	✓	✓	✓	✓
BF15		Komunikat o błędzie por. rozdz. 9 i 14.3	✓	✓	✓	✓
BF16		Po lewej stronie na pasku stanu: wskaźnik pracy i za wysokiej temperatury	✓	✓	✓	✓
BF17		Po prawej stronie na pasku stanu: wskaźnik zdalnego sterowania	✓	✓	✓	✓

Tabela3 Inne funkcje obsługi i podmenu

4.3 Włączenie

Cyfrowe urządzenie spawalnicze TIGER DIGITAL jest uruchamiane za pomocą głównego włącznika. Przez ok. 10 sekund ekran wyświetla logo firmy Rehm i typ urządzenia. Następnie wyświetlacz przechodzi do głównego ekranu [Ilustr.5 Ekran główny]. Ustawione są ostatnie aktywne parametry spawania. Urządzenie jest tym samym gotowe do użycia.

4.4 Cechy szczególne panelu sterowania



Aby obsługa była jeszcze szybsza i łatwiejsza, sterownik procesorowy aktywnie ją wspiera:

Po wyłączeniu urządzenia wszystkie ustawione parametry pozostają zapisane. Po ponownym włączeniu następuje automatyczne aktywowanie zapisanych parametrów. Aby zmiany parametrów zostały zachowane również po wyłączeniu urządzenia, musi dojść do zajarzenia łuku elektrycznego.

Wyświetlane są zawsze aktualnie ustawione parametry i ustawienia.

Jeśli przez 20 sekund pokrętko [Ilustr.8] albo jakiś przycisk nie zostaną uruchomione, to automatycznie nastąpi skok z powrotem do prądu spawania I1. Dzięki temu stan podstawowy to zawsze wyświetlenie najważniejszej wartości, prąd I1 i ten sam punkt wyjścia przy obsłudze.



5 Menu narożne - funkcje

5.1 Menu narożne - metoda spawania (w lewym górnym rogu)

Menu narożnym [BF1] można wybrać metodę spawania

- Spawanie metodą TIG
- Spawanie elektrodą
- Spawanie elektrodą BOOSTER.

Obracając i naciskając pokrętko [Ilustr.8], można wybrać i potwierdzić metodę. Uruchomienie przycisku [Ilustr.6] „Z powrotem” albo „Rehm” powoduje powrót do ekranu głównego [Ilustr.5].

Do spawania metodą TIG należy ustawić parametry spawalnicze zgodnie z opisem podanym w rozdziale 6 Ustawiania parametrów.

5.1.1 Spawanie elektrodą

Do spawania elektrodą należy dokonać ustawień zgodnie z opisem podanym w rozdziale **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** .

Elektroda jest jednocześnie nośnikiem łuku spawalniczego i dodatkiem spawalniczym. Jest ona zbudowana ze stopowego lub niestopowego drutu rdzeniowego i powłoki. Zadanie powłoki polega na ochronie jeziora spawalniczego przed szkodliwym dopływem powietrza oraz na stabilizacji łuku. Ponadto powstaje żużel, chroniący i kształtujący spoinę. Elektrodą można spawać prawie wszystkie metale. Spawanie elektrodą to popularna i łatwa w obsłudze metoda spawania.



Przy ustawieniu spawania elektrodą należy zwrócić uwagę, aby żaden uchwyt TIG nie był podłączony. W razie naruszenia tej zasady na wskaźniku cyfrowym zostanie wyświetlony numer błędu „E021” (zob. rozdział 14.3)

5.1.2 Spawania elektrodą z funkcją BOOSTER

Ustawienie spawania elektrodą Booster odbywa się zgodnie z opisem podanym w rozdziale 6.

W tym trybie pracy monitorowanie bezpiecznika sieciowego jest wyłączone. Maksymalny oddawany prąd spawania wynosi 150A w przypadku urządzenia "TIGER DIGITAL 180" i 180A w przypadku urządzenia "TIGER DIGITAL 230". Jeśli ustawiony zostanie wyższy prąd zadany, to nastąpi jego automatyczna redukcja do 150A wzgl. 180A.



Przy ustawionej funkcji Booster należy zwrócić uwagę, aby żaden uchwyt TIG nie był podłączony. W razie naruszenia tej zasady na wskaźniku cyfrowym zostanie wyświetlony numer błędu „E021” (zob. rozdział 14.3)

5.2 Menu narożne - tryb pracy (w prawym górnym rogu)

Na polu przycisków **Ilustr.8** górnym prawym przyciskiem można aktywować menu trybów pracy [BF3]. Tutaj można wybrać pomiędzy następującymi trybami pracy:

1. 2-takt z zajarzaniem HF (zob. rozdział 5.3)
2. 4-takt z zajarzaniem HF (zob. rozdział 5.3)
3. 2-takt bez HF LiftArc
4. 4-takt bez HF LiftArc
5. Punktowanie
6. Interwał

W zależności od wyposażenia urządzenia funkcje mogą być ograniczone.

5.2.1 Tryb pracy 2-takt

Tryb 2-taktu jest zalecany do szybkiego, kontrolowanego szczepiania i ręcznego spawania punktowego.

- Pierwszy takt: nacisnąć przycisk uchwytu

Otwarcie zaworu elektromagnetycznego dla gazu obojętnego

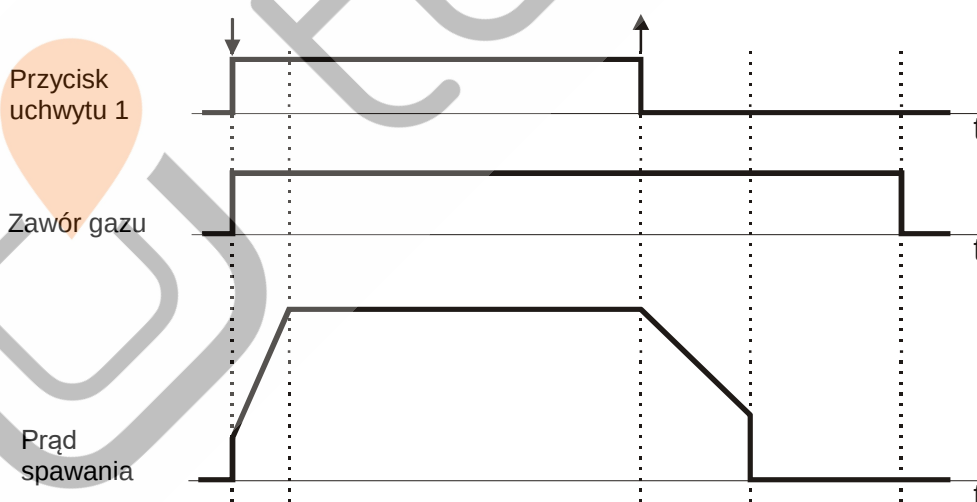
Po upływie ustawionego czasu początkowego wypływu gazu następuje zapalenie łuku elektrycznego

W wybranym czasie narastania prądu, wychodząc z ustawionego prądu spawania, prąd spawania automatycznie przechodzi do uprzednio wybranej wartości dla I_1 .

- Drugi takt: zwolnić przycisk uchwytu

Prąd zmniejsza się wraz z wstępnie wybranym czasem obniżania prądu do wartości ustawionej dla prądu wypełniania krateru i następnie automatycznie się wyłącza.

Gaz obojętny wypływa jeszcze zgodnie z wybranym czasem końcowego wypływu gazu.



Ilustr.10 Przebieg spawania 2-taktowego



Cechy szczególne:

Drugi takt Poprzez ponowne naciśnięcie przycisku uchwytu w czasie opadania prądu można znowu skokowo ustawić prąd spawania na I_1 . Ten proces jest nazywany ręcznym spawaniem pulsacyjnym

(zob. rozdział 6.1.9). Naciśnięcie przycisku uchwytu 2 (BT2) powoduje zgaśnięcie łuku elektrycznego.

5.2.2 Tryb pracy 4-takt

W spawaniu 4-taktowym odpada ciągle uruchamianie przycisku, dzięki temu można prowadzić uchwyt również przez dłuższy czas bez zmęczenia.

Przebieg trybu pracy w 4-takcie:

- Pierwszy takt - nacisnąć przycisk uchwytu

Otwarcie zaworu elektromagnetycznego dla gazu obojętnego

Po upływie ustawionego czasu początkowego wypływu gazu następuje zapalenie łuku elektrycznego

Prąd spawania ma wartość ustawioną dla prądu zajarzania

- Drugi takt: zwolnić przycisk uchwytu

W wybranym czasie narastania prąd spawania automatycznie przechodzi do uprzednio wybranej wartości dla I_1 .

- Trzeci takt: nacisnąć przycisk uchwytu

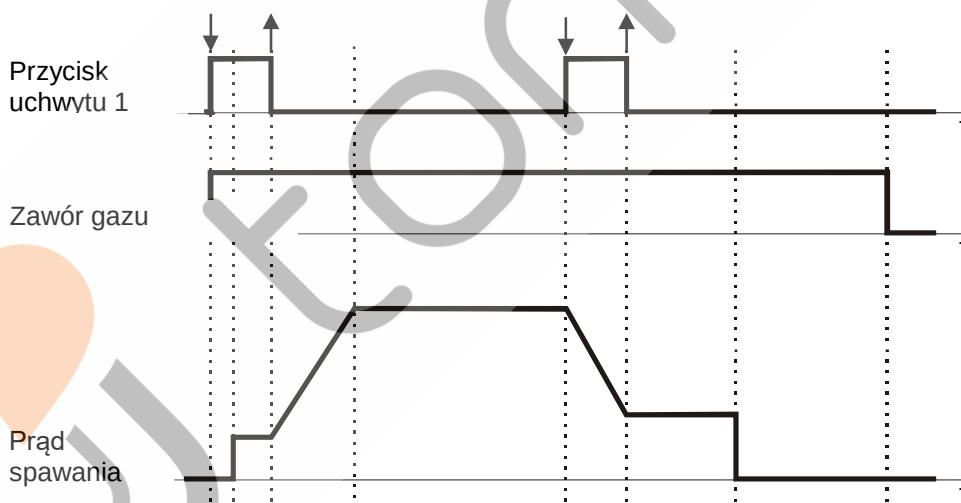
Prąd zmniejsza się wraz z wstępnie wybranym czasem obniżania prądu do wartości ustawionej dla prądu wypełniania krateru.

Płynie prąd spawania o wartości ustawionej dla krateru końcowego

- Czwarty takt: zwolnić przycisk uchwytu

Łuk elektryczny gaśnie

Gaz obojętny wypływa jeszcze zgodnie z wybranym czasem końcowego wypływu gazu.



Ilustr.11 Przebieg spawania 4-taktowego

Drugi takt Ponowne naciśnięcie przycisku uchwytu podczas narastania prądu powoduje zgaśnięcie łuku elektrycznego i gaz osłonowy wypływa jeszcze zgodnie z wybranym czasem końcowego wypływu gazu.

Trzeci takt Podczas czasu opadania można wyłączyć łuk elektryczny. Zwolnienie przycisku uchwytu przed osiągnięciem prądu wypełniania krateru powoduje zgaśnięcie łuku elektrycznego i gaz osłonowy wypływa jeszcze zgodnie z wybranym czasem końcowego wypływu gazu.

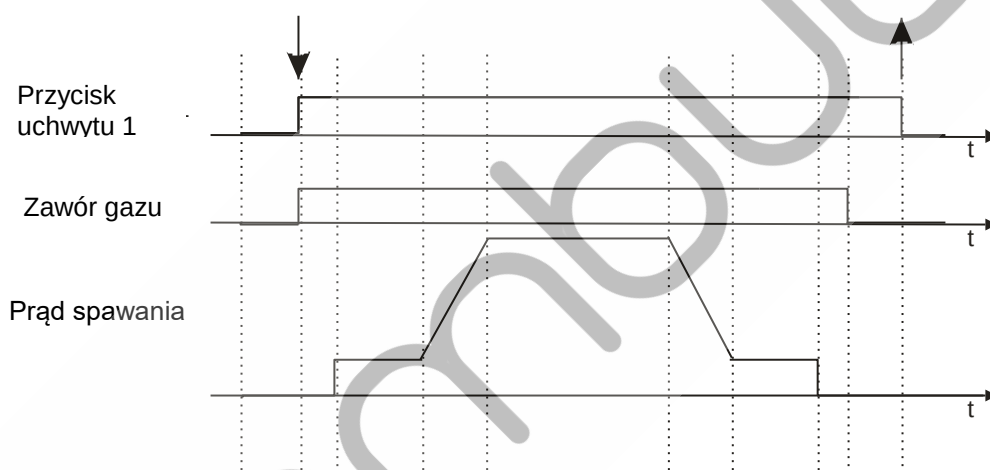
5.2.3 Punktowanie TIG

Tryb punktowania punktowego jest zalecany do prac z ustawionym na stałe czasem punktowania od 0,01 sekundy.

Stacjonarny proces spawania upływa wraz z ustawionym czasem punktowania, chyba że podczas spawania przycisk uchwytu zostanie przedwcześnie zwolniony.

Po upływie ustawionego czasu punktowania lub po zwolnieniu przycisku uchwytu podczas spawania upływa program końcowy.

Dzięki niższemu dopływowi ciepła do spawanych materiałów w punktowaniu TIG uzyskuje się niewielki skurcz i nieznaczny nalot.



Ilustr.12 Przebieg punktowania TIG

- Pierwszy takt: nacisnąć przycisk uchwytu

Ustawiony czas początkowego wypływu gazu mija, zawór gazu otwiera się. Po upływie czasu początkowego wypływu gazu następuje zapalenie łuku elektrycznego. Prąd spawania automatycznie ustawia się do wartości prądu zajarzania. Po upływie czasu narastania prądu prąd spawania osiąga wstępnie wybraną wartość I_1 . Upływa ustawiony czas punktowania. Po upływie czasu punktowania prąd zmniejsza się zgodnie z wstępnie wybranym czasem opadania prądu do wartości ustawionej dla prądu wypełniania krateru i po upływie czasu prądu końcowego automatycznie się wyłącza.

- Drugi takt: zwolnić przycisk uchwytu

Gaz obojętny wypływa jeszcze zgodnie z wybranym czasem końcowego wypływu gazu.

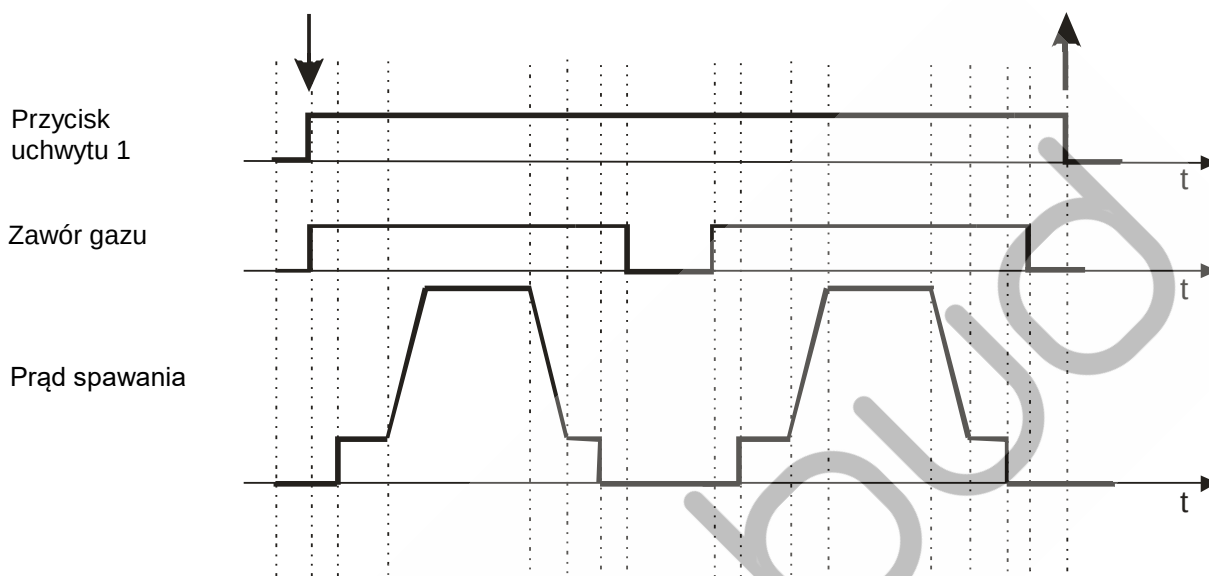
5.2.4 Interwał TIG

Spawanie w interwałach oznacza zdefiniowane spawanie punktowe ze zdefiniowanymi czasami przerw. Możliwe jest tym samym nanoszenie najcieńszych materiałów dodatkowych.

Spawanie w interwałach możliwe jest tylko w 2-taktowym trybie pracy.

Tryb spawania w interwałach jest zalecany do prac z ustawionym na stałe czasem przerwy od 0,01 sekundy.

W spawaniu interwałowym metodą TIG można indywidualnie ustawić czas przerw pomiędzy poszczególnymi interwałami, zapewniając tym samym schłodzenie materiału podstawowego, to oznacza mniejszy skurcz.



Ilustr.13 Przebieg spawania interwałowego w 2-takcie

- Pierwszy takt: nacisnąć przycisk uchwytu
 Ustawiony czas początkowego wypływu gazu mija, zawór gazu otwiera się. Po upływie czasu początkowego wypływu gazu następuje zapalenie łuku elektrycznego. Prąd spawania automatycznie ustawia się do wartości prądu zajarzania. Po upływie czasu narastania prądu prąd spawania osiąga wstępnie wybraną wartość I_1 . Upływa ustawiony czas interwału.
 Po upływie czasu interwału prąd zmniejsza się zgodnie z wstępnie wybranym czasem opadania prądu do wartości ustawionej dla prądu wypełniania krateru i po upływie czasu prądu końcowego automatycznie się wyłącza, tzn. prąd spawania schodzi do wartości 0A. Gaz osłonowy wypływa jeszcze zgodnie z wybranym czasem końcowego wypływu gazu, a czas przerwy upływa.
 Następnie prąd spawania wraca do wartości wstępnie wybranego prądu zajarzania i proces spawania ponownie upływa zgodnie z opisem.
- Drugi takt: zwolnić przycisk uchwytu
 Zakończenie spawania w interwałach.

5.3 Zajarzanie wysoką częstotliwością (HF)

W menu narożnym trybów pracy [BF3] można aktywować metodę 2- i 4-taktu z zajarzaniem HF.

5.3.1 Spawanie z zajarzaniem HF

Urządzenia firmy REHM do spawania metodą TIG są standardowo wyposażone w zespoły zajarzania HF. Przy ustawieniu „Elektroda” zajarzanie wysoką częstotliwością automatycznie jest wyłączone.

Zespół zajarzania HF dzięki jonizacji powietrza przy spawaniu prądem stałym i zmiennym umożliwia bezstykowe zajarzenie łuku elektrycznego pomiędzy elektrodą a detalem, co pozwala uniknąć wtrąceń wolframu i tym samym błędów spawania. W obu przypadkach po udanym zajarzeniu następuje automatyczne wyłączenie zespołu zajarzania HF. Opisane w rozdziale 6.2.2 ponowne zajarzanie łuku elektrycznego przy spawaniu prądem przemiennym następuje bez użycia zespołu zajarzania HF. Ogranicza to emisję elektrycznych pól zakłóceń, a nawet umożliwia spawanie prądem zmiennym zupełnie bez zajarzania wysoką częstotliwością, jak to ma miejsce w spawaniu prądem stałym (zob. rozdział 5.3.2).

Przy ustawieniu wysokiej częstotliwości "↓" zespół zajarzania HF jest gotowy do pracy. W celu zajarzenia łuku elektrycznego należy trzymać elektrodę ok. 3-5 mm nad detalem. Przy uruchomieniu przycisku uchwytu impuls wysokiego napięcia jonizuje powietrze pomiędzy elektrodą a detalem i powstaje łuk elektryczny. Bezstykowe zajarzenie pozwala uniknąć wtrąceń wolframu w spoinie. Przy spawaniu po udanym zajarzeniu następuje automatyczne wyłączenie zespołu zajarzania HF.

5.3.2 Spawanie bez zajarzania HF

Przy spawaniu prądem stałym lub zmiennym można przeprowadzić dotykowe zajarzenie łuku (LiftArc). W tym celu następuje wyłączenie wysokiej częstotliwości. Aby zapalić łuk elektryczny, należy nałożyć elektrodę i nacisnąć przycisk uchwytu. Podczas podnoszenia elektrody następuje sterowane programowo zajarzenie łuku elektrycznego, bez zużycia zaostromej elektrody. Tę opcję można z korzyścią stosować do prac na wrażliwym sprzęcie elektronicznym (np. w szpitalach, przy naprawach maszyn sterowanych CNC), jeśli istnieje ryzyko zakłóceń spowodowanych impulsami wysokiego napięcia.



5.4 Menu narożne - proces spawania (w prawym dolnym rogu)

W menu narożnym procesów spawania [BF4] następuje wybór:

- Spawanie pulsacyjne w określonym czasie
- hiperpulsu®
- Spawanie pulsacyjne wyłączone

5.4.1 Spawanie pulsacyjne w określonym czasie

Impulsowanie z czasem trwania impulsu od 0,1 do 5,0 sekund

Ustawienia czasu trwania t1 impulsu I1 i czasu trwania t2 impulsu I2 określają czas, przez który prądy I1 wzgl. I2 mają być aktywne aż do przełączenia na drugi prąd. Obydwa czasy trwania impulsu można ustawić niezależnie od siebie.

Czasy i wysokości prądu spawania należy tak dobrać, aby podczas fazy wysokiego prądu materiał podstawowy stopił się, a podczas fazy niskiego prądu ponownie stwardniał. Dzięki spawaniu pulsacyjnemu TIG można lepiej kontrolować jeziorko spawalnicze w trudnych sytuacjach (zwłaszcza w trudnych pozycjach i przy dużym mostkowaniu szczeliny) oraz przy spawaniu cienkiej blachy, niż z prądem spawania bez pulsu.

5.4.2 Hiperpuls

Impulsowanie z częstotliwością impulsu od 10 Hz do 15 kHz

Przebieg prądu spawania odpowiada zwykłemu impulsowaniu. Jednak przedziały czasu, przez które prądy I1 i I2 każdorazowo są aktywne, są zawsze takie same. Ponieważ te przedziały czasowe są bardzo małe, ich oznaczenie częstotliwością impulsu jest sensowne i powszechne.

Aby przeliczyć częstotliwość impulsu na dane czasy trwania impulsu t1 i t2, należy uwzględnić następujące relacje:

Łączny czas trwania impulsu = I1-Czas trwania impulsu t1 + I2-Czas trwania impulsu t2 = 1 / częstotliwość impulsu

I1-Czas trwania impulsu t1 = I2-Czas trwania impulsu t2 = 0,5 * Łączny czas trwania impulsu

Przykład:

Częstotliwość impulsu = 50 Hz

Łączny czas trwania impulsu = I1-Czas trwania impulsu t1 + I2-Czas trwania impulsu t2 = 1 / 50 Hz = 20 ms = 0,02 s

I1-Czas trwania impulsu t1 = 0,5 * Łączny czas trwania impulsu = 0,01s

I2-Czas trwania impulsu t2 = 0,5 * Łączny czas trwania impulsu = 0,01s

To oznacza, że podczas spawania prąd ma przez 0,01 s (=10 ms) wartość prądu I1, następnie przez 0,01 s (=10 ms) wartość prądu I2, a potem znowu przez 0,01 s (=10 ms) wartość prądu I1 itd.

Spawanie pulsacyjne z takimi krótkimi czasami powoduje węższy i bardziej skoncentrowany łuk elektryczny i głębsze wtopienie.

5.5 Menu narożne - biegunowość (w lewym dolnym rogu)

Przyciskiem w lewym dolnym rogu menu narożnego (Ilustr.7 Narożna przyciski funkcyjne) można wybrać biegunowość:

• Prąd przemienny (AC)	$\sim$
• Dual Wave	$\sim$ $\overline{\sim}$
• Prąd stały DC biegun dodatni	+
• Prąd stały DC biegun ujemny	-

Po wyjściu z menu na polu przycisków narożnych 5 Rys.9 zostaje przedstawiona wybrana biegunowość.



Przy spawaniu elektrodą należy dopilnować, aby przy wszystkich urządzeniach spawalniczych TIGER DIGITAL DC biegun ujemny był zawsze na lewym gnieździe wyjściowym.

Nałożyć uchwyt elektrody na gniazdach wyjściowych zgodnie z danymi producenta elektrody i ustawić go.

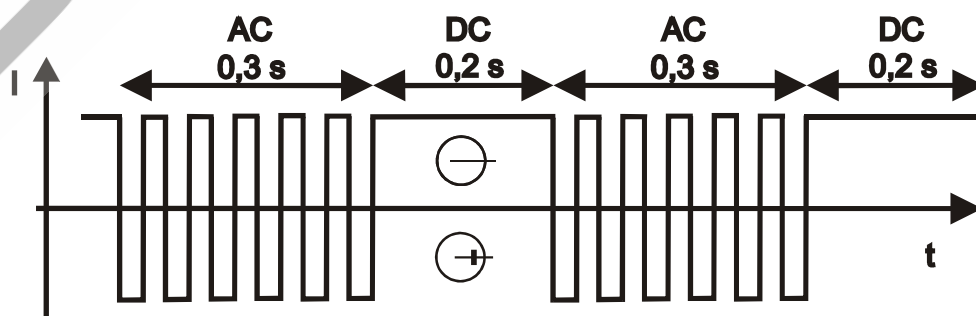
5.5.1 Prąd przemienny (~)

W spawaniu prądem przemiennym biegunowość na gniazdach wyjściowych cały czas się zmienia się przełączając pomiędzy biegunowością dodatnią a ujemną. Podczas spawania metodą TIG uchwyt spawalniczy jest zazwyczaj podłączany do lewego gniazda wyjściowego. Wykorzystanie prądu przemiennego umożliwia spawanie aluminium i stopów aluminium.

5.5.2 Dual Wave (=/~)

Proces Dual Wave firmy REHM łączy w sobie spawanie prądem zmiennym i prądem stałym. Przy tym podczas spawania sterownik procesorowy na zmianę ustawia przez 0,2 sekundy prąd stały, a następnie przez 0,3 sekundy prąd zmienny. Wybrane wartości prądu spawania I_1 wzgl. I_2 , częstotliwość i balans zostają uwzględnione jak przy spawaniu tylko prądem stałym lub tylko prądem zmiennym.

Dual Wave umożliwia lepszą kontrolę jeziora spawalniczego. Metodę tę stosuje się m. in. w trudnych pozycjach spawania, przy spawaniu ze sobą detali o różnych grubościach i przy obróbce cienkich blach w przypadku aluminium i stopów aluminium.



Ilustr.14 Charakterystyka przepływu prądu spawania w

5.5.3 Prąd stały biegun dodatni (+)

W spawaniu metodą TIG z biegunem dodatnim na lewym gnieździe wyjściowym do uchwytu TIG jest biegun dodatni.

W spawaniu metodą TIG prądem stałym z biegunem dodatnim elektroda jest poddawana bardzo wysokiemu obciążeniu termicznemu, które już przy niższych prądach może prowadzić do stopienia się elektrody i spowodować szkody.

Przy spawaniu elektrodą z biegunem dodatnim uchwyt elektrody jest również podłączany do lewego gniazda wyjściowego. Przy ustawieniu prądu stałego z biegunem dodatnim spawanie odbywa się z biegunem dodatnim na elektrodzie.

W przypadku spawania elektrodą biegunowość elektrody jest wybierana w zależności od stosowanego typu elektrody (proszę uwzględnić informacje producenta elektrody).

5.5.4 Prąd stały biegun ujemny (-)

W spawaniu metodą TIG z biegunem ujemnym na lewym gnieździe wyjściowym do uchwytu TIG jest biegun ujemny. W przypadku spawania metodą TIG prądem stałym zazwyczaj spawa się z tym ustawieniem.

Przy spawaniu elektrodą z biegunem ujemnym uchwyt elektrody jest również podłączany do lewego gniazda wyjściowego. Podczas spawania na elektrodzie jest biegun ujemny.

W przypadku spawania elektrodą biegunowość elektrody jest wybierana w zależności od stosowanego typu elektrody (proszę uwzględnić informacje producenta elektrody).



6 Ustawiania parametrów

Pokrętkiem dociskowym [Ilustr.8] można wybrać i edytować parametry spawalnicze w znacznym stopniu bezpośrednio na przedstawionej krzywej spawania.

Widok i możliwe ustawienia zależą od typu urządzenia i wybranej metody spawania.

Standardowo kursor (wskaźnik) znajduje się w pozycji wartości prądu I1. Jeśli przez chwilę nie ma żadnej aktywności, to kursor automatycznie przeskakuje do tej pozycji.

Można przestawiać kursor zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Główny wyświetlacz zawsze przedstawia wartość i funkcję pozycji, w jakiej znajduje się kursor.

6.1 Ustawienie parametrów spawalniczych TIG

Aby aktywować pole parametru w celu jego edycji, należy obrócić pokrętko [BF5], przesuwając kursor na pole regulowanej wartości [pole parametru] na ekranie i aktywować to pole, naciskając pokrętko. Pole zmieni swój kolor (będzie wyróżnione).

Jeśli pole parametru jest aktywne, to regulowana wartość jest przedstawiana dużą czcionką w głównym polu wyświetlacza [BF2] Rys.9 w punkcie 2 ekranu.

Dodatkowo na polu stanu Rys.9 w punkcie 9 pojawia się wykres słupkowy, przedstawiający regulowaną wartość w dopuszczalnym zakresie wartości.

Parametry spawalnicze są wyszczególnione poniżej w kolejności zgodnie z krzywą parametrów w spawaniu metodą TIG [BF6].

6.1.1 Czas początkowego wypływu gazu

Czas początkowego wypływu gazu to czas, w którym po naciśnięciu przycisku uchwytu w celu rozpoczęcia procesu spawania następuje otwarcie zaworu gazu osłonowego przed zajarzeniem łuku elektrycznego. Dzięki temu zajarzenie łuku elektrycznego następuje w płaszczu gazu osłonowego, co chroni elektrodę i obrabiany przedmiot przed wypaleniem.

Jeśli w czasie końcowego wypływu gazu nastąpi ponowne rozpoczęcie procesu spawania, to sterownik procesowy automatycznie ustawia czas początkowego wypływu gazu na 0 sekund. Przyspiesza to ponowne zajarzenie, co prowadzi do oszczędności czasu, m. in. przy szczepianiu.

6.1.2 Energia zapłonu

W przypadku zapłonu z wysoką częstotliwością albo LiftArc energią zapłonu można bezstopniowo regulować pomiędzy 10 a 100%.

W zależności od wybranej wartości dla energii zapłonu sterownik procesowy określa już wstępny wybór dla wymaganego procesu zapłonu.

Ustawiając energię zapłonu, można teraz dopasować ten wstępny wybór do wybranej elektrody (typ i średnica) i danego zadania spawalniczego, w zależności od biegowości.

Do spawania cienkich materiałów elektrodą o małej średnicy należy wybrać niską energię zapłonu.

W spawarkach AC przy ustawionej energii zapłonu od 90% przeprowadzany jest tzw. „silny zapłon”, ułatwiający zajarzanie w trudniejszych warunkach pracy.

6.1.3 Prąd zajarzania

Prąd zajarzania to prąd spawania, nastawiający się jako pierwszy po procesie zapłonu. Możliwe jest bezstopniowe ustawienie pomiędzy 10% i 200% wybranego prądu spawania wzgl. prądu impulsowego I_1 . Zakres wartości jest ograniczony maksymalnym prądem urządzenia.

Przykład: Prąd zajarzania 40% i prąd spawania I_1 100 A daje prąd zajarzania 40A.

Przestawienie prądu zajarzania pozwala na:

- Redukcję obciążenia elektrody dzięki wolnemu narastaniu prądu
- „Łuk pilotujący” przy spawaniu 4-taktowym do najazdu na początek spoiny
- Redukcję dopływu ciepła na początku spoiny w przypadku krawędzi lub akumulacji ciepła
- Zwiększenie dopływu ciepła w przypadku wartości powyżej 100%

6.1.4 Czas narastania prądu

Czas narastania prądu to czas, w którym prąd spawania wzrasta liniowo od wartości prądu zajarzania do wstępnie wybranego prądu spawania I_1 .

W spawaniu 2-taktowym czas narastania prądu rozpoczyna się natychmiast po zajarzeniu łuku elektrycznego.

W spawaniu 4-taktowym czas narastania rozpoczyna się wraz ze zwolnieniem przycisku uchwytu po fazie prądu zajarzania.

6.1.5 Prąd spawania I_1 i czas trwania impulsu t_1

Regulowany zakres prądu spawania wzgl. prądu impulsowego I_1 zależy od ustawionego trybu pracy i od typu maszyny.

6.1.6 Prąd spawania I_2 i czas trwania impulsu t_2

Użycie prądu spawania I_2 ma sens tylko w spawaniu metodą TIG, dlatego ten prąd jest wyświetlany tylko w metodzie TIG.

Prąd spawania I_2 jest używany podczas impulsowania (zob. rozdział 6.1.5) i przy spawaniu dwoma wartościami prądu:

Spawanie dwoma wartościami prądu:

Dzięki tej funkcji użytkownik może, stosując uchwyt z dwoma przyciskami, spawać 2 różnymi, wcześniej ustawionymi prądami. Podczas spawania można przełączać pomiędzy obiema wartościami I_1 i I_2 .

Przełączenie do wartości I_2 trwa tak długo, jak długo wciśnięty jest przycisk uchwytu 2. Zwolnienie przycisku powoduje natychmiastowy powrót do I_1 .

Przykłady przełączeń:

- z wysokiego prądu do prądu o niskiej mocy albo odwrotnie, np. przy zmianie pozycji spawania
- ręczne impulsowanie (zob. rozdział 6.1.9)
- Rozpocząć wysokim prądem I_1 , aby rozgrzać detal, potem spawać niższym prądem I_2 .
- Rozpocząć niższym prądem I_1 na krawędziach detalu, potem spawać wyższym prądem I_2 .



Przełączanie jest możliwe w trybie 2- i 4-taktowym bez impulsowania.

Ustawienie prądu I_2 następuje albo przez aktywację możliwości regulacji I_2 , albo też bardzo szybko i łatwo przez naciśnięcie przycisku uchwytu 2 przed procesem spawania. W czasie gdy przycisk uchwytu 2 jest przytrzymywany, wartość prądu I_2 jest wyświetlana na wskaźniku cyfrowym i można ją zmienić, przekręcając pokrętko.

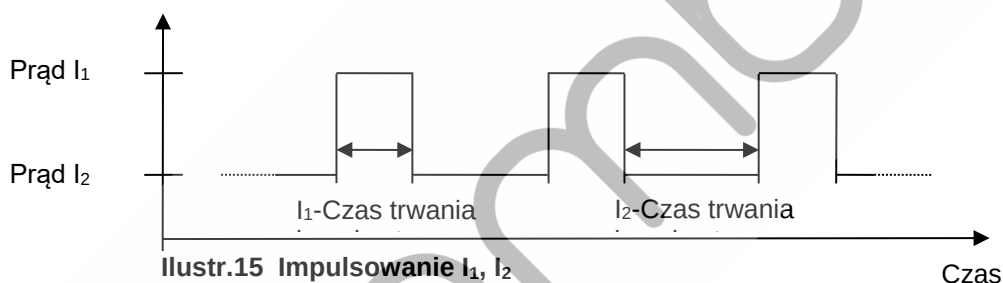
6.1.7 Automatyczne impulsowanie

Spawanie metodą TIG z funkcją pulsowania można zasadniczo podzielić na dwa obszary:

1. **spawanie pulsacyjne w określonym czasie** z czasem trwania impulsu pomiędzy 0,1 ... 5,0 sekund
2. **hiperpuls** z częstotliwością impulsów pomiędzy 10 Hz... 17,5 kHz

Przy spawaniu pulsacyjnym podczas spawania ma miejsce aktywne przełączanie pomiędzy prądem I_1 i I_2 . Przełączanie następuje automatycznie zgodnie z ustawionymi czasami impulsów t_1 i t_2 .

Można dowolnie ustawić prądy I_1 i I_2 , tak że inaczej niż na prezentacji **Ilustr.15** I_2 może alternatywnie mieć wyższy prąd impulsowy.



Podczas spawania można wyłączyć i ponownie włączyć pulsację, naciskając przycisk uchwytu 2.

Naciśnięcie przycisku uchwytu 2 przy pulsującym prądzie spawania powoduje wyłączenie pulsowania i dalsze spawanie prądem spawania I_2 .

Może to służyć na przykład do tego, aby niższy prąd spawania I_2 był stosowany tak długo, aż podany zostanie nowy materiał dodatkowy i spawanie będzie kontynuowane prądem pulsującym poprzez ponowne naciśnięcie przycisku uchwytu spawalniczego 2.

Standardowe impulsowanie: Impulsowanie z czasem trwania impulsu od 0,1 do 5,0 sekund

Ustawienia czasu trwania t_1 impulsu I_1 i czasu trwania t_2 impulsu I_2 określają czas, przez który prądy I_1 wzgl. I_2 mają być aktywne aż do przełączenia na drugi prąd. Na cyfrowym przyrząd wskaźnikowym wyświetlany jest zawsze aktualnie sygnalizowany prąd spawania.

Czasy i wysokości prądu spawania należy tak dobrać, aby podczas fazy wysokiego prądu materiał podstawowy stopił się, a podczas fazy niskiego prądu ponownie stwardniał. Dzięki spawaniu pulsacyjnemu TIG można lepiej kontrolować jeziorko spawalnicze w trudnych sytuacjach (zwłaszcza w trudnych pozycjach i przy dużym mostkowaniu szczeliny) oraz przy spawaniu cienkiej blachy niż z prądem spawania bez pulsu.

Impulsowanie o wysokiej częstotliwości: z częstotliwością impulsu od 10 Hz do 17,5 kHz

Przebieg prądu spawania odpowiada zwykłemu impulsowaniu. Jednak przedziały czasu, przez które prądy I_1 i I_2 każdorazowo są aktywne, są zawsze takie same. Ponieważ te przedziały czasowe są bardzo małe, ich oznaczenie częstotliwością impulsu jest sensowne i powszechne.

Aby przeliczyć częstotliwość impulsu na dane czasy trwania impulsu t_1 i t_2 , należy uwzględnić następujące relacje:

Łączny czas trwania impulsu = I_1 -Czas trwania impulsu t_1 + I_2 -Czas trwania impulsu t_2 = 1 / Częstotliwość impulsu

I_1 -Czas trwania impulsu t_1 = I_2 -Czas trwania impulsu t_2 = 0,5 * Łączny czas trwania impulsu

Przykład:

Częstotliwość impulsu = 50 Hz

Łączny czas trwania impulsu = I_1 -Czas trwania impulsu t_1 + I_2 -Czas trwania impulsu t_2 = 1 / 50 Hz = 20 ms = 0,02 s

I_1 -Czas trwania impulsu t_1 = 0,5 * Łączny czas trwania impulsu = 0,01s

I_2 -Czas trwania impulsu t_2 = 0,5 * Łączny czas trwania impulsu = 0,01s

To oznacza, że podczas spawania prąd ma przez 0,01 s (=10 ms) wartość prądu I_1 , następnie przez 0,01 s (=10 ms) wartość prądu I_2 , a potem znowu przez 0,01 s (=10 ms) wartość prądu I_1 itd.

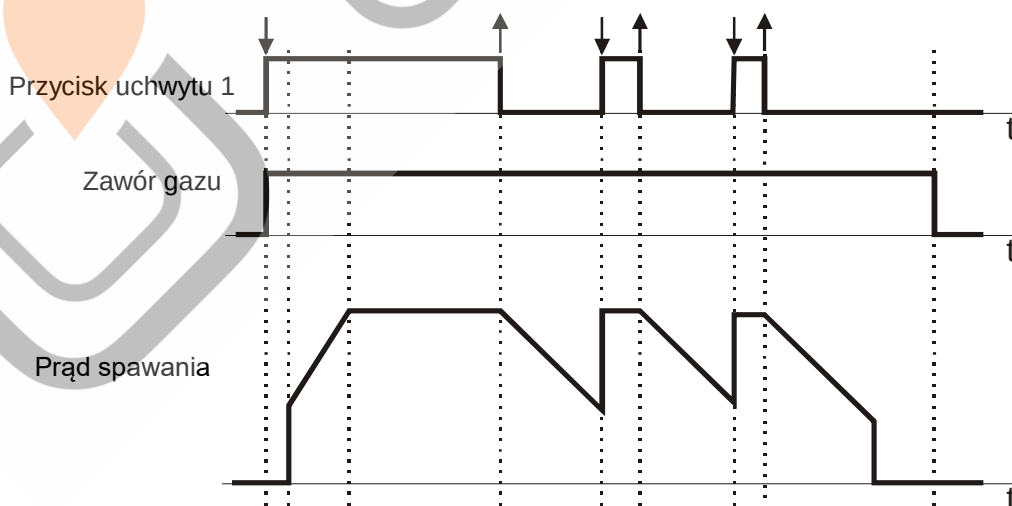
Spawanie pulsacyjne z takimi krótkimi czasami powoduje węższy łuk elektryczny i głębsze wtopienie.

Ze względu na szybkie zmiany na głównym polu wyświetlacza jest zawsze wyświetlana aktualna wartość średnia. Tzn. jeśli prąd spawania I_1 = 100A a I_2 = 50A, to wyświetlana jest wartość 75A.

6.1.8 Ręczne impulsowanie



Jeśli w trakcie funkcji 2-taktu TIG w czasie opadania prądu zostanie naciśnięty przycisk uchwytu 1, to prąd spawania natychmiast skacze do wartości stosowanej podczas spawania. W zależności od tego, w jakim momencie opadania został naciśnięty przycisk uchwytu, można bezpośrednio i bezstopniowo wybrać średnią energię.



Ilustr.16: Wykres przebiegu ręcznego impulsowania

6.1.9 Czas opadania prądu

Czas opadania prądu to czas, w którym prąd spawania liniowo spada do prądu wypełniania krateru. Czas opadania prądu rozpoczyna się w spawaniu 2-taktowym natychmiast po zwolnieniu przycisku uchwytu 1.

W spawaniu 4-taktowym czas opadania rozpoczyna się podczas spawania wraz z naciśnięciem przycisku uchwytu 1. Powolne opadanie prądu spawania zapobiega powstawaniu kraterów końcowych.

6.1.10 Prąd wypełniania krateru I_e

Prąd wypełniania krateru to prąd spawania, do którego spada wartość prądu przy zakończeniu procesu spawania. Możliwe jest bezstopniowe ustawienie pomiędzy 10% i 100% wybranego prądu I_1 .

Przykład: Prąd wypełniania krateru 40% i prąd spawania I_1 100 A daje prąd wypełniania krateru 40A.

Wybór odpowiedniego prądu wypełniania krateru umożliwia:

- Zapobieganie karbom i pęknięciom krateru końcowego na końcu spoiny poprzez za szybkie stygnięcie płynnego metalu
- Ręczne impulsowanie (zob. rozdział 6.1.9)
- Spawanie ze zredukowanym prądem na końcu spoiny w przypadku krawędzi lub akumulacji ciepła

6.1.11 Czas końcowego wypływu gazu

Czas końcowego wypływu gazu to czas upływający po zgaśnięciu łuku elektrycznego zanim zamknięty zostanie zawór gazu obojętnego.

Końcowy wypływ gazu obojętnego zapewnia ochronę detalu i igły wolframowej przed dopływem tlenu z powietrza aż do ich ostygnięcia. Wstępnie wybrany czas końcowego wypływu gazu działa jednak dopiero wtedy, gdy przedtem miało miejsce spawanie. Przypadkowe uruchomienie przycisku nie skutkuje upływem czasu końcowego wypływu gazu. Ta funkcja zarządzania gazem obniża zużycie gazu obojętnego.



6.2 Menu Ustawienia AC

Menu ustawienia AC [BF7] jest widoczne tylko na urządzeniach AC.

W zależności od wersji wyposażenia mogą być ograniczone również inne funkcje (Tabela 2).

6.2.1 Kształt krzywej AC

Wybór pomiędzy kształtem sinusoidy, prostokąta i trójkąta.

W trybie **Auto** kształt krzywej jest ustawiany automatycznie.

6.2.2 Częstotliwość AC (Hz)

Wartość częstotliwości określa, jak szybko następuje zmiana biegunowości wyjściowej. Zakres regulacyjny sięga od 30 Hz do 300 Hz.

Na przykład przy częstotliwości 200 Hz zmiana biegunowości na gnieździe wyjściowym z plusa na minus i z powrotem następuje co 5ms (=0,005 sekundy).

Przy tym przy każdej zmianie biegunowości prąd spawania jest obniżany do wartości zerowej, na nowo zajarzany w przeciwnym kierunku i podnoszony do wartości ustawionego prądu spawania.

Regulowanie częstotliwości w spawaniu AC prowadzi do znacznej redukcji emisji hałasu i do poprawy jakości spawania prądem zmiennym w ogóle.

Dodatkowo przy spawaniu prądem zmiennym metodą TIG można również wybrać opatentowaną przez firmę REHM automatyczną regulację częstotliwości. Aby ją aktywować, należy w ustawieniu częstotliwości wybrać tryb "auto".

Opracowana przez firmę REHM automatyczna regulacja częstotliwości łączy w sobie korzyść bardzo stabilnego łuku elektrycznego w dolnym zakresie prądu spawania z korzyścią bardzo wysokiej obciążalności elektrody w górnym zakresie prądu.

Częstotliwość prądu przemiennego jest przy tym automatycznie dostosowywana do aktualnej wartości prądu spawania.

W przypadku wyboru automatycznej regulacji częstotliwości ustawianie częstotliwości zazwyczaj nie jest konieczne. Tylko w szczególnych indywidualnych przypadkach, jeśli wymagana jest inna częstotliwość niż ustawiona automatycznie, ta możliwość regulacji zapewnia nieograniczoną elastyczność.

6.2.3 Balans AC (■)

Opcja ustawienia balansu jest możliwa tylko w związku ze spawaniem prądem przemiennym przy spawaniu TIG.

Regulacja sięga od -5 do +5 i umożliwia wpływanie na kształt łuku oraz wtopienie i czyszczenie w przypadku spawania aluminium w bardzo dużym zakresie.

W położeniu środkowym (0) ujemny i dodatni prąd spawania są czasowo równomiernie rozmieszczone.

Przy wzrastających dodatnich wartościach następuje powiększenie udziału dodatniego prądu spawania (do +5) i pomniejszenie udziału ujemnego prądu. Udział dodatni poprawia oczyszczanie jeziorka spawalniczego. Łuk elektryczny jest szerszy, a dopływ ciepła mniej głęboki.

Przy wzrastających ujemnych wartościach następuje powiększenie udziału ujemnego prądu spawania (do -5) i pomniejszenie udziału dodatniego prądu. Powoduje to węższy łuk elektryczny i głębsze wtopienie przy niższym obciążeniu elektrody.

Zaleca się stosować jak najwyższą wartość ujemną przy jeszcze wystarczającym działaniu czyszczącym.

6.2.4 Dodatkowe ustawienia dla DualWave

Menu regulacji AC [BF7] rozszerza się o opcje ustawień dla

- czasu AC: W tym czasie urządzenie spawa w ustawionym powyżej trybie AC
- czasu DC: Tutaj urządzenie spawa w trybie DC.

Proces Dual Wave firmy REHM łączy w sobie spawanie prądem zmiennym i prądem stałym. Wybrane wartości prądu spawania I_1 wzgl. I_2 , częstotliwość i balans zostają uwzględnione jak przy spawaniu tylko prądem stałym lub tylko prądem zmiennym.

6.3 Menu punktowanie i interwał

6.3.1 Czas spawania punktowego

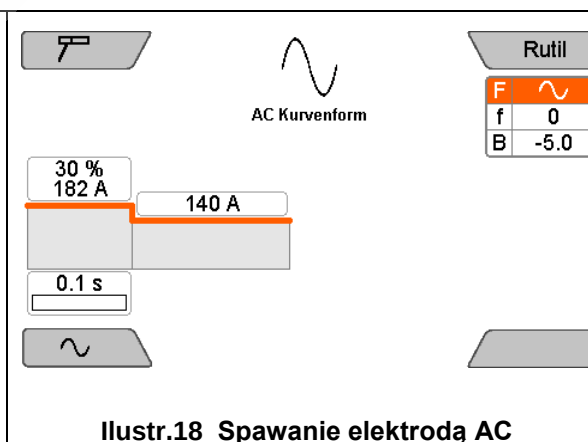
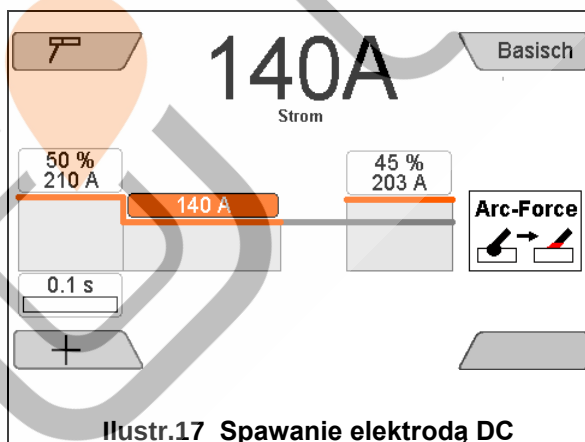
Menu ustawienia czasu punktowania [BF8] wyświetla się, gdy w menu narożnym [BF3] wybrano funkcję punktowania. Czas punktowania można ustawiać w zakresie 0.01s do 30.0s.

6.3.2 Czas przerwy

Menu ustawienia punktu i czasu przerwy [BF8] wyświetla się, gdy w menu narożnym [BF3] wybrano funkcję interwału. Czas przerwy można ustawiać, podobnie jak czas punktowania, w zakresie 0.01s do 30.0s.

6.4 Parametry spawania elektrodą

Przy ustawionym spawaniu elektrodą krzywa spawania TIG ogranicza się do przedstawienia elektrody i przynależnych możliwych ustawień.



6.4.1 Możliwe ustawienia (od lewej do prawej)

Funkcja	Ustawienie	Ultra AC/DC	Ultra DC	High AC/DC	High DC
Hot Start prądu	W % nad prądem spawania	✓	✓	—	—
Czas Hot Startu	0.1 ... 10s	✓	✓	—	—
Prąd spawania	20A ... Imaks	✓	✓	✓	✓
ArcForce	0 ... 300%	✓	✓	—	—
Menu narożne w lewym dolnym rogu					
DC ujemny		✓	✓	✓	✓
DC plus		✓	✓	✓	✓
AC	Ciśnienie łuku ArcForce nie jest możliwe	✓	—	✓	—
Dodatkowe menu AC					
Kształt krzywej	możliwy tylko sinus	✓	—	✓	—
Częstotliwość	Tryb auto lub 30 ... 150Hz	✓	—	✓	—
Balans	-5.0 ... +5.0	✓	—	✓	—
Menu narożne w prawym górnym rogu					
Elektroda zasadowa		✓	✓	✓	✓
Elektroda rutowa		✓	✓	✓	✓



Przy ustawieniu spawania elektrodą należy zwrócić uwagę, aby żaden uchwyt TIG nie był podłączony. W razie naruszenia tej zasady na ekranie zostanie wyświetlony numer błędu „E021”.

6.4.2 Hot Start

Przy spawaniu elektrodą w celu lepszego zajarzenia elektrody na początku spawania przez krótki czas jest stosowany wyższy prąd niż ustawiony prąd spawania I1. Ustawiona wartość Hot Start określa jego wysokość. Pokrętkiem dociskowym można bezstopniowo ustawić pomiędzy 0% i 200% wybranego prądu I1, z ograniczeniem do maksymalnego prądu urządzenia.

6.4.3 Prąd spawania I1

Prąd spawania I1 można ustawiać bezstopniowo aż do maksymalnej wartości dla danego urządzenia.

TIGER DIGITAL 230	TIGER DIGITAL 180
3 A ... 180 A	3 A ... 150 A

6.4.4 ArcForce

Aby w spawaniu elektrodą uzyskać stabilny łuk elektryczny, jest ważne, aby bardzo krótkimi impulsami prądowymi ułatwić kropłowe przechodzenie metalu dodatkowo do wybranego prądu spawania I1.

Wysokość tych impulsów prądowych jest określana przez wybrane ustawienie ciśnienia łuku.

Dla obu wybranych rodzajów elektrod: rutowej i zasadowej można bezstopniowo ustawić wartość pomiędzy 0% i 300%.

Przykład: ArcForce 50% i prąd spawania I1=100A
z tego wynika impuls prądu 150A

6.4.5 Automatyczna funkcja Anti Stick (zapobiegająca przyklejaniu elektrody)

Jeśli przy spawaniu elektrodowym powstaje ciągłe zwarcie, po ok. 0,3 s aktywowana jest funkcja Anti Stick, która ogranicza prąd do 20 A. W ten sposób unika się wyżarzania się elektrody i można łatwo uniknąć stałego zwarcia poprzez ściągnięcie elektrody.



7 Podmenu

Uruchomienie przycisku „Lista podmenu“ [BF10] powoduje przejście do (rozwijanej) listy wyboru istniejących podmenu.

Na tej liście można obecnie wywołać następujące menu:

1. Wybór wersji językowej
2. Assist
3. Zapisywanie i wczytywanie programów
4. Parametry specjalne (konfiguracja)
5. Komunikaty o błędach i pamięć błędów

Wyjść z podmenu można na 3 sposoby, przyciskami powrotu [BF11]:

1. Jeden poziom wstecz przez zatwierdzanie danego ustawienia
2. Jeden poziom wstecz przez uruchomienie przycisku „Z powrotem“ (**Back**)
3. Zupełnie z powrotem do ekranu głównego przyciskiem „Menu główne“ (*Rehm wzgl. Home*).

7.1 Menu wyboru języka

Dostępne języki są przedstawiane na liście wyboru w formie flag.

Kursorem wybrać dany język i, naciskając na pokrętkę, potwierdzić. Język jest natychmiast aktywny.

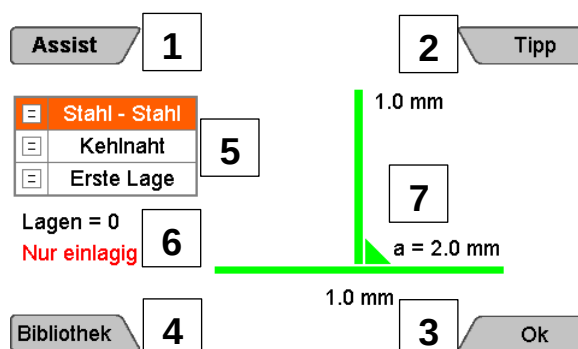
Wybrany język zostaje zaznaczony polem z krzyżykiem.



Ilustr.19 Podmenu wyboru wersji językowej

7.2 Assist

Podmenu Assist to program asystujący, pomagający ustawić parametry spawalnicze dla specyficznych zadań.



Ilustr.20 Główny ekran Assist

Menu narożne 1	
Assist	Informuje o tym, że użytkownik znajduje się w programie Assist
Menu narożne 2	
Porada	Widok i zalecenia dla zadań spawalniczych o innych ustawieniach niż TIG lub elektroda: • Liczba ściegów • Rodzaj gazu • Strumień przepływu gazu • Rozmiar dyszy gazu • Temperatura podgrzewania • Średnica materiału dodatkowego • Typ elektrody • Średnica elektrody • Kąt szlifu • ...
Menu narożne 3	
OK	Zastosowanie ustawień W oknie stanu pojawia się komunikat „Ustawienia zostały zastosowane“
Menu narożne 4	
Biblioteka	Podmenu: Dodatkowe informacje: • Elektrody TIG • Materiały dodatkowe • Gazy • Pozycje spawania Po otwarciu folderu biblioteki można przeszukać folder, obracając i naciskając pokrętkę Ilustr.8. Powrót przyciskiem „Z powrotem“.
Ustawienia ekranu 5	
Materiał	Możliwe opcje: • AL - AL • Stal - stal • Stal - CrNi • CrNi - CrNi
Kształt spawu	Możliwe opcje: • Spoina czołowa • Spoina pachwinowa
Ścieg	Możliwe opcje: • Pierwszy ścieg • Kolejne ściegi
Widok ekranu 6	
Ścieg	Widok ściegu 1, 2, ...

Widok detalu	7
Detal	Pokrętkiem wybrać detal, potwierdzić, naciskając, i ustawić grubość materiału. Wskaźniki: - Grubość materiału - kąt szlifu (tylko dla spoiny czołowej) - wymiar A (tylko dla spoiny pachwinowej) - wymagana liczba ściegów Ostrzeżenia: Ostrzega się przed wprowadzaniem bezsensownych ustawień.

7.3 Zapisywanie i wczytywanie programów

7.3.1 Przyciski szybkiego wyboru programu P1 ... P4

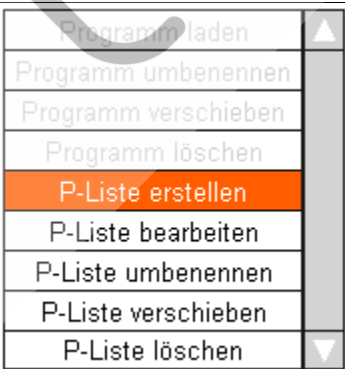
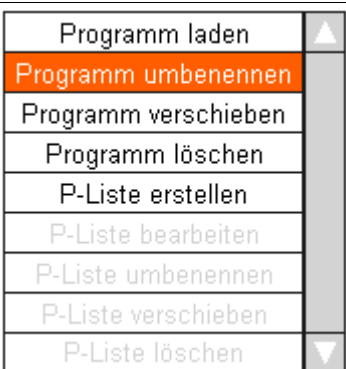
Uruchamiając przycisk P, można wywołać przyciskami P1 do P4 (Ilustr.4) ustawienia spawalnicze (por. rozdział 5 i 6), a naciskając przycisk P przez przynajmniej 2 sekundy, można je zapisać.

Ponadto po aktywnym spawaniu (uruchomiony przycisk uchwytu 1) po wyłączeniu napięcia konfiguracja urządzenia zostaje zapisana i jest natychmiast dostępna po ponownym uruchomieniu urządzenia.

Dla przycisków szybkiego wyboru programu miejsce zapisu odpowiada programom 1 do 4 z łącznie 99 programów znajdujących się w podmenu. Tych programów nie można zastępować ani edytować.

7.3.2 Programy pamięciowe 5 do 99

W podmenu programów możliwa jest edycja list programów i programy:

	
Ilustr.21 Edycja list programów	Ilustr.22 Edycja programów

Listy programów są tożsame z folderami. Można zarządzać łącznie 99 programami na maks. 99 listach parametrów. Nazwę folderu można dowolnie wybrać (np. nazwa pracownika, klienta albo obrabianego materiału).

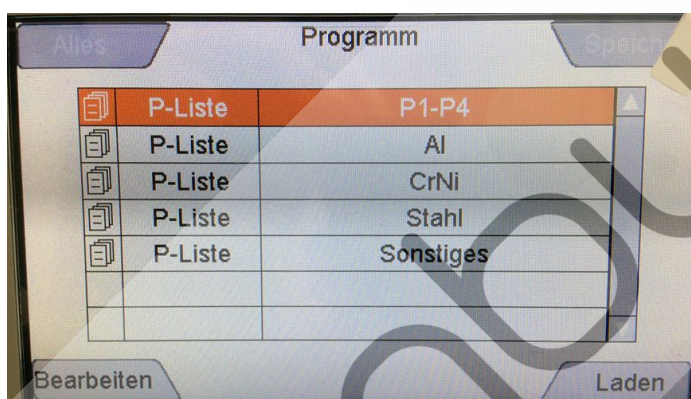
Dzięki temu w kilka sekund można ponownie ustawić na spawarce raz ustalone ustawienia urządzenia dla powtarzanych zadań spawalniczych. Oszczędza to czas i gwarantuje stałą jakość.

Poza tym w przypadku używania spawarki przez kilka osób można dla każdej osoby zapisać i szybko ustawić indywidualne podstawowe ustawienia spawarki jak prąd zajarzania, prąd wypełniania krateru, energia zapłonu itd.

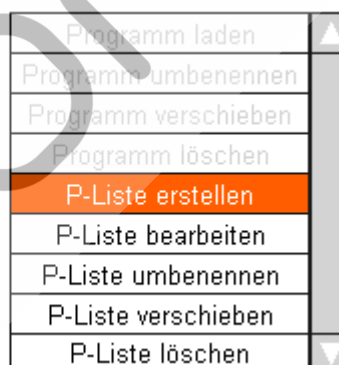
7.3.3 Zarządzanie listami parametrów (folderami)

W podmenu programów najpierw zostaje wyświetlony przegląd istniejących list programów, jak na przykład przedstawiono to na **Ilustr.25**.

Po wybraniu danej listy programów możliwa jest jej edycja w menu narożnym (dolny lewy przycisk obok pokrętła dociskowego).



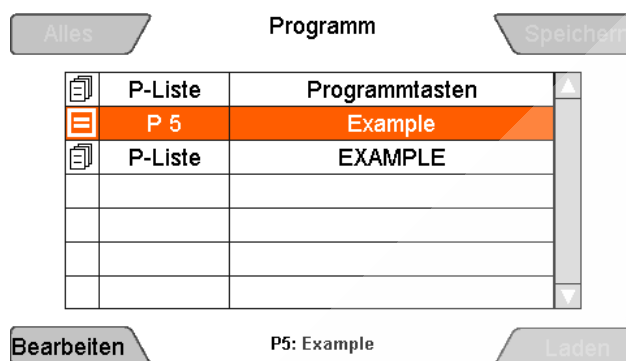
Ilustr.23 Przykład wycinka ekranu z listą programów



Ilustr.24 Menu edycji list programów

Tworzenie nowego folderu

W podmenu list programów



Ilustr.25 Podmenu list programów

Poniżej znajduje się reprezentatywny przykład, jak utworzyć listę programów.

P-Liste erstellen

Bitte legen Sie einen Namen für die P-Liste fest.

EXAMPLE

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	▲
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Ä	Ö	Ü	1	2	3	
4	5	6	7	8	9	0	-	_	/	←	→	K	≲	ok	▼	

Ilustr.26 Przykład utworzenia listy programów

7.4 Opcjonalna chłodnica wodna

Urządzenie TIGER DIGITAL można opcjonalnie wyposażyć w chłodnicę wodną firmy REHM. Wtykowym kablem przyłączeniowym z wtykiem 9-stykowym można połączyć urządzenie TIGER DIGITAL z chłodnicą wodną w jedną całość (zob. ilustr. 27)

Uwaga:

Chłodnica wodna firmy REHM jest dostępna wyłącznie z opcją przyłącza chłodnicy wodnej. Przyłącze chłodnicy wodnej musi zostać zamontowane fabrycznie przez firmę REHM.



Ilustr.27 TIGER DIGITAL z opcją chłodnicy wodnej i przyłączem do chłodnicy wodnej / widok z tyłu

8 Konfiguracja / parametry specjalne

Setup Diagnose																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Up-/Down Leerlauf</th><th>AC-Balance</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Up-/Down Schweißen</td><td>AC-Balance</td></tr> <tr> <td>Up/Down Geschwindigkeit</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Spannungsanzeige</td><td>Aus</td></tr> <tr> <td>Wasserkühlgerät Modus</td><td>Aus</td></tr> <tr> <td>E-Hand Polarität</td><td>Auto</td></tr> <tr> <td>Brennerpoti</td><td>Aktiv</td></tr> <tr> <td>Brennertaster 2</td><td>Taster 2-Takt</td></tr> <tr> <td>Startstromanzeige</td><td>Ampere</td></tr> </tbody> </table>		Up-/Down Leerlauf	AC-Balance	Up-/Down Schweißen	AC-Balance	Up/Down Geschwindigkeit	1	Spannungsanzeige	Aus	Wasserkühlgerät Modus	Aus	E-Hand Polarität	Auto	Brennerpoti	Aktiv	Brennertaster 2	Taster 2-Takt	Startstromanzeige	Ampere
Up-/Down Leerlauf	AC-Balance																		
Up-/Down Schweißen	AC-Balance																		
Up/Down Geschwindigkeit	1																		
Spannungsanzeige	Aus																		
Wasserkühlgerät Modus	Aus																		
E-Hand Polarität	Auto																		
Brennerpoti	Aktiv																		
Brennertaster 2	Taster 2-Takt																		
Startstromanzeige	Ampere																		
Gastest																			
Bieg jałowy up/down	Możliwość przestawienia uchwytem za pomocą przycisków up/down, w czasie, gdy nie ma spawania: - Wyłączenie funkcji up/down (funkcja nieaktywna) - Kształt krzywej AC - Częstotliwość AC - Balans AC - Czas AC DualWave - Czas DC DualWave - Przełączanie trybu pracy 2/4-takt, ... - Prąd wypełniania krateru - Czas prądu wypełniania krateru - Czas końcowego wypływu gazu - Czas początkowego wypływu gazu - Przełączanie $I_1 \leftrightarrow I_2$ poprzez BT2 0=tryb przełączania: wyt.=I_1; wł.=I_2 1=tryb przyciskowy: Za każdym naciśnięciem przycisku następuje przełączenie I_1/I_2 - Biegunowość - Wybór programu P1 ... P4 - Proces spawania Typ impulsu - Czas trwania impulsu t1 standardowy Impuls - Czas trwania impulsu t2 standardowy Impuls - Częstotliwość impulsu Hiperpuls - Czas punktowania Punktowanie - Czas przerwy w interwale Interwał - Metoda spawania TIG, ... - Prąd zajarzania - Czas prądu zajarzania - Prąd I_1 patrz wers poniżej - Prąd I_2 patrz wers poniżej - Czas narastania prądu - Czas opadania prądu - Dołączanie zajarzania HF - Energia zapłonu																		

Prąd I_1 i I_2	Ustawienie prądu spawania I_1 i I_2 uchwytem up/down: - Aktywować uchwyt up/down Przed i w trakcie spawania można regulować prądy I_1, I_2 w górę i w dół. - Można przestawić I_1 za pomocą up/down - Można przestawić I_2, jeśli przyciskiem palnika 2 (patrz wyżej) następuje przełączenie z I_1 do I_2. - Przełączenie z powrotem odbywa się analogicznie. Podczas spawania aktywny w danym momencie prąd I_1 lub I_2 jest regulowany w górę i w dół. Jeśli przez 2 sekundy przycisk up/down nie zostanie uruchomiony, następuje powrót do Podczas spawania w trybie impulsowym następuje zmiana wartości I_1 jako wartości wiodącej, a wartość I_2 jest zmieniana proporcjonalnie. W przypadku zmiany I_1 procentowy stosunek I_2 do I_1 zostaje zachowany. Wybór programu P1 i P2 uchwytem up/down
Spawanie up/down	Możliwość przestawienia uchwytem za pomocą przycisków up/down w czasie spawania (aktywny przycisk uchwytu 1 = BT1): - Wyłączenie funkcji up/down (funkcja nieaktywna) - Kształt krzywej AC - Częstotliwość AC - Balans AC - Czas AC DualWave - Czas DC DualWave - Przełączanie trybu pracy 2/4-takt - Prąd wypełniania krateru - Czas prądu wypełniania krateru - Czas końcowego wypływu gazu - Ręczne przełączanie pomiędzy I_1 i I_2 - Biegunowość - Wybór programu P1 ... P4 - Typ impulsu/kształt impulsu Proces - Czas trwania impulsu t1 standardowy Impuls - Czas trwania impulsu t2 standardowy Impuls - Częstotliwość impulsu Hiperpuls - Prąd I_1 Przetastawienie I - Prąd I_2 Przetastawienie I

Prędkość up/down	☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 Tylko, jeśli funkcja up/down jest aktywna
Wskaźnik napięcia	☒ Aus ☐ U/I am Ende ☐ U/I, U am Ende 0 wskaźnik napięcia jest wyłączony 1 Wskaźnik uśrednionego napięcia po zatrzymaniu spawania. 2 Wskaźnik uśrednionego napięcia - podczas spawania i - na końcu spawania Uśredniona wartość jest aktualizowana co 2 sekundy. Zakres wykrywania napięcia: 
Tryb chłodnicy wodnej	☒ Aus ☐ Ein ☐ Auto wył. wł. Auto Pompa i wentylator są wyłączone Pompa i wentylator pracują Pompa i wentylator są automatycznie uruchamiane, gdy odbywa się spawanie albo gdy temperatura płynu chłodzącego przekroczy 30°C.
Biegunowość spawania elektrodą	☐ Manuell ☒ Auto Automatycznie ustawia się na DC z napięciem ujemnym
Możliwość regulacji potencjometru na uchwycie	☒ Aktiv ☐ Inaktiv Potencjometr w uchwycie jest aktywny
Działanie przycisku uchwytu 2 (BT2)	☐ Taster aus ☒ Taster 2-Takt ☐ Taster 4-Takt Sposób działania BT2: wł./wył. wzgl. chwilowo albo w 4-takcie
Wskaźnik prądu zajarzania	☐ Prozentual ☒ Ampere
Wskaźnik prądu końcowego	
Tryb w menu listy programów (folder)	☒ Begrenzend ☐ Rollierend
Domyślna pozycja głównego ekranu	Jeśli nie są już dokonywane żadne ustawienia, kursor na ekranie głównym automatycznie przeskakuje do pozycji: prąd I₁. Ustawienie fabryczne to 20 sekund

Ustawienie
fabryczne

Następuje powrót wszystkich ustawień (parametrów) do ustawień fabrycznych.
Nie dotyczy: parametrów specjalnych i programów.



Parametry spawalnicze	Ustawienie fabryczne
Czas początkowego	0,1 s
Prąd zapłonowy	50%
Prąd zajarzania	50%
Czas narastania prądu	0,1 s
Prąd I ₁	100 A
Prąd I ₂	80 A
Czas trwania impulsu t ₁	0,3 s
Czas trwania impulsu t ₂	0,3 s
Czas opadania prądu	0,1 s
Prąd wypełniania krateru	20%
Czas końcowego wypływu gazu	5,0 s
Częstotliwość AC*	Tryb automatyczny
Balans AC*	0
Zapłon	Włączenie wysokiej częstotliwości
Tryb pracy	2-taktu
Biegunowość*	DC ujemny
Prąd elektryczny I ₁	150 A
Typ impulsu	Spawanie pulsacyjne wyłączone
Częstotliwość impulsu	500 Hz
Punktowanie TIG	0,1 s
Elektroda BOOSTER	Funkcja nieaktywna

* odpada przy urządzeniu DC

9 Pamięć błędów

Meldungen				
#	Text	S-Zeit	B-Zeit	
				▲
				▼

Wskaźnik komunikatu o błędzie

- Numer błędu
- Tekst błędu
- Czas spawania
- Czas pracy

10 Symbole sygnalizacyjne

	Lampka kontrolna AKTYWNE ZDALNE STEROWANIE , symbol [BF17], wyświetla się po prawej stronie na pasku stanu [BF9] i wskazuje, że zdalny regulator został aktywnie wykryty.
	Lampka kontrolna PRACA, symbol [BF16] w kolorze zielonym sygnalizuje, że na uchwycie palnika lub elektrody występuje napięcie biegu jałowego. Wskaźnik znajduje się po lewej stronie na pasku stanu. Ten sam wskaźnik w kolorze czerwonym sygnalizuje błąd za wysokiej temperatury. Dopóki ten symbol jest wyświetlany, moduł mocy jest wyłączony i nie ma napięcia wyjściowego. W spawaniu metodą TIG po wyłączeniu modułu mocy upływa jeszcze ustawiony czas końcowego wypływu gazu. Po schłodzeniu urządzenia dioda świetlna gaśnie i możliwe jest ponowne automatyczne spawanie.

11 Akcesoria

11.1 Nożny zdalny regulator TIGER DIGITAL 180/230

Numer katalogowy REHM: 753 1051

Nożnym zdalnym regulatorem TIGER DIGITAL 180/230 (zob. rozdział 17 - Akcesoria) można podczas spawania na bieżąco dopasowywać prąd spawania do zadania spawalniczego za pomocą pedału nożnego. Ustawiony na maszynie prąd to przy tym ten prąd, który się ustawia przy wciśniętym pedale.

Nożny zdalny regulator jest podłączany do gniazda zdalnego sterowania, znajdującego się z przodu urządzenia TIGER DIGITAL.

11.2 Uchwyt TIG firmy REHM

Uchwyty TIG (zob. rozdział 17 - Akcesoria) są dostrójone do elektronicznych podzespołów urządzeń TIGER DIGITAL digital. Oferują one wiele możliwości ustawienia źródła prądu na odległość (zob. rozdział 11.1 i 11.2). Stosowanie innych uchwytów TIG z możliwością zdalnego sterowania może prowadzić do zakłóceń działania albo do uszkodzenia urządzenia TIGER DIGITAL.

UWAGA:

W przypadku zastosowania jakiegokolwiek rodzaju uchwytów TIG z możliwością zdalnego sterowania, które nie są wyraźnie zalecane przez firmę REHM, wygasa prawo do świadczeń gwarancyjnych.



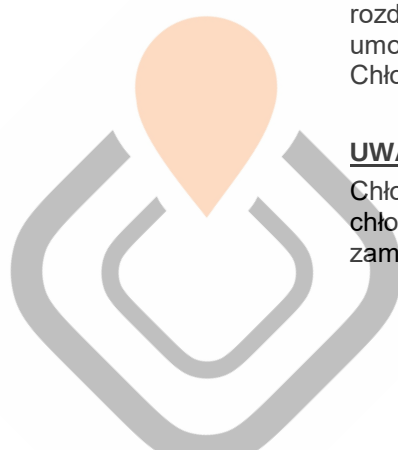
11.3 Opcjonalna chłodnica wodna REHM

Nr części: 753 2316

W zakresie parametrów działania i konstrukcji chłodnica wodna firmy Rehm (zob. rozdział 7.4) jest zaprojektowana pod kątem urządzenia TIGER DIGITAL i umożliwia zastosowanie uchwytów spawalniczych TIG chłodzonych wodą. Chłodnica wodna i urządzenie TIGER DIGITAL tworzą jedną całość.

UWAGA:

Chłodnica wodna firmy REHM jest dostępna wyłącznie z opcją przyłącza chłodnicy wodnej. Przyłącze chłodnicy wodnej (nr części 148 0197) musi zostać zamontowane fabrycznie przez firmę REHM.



12 Pierwszy rozruch

12.1 Wskazówki bezpieczeństwa

Przed rozpoczęciem prac na tym źródle prądu spawania przed rozruchem proszę dokładnie przeczytać instrukcję obsługi, a zwłaszcza **rozdział 2 Wskazówki bezpieczeństwa**.

Ostrzeżenie!

Spawarki firmy REHM mogą być eksploatowane wyłącznie przez osoby wykształcone i przeszkolone w zakresie użytkowania i konserwacji spawarek oraz odnośnych przepisów bezpieczeństwa.

Podczas spawania należy zawsze nosić odzież ochronną i dopilnować, aby inne osoby, znajdujące się w pobliżu, nie były zagrożone promieniowaniem UV łuku elektrycznego.

12.2 Prace przy zwiększonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym (IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 i BGR 500 rozdz. 2.26)

Urządzenia spawalnicze firmy REHM do spawania metodą TIG spełniają przepisy dotyczące prac ze zwiększonym zagrożeniem porażeniem elektrycznym zgodnie z przepisami IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 i BGR 500 rozdz. 2.26 (S).

Do spawania prądem zmiennym w elektroniczny sterownik wbudowano urządzenie zabezpieczające. Dzięki niemu w spawaniu prądem zmiennym łuk elektryczny jest zasadniczo zajarzany wyłącznie prądem stałym i przełączenie do prądu zmiennego następuje dopiero gdy płynie prąd spawania. Jeśli podczas spawania łuk elektryczny zostanie nagle przerwany, maszyna automatycznie wyłącza wysoką częstotliwość i napięcie spawania. Potem maszyna znajduje się w stanie podstawowym.

Należy dopilnować, aby przy pracach ze zwiększonym zagrożeniem porażeniem elektrycznym nie ustawiać w tym obszarze źródła prądu spawania. Proszę przestrzegać przepisów EN 60974-1, TRBS 2131 i BGR 500 rozdz. 2.26.



12.3 Ustawienie i transport spawarki

Proszę tak ustawić spawarkę *REHM*, aby spawacz miał wystarczająco dużo miejsca przed urządzeniem, żeby móc kontrolować elementy regulacyjne i obsługiwać spawarkę. Tak zabezpieczyć urządzenie, aby nie mogło spaść ani się przewrócić.

Proszę transportować urządzenie tylko przy uwzględnieniu obowiązujących przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.

Wskazówki na temat ustawienia i transportu:

- Transport i eksploatacja wyłącznie w pozycji pionowej!
- Transportować urządzenie wyłącznie za przeznaczony do tego celu uchwyt i pas transportowy.
- Urządzenie należy ustawiać, eksploatować i transportować na twardym, wytrzymałym i równym podłożu.
- Zapewniona odporność na przewrócenie do kąta 10° (zgodnie z normą IEC 60974-1).
- Unikać powietrza atmosferycznego zawierającego sól (powietrze morskie)!
- Nie zasłaniać wlotów i wylotów powietrza chłodzącego!
- Zachować minimalny odstęp 0,5 m od przeszkód!
- Urządzenie nie nadaje się do transportu dźwigiem.

Zagrożenie! Napięcie elektryczne!

Nie używać spawarki na zewnątrz, jeśli pada deszcz lub śnieg!

12.4 Podłączenie spawarki

Proszę podłączać źródło prądu spawania do sieci zasilania wyłącznie zgodnie z obowiązującymi przepisami VDE, uwzględniając również przepisy odpowiednich branżowych zakładów ubezpieczeń.

Podłączając urządzenie, proszę uwzględnić informacje o napięciu zasilania i bezpieczniku sieciowym. Bezpieczniki samoczynne i bezpieczniki topikowe muszą zawsze być odpowiednie do podanego prądu. Niezbędne informacje można znaleźć na tabliczce znamionowej swojego urządzenia.

Proszę zawsze wyłączać urządzenie, jeśli nie jest w użyciu.

Przykręcić reduktor ciśnienia w butli do gwintu butli i sprawdzić, czy połączenie jest szczelne. Zawsze po zakończeniu pracy zamknąć zawór butli. Przestrzegać przepisów odpowiednich branżowych zakładów ubezpieczeń.

12.5 Chłodzenie spawarki

Zawsze tak ustawiać spawarkę *REHM*, aby nic nie zasłaniało wlotu i wylotu powietrza. Tylko z wystarczającą wentylacją można osiągnąć podany czas włączenia modułów mocy (zob. „Dane techniczne”). Proszę zwrócić uwagę, aby do wnętrza urządzenia nie dostały się żadne wióry, kurz ani inne cząstki metalowe i ciała obce.

12.6 Zasady pracy z źródłami prądu spawania

Prace spawalnicze należy powierzać wyłącznie specjalistom lub przeszkolonym osobom, znający urządzenia i metodę pracy. Podczas spawania należy nosić odzież ochronną i dopilnować, aby inne osoby, znajdujące się w pobliżu, nie były zagrożone. Po zakończeniu prac spawalniczych należy jeszcze przez kilka minut pozostawiać włączone urządzenie, aby wentylator dalej działał i mógł odprowadzić ciepło z urządzenia.

12.7 Podłączenie przewodów spawalniczych wzgl. uchwytu

Urządzenia do spawania metodą TIG firmy REHM mają szybkozłącza do podłączenia przewodu masy i uchwytu spawalniczego TIG wzgl. kabla elektrody. Aby utworzyć połączenie, należy włożyć wtyk i przekręcić w prawo. Połączenie przewodu gazu osłonowego z urządzeniem spawalniczym następuje poprzez szybkozłącze. Wtyk przewodów przycisków uchwytu należy włożyć do wbudowanego gniazda 19-stykowego.



Ważne!

Aby podczas spawania uniknąć niepotrzebnych strat energii, proszę dopilnować, żeby wszystkie złącza przewodów spawalniczych były mocno dokręcone i dobrze zaizolowane.

12.8 Podłączenie zewnętrznych podzespołów

Podłączenie zewnętrznych podzespołów następuje poprzez seryjne 19-stykowe gniazdo zdalnego sterowania z przodu urządzenia TIGER DIGITAL. Do podzespołów zewnętrznych należą akcesoria firmy Rehm, opisane w rozdziale 17.

Wolno stosować wyłącznie zewnętrzne podzespoły wymienione w tej instrukcji. W przypadku zastosowania podzespołów niewymienionych w tej instrukcji gwarancja producenta wygasa.



Ważne!

Używając tego 19-stykowego gniazda zdalnego sterowania proszę przestrzegać zasad stosowania magistrali szeregowych. Zwłaszcza należy przestrzegać wytycznych dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Proszę stosować wyłącznie akcesoria dostarczone przez firmę REHM.

Aby inicjalizacja połączenia zewnętrznego odbywała się zawsze w bezpieczny sposób, należy najpierw włączyć włącznik sieciowy urządzenia TIGER DIGITAL, a dopiero potem zewnętrzne urządzenia.

13 Eksploatacja

13.1 Wskazówki bezpieczeństwa

Przed rozpoczęciem prac na tym źródle prądu spawania przed rozruchem proszę dokładnie przeczytać instrukcję obsługi, a zwłaszcza ➔ rozdz. 2, **Wskazówki bezpieczeństwa**.

Ostrzeżenie!



Spawarki firmy REHM mogą być eksploatowane wyłącznie przez osoby wykształcone i przeszkolone w zakresie użytkowania i konserwacji spawarek oraz w zakresie przepisów bezpieczeństwa.

Prace na spawarkach elektrycznych i ich konserwacja zawsze wiążą się z potencjalnym zagrożeniem. Osoby, które nie znają się na urządzeniach i systemach tego rodzaju, mogą wyrządzić szkodę sobie samemu lub innym osobom. Z tego względu należy pouczyć personel obsługujący o następujących potencjalnych zagrożeniach i środkach ostrożności, jakie są konieczne, aby uniknąć ewentualnych szkód. Niezależnie od tego przed rozpoczęciem prac użytkownik spawarki musi zapoznać się z przepisami bezpieczeństwa, obowiązującymi w danym zakładzie.

13.2 zagrożenie elektryczne



Podłączać i konserwować spawarki i ich akcesoria można wyłącznie w zgodzie z obowiązującymi przepisami VDE i przepisami właściwego branżowego zakładu ubezpieczeń.

- Nigdy nie dotykać elementów metalowych pod napięciem gołą skórą ani mokrą odzieżą.
- Podczas spawania zawsze nosić rękawice i spawalniczą maskę ochronną z dopuszczalnym filtrem ochronnym.
- Proszę dopilnować, aby wszystkie elementy, dotykane podczas pracy, np. własna odzież, obszar roboczy, uchwyt spawalniczy, uchwyt elektrody i spawarka były zawsze suche. Nigdy nie pracować w mokrym otoczeniu.
- Zadbaj o dobrą izolację, nosząc tylko suche rękawice i buty z gumową podeszwą i stojąc na suchym, izolowanym podłożu, zwłaszcza jeśli podczas prac trzeba stać na metalu albo jeśli prace odbywają się w obszarach o podwyższonym zagrożeniu porażeniem elektrycznym.
- Nie używać zużytych ani uszkodzonych kabli spawalniczych. Proszę dopilnować, aby nie doszło do przeciążenia kabli spawalniczych. Stosować tylko wyposażenie nie budzące zastrzeżeń.
- W przypadku dłuższej przerwy w pracy wyłączyć spawarkę.
- Nie owijać kabla spawalniczego dookoła części obudowy i nie pozwolić, by leżał zwinięty w koło.
- Nie zostawiać włączonej spawarki bez nadzoru.

13.3 Wskazówki dotyczące własnego bezpieczeństwa

Działanie promieniowania łuku elektrycznego wzgl. gorącego metalu może prowadzić do poważnych obrażeń niechronionej skóry i oczu.

- Nosić tylko nieuszkodzone spawalnicze maski ochronne albo automatyczne maski spawalnicze z dopuszczalnymi filtrami ochronnymi i skórzane rękawice ochronne, aby chronić oczy i ciało przed iskrami i promieniami łuku (zob. TRBS 2131 i BGR 500 rozdz. 2.26). Nosić takie wyposażenie ochronne również w przypadku wyłącznego nadzorowania prac spawalniczych.
- Poinformować osoby znajdujące się w pobliżu o zagrożeniach związanych z promieniowaniem łuku elektrycznego i gorącymi odpryskami metalu i gorącymi komponentami i chronić te osoby, stosując niepalne ekrany.
- Butle z gazem pod ciśnieniem stanowią potencjalne zagrożenie. Dlatego proszę ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa odpowiednich branżowych zakładów ubezpieczeń i dostawców. Zabezpieczyć butla z gazem osłonowym przed przewróceniem. Nigdy nie transportować butli z gazem osłonowych bez kapturka ochronnego.
- Podczas prac spawalniczych w zależności od metody i otoczenia może występować hałas powyżej 70 dBA, powodujący trwałe uszkodzenie słuchu. Osoby przebywające w obszarze roboczym muszą w razie potrzeby nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej słuchu.

13.4 Ochrona przeciwpożarowa

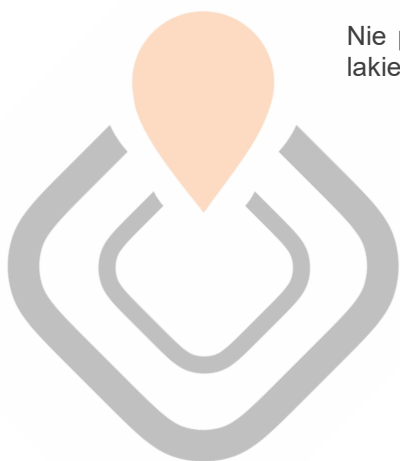
Gorący żużel albo iskry mogą wywoływać pożary, jeśli wejdą w kontakt z substancjami, płynami lub gazami palnymi. Proszę usunąć wszystkie materiały zapalne z obszaru spawania i przygotować gaśnicę.

13.5 Wentylacja

Przy uwzględnieniu procesów, materiałów i warunków pracy stanowiska pracy muszą być tak przygotowane, aby powietrze wdychane przez użytkownika nie zawierało substancji zagrażających jego zdrowiu (zob. TRBS 2131 i BGR 500 rozdz. 2.26).

Proszę dopilnować, aby obszar spawania miał dobrą wentylację, naturalną lub mechaniczną.

Nie przeprowadzać żadnych prac spawalniczych na detalach, na których użyto lakieru lub odtłuszczaczy, mogących powodować toksyczne opary.



13.6 Kontrole przed włączeniem

Zakłada się, że

- urządzenie zostało prawidłowo ustawione zgodnie z → **rozd. 12, Rozruch**,
- wszystkie połączenia (gaz obojętny, przyłącze uchwytu) zostały utworzone prawidłowo zgodnie z → **rozd. 12, Rozruch**,
- wymagane prace zostały przeprowadzone zgodnie z interwałem konserwacji, → **rozd. 15, Konserwacja**
- operator sprawdził urządzenia zabezpieczające i komponenty urządzenia (zwłaszcza węże przyłączeniowe uchwytu) i są one sprawne
- operator i inni uczestnicy włożyli odpowiednią odzież ochronną i zabezpieczono obszar roboczy, tak aby nie stwarzać zagrożenia dla postronnych osób.

13.7 Podłączenie przewodu masy

Ostrzeżenie!

→ **Rozdział 13.2 zagrożenie elektryczne.** Proszę zwrócić uwagę, że prąd spawania nie może przepływać przez łańcuchy dźwignic, liny dźwigów ani inne elementy przewodzące prąd elektryczny.

→ **Rozdział 13.2, zagrożenie elektryczne.** Proszę zwrócić uwagę, aby przewód masy był połączony z obrabianym przedmiotem jak najbliżej miejsca spawania. Połączenia z masą, umieszczone na oddalonych punktach, zmniejszają stopień skuteczności i zwiększają zagrożenie porażenia prądem i zagrożenie prądami upływowymi.

13.8 Praktyczne wskazówki dotyczące stosowania

Niżej wymienione praktyczne wskazówki dotyczące stosowania stanowią tylko wyciąg z różnych zastosowań urządzeń firmy REHM do spawania metodą TIG. W razie pytań dotyczących specjalnych zadań spawalniczych, materiałów, gazów osłonowych albo przyrządów spawalniczych odsyłamy do odnośnej literatury fachowej lub do fachowych zaleceń producentów.

W spawaniu metodą TIG rozróżnia się materiały spawane prądem stałym i materiały spawane prądem przemiennym. Prądem stałym prócz niestopowych, stopowych i wysokostopowych stali można spawać również miedź, nikiel, tytan i ich stopy. Prądem zmiennym spawa się z reguły aluminium i jego stopy.

Do spawania metodą TIG dostępne są różne elektrody wolframowe. Różnica polega na ilości i rodzaju domieszek w elektrodach wolframowych. Składy są wymienione w normie DIN EN ISO 6848 (wcześniej EN 26848) i zawierają z reguły tlenku toru, ceru, cyrkonu lub lantanu. Do zalet elektrod wolframowych zawierających tlenek należą:

- lepsze właściwości zapłonowe
- bardziej stabilny łuk elektryczny
- wysoka obciążalność prądowa
- dłuższa żywotność

Firma REHM standardowo dostarcza swoje uchwyty z elektrodami wolframowymi WC 20 (szare).

Najczęściej stosowane średnice elektrod i ich wytrzymałość można znaleźć w odpowiedniej literaturze fachowej. Proszę pamiętać, że podane tam wartości zostały ustalone głównie na maszynach, zdecydowanie nie wykazujących takiego zakresu balansu jak urządzenia do spawania metodą TIG firmy REHM. Należy przyjąć zasadę, że dla danej elektrody prąd jest za wysoki, jeśli elektroda kapie lub zmienia strukturę na strukturę miotły. Wówczas można albo ustawić niższy prąd albo w pracy prądem przemiennym ustawić w balansie wyższy udział prądu ujemnego.

Przy spawaniu prądem stałym należy dobrze naostrzyć elektrodę.

Urządzeniami firmy REHM do spawania metodą TIG można pracować ostrą elektrodą również w trybie prądu przemiennego przy ustawieniach balansu w zakresie ujemnym. Ma to tę zaletę, że łuk elektryczny staje się jeszcze bardziej skoncentrowany i skuteczny. W większości przypadków zwiększa to szybkość spawania.

Szlifując elektrodę, proszę pamiętać, aby szlifowanie odbywało się w kierunku wzdłużnym elektrody. Aby uniknąć zagrożeń, należy do tego celu używać odpowiednich szlifierek i odsysaczy.

W spawaniu metodą TIG jako gaz osłonowy przeważnie stosowany jest argon. Do specjalnych zastosowań używa się również helu, mieszanin argonu i helu lub argonu i wodoru. Dodanie helu utrudnia zajarzanie łuku i zwiększa dopływ ciepła. Potrzebna ilość gazu ochronnego zależy od średnicy elektrody, rozmiaru dyszy gazowej, wysokości prądu spawania i ruchu powietrza na stanowisku pracy. W przypadku detali o grubości 4 mm, jeśli jako gaz osłonowy stosowany jest argon, to pierwsza wartość orientacyjna np. dla aluminium wynosi ok. 8 litrów na minutę i dla stali i stali chromoniklowej ok. 6 litrów na minutę. Jeśli stosowany jest hel, to potrzebna ilość jest znacznie wyższa.

Standardowa długość uchwyty spawalniczych TIG wynosi 4m i 8m. Do tych maszyn można jednak podłączyć również dłuższe uchwyty. W zależności od zadania spawalniczego należy wybrać odpowiednią elektrodę wolframową, tuleję rozprężną i dyszę gazową. W przypadku uchwyty z dwoma przyciskami można podczas spawania przełączać regulatorem dwuprądowym pomiędzy prądami o dwóch nastawianych wartościach.

Przy spawaniu ręcznym dodatki spawalnicze są podawane w formie pręta. W zależności od materiału podstawowego należy wybrać właściwy materiał. Można jednak również uzyskać wspaniałe rezultaty, jeśli jezioro spawalnicze dwóch części tylko się zleje ze sobą, jak np. na szwach grzbietowych.



Przy spawaniu prądem stałym biegun ujemny jest zazwyczaj na elektrodzie. Biegun ujemny to zimniejszy biegun, dzięki temu to obciążalność prądowa i żywotność elektrod wolframowych jest znacznie większa niż przy spawaniu biegunem dodatnim.

W przypadku spawania prądem przemiennym ustawienie balansu ma duży wpływ na wytrzymałość elektrody. Ustawienie balansu pozwala na podzielenie dodatniego i ujemnego udziału prądu spawania pomiędzy elektrodę i detal. Podczas dodatniej półfali następuje zniszczenie powłoki z tlenku glinu i na elektrodzie powstaje wyższa temperatura. Podczas ujemnej półfali elektroda stygnie, a aluminium jest podgrzewane. Ponieważ do przerwania powłoki z tlenku glinu konieczny jest zazwyczaj jedynie krótki impuls dodatni, w urządzeniach firmy REHM do spawania metodą TIG możliwa jest praca z wysokim udziałem prądu ujemnego.

Ma to kilka zalet:

1. Redukcja obciążenia temperaturowego elektrody
2. Możliwość obciążenia elektrody wyższym prądem
3. Zwiększenie zakresu prądu elektrody
4. Możliwość spawania ostrą elektrodą
5. Węższy łuk elektryczny
6. Głębsze wtopienie
7. Mniejsza strefa wpływu ciepła spawu
8. Wyższa prędkość spawania
9. Mniejszy dopływ ciepła do wnętrza detalu

Do bezdotykowego zajarzania łuku spawalniczego w urządzeniach TIGER DIGITAL 2 firmy REHM są seryjnie wbudowane zespoły zajarzania wysokiego napięcia. Dzięki wysokiemu napięciu następuje taka elektryczna jonizacja odcinka pomiędzy elektrodą wolframową a obrabianym przedmiotem, że łuk spawalniczy może przeskoczyć. Wysoki udział tlenku w elektrodzie wolframowej oraz bliska odległość do detalu mają pozytywny wpływ na proces zajarzania.

Przy spawaniu prądem stałym i przy spawaniu prądem zmiennym można zajarzyć łuk elektryczny za pośrednictwem wbudowanego sterownika programowego również bez wysokiego napięcia. Należy przy tym postępować w następujący sposób:

Należy ustawić HF w pozycji „wyl.”, nałożyć elektrodę wolframową na detal, następnie wcisnąć przycisk uchwytu spawalniczego i przechylając uchwyt nad dyszą gazową, oderwać elektrodę od detalu. Zajarzanie łuku elektrycznego jest korzystne wówczas, gdy np. spawanie ma się odbywać w szpitalu albo gdy mają być przeprowadzane naprawy spawalnicze maszyn sterowanych elektronicznie, w których przez urządzenie zajarzeniowe wysokiego napięcia może dojść do zakłóceń w procesie sterowania.

Urządzenia firmy REHM do spawania metodą TIG dzięki swojej szybkiej i precyzyjnej dynamice regulacji są niezwykle dobrymi źródłami prądu do spawania elektrodą. Producenci elektrod podają, jakie należy ustawić natężenie prądu i biegunowość. W przypadku spawania elektrod zasadowych należy stosować spawanie biegunem dodatnim.

Więcej informacji można znaleźć w serii literatury fachowej wydawnictwa

DVS-Verlag GmbH
Aachener Str. 172
40223 Düsseldorf
www.dvs-verlag.de

14 Zakłócenia spawarki TIG

14.1 Wskazówki bezpieczeństwa

Ostrzeżenie!

W razie wystąpienia zakłócenia stanowiącego zagrożenie dla osób, urządzenia i / albo otoczenia, natychmiast wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

Uruchomić urządzenie dopiero po usunięciu przyczyny zakłócenia i po wyeliminowaniu zagrożenia dla osób, maszyny i / lub otoczenia.

Wyłącznie wykwalifikowany personel ma prawo usuwać zakłócenia i to tylko przy uwzględnieniu wszystkich wskazówek bezpieczeństwa. → Rozdział 2

Przed ponownym uruchomieniem urządzenia wykwalifikowany personel musi najpierw zezwolić na jego uruchomienie.

14.2 Tabela zakłóceń

Panel sterowania firmy REHM nie działa

Cyfrowy przyrząd wskaźnikowy nic nie wyświetla i nie świeci się żadna dioda LED

Przyczyna:

Środek zaradczy:

Brak napięcia sieciowego (ewentualnie bezpiecznik sieciowy) Sprawdzić napięcia sieciowe

Usterka kabla lub wtyku sieciowego

Sprawdzić

Czas narastania prądu i czas opadania prądu mają wartość „0.0” i nie można jej zmienić

Przyczyna:

Środek zaradczy:

Nożny zdalny regulator jest włożony

Zdalny regulator steruje czasami.
Wyjąć zdalny regulator.

Czas narastania prądu i/albo czas opadania prądu nie został zachowany

Przyczyna:

Środek zaradczy:

Wybrano 100 % prądu zajarzania

Obniżyć wartość prądu zajarzania

Wybrano 100% prądu wypełniania krateru

Obniżyć wartość prądu wypełniania krateru

Nie można ustawić 4-taktu

Przyczyna:

Środek zaradczy:

Nożny zdalny regulator jest włożony

Wyjąć zdalny regulator

Nie można wybrać balansu i częstotliwości

Przyczyna:

Środek zaradczy:

Biegunowość nie jest „~”

Możliwość ustawienia tylko w zakresie prądu zmiennego

W chwili włączenia urządzenie ma inne parametry niż w chwili wyłączeniaPrzyczyna:

Zapis wartości następuje dopiero po przeprowadzonym procesie spawania.

Środek zaradczy:

Przeprowadzić proces spawania

Brak przepływu gazu ochronnegoPrzyczyna:

Pusta butla albo zgięty wąż gazowy. Sprawdzić

Reduktor ciśnienia uszkodzony.

Uszkodzony zawór gazowy w maszynie.

Luźny wtyk płaski na zaworze gazu.

Metoda spawania „Elektroda“

Środek zaradczy:

Sprawdzić

Konieczny serwis

Sprawdzić

Zawór gazu pozostaje zamknięty

Nie słychać, żeby wentylatory się obracałyPrzyczyna:

Stopień wentylatora zależy od potrzeb - w przypadku niższych temperatur wentylator do

ma niską prędkość obrotową albo się wyłącza. obrotowej.

Wentylator jest uszkodzony.

Środek zaradczy:

Sprawdzić, czy wentylator przy wyższych obciążeniach przełącza

wyższej

prędkości

Konieczny serwis

Brak impulsów wysokiego napięciaPrzyczyna:

Zajarzanie HF jest w poz. wył.

Brak gazu osłonowego

Przewód masy jest źle podłączony

Elektroda zanieczyszczona

Brak odpowiedniej elektrody

Za duży czas początkowego wypływu gazu wypływu

Przebiecie wysokiego napięcia w uchwycie

Zamieniony przewód uchwytu i masy

Środek zaradczy:

Włączyć zajarzanie HF

Sprawdzić

Sprawdzić

Wyszlifować

Wymienić elektrodę

Skrócić czas początkowego

gazu albo odczekać

Wymienić uchwyt

Podłączyć poprawnie

Prąd spawania nie osiąga ustawionej wartości albo łuk elektryczny się nie paliPrzyczyna:

Przewód masy jest źle podłączony.

Nożny zdalny regulator jest podłączony i nie wciśnięty.

Podłączony ręczny zdalny regulator regulatorze

Brak gazu ochronnego lub niewłaściwy gaz

Środek zaradczy:

Sprawdzić

Sprawdzić

Ustawić prąd na zdalnym

Sprawdzić

Łuk elektryczny drży i skaczePrzyczyna:

Elektroda i detal nie osiągają temperatury roboczej Użyć cieńszej elektrody

Elektroda jest źle naostrzona

Brak odpowiedniej elektrody

Środek zaradczy:

Naostrzyć elektrodę

Wymienić elektrodę

Łuk elektryczny ma dziwny kolor

Przyczyna:

Brak lub za mało gazu ochronnego albo niewłaściwy gaz

Elektroda zanieczyszczona

Środek zaradczy:

Sprawdzić

Wyszlifować

Elektrody się spala

Przyczyna:

Brak gazu osłonowego

Za wysokie obciążenie prądowe

Za wysoki udział dodatni w
spawaniu prądem zmiennym

Zamieniony przewód uchwytu i masy

Ustawiono spawanie elektrodą

Środek zaradczy:

Sprawdzić

Użyć grubszej elektrody

Balansiem podnieść udział
ujemny

Podłączyć poprawnie

Ustawić spawanie metodą TIG

Urządzenie nie pulsuje

Przyczyna:

Impulsowanie nie jest włączone

Takie same wartości I1 i I2

Środek zaradczy:

Ustawić czas impulsu T1 i /albo T2

Zmienić wartości

Podczas zajarzania łuk elektryczny się przerywa

Przyczyna:

Za niska energia zajarzania

Elektroda jest zużyta albo zanieczyszczona

Środek zaradczy:

Ustawić energię zajarzania albo
użyć cieńszej elektrody

Na nowo wyszlifować elektrodę



14.3 Komunikaty o błędach

Błędy	Potwierdzić			Błędy	Przyczyna	Usunięcie
	A	B	C			
2	✓	-	-	Napięcie sieciowe	Napięcie sieciowe poza zakresem tolerancji	Wyłączyć urządzenie i sprawdzić napięcie sieciowe
18	-	✓	-	Kondensacja Wilgoć	Kondensacja / Wilgoć we wnętrzu urządzenia	Począkać, aż kondensacja / wilgoć we wnętrzu urządzenia zmniejszy się.
19	-	-	✓	Nożny zdalny regulator	W czasie spawania nożny zdalny regulator został wyjęty.	Nie wyjmować nożnego zdalnego regulatora podczas spawania.
21	-	✓	-	Uchwyt TIG w trybie elektrody	Aktywny tryb elektrody przy podłączonym uchwycie TIG	Odłączyć uchwyt TIG Przełączenie do trybu TIG
22	-	-	✓	Zwarcie wtórne	Przy przełączaniu z TIG do elektrody na gniazdach spawalniczych było zwarcie.	Usunąć zwarcie na gniazdach spawalniczych. Potwierdzić błąd.
23	✓	-	-	Zwarcie pierwotne	W czasie włączania na gniazdach spawalniczych jest zwarcie. Wewnętrzne zwarcie	Usunąć zwarcie na gniazdach spawalniczych. Konieczny serwis
33	-	-	✓	Za duży prąd przebiegunowania lub moc przebiegunowania	Za wysoka indukcyjność obwodu spawania	Zmienić instalację palnika i przewodu masy. Usunąć pętle i zwoje.
34	-	✓	-	Na gnieździe uchwytu jest podłączony zdalny regulator	Podłączony uchwyt nie jest rozpoznawany.	Użyć uchwytu firmy Rehm Uszkodzony uchwyt
35	-	✓	-	Za wysoka temperatura płynu chłodzącego	Temperatura płynu chłodzącego > 65°C	Począkać, aż chłodnica wodna ostygnie Uzupełnić płyn chłodzący
48*	-	-	✓	Przepływ płynu chłodzącego	Czujnik przepływu rozpoznaje za niski przepływ płynu chłodzącego Brud blokuje czujnik przepływu	Natychmiast wyłączyć źródło prądu Sprawdzić, czy przewód przyłączeniowy jest włożony Sprawdzić poziom płynu chłodzącego Sprawdzić przyłącza uchwytu chłodzonego wodą Usunąć przerwę w obiegu płynu chłodzącego Odpowietrzyć obieg płynu chłodzącego Sprawdzić pompę
> 51				Konieczny serwis	Wyłącznie technik serwisowy może przeprowadzić analizę przyczyny	

* Tylko w przypadku TIGER DIGITAL ze zintegrowaną chłodnicą wodną

Legenda zatwierdzeń

- A Można cofnąć komunikat o błędzie, wyłączając i ponownie włączając urządzenie
- B Po usunięciu błędu komunikat o błędzie automatycznie znika
- C Komunikat o błędzie znika na skutek uruchomienia pokrętki obrotowego [Ilustr.8], jeśli błąd został usunięty. Jeśli błąd nadal występuje, to po 2 sekundach na ekranie [Ilustr.5] ponownie zostanie wyświetlony komunikat o błędzie.



tomcloud

15 Prace konserwacyjne

15.1 Wskazówki bezpieczeństwa

Ostrzeżenie!

Prace naprawcze i konserwacyjne mogą być przeprowadzane wyłącznie przez osoby wykształcone przez firmę REHM. Proszę się skontaktować ze swoim przedstawicielem firmy REHM. Dokonując wymiany części, proszę stosować wyłącznie oryginalne części zamienne firmy REHM.

Jeśli na tym urządzeniu prace serwisowe lub naprawy przeprowadzane są przez osoby, których firma REHM nie kształciła ani nie autoryzowała do wykonywania tych prac, to wygasają roszczenia gwarancyjne i roszczenia z tytułu odpowiedzialności cywilne wobec firmy REHM.

Przed rozpoczęciem czyszczenia należy wyłączyć spawarkę i odłączyć ją od sieci!

Przed pracami konserwacyjnymi należy wyłączyć urządzenie spawalnicze, odłączyć je od sieci i zabezpieczyć przed przypadkowym ponownym włączeniem.

Należy zamknąć i pozbawić ciśnienia przewody zasilające.

Należy uwzględnić zamieszczone w → rozdz. 2 "Bezpieczeństwo" wskazówki ostrzegawcze.

Proszę konserwować urządzenie spawalnicze i jego komponenty zgodnie z informacjami zawartymi w instrukcji eksploatacji i konserwacji.

Niedostateczna lub nieprawidłowa konserwacja wzgl. niedostateczne lub niewłaściwe utrzymanie w dobrym stanie technicznym mogą prowadzić do zakłóceń w pracy. Dlatego nieodzowna jest regularna konserwacja urządzenia. Na urządzeniu nie wolno dokonywać żadnych modyfikacji ani zmian konstrukcyjnych.

15.2 Tabele konserwacji

Interwały konserwacji to zalecenia firmy REHM do pracy w normalnych standardowych warunkach (np. praca jednozmianowa, eksploatacja w czystym i suchym otoczeniu). Dokładne interwały określa zatrudniony przez użytkownika pełnomocnik do spraw bezpieczeństwa.

Czynność	Interwał
Czyszczenie wnętrza urządzenia	w zależności od warunków pracy
Test działania urządzeń zabezpieczających przez personel obsługujący	codziennie
Kontrola wzrokowa urządzenia, zwłaszcza węży uchwytu spawalniczego	codziennie

Czynność	Interwał
Sprawdzić działanie wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego	codziennie (w przypadku tymczasowych obiektów budowlanych) poza tym co miesiąc
Kontrola przewodów przyłączeniowych i węży uchwytu przez specjalistyczny personel; kontrolę należy zaprotokołować w przeznaczonej do tego celu książce inspekcyjnej. W zależności od prawa krajowego może zaistnieć konieczność przeprowadzania częstszych kontroli.	co pół roku
Kontrola całego urządzenia spawalniczego przez specjalistyczny personel; kontrolę należy zaprotokołować w przeznaczonej do tego celu książce inspekcyjnej. W zależności od prawa krajowego może zaistnieć konieczność przeprowadzania częstszych kontroli.	raz do roku

15.3 Czyszczenie wnętrza urządzenia

Jeśli spawarka *REHM* jest używana w zapyłonym otoczeniu, należy regularnie czyścić wnętrze urządzenia, przedmuchując je lub odkurzając.

Częstotliwość tego czyszczenia zależy przy tym od indywidualnych warunków pracy. Do przedmuchania urządzenia należy używać tylko czystego, suchego powietrza albo odkurzacza.

Jeśli na tym urządzeniu prace serwisowe lub naprawy przeprowadzane są przez osoby, których firma *REHM* nie kształciła ani nie autoryzowała do wykonywania tych prac, to wygasają roszczenia gwarancyjne wobec firmy *REHM*.

15.4 Właściwa utylizacja

Tylko dla krajów UE.

Nie wyrzucać elektronarzędzi z odpadami domowymi!

Według dyrektywy europejskiej 2002/96/WE o starych urządzeniach elektrycznych i elektronicznych i jej wdrożenia w prawie krajowym konieczne jest oddzielne zbieranie zużytych elektronarzędzi i doprowadzanie ich do zgodnego z przepisami ochrony środowiska dalszego przetwarzania.



16 Dane techniczne

	180 DC	230 DC	180 AC/DC	230 AC/DC
Napięcie sieciowe U_1 * ¹	1 x 230 V	1 x 230 V	1 x 230 V	1 x 230 V
Tolerancja napięcia sieciowego				
bez chłodzenia wodnego	-15% / +10%	90V... 265 V	-15% / +10%	90V .. 265 V
z chłodzeniem wodnym	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Częstotliwość sieci	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Bezpiecznik sieciowy	16 A zwłoczny	16 A zwłoczny	16 A zwłoczny	16 A zwłoczny
Skuteczny prąd pierwotny $I_{1\text{Eff}}$	24,9 A	18,7 A	24,9 A	18,7 A
Maks. prąd pierwotny $I_{1\text{maks.}}$	26,8 A	25,3 A	26,8 A	25,3 A
Maks. moc przy $I_{1\text{maks.}}$	6,1 kVA	5,8 kVA	6,1 kVA	5,8 kVA
cos φ	0,98	0,99	0,98	0,99
Zalecany wyłącznik ochronny różnicowo-prądowy	Typ B	Typ B	Typ B	Typ B
Napięcie biegu jałowego U_2 * ²	90 V	90 V	95 V	95 V
Zakres regulacyjny I_2				
TIG	4 A – 180 A	4 A – 230 A	4 A – 180 A	4 A – 230 A
Elektroda	20 A – 140 A	20 A – 150 A	20 A – 140 A	20 A – 150 A
Elektroda Booster	20 A – 150 A	20 A – 180 A	20 A – 150 A	20 A – 180 A
Czas włączenia (CZ.WŁ.) przy 40°C				
35% CZ.WŁ.		225 A		225 A
40% CZ.WŁ.	180 A		180 A	
60% CZ.WŁ.	160 A	180 A	160 A	180 A
100% CZ.WŁ.	140 A	160 A	140 A	160 A
30% CZ.WŁ.	150 A		150A	
40% CZ.WŁ.		180 A		180 A
60% CZ.WŁ.	140 A	160 A	140 A	160 A
100% CZ.WŁ.	130 A	140A	130 A	140 A
Znormalizowane napięcie robocze				
TIG	10,2 V – 17,4 V	10,2 V – 19,0 V	10,2 V – 17,4 V	10,2 V – 19,0 V
Elektroda	20,8 V – 26,6 V	20,8 V – 27,2 V	20,8 V – 26,6 V	20,8 V – 27,2 V

	180 DC	230 DC	180 AC/DC	230 AC/DC
Napięcie szczytowe HF U_p	9,7 kV	9,7 kV	9,7 kV	9,7 kV
Moc prądnicy dla $I_{2maks.}$	8,2kVA	8,2kVA	8,2kVA	8,2kVA
Typ prądnicy	Synchroniczna, asynchroniczna	Synchroniczna, asynchroniczna, inwertor	Synchroniczna, asynchroniczna	Synchroniczna, asynchroniczna, inwertor
Stopień ochrony *3	IP 23 S	IP 23 S	IP 23 S	IP 23 S
Klasa ochronności				
bez chłodzenia wodnego *4	2	2	2	2
z chłodzeniem wodnym	1	1	1	1
Klasa izolacji *5	Wskaźnik finansowy	Wskaźnik finansowy	Wskaźnik finansowy	Wskaźnik finansowy
Klasa emisji EMC	A	A	A	A
Rodzaj chłodzenia	AF	AF	AF	AF
Kategoria przepięciowa	III	III	III	III
Chłodzenie uchwytu				
bez chłodzenia wodnego	Gaz	Gaz	Gaz	Gaz
z chłodzeniem wodnym	Woda	Woda	Woda	Woda
Emisja hałasu *6	< 70dB(A)	< 70dB(A)	< 70dB(A)	< 70dB(A)
Maksymalne ciśnienie gazu ochronnego	6 bar (87.02 psi)	6 bar (87.02 psi)	6 bar (87.02 psi)	6 bar (87.02 psi)
Wymiary dł. x szer. x wys.				
bez chłodzenia wodnego	480x160x320 mm	480x160x320 mm	480x160x320 mm	480x160x320 mm
z chłodzeniem wodnym	480x215x530 mm	480x215x530 mm	480x215x530 mm	480x215x530 mm
Ciężar (bez chłodziwa)				
bez chłodzenia wodnego	7,1 kg	7,5 kg	7,3 kg	7,9 kg
z chłodzeniem wodnym	15,6 kg	16,0 kg	15,8 kg	16,4 kg
Normy	60974-1 60974-2 60974-9 60974-10 CE	60974-1 60974-2 60974-9 60974-10 CE	60974-1 60974-2 60974-9 60974-10 CE	60974-1 60974-2 60974-9 60974-10 CE

Chłodzenie wodne*	
Moc chłodnicza	
przy 1 l/min (25°C)	600 W
przy 1 l/min (40°C)	330 W
Maks. (25°C)	1000 W
Maks. (40°C)	500 W
Maks. wydajność tłoczenia	2,5 l/min
Maks. ciśnienie pompy	4,0 bar 58,0 psi
Klasa ochronności EMC	A
Zawartość zbiornika	1,5 l
Pompa	Pompa wirnikowa
Monitorowanie przepływu	Komunikat o błędzie poniżej 0,5 l/min
Monitorowanie chłodziwa	Komunikat o błędzie powyżej 65°C
Bezpiecznik	10 A zwłoczny

* dotyczy oddzielnie sprzedawanej chłodnicy wodnej

- Napięcie sieciowe**
 Podłączenie i eksploatacja urządzenia może mieć miejsce wyłącznie w uziemionej sieci (uziemiający przewód neutralny i przewód ochronny).
- Napięcie biegu jałowego U₂**
 Mierzone napięcia biegu jałowego, znajdujące się poniżej dopuszczalnej tolerancji zgodnie z EN60974-4 dla napięć mniejszych od napięcia biegu jałowego podanego na tabliczce znamionowej, nie stanowią zagrożenia i nie zmieniają właściwości spawalniczych.
- Stopień ochrony**
 Stopień ochrony IP23 S
 - Ochrona urządzenia przed wnikaniem stałych ciał obcych powyżej Ø 12 mm
 - Ochrona urządzenia przed kroplami wody padającymi pod kątem 60° od pionu.
 Zgodnie ze stopniem ochrony można ustawiać i eksploatować urządzenie na zewnątrz. Nie wolno eksploatować, transportować ani magazynować urządzenia na deszczu lub śniegu.
- Klasa ochronności**
 Klasa ochronności 2:
 Złącze uziemienia ochronnego służy do odprowadzania EMC i należy je podłączyć. W przypadku testów zgodnie z klasą ochronności 1 należy pominąć test ciągłości obwodu dla uziemienia ochronnego, ponieważ w urządzeniach klasy ochronności 2 złącze uziemienia ochronnego nie jest podłączone do części obudowy.
- Klasa izolacji**
 klasa stosowanych materiałów izolacyjnych i ich maksymalnej dopuszczalnej stałej temperatury
 (F = maksymalna dopuszczalna stała temperatura 155°)
- Emisja hałasu**
 Bieg jałowy i podczas pracy przy standardowym obciążeniu wg IEC 60974-1 w maksymalnym punkcie roboczym.

Zastrzega się zmiany techniczne, mające na celu udoskonalenie urządzenia.

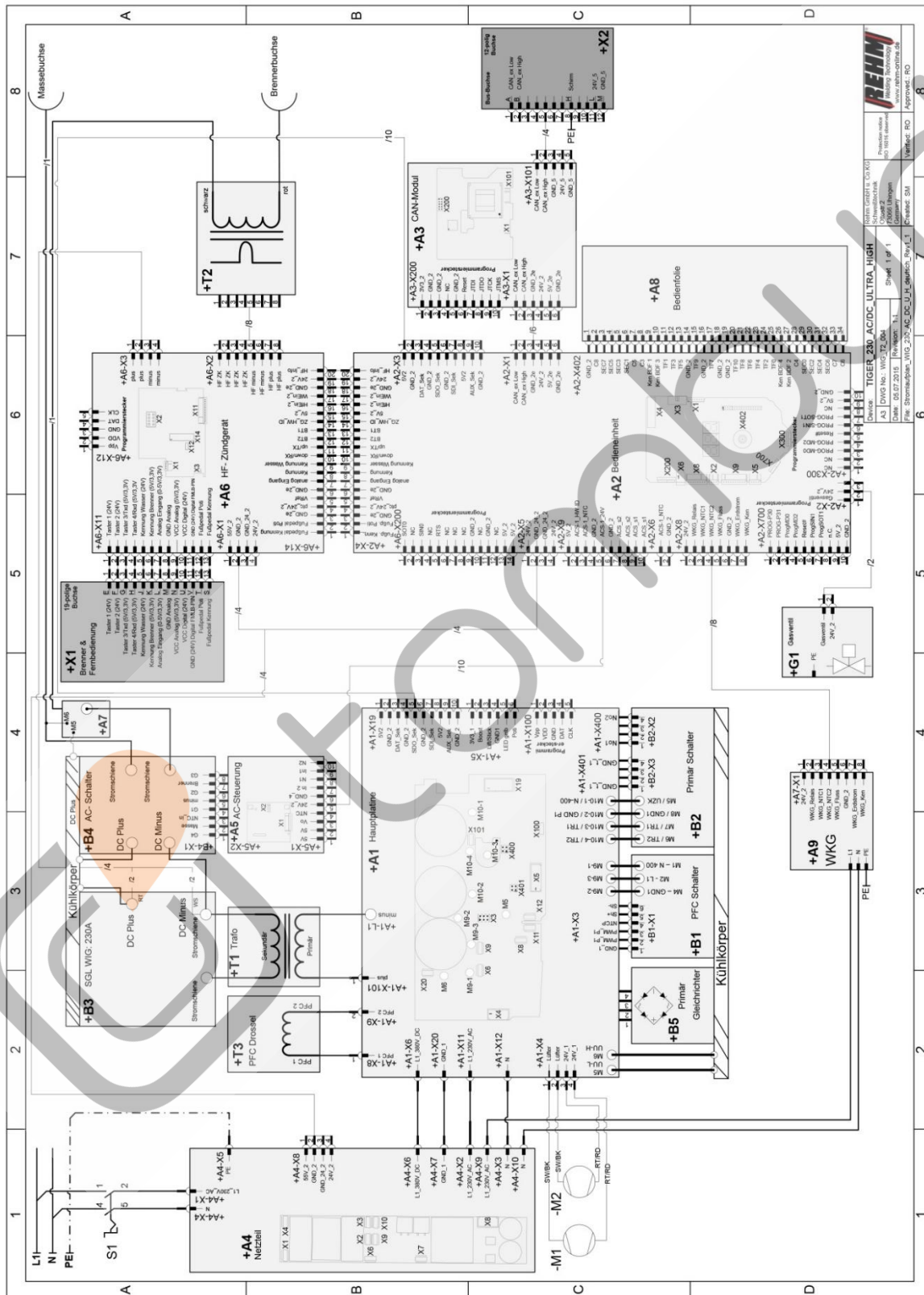
17 Akcesoria

Numer katalogowy REHM	Nazwa
Przewód masy	
7810101	Przewód masy 25 mm ² 4m 13mm z zaciskiem 400A
Kabel elektrodowy	
7810201	Kabel elektrodowy 25 mm ² 5m 13mm z uchwytem 260A
Reduktor ciśnienia	
7830100	Reduktor ciśnienia z manometrem ciśnienia w butli i manometrem ciśnienia roboczego, 200 bar, 32 l/min
7830150	Reduktor ciśnienia z manometrem ciśnienia w butli i manometrem ciśnienia roboczego, 200 bar, 32 l/min wersja holenderska
przewód gazowy	
2200641	Wąż gazowy 1,4 m
7501111	Filtr gazu ochronnego 1/4" do zamontowania pomiędzy węzłem gazowym i reduktorem ciśnienia
Uchwyt spawalniczy	
Uchwyt TIG z 19-stykowym złączem wtykowym do TIGER DIGITAL 180/230, Chłodzony gazem do maks. 150A DC	
7633300	R TIG 140 19 4m UD HighFlex skóra
7633301	R TIG 140 19 8m UD HighFlex skóra
7631848	R SR 17 19 4m UD HighFlex skóra
7631849	R SR 17 19 8m UD HighFlex skóra
7631802	R TIG 150 19 4m UD GRIP-LITTLE HighFlex skóra
7631803	R TIG 150 19 8m UD GRIP-LITTLE HighFlex skóra
Uchwyt TIG z 19-stykowym złączem wtykowym do TIGER DIGITAL 180/230, Chłodzony gazem do maks. 240A DC	
7633400	R TIG 210 19 4m UD HighFlex skóra
7633401	R TIG 210 19 8m UD HighFlex skóra
7633133	AE 210 19 4m UD HighFlex skóra
7633134	AE 210 19 8m UD HighFlex skóra
7631850	R SR 26 19 4m UD HighFlex skóra
7631851	R SR 26 19 8m UD HighFlex skóra
631804	R TIG 200 19 4m UD GRIP HighFlex skóra
631805	R TIG 200 19 8m UD GRIP HighFlex skóra
Chłodzone wodą	
7633500	R TIG 250W 19 4m UD HighFlex skóra
7633501	R TIG 250W 19 8m UD HighFlex skóra
7633135	AQ 310W 19 4m UD HighFlex skóra
7633136	AQ 310W 19 8m UD HighFlex skóra
7631852	R SR 20W 19 4m UD HighFlex skóra
7631853	R SR 20W 19 8m UD HighFlex skóra
7631806	R TIG 260W 19 4m UD GRIP-LITTLE HighFlex skóra
7631807	R TIG 260W 19 8m UD GRIP-LITTLE HighFlex skóra
7631808	R TIG 260SC 19 4m UD GRIP HighFlex skóra
7631809	R TIG 260SC 19 4m UD GRIP HighFlex skóra

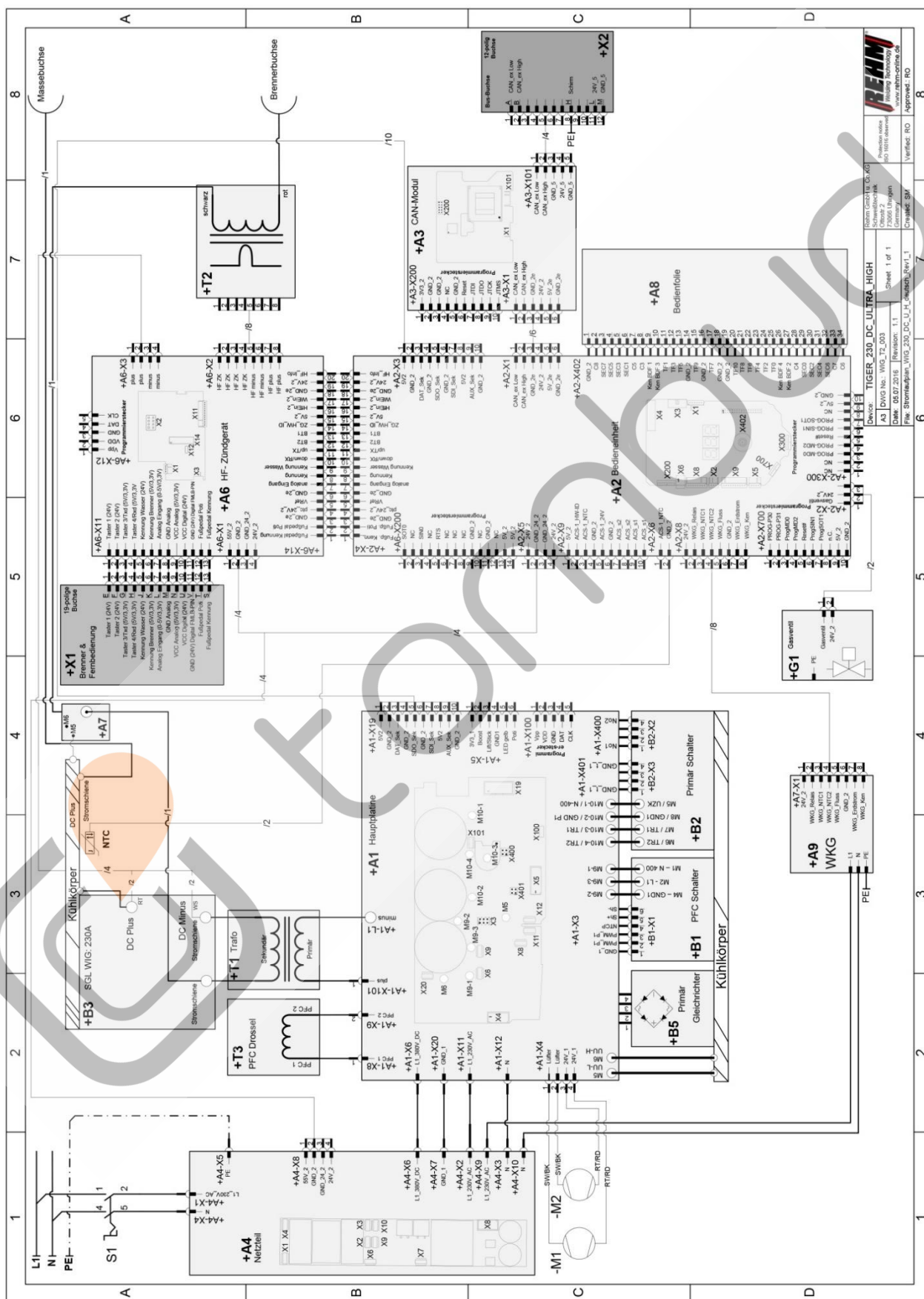
Numer katalogowy REHM	Nazwa
Zestawy części zużywalnych do uchwytu	
7700435	Zestaw części zużywalnych R SR 17/26
7700440	Zestaw części zużywalnych R SR 20
7700426	Zestaw części zużywalnych R TIG 200
7700425	Zestaw części zużywalnych R TIG 150/260W
Zdalne regulatory	
7531051	Nożny zdalny regulator TIGER DIGITAL 180/230
Walizka montażowa	
2600366	Walizka montażowa na zestaw (tworzywo sztuczne, bez wyposażenia)
2600355	Aluminiowy pojemnik transportowy 850x350x350mm (dł. x szer. x wys.)
Chłodziwo	
1680075	Chłodziwo RCL 5 litrów
1680077	Chłodziwo RCL 25 litrów
Adapter do akcesoriów	
3600615	Kabel uchwytu Duo 19-stykowy
3600650	Adapter kablówy uchwytu INVERTIG.PRO do TIGER DIGITAL 180/230
3600628	Adapter kablówy uchwytu TIGER DIGITAL 170/210 do TIGER DIGITAL 180/230 z chłodzeniem wodnym
3600629	Adapter kablówy uchwytu TIGER DIGITAL 170/210 do TIGER DIGITAL 180/230 z chłodzeniem gazowym
Opcjonalna chłodnica wodna (tylko w połączeniu z opcją przyłącza chłodnicy wodnej)	
7532316	Chłodnica wodna TIGER DIGITAL
1480197	Opcjonalne przyłącze chłodnicy wodnej (montowane fabrycznie)

18 Schematy obwodowe

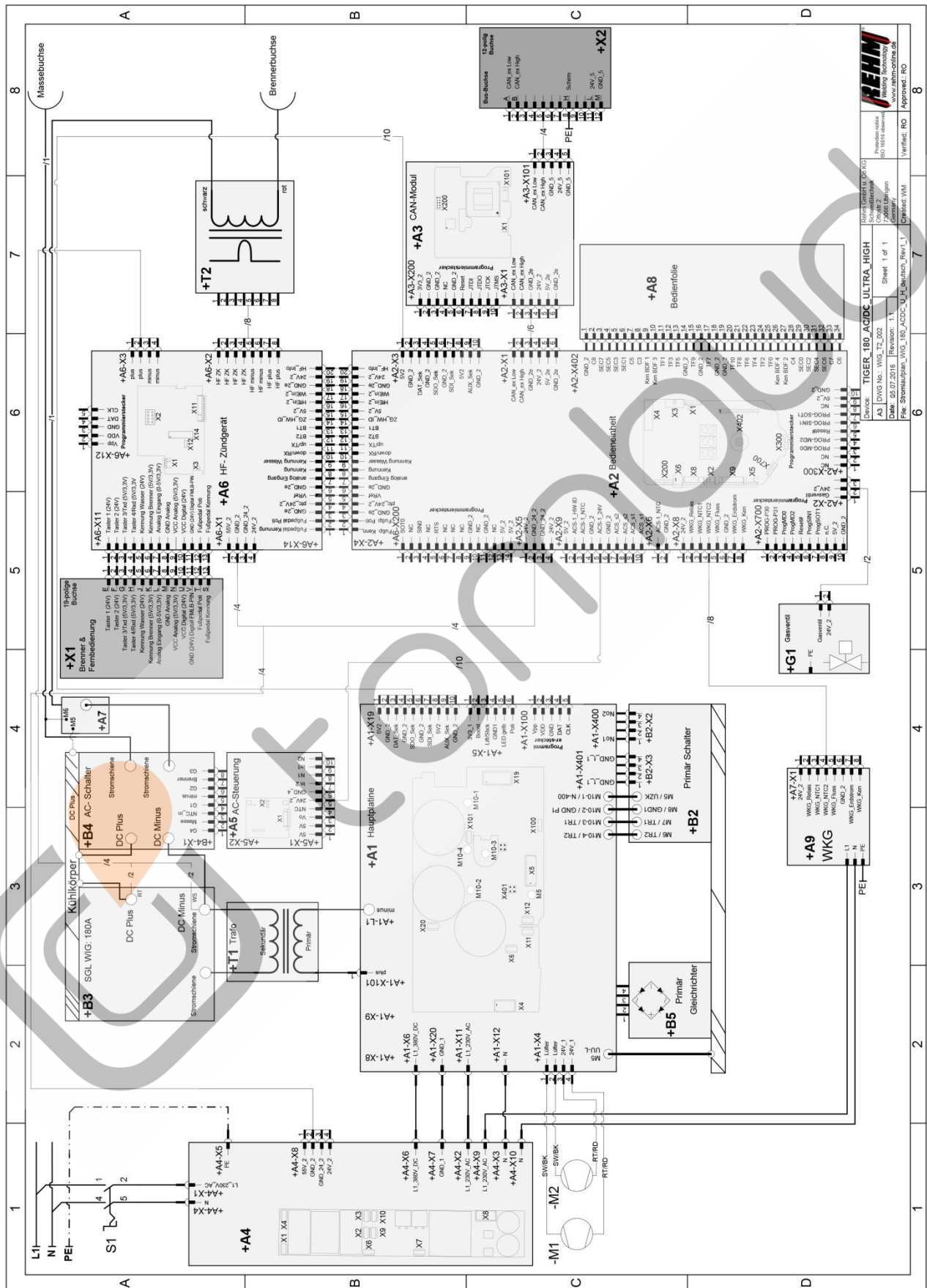
Schemat obwodowy TIGER DIGITAL 230 AC/DC



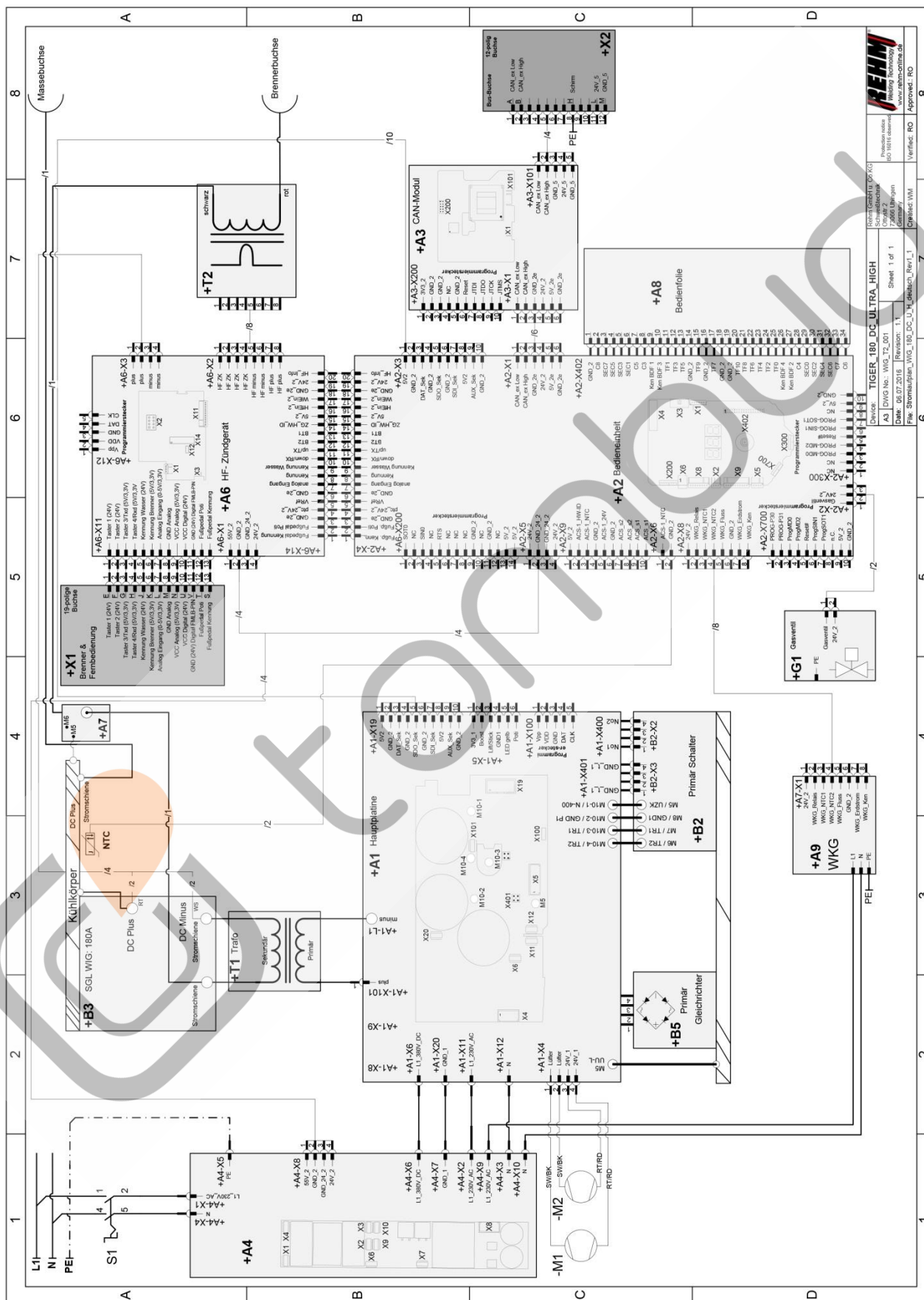
Schemat obwodowy TIGER DIGITAL 230 DC



Schemat obwodowy TIGER DIGITAL 180 AC/DC



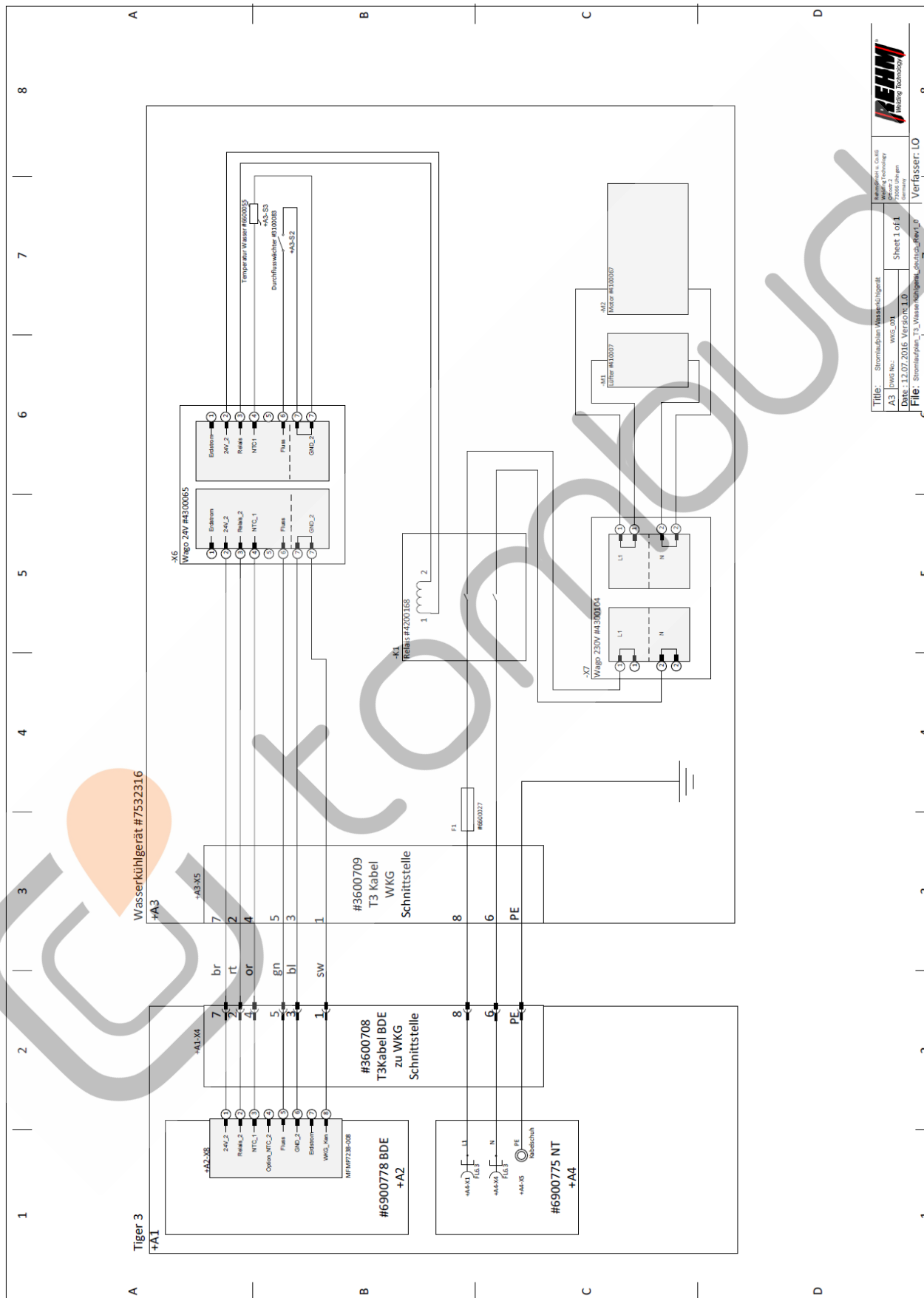
Schemat obwodowy TIGER DIGITAL 180 DC



Legenda do schematu obwodowego

Identyfikator	Nazwa
A1	Płyta główna
A2	Jednostka sterująca
A3	Moduł CAN
A4	Zasilacz
A5	Sterownik AC
A6	Zespół zajarzania HF
A7	Urządzenie przeciwzakłóceń HF
A8	Panel sterowania
A9	Chłodnica wodna
B1	Przełącznik PFC
B2	Przełącznik pierwotny
B3	Prostownik wtórny
B4	Przełącznik AC
B5	Prostownik pierwotny
G1	Zawór gazu
M1	Wentylator
M2	Wentylator
S1	Główny wyłącznik
T1	Transformator mocy
T2	Transformator zapłonowy
T3	Dławik PFC
X1	Gniazdo uchwytu i gniazdo zdalnego sterowania
X2	Gniazdo iSystem

Schemat obwodowy chłodnicy wodnej TIGER DIGITAL



Title: Stromlaufplan Wasserkühlgerät	
A3	Drawn by: wkg_01
Date: 12.07.2016 Version: 1.0	
File: Stromlaufplan_T3_Wasserkühlgerät.dwg	
Verfasser: LO	

19 INDEKS

A	
Akcesoria.....	71
Automatyczna regulacja częstotliwości	37
B	
Bezpieczeństwo	
Niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania wskazówek bezpieczeństwa	11
Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	11
C	
Czyszczenie wnętrza urządzenia	67
D	
Dane techniczne	68
DVS	60
E	
Eksplatacja	
Kontrole przed włączeniem.....	58
Elektrody prętowe	60
Elektrody wolframowe	58
G	
Gazy obojętne	59
I	
Identyfikacja produktu	
Nazwa maszyny	2
Numer typu	2
Ikony ostrzeżenia na urządzeniu	10
Impulsowanie.....	34
Indeks.....	79
Interwały konserwacji	66
K	
Kwalifikacje personelu.....	12
L	
Lift-Arc	28
M	
Modyfikacje urządzenia	13
Mostkowanie szczeliny	29, 34
O	
Obszary zastosowania	11
Opis działania	16
Oznaczenia typograficzne	9

P

Podłączenie Massekabels	58
Podłączenie spawarki	54
Prace konserwacyjne	56, 66
Producent	2
Przechowywanie instrukcji	12
Przeznaczenie dokumentu	12

R

Rozruch	53
Ryzyko szczątkowe	11

S

Schematy obwodowe	73
Spawanie prądem przemiennym	60
Spawanie prądem stałym	60
Spis treści	3
Symbole	9
Symbole bezpieczeństwa	6

T

Trudne pozycje	29, 34
Tryb pracy	24

U

Uchwyt spawalniczy TIG	59
ustawienie i transport	54

W

Wskazówki bezpieczeństwa	6, 10, 11
Wskazówki dotyczące stosowania	58
Współobowiązujące przepisy	8

Z

Zakłócenia	61
Zapłon	60
Zapłon wysokiego napięcia	28
Zapobieganie nieszczęśliwym wypadkom	11
Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	9
Zużycie gazu obojętnego	36
zwiększone zagrożenie elektryczne	53



Deklaracja zgodności WE

Dla niżej wymienionych wyrobów

Urządzenie do spawania metodą TIG w osłonie gazu obojętnego

TIGER DIGITAL 230 AC/DC ULTRA

TIGER DIGITAL 230 DC ULTRA

TIGER DIGITAL 230 AC/DC HIGH

TIGER DIGITAL 230 DC HIGH

TIGER DIGITAL 180 AC/DC ULTRA

TIGER DIGITAL 180 DC ULTRA

TIGER DIGITAL 180 AC/DC HIGH

TIGER DIGITAL 180 DC HIGH

TIG.STAR 170 DC / AC/DC

potwierdza się niniejszym, że spełniają one istotne wymogi ochronne, które są określone w dyrektywie **2004/108/WE** (dyrektywa EMC) Rady w celu zrównania przepisów prawnych krajów członkowskich w kwestii kompatybilności elektromagnetycznej i w dyrektywie **2006/95/WE** dotyczącej elektrycznych środków roboczych do zastosowania w określonych granicach napięcia.

Wyżej wymienione wyroby są zgodne z przepisami tej dyrektywy i odpowiadają wymogom bezpieczeństwa dla urządzeń do spawania łukiem elektrycznym według wymienionych norm produktowych:

EN 60 974-1: 2013-06

Urządzenia do spawania łukiem elektrycznym – Część 1: Źródła prądu spawania

EN 60 974-2: 2013-11

Urządzenia do spawania łukiem elektrycznym – Część 2: Systemy chłodzenia cieczą

EN 60 974-3: 2014-09

Urządzenia do spawania łukiem elektrycznym – Część 3: Urządzenia zapalające i stabilizujące łuk elektryczny

EN 60974-10: 2008-09

Urządzenia do spawania łukiem elektrycznym – Część 10: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Wymogi

Według WE. Dyrektywa **2006/42/WE**, artykuł 1, ust. 2 wyżej wymienione wyroby ujmowane są wyłącznie w zakresie zastosowania dyrektywy **2006/95/WE** dotyczącej elektrycznych środków roboczych do zastosowania w określonych limitach napięcia.

Ta deklaracja jest wydawana dla producenta:

REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik
Ottostr. 2
73066 Uhingen

26.09.2018

wydał(a):

R. Stumpp

Dyrektor zarządzający



tombura

REHM – Setting the pace in welding and cutting

The REHM range

- **REHM MIG/MAG inert gas welding units**
 - SYNERGIC.PRO² gas- and water-cooled to 450 A
 - SYNERGIC.PRO² water-cooled 500 A to 600 A
 - MEGA.ARC stepless regulation to 450 A
 - RP REHM Professional to 560 A
 - PANTHER 202 PULS pulse welding unit with 200 A
 - MEGA.PULS *FOCUS* pulse welding units to 500 A
- **REHM TIG inert gas welding units**
 - TIGER, portable 100 KHz inverter
 - INVERTIG.PRO TIG welding unit
 - INVERTIG.PRO *digital* TIG welding unit
- **REHM MMA inverter technology**
 - TIGER and BOOSTER.PRO 100 KHz electrode inverter
- **REHM plasma cutting units**
- **Welding accessories and additional materials**
- **Welding smoke extraction fans**
- **Welding rotary tables and positioners**
- **Technical welding consultation**
- **Torch repair**
- **Machine Service**

REHM WELDING TECHNOLOGY – German Engineering and Production at its best

Development, construction and production – all under one roof – in our factory in Uhingen. Thanks to this central organisation and our forward-thinking policies, new discoveries can be rapidly incorporated into our production. The wishes and requirements of our customers form the basis for our innovative product development. A multitude of patents and awards represent the precision and quality of our products. Customer proximity and competence are the principles which take highest priority in our consultation, training and service.

WEEE-Reg.-Nr. DE 42214869

REHM Service-Hotline: Tel.: +49 (0) 7161 30 07-77 REHM online: www.rehm-online.de
Fax: +49 (0) 7161 30 07-60

Please contact your local distributor:

REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik

Ottostraße 2 · D-73066 Uhingen
Telefon: +49 (0) 7161 30 07-0
Telefax: +49 (0) 7161 30 07-20
E-Mail: rehm@rehm-online.de
Internet: <http://www.rehm-online.de>

Stand 09/18 · Artikel-Nr. 730 2549